



## ข้อกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specifications)

จัดหาและติดตั้งระบบเฝ้าระวังและจัดการควบคุมโครงข่ายอุปกรณ์สื่อสารสำหรับแผนกระบบโทรคมนาคม (Network Monitoring & Management Software System) จำนวน ๑ ระบบ ที่ห้อง CER อาคาร Mainwork Shop ในศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน

### ๑. ความเป็นมา

แผนกระบบโทรคมนาคมผู้ดูแลโครงข่ายระบบสื่อสาร มีความประสงค์จะจัดการระบบเฝ้าระวังและจัดการควบคุมโครงข่ายอุปกรณ์สื่อสาร เพื่อนำมาใช้ตรวจสอบและเฝ้าระวังอุปกรณ์สื่อสาร ที่แผนกระบบโทรคมนาคม ทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เสียหายอยู่ และ ขยายการเฝ้าระวังไปยังอุปกรณ์ทุกระบบที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน

### ๒. วัตถุประสงค์

การรถไฟแห่งประเทศไทย โดย บ.รฟท. จำกัด ผู้รับมอบอำนาจ มีความประสงค์จะจัดหาและติดตั้งระบบเฝ้าระวังและจัดการควบคุมโครงข่ายอุปกรณ์สื่อสารสำหรับแผนกระบบโทรคมนาคม (Network Monitoring & Management Software System) เพื่อจัดการทรัพยากรในเครือข่ายหนึ่ง ๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงการดูแลปริมาณของข้อมูลที่มีอยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่ให้เกิดมากเกินไป เพื่อนำมาตัดสินใจต่อการบริหารจัดการทรัพยากรโครงข่าย ช่วยให้สามารถดูแลอุปกรณ์ Network จำนวนมาก โดยสามารถรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที ช่วยให้เห็นภาพรวมของสถานะการทำงานของระบบ สามารถเรียกดูสถานะการทำงานย้อนหลัง เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งสามารถสรุปภาพรวมประสิทธิภาพของระบบได้

### ๓. ขอบเขตงาน

จัดหาและติดตั้งระบบเฝ้าระวังและจัดการควบคุมโครงข่ายอุปกรณ์สื่อสารสำหรับแผนกระบบโทรคมนาคม (Network Monitoring & Management Software System) จำนวน ๑ ระบบ ที่ห้อง CER อาคาร Mainwork Shop ในศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

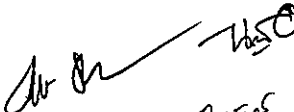
ลำดับที่	รายการ	จำนวน
๓.๑	ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่าย	๑ ชุด
๓.๒	ซอฟต์แวร์บริหารจัดการคอมพิวเตอร์	๑ ชุด
๓.๓	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล	๑ ชุด
๓.๔	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่าย	๑ ชุด
๓.๕	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับซอฟต์แวร์บริหารจัดการคอมพิวเตอร์	๑ ชุด
๓.๖	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	๑ ชุด
๓.๗	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผล	๒ ชุด
๓.๘	อุปกรณ์จอแสดงผลขนาดใหญ่	๒ ชุด
๓.๙	อุปกรณ์แท็บเล็ตสำหรับใช้ที่ศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน	๒ ชุด
๓.๑๐	งานติดตั้งและอบรม	๑ งาน

โดย บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด จะอนุญาตให้ผู้เสนอราคาทำการทดสอบตามเวลา และสถานที่ที่กำหนดการทดสอบการใช้งาน Software กับอุปกรณ์ที่มีอยู่ โดย ซอฟต์แวร์ต้องสามารถ ตรวจสอบเฝ้าระวัง , ควบคุม , และบริหารจัดการได้ ซึ่งผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดทำเอกสารประกอบการทดสอบ รวมถึงการดำเนินการทดสอบ

การส่งมอบสิ่งของรายการที่ ๓.๑ ถึง๓.๑๐ จะต้องส่งมอบพร้อมกับการตั้งค่าข้อมูลทุกอย่างให้ครอบคลุมครบถ้วนรวมถึง แบบแสดงเส้นทางการเชื่อมต่อ กับอุปกรณ์ที่แผนกระบบโทรคมนาคมมีอยู่ และที่ใช้งานอยู่ ในปัจจุบัน และต้องสามารถทดสอบการทำงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามคุณสมบัติที่กำหนด

#### ๔. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายที่ประกวดราคาขาย ✓
- ๔.๒ ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ ✓
- ๔.๓ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้อง ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้ ✓
- ๔.๔ ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น ✓
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ.กำหนด
- ๔.๖ ต้องไม่เป็นผู้ล้มละลายหรือถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาด ✓
- ๔.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือ แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ✓

  
 สุรพันธ์ ๒๓๕๐  
 สุรพันธ์ ๒๓๕๐

๔.๘ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบ อิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔.๙ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ ในลำดับที่ ๓.๑ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่าย และ ๓.๒ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการคอมพิวเตอร์โดยต้องแนบเอกสารฉบับจริงให้บริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด พิจารณา

๔.๑๑ ต้องรับผิดชอบในการดำเนินการ ทดสอบ ทำงานร่วมกัน ของอุปกรณ์ในเครือข่าย ของ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ให้สามารถทำงานได้ดีก่อนการส่งมอบ

๔.๑๒ ต้องดำเนินการสำรวจ ออกแบบ ติดตั้ง อุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมใช้งาน และสามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เดิมของบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ได้ และ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา

๔.๑๓ ข้อกำหนดหรืออุปกรณ์อื่นๆที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้ถือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

๔.๑๔ ส่งมอบงานพร้อมฝึกอบรม พร้อมกับคู่มือการใช้งานในรูปแบบเล่มเอกสารและรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ อย่างน้อยจำนวน ๕ ชุด ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดของโครงการให้เป็นความลับเสมือนว่า บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เป็นผู้เก็บรักษาข้อมูลนั้นและห้ามเปิดเผยข้อมูลโดยมิได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เว้นแต่เป็นการให้ข้อมูลผู้มีส่วนร่วมในโครงการที่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการทำงานโดยได้รับอนุญาตจากบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

