



## ข้อกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specifications)

จัดหาและติดตั้งกล่องวงจรปิดพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๓๐ ชุด

เพื่อเปลี่ยนเข้าที่บริเวณลานจอดรถ สถานีรถไฟฟ้า ลาดกระบัง บ้านทับช้าง หัวหมาก

### ๑. ความเป็นมา

แผนระบบโทรคมนาคม ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบงานระบบกล่องวงจรปิดลานจอดรถ สถานี หัวหมาก บ้านทับช้าง และ ลาดกระบัง โดยระบบเดิมที่ติดตั้งอยู่ไม่สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบกล่องวงจรปิดที่มีอยู่ ทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการได้จากศูนย์ซ่อมบำรุง ทำให้ศูนย์ควบคุมการเดินรถไม่สามารถดูภาพได้ รวมถึงเมื่อเกิดเหตุไม่สามารถนำภาพออกได้จากศูนย์ซ่อมบำรุง ต้องนำภาพออกที่หน้างาน และ ระบบเดิมออกแบบให้เก็บภาพได้เพียง ๕ วัน เท่านั้น ประกอบกับอุปกรณ์เก่าเริ่มชำรุดทรุดโทรม มีการซ่อมแซมหลายครั้ง

แผนระบบโทรคมนาคมจึงเห็นควรติดตั้งกล่อง และ ระบบใหม่ให้สามารถเชื่อมต่อเข้า กับ ศูนย์ควบคุมได้ เพื่ออำนวยความสะดวกซ่อมบำรุง และ ทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เริ่มชำรุดเสียหาย

### ๒. วัตถุประสงค์

การรถไฟแห่งประเทศไทย โดยบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ผู้รับมอบอำนาจ มีความประสงค์ จัดหา และ ติดตั้งกล่องวงจรปิดพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๓๐ ชุด เพื่อเปลี่ยนเข้าที่บริเวณลานจอดรถ สถานีรถไฟฟ้า ลาดกระบัง บ้านทับช้าง หัวหมาก

### ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทยและเป็นผู้มีอาชีพขาย/รับจ้างงานดังกล่าว

๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

ก. ร. - ค. ร.

๒๐๑๕

๑/๑๗

๓.๓. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรมในการสอบราคาครั้งนี้

๓.๔. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน และปฏิบัติตามเงื่อนไขทุกประการ และใน กรณีที่ผู้เข้า สอบราคารายใดปฏิบัติไม่ถูกต้องตามเงื่อนไขดังกล่าว คณะกรรมการสอบราคา สงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับพิจารณา ราคาของผู้เข้าสอบราคาได้

๓.๖. ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารประกอบการเสนอราคาอย่างน้อยดังนี้

๓.๖.๑. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค

๓.๖.