## ๕. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

๕.๑. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครือข่าย

๕.๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

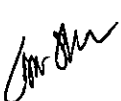

๕.๑.๑.๑. การตรวจสอบสถานะภาพ และประสิทธิภาพอุปกรณ์ต้องใช้โปรโตคอลมาตรฐาน SNMP, ICMP, telnet เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๑.๒. เป็น web-based technology ที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูผ่าน web browser ได้ โดย internet explorer, Google Chrome, FireFox เป็นอย่างน้อย

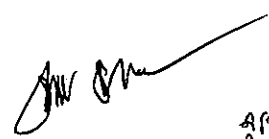
๕.๑.๑.๓. สามารถกำหนดสิทธิ (privilege) ให้กับผู้ใช้งาน ไม่น้อยกว่า

๕.๑.๑.๓.๑. สิทธิสำหรับเรียกดู reporting

๕.๑.๑.๓.๒. สิทธิในการบริหารจัดการแยกตามหน่วยงาน หรือส่วนงาน

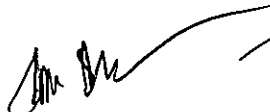
  
  
สุภัทรา ทรัพย์เจริญ

- ๕.๑.๑.๔. มีระบบกำหนดสิทธิ (privilege) ให้กับกลุ่มผู้ใช้งานโดยกำหนดสิทธิในการเข้าดูแต่  
ละหน้าได้ในลักษณะ web portal สำหรับแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานอย่างน้อย ๒ ระดับ
- ๕.๑.๑.๕. รายงานต่างๆ ต้องสามารถ export เป็นแฟ้มข้อมูลแบบ PDF หรือ MS Excel ได้  
เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๑.๖. รายงานทุกรายงานต้องมีสัญลักษณ์ของหน่วยงานของผู้ซื้อ
- ๕.๑.๑.๗. รายงานที่ประกอบด้วยกราฟต้องสามารถ zoom เข้าออกได้เพื่อดูข้อมูลได้ถึง  
ระดับสุดท้าย โดยสามารถแก้ไขรูปแบบของ graph ที่แสดงเป็นแบบ area, line,  
pie และ bar ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๑.๘. มีระบบตรวจสอบป้องกันการเข้า web site เพื่อดูข้อมูลต่างๆโดยต้องมีการป้อน  
ชื่อและรหัสผ่าน และรองรับการเชื่อมต่อกับ active directory หรือ LDAP  
สำหรับการทำ authentication ได้
- ๕.๑.๑.๙. สามารถตรวจสอบว่า user ใดเข้ามาใช้ในระบบได้ โดยอย่างน้อยต้องแสดงวันที่  
เวลา หรือ IP address ที่ user เข้ามา
- ๕.๑.๑.๑๐. สามารถบริหารจัดการจำนวนอุปกรณ์ในเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ อุปกรณ์  
หรือ 2,000 Interface เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๑.๑๑. รองรับผู้ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานระบบได้ ไม่น้อยกว่า 10 ผู้ใช้งาน
- ๕.๑.๒. ความสามารถของซอฟต์แวร์
- ๕.๑.๒.๑. สามารถแสดงสถานภาพเครือข่ายแบบ network diagram โดยแสดงสถานภาพ  
อุปกรณ์, interface เป็นชนิดสีต่างๆ ตามสถานภาพของอุปกรณ์, interface โดยมี  
การ refresh หน้าจอเพื่อแสดงสถานภาพล่าสุด และสามารถคลิกเพื่อดู CPU  
utilization, memory utilization, response time, packet loss, traffic  
utilization ได้
- ๕.๑.๒.๒. สามารถแสดง network diagram บนรูปต่างๆ ที่นำเข้าระบบ เช่น แผนที่ แผนผัง  
อาคาร ห้อง หน้าต่างอุปกรณ์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๑.๒.๒.๑. สามารถนำรูปที่เป็นไฟล์ GIF, JPG, PNG เข้าระบบได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๒.๒.๒. มีเครื่องมือในการกำหนดตำแหน่งอุปกรณ์บนรูปที่นำเข้าแบบ GUI
- ๕.๑.๒.๒.๓. สามารถคลิกดูจากรูปหนึ่งไปยังอีกรูปหนึ่งในลักษณะ drill-down ได้
- ๕.๑.๒.๒.๔. รูปที่อยู่ level สูงกว่าต้องแสดงสถานภาพรวม network ของรูปที่อยู่  
ต่ำกว่าได้
- ๕.๑.๒.๒.๕. รูปที่มีอุปกรณ์ต้องสามารถแสดงสถานภาพอุปกรณ์ interface ที่  
เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์

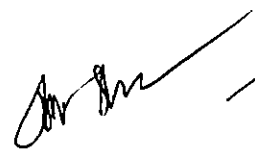

  
สุกพันธ์ หริกุล

- ๕.๑.๒.๒.๖.สามารถคลิกอุปกรณ์เพื่อเข้าไปดู cpu utilization, memory utilization, response time, packet loss, สถานภาพ และ traffic utilization ของ interface ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๑.๒.๓. สามารถแสดงสถานภาพเครือข่ายแบบ network diagram กับ อุปกรณ์ interface ที่อยู่ในฐานข้อมูลของระบบ โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๕.๑.๒.๓.๑.network diagram ต้องแสดงชื่ออุปกรณ์ และ interface ที่เชื่อมกัน
- ๕.๑.๒.๓.๒.แสดงสถานภาพอุปกรณ์ และ สถานภาพ link ที่เชื่อมต่อกัน up ,down, หรือ admin down ต่างสีได้
- ๕.๑.๒.๓.๓.สามารถแสดง traffic in/out สำหรับแต่ละ link
- ๕.๑.๒.๓.๔.สามารถคลิกอุปกรณ์เพื่อดู สถานภาพ interface, CPU utilization, memory utilization, response time, packet loss
- ๕.๑.๒.๓.๕.สามารถคลิก interface เพื่อดู traffic / error / discard / unicast / multicast /หรือ broadcast rate
- ๕.๑.๒.๓.๖.รองรับการนำเข้าข้อมูล MS Visio เข้าระบบได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ไดอะแกรม
- ๕.๑.๒.๔. มีหน้าแสดงภาพรวมของอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย โดยแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างดี
- ๕.๑.๒.๔.๑.อุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งาน (down)
- ๕.๑.๒.๔.๒.เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเครือข่ายล่าสุด
- ๕.๑.๒.๔.๓.อุปกรณ์ที่มี response time / packet loss สูงอันดับแรกๆอย่างน้อย ๕ ลำดับ
- ๕.๑.๒.๔.๔.อุปกรณ์ที่มี CPU / memory utilization สูงอันดับแรกๆอย่างน้อย ๕ ลำดับ
- ๕.๑.๒.๔.๕.อุปกรณ์ที่มี traffic / error / discard utilization สูงอันดับแรกๆอย่างน้อย ๕ ลำดับ
- ๕.๑.๒.๔.๖.อุปกรณ์ที่มี unicast / multicast /หรือ broadcast utilization สูงอันดับแรกๆอย่างน้อย ๕ ลำดับ
- ๕.๑.๒.๕. สามารถแสดง สถานะข้อมูลของระบบ (syslog) ที่ส่งมาจากอุปกรณ์เครือข่าย โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๑.๒.๕.๑.สามารถแสดงวันเวลา, อุปกรณ์ที่ส่ง, ประเภท, ระดับความรุนแรงของ และ เนื้อหาได้

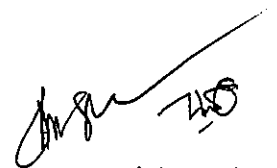
- ๕.๑.๒.๕.๒.สามารถแสดงให้เห็นว่ามี ข้อมูลแจ้งสถานะของระบบ ใหม่เข้ามาอย่าง  
เห็นได้ชัด พร้อมเสียงแจ้งเตือนตามระดับความรุนแรงของข้อมูล
- ๕.๑.๒.๕.๓.สามารถแยกสีตามระดับความรุนแรงของ สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๑.๒.๕.๔.สามารถกรอง สถานะข้อมูลจัดเก็บ ได้ตามระดับความรุนแรงของ  
สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๑.๒.๕.๕.สามารถกรอง สถานะข้อมูลจัดเก็บ ได้ตามคำที่ต้องการ โดยสามารถ  
ใส่ได้หลายคำ หรือ จัดทำเป็น template เพื่อเรียกใช้งานภายหลังได้
- ๕.๑.๒.๕.๖.สามารถแสดงจำนวน สถานะข้อมูลจัดเก็บ ในแต่ละระดับความรุนแรง  
ของ สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๑.๒.๕.๗.สามารถ นำสถานะข้อมูลจัดเก็บออก เป็นแฟ้มข้อมูลได้แบบ CSV  
หรือ MS Excel หรือ pdf เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๒.๕.๘.สามารถแสดงจำนวนครั้งที่เกิด log ซ้ำๆกัน หรือ สามารถคลิกเพื่อเข้า  
ไปดูวัน เวลาที่เกิด log ซ้ำๆกันได้
- ๕.๑.๒.๖. สามารถ monitor traffic โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๑.๒.๖.๑.สามารถเลือก interface ของอุปกรณ์ที่ต้องการ monitor และบันทึก  
เป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถ  
แสดง status interface ของอุปกรณ์ที่ต้องการ monitor ได้แบบ  
อัตโนมัติ
- ๕.๑.๒.๖.๒.สามารถแสดงกราฟ traffic และสลับหน้าจอแสดงผลตามระยะเวลาที่  
กำหนด
- ๕.๑.๒.๖.๓.สามารถแสดงเส้น based line
- ๕.๑.๒.๖.๔.สามารถแสดงภาพใหญ่ได้ หรือสามารถแสดงรายละเอียดโดยเลือกจาก  
interface
- ๕.๑.๒.๖.๕.สามารถ click เพื่อดู traffic ย้อนหลังแบบสปีดาร์ เดือน ปี ได้
- ๕.๑.๒.๗. สามารถ monitor CPU/memory utilization โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๑.๒.๗.๑.สามารถเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile  
เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถแสดง  
CPU/memory ของอุปกรณ์ที่ต้องการ monitor ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๑.๒.๗.๒.สามารถแสดงกราฟ CPU/memory utilization และสลับหน้า  
จอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๑.๒.๗.๓.สามารถแสดงเส้น based line

  
สุรินทร์ ตรีคุณ

- ๕.๑.๒.๗.๔.สามารถขยายแสดงภาพใหญ่ หรือ สามารถแสดงรายละเอียดโดยเลือกจากอุปกรณ์
- ๕.๑.๒.๘. สามารถ monitor round trip time ของอุปกรณ์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๑.๒.๘.๑.สามารถแสดงกราฟ round trip time และสลับหน้าจอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๑.๒.๘.๒.สามารถแสดงเส้น based line
- ๕.๑.๒.๘.๓.สามารถขยายแสดงภาพใหญ่หรือสามารถแสดงรายละเอียดโดยเลือกจากอุปกรณ์
- ๕.๑.๒.๙. สามารถแสดง และจัดทำรายงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๒.๙.๑.CPU, memory utilization report สามารถเลือกตามอุปกรณ์ ช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๒.TopN CPU, memory utilization report สามารถเลือก ช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๓.TopN interface traffic rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๔.TopN interface error / discard rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๕.TopN interface unicast / multicast / หรือ broadcast rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๖.Interface traffic rate, errors rate, discards rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๗.Interface unicast rate, multicast rate, หรือ broadcast rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๑.๒.๙.๘.Node availability report แสดง MTBF, MTTR, availability (%) ของอุปกรณ์ แบบรายวันรายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการ

  
  
สุวิทย์ เจริญสิน

- ๕.๑.๒.๙.๙. Interface availability report แสดง MTBF, MTTR, availability (%) ของ interface แบบรายวันรายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี สามารถเลือกตามอุปกรณ์ interface ช่วงวันที่ที่ต้องการ
- ๕.๑.๒.๙.๑๐. Node status change report แสดงวัน เวลาที่อุปกรณ์เปลี่ยนจากสถานะ up เป็น down หรือ จาก down เป็น up สามารถเลือกตามอุปกรณ์ ช่วงวันที่ที่ต้องการ
- ๕.๑.๒.๙.๑๑. Interface status change report แสดงวัน เวลาที่อุปกรณ์เปลี่ยนจากสถานะ up เป็น down หรือ จาก down เป็น up สามารถเลือกตามอุปกรณ์ ช่วงวันที่ที่ต้องการ
- ๕.๑.๒.๙.๑๒. Inventory report แสดงชื่อรายการอุปกรณ์ รุ่น หมายเลขประจำเครื่อง ฮาร์ดแวร์ version, เฟิร์มแวร์ version, ซอร์ฟแวร์ revision หรือ การ์ด โมดูล ที่มีอยู่ในเครื่อง
- ๕.๑.๒.๙.๑๓. Summary report แสดง utilization, availability ของแต่ละ interface แบบรายวัน
- ๕.๑.๒.๙.๑๔. Ping statistic report แสดง response time และ packet loss ของอุปกรณ์ ตามช่วงวันที่ต้องการ
- ๕.๑.๒.๙.๑๕. Event report แสดง syslog หรือ SNMP trap ที่อุปกรณ์ส่งมา โดยสามารถเลือกอุปกรณ์ ประเภท alarm และวันที่ต้องการได้โดยสามารถเรียกดูย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน
- ๕.๑.๒.๑๐. สามารถจัดทำรายงานประจำวัน ประจำเดือนแบบอัตโนมัติ และแจ้งให้กับผู้ใช้งานทาง email เพื่อให้ผู้ใช้งาน download รายงานที่ได้จัดทำไว้แล้ว โดยจะต้องจัดทำรายงาน traffic utilization, cpu utilization, memory utilization ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๑.๒.๑๑. สามารถจัดเก็บ configuration ของอุปกรณ์เป็นรายวันและสามารถเรียกดูย้อนหลังได้
- ๕.๑.๒.๑๒. รองรับการส่ง email แจ้งผู้เกี่ยวข้องในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้
- ๕.๑.๒.๑๒.๑. เมื่ออุปกรณ์เปลี่ยนสถานะจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
- ๕.๑.๒.๑๒.๒. เมื่อ interface เปลี่ยนสถานะจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
- ๕.๑.๒.๑๒.๓. เมื่อ CPU utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๑.๒.๑๒.๔. เมื่อ memory utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)

  
สมนึก ๑๐/๑๕/๒๕

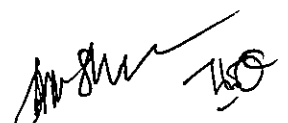


- ๕.๑.๒.๑๒.๕. เมื่อ interface utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๑.๒.๑๒.๖. เมื่ออุปกรณ์ส่ง สถานะข้อมูลจัดเก็บตรงตามที่กำหนด
- ๕.๑.๒.๑๓. สามารถแสดงผลอุปกรณ์ในเครือข่ายด้วยอุปกรณ์พกพา โดยมีความสามารถดังนี้
  - ๕.๑.๒.๑๓.๑. รองรับการใช้งานอุปกรณ์พกพาที่มีระบบปฏิบัติการ Android หรือ iOS
  - ๕.๑.๒.๑๓.๒. สามารถแสดงสถานภาพของเครือข่ายแบบ geographical map โดยแสดงสถานะของอุปกรณ์ และมีการ refresh หน้าจอเพื่อแสดงสถานะล่าสุด
  - ๕.๑.๒.๑๓.๓. สามารถ drill-down เพื่อดูข้อมูลของอุปกรณ์ ชื่ออุปกรณ์ ,IP address, ยี่ห้อ, รุ่น, สถานะของอุปกรณ์, CPU utilization, memory utilization, availability และ event ที่เกิดขึ้นล่าสุดของอุปกรณ์ได้
  - ๕.๑.๒.๑๓.๔. สามารถ drill-down เพื่อดูข้อมูลของ interface, สถานะของ interface, interface utilization, availability ของ interface
  - ๕.๑.๒.๑๓.๕. สามารถแสดง event ที่ส่งมาจากอุปกรณ์ในเครือข่าย และ drill-down เพื่อดูข้อมูลของ event เช่น ชื่ออุปกรณ์ที่ส่ง event, ระดับความรุนแรงของ event และ เนื้อหาของ event ได้
  - ๕.๑.๒.๑๓.๖. สามารถใช้งานบนอุปกรณ์พกพาได้อย่างน้อย ๕ อุปกรณ์

## ๕.๒. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการคอมพิวเตอร์

### ๕.๒.๑. คุณสมบัติทั่วไป

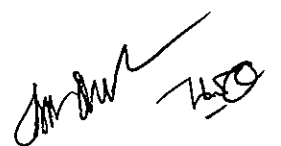
- ๕.๒.๑.๑. สามารถบริหารจัดการคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux, หรือ Solaris ได้
- ๕.๒.๑.๒. การตรวจสอบสถานภาพ และประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ต้องใช้โปรโตคอลมาตรฐาน SNMP, WMI, ICMP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑.๓. เป็น web-based technology ที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูผ่าน web browser คือ internet explorer, Google Chrome, FireFox เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑.๔. สามารถกำหนดสิทธิ (privilege) ให้กับผู้ใช้งานเป็นรายคนได้ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
  - ๕.๒.๑.๔.๑. สิทธิสำหรับเรียกดู reporting
  - ๕.๒.๑.๔.๒. สิทธิในการบริหารจัดการแยกตามหน่วยงาน หรือส่วนงาน

  
คุณพิทักษ์ ๒๖/๑๒/๒๕๖๒

- ๕.๒.๑.๕. มีระบบกำหนดสิทธิ (privilege) ให้กับกลุ่มผู้ใช้งานโดยกำหนดสิทธิในการเข้าดูแต่  
ละหน้าได้ในลักษณะ web portal สำหรับแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน
- ๕.๒.๑.๖. รายงานต่างๆ ต้องสามารถ export เป็นแฟ้มข้อมูลแบบ PDF หรือ MS Excel ได้  
เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑.๗. รายงานทุกรายงานต้องมีสัญลักษณ์ของหน่วยงานของผู้ว่าจ้าง
- ๕.๒.๑.๘. รายงานที่ประกอบด้วยกราฟต้องสามารถ zoom เข้าออกได้ โดยสามารถแก้ไข  
รูปแบบของ graph ที่แสดงเป็นแบบ area, line, pie, bar ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๑.๙. มีระบบตรวจสอบป้องกันการเข้า web site เพื่อดูข้อมูลต่างๆโดยต้องมีการป้อน  
ชื่อและรหัสผ่าน และรองรับการเชื่อมต่อกับ active directory หรือ LDAP  
สำหรับการทำ authentication ได้
- ๕.๒.๑.๑๐. สามารถตรวจสอบว่า user ใดเข้ามาใช้ในระบบย้อนหลังได้ โดยอย่างน้อยต้อง  
แสดงวันที่ เวลา หรือ IP address ที่ user เข้ามา
- ๕.๒.๑.๑๑. สามารถบริหารจัดการคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เครื่อง
- ๕.๒.๑.๑๒. รองรับจำนวนผู้ใช้งาน สำหรับ log in เข้าใช้งานระบบได้อย่างน้อย 10 user  
session

๕.๒.๒. ความสามารถของซอฟต์แวร์

- ๕.๒.๒.๑. มีหน้าแสดงภาพรวมของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย โดยแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้เป็น  
อย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๑.๑. คอมพิวเตอร์ที่ไม่พร้อมใช้งาน (down)
- ๕.๒.๒.๑.๒. Windows service ที่ไม่พร้อมใช้งาน (down)
- ๕.๒.๒.๑.๓. เหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ล่าสุด
- ๕.๒.๒.๑.๔. คอมพิวเตอร์ที่มี response time / packet loss สูงห้าอันดับแรก
- ๕.๒.๒.๑.๕. คอมพิวเตอร์ที่มี CPU / memory utilization สูงห้าอันดับแรก
- ๕.๒.๒.๑.๖. คอมพิวเตอร์ที่มี disk / virtual memory utilization สูงห้าอันดับ  
แรก
- ๕.๒.๒.๑.๗. Process ที่ใช้ CPU / memory utilization สูงห้าอันดับแรก
- ๕.๒.๒.๑.๘. คอมพิวเตอร์ที่มี traffic / error / discard utilization สูงห้าอันดับ  
แรก
- ๕.๒.๒.๒. สามารถแสดงสถานะของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในระบบ โดยแสดงเกณฑ์ต่างๆ เพื่อ  
แสดงสถานะของคอมพิวเตอร์ว่า up หรือ down โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๕.๒.๒.๒.๑. รูปที่แสดงสถานะของคอมพิวเตอร์ต้องสามารถระบุได้ว่าคอมพิวเตอร์  
มีระบบปฏิบัติการประเภทใด

  
ผู้พิมพ์ เอกสาร

- ๕.๒.๒.๒.๒.สามารถแสดงข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ hostname, IP address, OS type, OS version, จำนวน CPU, ขนาดหน่วยความจำ, ขนาด hard disk, uptime เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๒.๓.สามารถแสดงประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ CPU utilization, memory utilization, disk usage, process utilization, Windows service status; หรือ installed software เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๒.๔.สามารถแสดงประสิทธิภาพของ LAN interface ในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ traffic utilization, error rate, discard rate เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๓. สามารถ monitor utilization ของคอมพิวเตอร์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๒.๒.๓.๑.สามารถเลือกคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถแสดง CPU/memory ของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๒.๓.๒.สามารถแสดงกราฟ CPU utilization, memory utilization, disk utilization ของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ที่เลือก โดยสลับหน้า จอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๒.๒.๓.๓.รองรับการแสดงเส้น based line
- ๕.๒.๒.๓.๔.สามารถขยายแสดงภาพใหญ่
- ๕.๒.๒.๔. สามารถ monitor utilization ของ process ที่ทำงานอยู่ในคอมพิวเตอร์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๒.๒.๔.๑.สามารถเลือก process ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile หรือ template เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถแสดง process ของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๒.๔.๒.สามารถแสดงข้อมูล เปอร์เซ็นต์ CPU, เปอร์เซ็นต์ memory, memory usage (byte), virtual memory usage (byte) ที่ใช้ล่าสุดของ process ทั้งหมดใน profile หรือ template ที่เลือก สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Solaris
- ๕.๒.๒.๔.๓.สามารถแสดงกราฟ cpu utilization, memory utilization ของ process ทั้งหมดใน profile หรือ template ที่เลือก โดยสลับหน้า จอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๒.๒.๔.๔.สามารถแสดงเส้น based line

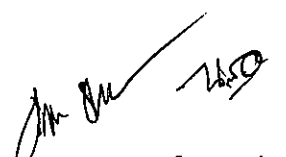
- ๕.๒.๒.๔.๕. สามารถแสดงภาพใหญ่ หรือสามารถแสดงรายละเอียดโดยเลือกจากคอมพิวเตอร์
- ๕.๒.๒.๕. สามารถ monitor service ที่ทำงานอยู่ในคอมพิวเตอร์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๒.๒.๕.๑. สามารถเลือก service ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile หรือ template เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถแสดง Service ของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๒.๕.๒. สามารถแสดงชื่อเครื่อง, ชื่อ service สถานภาพของ service ล่าสุด ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows
- ๕.๒.๒.๕.๓. สามารถแสดง service ทั้งหมด ที่เลือก โดยสลับหน้าจอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๒.๒.๖. สามารถ monitor traffic ของ LAN interface ต่างๆ ในคอมพิวเตอร์โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๒.๒.๖.๑. สามารถเลือก interface ของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง หรือต้อง สามารถแสดง interface ของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ monitor ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๒.๖.๒. สามารถแสดงกราฟ traffic และสลับหน้าจอแสดงผลตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๕.๒.๒.๖.๓. สามารถแสดงเส้น based line
- ๕.๒.๒.๖.๔. สามารถขยายแสดงภาพใหญ่
- ๕.๒.๒.๗. สามารถแสดง สถานะข้อมูลจัดเก็บ ที่ส่งมาจากคอมพิวเตอร์ต่างๆ โดยมีความสามารถดังนี้
- ๕.๒.๒.๗.๑. สามารถแสดงวันเวลา, คอมพิวเตอร์ที่ส่ง, ประเภท, ระดับความรุนแรงของ และ เนื้อหา ได้
- ๕.๒.๒.๗.๒. สามารถแสดงให้เห็นว่ามี ข้อมูลแจ้งสถานะของระบบ ใหม่เข้ามาอย่างไรเห็นได้ชัด พร้อมเสียงแจ้งเตือนตามระดับความรุนแรงของข้อมูล
- ๕.๒.๒.๗.๓. สามารถแยกสีตามระดับความรุนแรงของ สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๒.๒.๗.๔. สามารถกรอง สถานะข้อมูลจัดเก็บ ได้ตามระดับความรุนแรงของ สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๒.๒.๗.๕. สามารถกรอง สถานะข้อมูลจัดเก็บ ได้ตามคำที่ต้องการ โดยสามารถใส่ได้หลายคำ

- ๕.๒.๒.๗.๖.สามารถแสดงจำนวน สถานะข้อมูลจัดเก็บ ในแต่ละระดับความรุนแรง  
ของ สถานะข้อมูลจัดเก็บ
- ๕.๒.๒.๗.๗.สามารถ นำสถานะข้อมูลจัดเก็บ ออก เป็นแฟ้มข้อมูลได้แบบ CSV  
หรือ MS Excel หรือ pdf เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๘. สามารถแสดง และจัดทำรายงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๒.๒.๘.๑.Host summary report แสดง CPU utilization, memory  
utilization, virtual memory utilization, disk utilization, ของแต่ละ  
คอมพิวเตอร์แบบรายวัน รายเดือน
- ๕.๒.๒.๘.๒.Host utilization report แสดง CPU utilization, memory  
utilization, virtual memory utilization, disk utilization  
สามารถเลือกตามคอมพิวเตอร์ ช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตาราง  
และ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๓.TopN CPU utilization report สามารถเลือก ช่วงวันที่ที่ต้องการใน  
รูปแบบตาราง และ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๔.TopN memory utilization report สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่  
ต้องการในรูปแบบตาราง และ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๕.TopN virtual memory utilization report สามารถเลือกตามช่วง  
วันที่ที่ต้องการในรูปแบบตาราง หรือ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๖.TopN disk utilization report สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการ  
ในรูปแบบตาราง และ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๗.Process utilization report แสดง CPU utilization, memory  
utilization, ของแต่ละ process ในคอมพิวเตอร์ ตามช่วงวันที่ที่  
ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๘.TopN process utilization report สามารถเลือก ค่าที่ต้องการ  
เปรียบเทียบ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์CPU, เปอร์เซ็นต์memory, memory  
usage (byte) ตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตาราง และ กราฟ  
สถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๙.Interface summary report แสดง utilization, availability ของ  
แต่ละ interface แบบรายวัน รายเดือน
- ๕.๒.๒.๘.๑๐. Interface traffic rate report ด้าน input และ output  
สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตาราง และ กราฟสถิติ

- ๕.๒.๒.๘.๑๑. TopN interface traffic rate report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตาราง และ กราฟสถิติ
- ๕.๒.๒.๘.๑๒. Host availability report แสดง MTBF, MTTR, availability (%) ของคอมพิวเตอร์ แบบรายวันและรายเดือน สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการ
- ๕.๒.๒.๘.๑๓. Interface availability report แสดง MTBF, MTTR, availability (%) ของ interface แบบรายวันและรายเดือน สามารถเลือก interface และช่วงวันที่ที่ต้องการ
- ๕.๒.๒.๘.๑๔. Installed software report แสดงชื่อ software ที่ติดตั้ง
- ๕.๒.๒.๙. รองรับส่ง email แจ้งผู้เกี่ยวข้องในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้
- ๕.๒.๒.๙.๑. เมื่อคอมพิวเตอร์เปลี่ยนจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
- ๕.๒.๒.๙.๒. เมื่อ interface เปลี่ยนจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
- ๕.๒.๒.๙.๓. เมื่อ CPU utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๒.๒.๙.๔. เมื่อ memory utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๒.๒.๙.๕. เมื่อ disk utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๒.๒.๙.๖. เมื่อ interface utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๒.๒.๙.๗. เมื่อ CPU utilization (%) หรือ memory utilization (%) ของ process เกินกว่าค่าที่กำหนด (threshold)
- ๕.๒.๒.๙.๘. เมื่อ Windows service หยุดการทำงาน กรณีที่ service ตั้ง startup type เป็นแบบ automatic

### ๕.๓. ความต้องการทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล

- ๕.๓.๑. มีหน่วยประมวลผล หรือ processor อย่างน้อย 8 Core ที่ระดับสัญญาณนาฬิกา 2.4 GHz. หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 processor ( นับเป็นชิ้น)
- ๕.๓.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB
- ๕.๓.๓. มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 หรือ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือสูงกว่า และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้ไม่ต่ำกว่า 192 GB
- ๕.๓.๔. มี hard disk ขนาด 600 GB หรือสูงกว่า แบบ serial attached SCSI (SAS) ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM และสามารถทำ hot swap ได้จำนวน ๖ ชุด

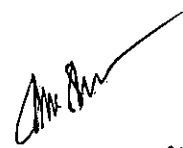

  
สุวิทย์ ศรีพันธุ์

- ๕.๓.๕.มีอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลแบบ DVD-RW drive อย่างน้อย 1 drive
- ๕.๓.๖.มี network interface เป็นแบบ gigabit ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 5 interfaces
- ๕.๓.๗.มี RAID controller สนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5 เป็นอย่างน้อย
- ๕.๓.๘.มี redundant power supply โดยสามารถทำงานแบบ hot swap ได้
- ๕.๓.๙.เป็นแบบ rack mountable
- ๕.๓.๑๐.ระบบปฏิบัติการเป็น ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งาน ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๕.๓.๑๑.ระบบฐานข้อมูลเป็นฐานข้อมูลมาตรฐานที่ใช้กันแพร่หลาย เช่น Microsoft SQL, Sybase, DB2, Oracle หรือ อื่นๆ โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการได้

๕.๔. ความต้องการทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับซอฟต์แวร์บริหารจัดการ

เครือข่าย

- ๕.๔.๑.มีหน่วยประมวลผล หรือ processor อย่างน้อย 6 Core ที่ระดับสัญญาณนาฬิกา 2.0 GHz. หรือดีกว่า และสามารถขยายได้ไม่ต่ำกว่า 2 processor
- ๕.๔.๒.หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 15 MB
- ๕.๔.๓.มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 หรือ DDR4 ขนาด อย่างน้อย ๘ GB หรือสูงกว่า และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้ไม่ต่ำกว่า 192 GB
- ๕.๔.๔.มี hard disk ขนาด 300 GB หรือสูงกว่า แบบ serial attached SCSI (SAS) ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM และสามารถทำ hot swap ได้จำนวน ๒ ชุด
- ๕.๔.๕.มีอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลแบบ DVD-RW drive อย่างน้อย 1 drive
- ๕.๔.๖.มี network interface เป็นแบบ gigabit ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 5 interfaces
- ๕.๔.๗.มี RAID controller สนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5 เป็นอย่างน้อย
- ๕.๔.๘.มี redundant power supply โดยสามารถทำงานแบบ hot swap ได้
- ๕.๔.๙.เป็นแบบ rack mountable
- ๕.๔.๑๐. ระบบระบบปฏิบัติการเป็น ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย


  
  
 สุทธิรักษ์ ตรีบุญ

๕.๕. ความต้องการทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับซอฟต์แวร์บริหารจัดการ  
คอมพิวเตอร์

- ๕.๕.๑. มีหน่วยประมวลผล หรือ processor อย่างน้อย 6 Core ที่ระดับสัญญาณนาฬิกา 2.3 GHz. หรือดีกว่า และสามารถขยายได้ไม่ต่ำกว่า 2 processor
- ๕.๕.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 15 MB
- ๕.๕.๓. มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 หรือ DDR4 ขนาด 8 GB หรือสูงกว่า และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้ไม่ต่ำกว่า 192 GB
- ๕.๕.๔. มี hard disk ขนาด 600 GB หรือสูงกว่า แบบ serial attached SCSI (SAS) ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 RPM และสามารถทำ hot swap ได้จำนวน ๒ ชุด
- ๕.๕.๕. มีอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลแบบ DVD-RW drive อย่างน้อย 1 drive
- ๕.๕.๖. มี network interface เป็นแบบ gigabit ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 5 interfaces
- ๕.๕.๗. มี RAID controller สนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, เป็นอย่างน้อย
- ๕.๕.๘. มี redundant power supply โดยสามารถทำงานแบบ hot swap ได้
- ๕.๕.๙. เป็นแบบ rack mountable
- ๕.๕.๑๐. ระบบปฏิบัติการเป็น ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๖. ความต้องการทางเทคนิคตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

- ๕.๖.๑. เป็นตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว 42 U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๕.๖.๒. สามารถเปิดได้จากด้านหน้า และด้านหลัง
- ๕.๖.๓. ประตูด้านหน้าเป็นแบบโลหะเจาะช่องฝั่งแผ่น acrylic หรือแบบ รูเพื่อระบายอากาศ
- ๕.๖.๔. ประตูด้านหลังเป็นแบบโลหะเจาะรูเพื่อระบายอากาศ
- ๕.๖.๕. มีขาตั้ง สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขา ปรับเอียงความลาดชันได้
- ๕.๖.๖. ลูกล้อ เป็นแบบแป้นหมุน ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- ๕.๖.๗. มีช่องเสียบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง เป็นรางไฟฟ้าขนาด 15 A
- ๕.๖.๘. รางไฟฟ้ามีสวิตช์ปิด - เปิดพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานและมี electronic circuit breaker ขนาด 15 A สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- ๕.๖.๙. รางไฟฟ้ายอมรับกระแสไฟ 15 A ,220VAC, 50 Hz

  
ศุภนรินทร์ ตรีบุญชัย



๕.๗. ความต้องการทางเทคนิคคอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผล

๕.๗.๑.เป็นคอมพิวเตอร์ ชนิด workstation

๕.๗.๒.มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย

๕.๗.๓.หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๗.๔.มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความสามารถอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่บน

แผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB

๕.๗.๕.มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือสูงกว่า

๕.๗.๖.มี hard disk แบบ SATA ขนาด 2 TB หรือสูงกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 RPM

๕.๗.๗.จอภาพ LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว และมีค่า

๕.๗.๘.มีอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลแบบ DVD

๕.๗.๙.มี network interface เป็นแบบ gigabit ethernet

๕.๗.๑๐.มีหน่วยแสดงผลทางด้านกราฟฟิกแบบ High Definition (HD) graphics หรือดีกว่า

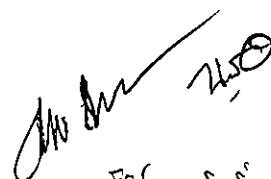
๕.๗.๑๑.มี integrated audio ในตัวเครื่อง

๕.๗.๑๒.มี keyboard, mouse ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง

๕.๗.๑๓.ระบบปฏิบัติการเป็น สำหรับคอมพิวเตอร์ Workstation มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้อง ตามกฎหมาย

๕.๗.๑๔.คีย์บอร์ดมาตรฐาน มีตัวอักษรภาษาไทยพิมพ์ติดอย่างถาวรและชัดเจนบนแป้นพิมพ์

๕.๗.๑๕.มีศูนย์ซ่อมบำรุงในเมืองไทย

  
สุนันท์ ใจกัน

๕.๘. ความต้องการทางเทคนิคอุปกรณ์จอแสดงผลขนาดใหญ่

๕.๘.๑. ระบบภาพ

- ๕.๘.๑.๑. จอรับภาพแบบ full HD LED ขนาด ๕๐ นิ้วหรือใหญ่กว่า
- ๕.๘.๑.๒. รองรับระบบ TV แบบ Digital/Analog
- ๕.๘.๑.๓. แสดงสัญญาณวีดีโอแบบ 480, 720, 1080p

๕.๘.๒. ระบบเสียง

- ๕.๘.๒.๑. กำลังขับเสียงไม่ต่ำกว่า ๑๐ วัตต์ + ๑๐ วัตต์
- ๕.๘.๒.๒. รองรับระบบเสียง Dolby Digital หรือ Dolby Digital Plus หรือ Dolby Pulse

๕.๘.๓. ช่องต่อสัญญาณ

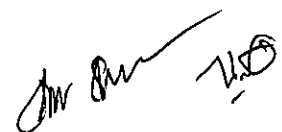
- ๕.๘.๓.๑. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ RF
- ๕.๘.๓.๒. มีช่องต่อ HDMI ไม่ต่ำกว่า ๒พอร์ต
- ๕.๘.๓.๓. มีช่องต่อ USB ไม่ต่ำกว่า ๑พอร์ต
- ๕.๘.๓.๔. มีช่องต่อ composite ไม่ต่ำกว่า ๑พอร์ต
- ๕.๘.๓.๕. มีช่องต่อ component
- ๕.๘.๓.๖. มีช่องต่อเครือข่ายแบบ ethernet
- ๕.๘.๓.๗. มีตัวแปลงสัญญาณจาก HDMI เป็น VGA เพื่อต่อเข้าคอมพิวเตอร์ พร้อมสาย VGA

๕.๘.๔. คุณสมบัติด้านอื่นๆ

- ๕.๘.๔.๑. สามารถเล่นไฟล์ผ่านช่องต่อ USB
- ๕.๘.๔.๒. ตั้งเวลาเปิด/ปิดเครื่องได้
- ๕.๘.๔.๓. มีรีโมทควบคุมการทำงาน
- ๕.๘.๔.๔. มีเมนูภาษาไทยและอังกฤษเป็นอย่างน้อย
- ๕.๘.๕. มีขาตั้งพื้นที่วี สูงไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ เมตร แบบมีล้อเคลื่อนที่ได้ พร้อมชั้นสำหรับวางเครื่องเล่นดีวีดีหรือโน้ตบุ๊ก ๑ ชั้น หรือมีขาแขวนจอติดผนัง

๕.๙. ความต้องการทางเทคนิคอุปกรณ์แท็บเล็ต

- ๕.๙.๑. เป็นอุปกรณ์แท็บเล็ตแบบพกพาได้
- ๕.๙.๒. มีหน้าจอสัมผัสในการใช้งานขนาดไม่น้อยกว่า ๙ นิ้ว (แนวทแยง)
- ๕.๙.๓. ระบบปฏิบัติการ Android หรือ ระบบปฏิบัติการ iOS
- ๕.๙.๔. รองรับระบบสัญญาณไร้สาย 802.11a/b/g/n/ac MIMO
- ๕.๙.๕. รองรับระบบ LTE

  
สุรพงศ์ ใจสุขุม

๖. การรับประกัน

๖.๑. ผู้ขายต้องรับประกันดูแล support ทั้ง software และ Hardware โดยช่วงของการ support ในรูปแบบ ๘x๕ (ชม. x วัน) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

๗. การฝึกอบรม

๗.๑. ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานซอฟต์แวร์รายการที่ ๓.๑ และ ๓.๒ ให้กับพนักงานของบริษัทฯ จำนวน ๑๐ ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน ที่ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ศูนย์บำรุงคลองตัน โดยวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์จากบริษัทผู้ผลิต

๘. ระยะเวลาดำเนินการ และ ส่งมอบงาน

๘.๑ ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน

๙. การจ่ายราคาพัสดุ

โดยการจ่ายค่าพัสดุจะแบ่งเป็น ๑ งวดดังนี้เบิกค่าพัสดุได้ร้อยละ ๑๐๐ ของค่าพัสดุทั้งหมดหลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๑๐. วงเงินในการจัดหา

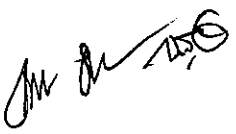
งบลงทุนปีงบประมาณ ๒๕๖๑ เลขที่ ๙๑/๒๕๖๑ ของการรถไฟแห่งประเทศไทย งบประมาณ ๔,๔๐๐,๐๐ บาท (สี่ล้านสี่แสนบาทถ้วน)

๑๑. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ รฟฟท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ พิจารณาจากราคาต่ำสุดต่อรายการ

๑๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ แผนกจัดซื้อ

บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เลขที่ ๒๗ ถ.เพชรบุรีตัดใหม่ ซ.เพชรบุรี ๔๗ (ซ.ศูนย์วิจัย) แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กทม. ๑๐๓๒๐ โทรศัพท์ ๐-๒๓๐๘-๕๖๐๐ ต่อ ๑๔๒๐, ๑๔๑๕

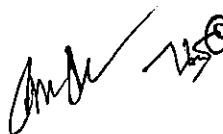
  
สุพัตร์ ใจบุญ

ภาคผนวก ก. (Appendix A.)

อักษรย่อ

บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

สัญลักษณ์	ความหมาย
A	Ampere
Amp	Ampere
AV	Audio-Video
bps	Bit Per Second
CAT6	Unshielded Twisted Pair Category 6
CPU	Central Processing Unit
CSV	Comma Separated Value Format
DB	Database
DDR	Double Data Rate
DVD	Digital Versatile Disc
EIA	Electronic Industries Alliance
EMT	Electrical Metallic Tubing
FW	Firmware
GB	Gigabyte
GHz	Gigahertz
GIF	Graphics Interlace File
GUI	Graphical User Interface
HD	High-Definition
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
HW	Hardware
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission
iOS	iPhone Operating System
ICMP	Internet Control Message Protocol
IP Address	Internet Protocol Address

  
สุรพัทธ์ ๑๙๖๕

ISO	International Organization for Standardization
JPG	Joint Photographer's Experts Group
LAN	Local Area Network
LCD	Liquid Crystal Display
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LED	Light Emitting Diode
Mbps	Megabit Per Second
MHz	Megahertz
MIMO	Multiple Input, Multiple Output
MS	Microsoft
MTBF	Mean Time between Failure
MTTR	Mean Time To Repair
NTSC	National Television System Committee
OS	Operating System
PAL	Phase Alternative Line
PDF	Portable Document Format
PNG	Portable Network Graphics
PVC	Polyvinylchloride
RAID	Redundant Array of Inexpensive Disk
RF	Radio Frequency
RPM	Revolutions Per Minute
SAS	Serial Attached SCSI
SATA	Serial Advanced Technology Attachment
SCCI	Small Computer System Interface
SECAM	Sequential Color With A Memory
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SW	Software
TB	Terabyte
TIA	Telecommunications Industry Association
TV	Television
USB	Universal Serial Bus
UTP	Unshielded Twisted Pair
VAC	Voltage-Alternating Current
VGA	Video Graphics Array
Wi-Fi	Wireless Fidelity

*[Handwritten signature]*  
 ৯/১১/১১ ১০/১০/১১



*[Handwritten signature]*  
ଅଧ୍ୟକ୍ଷ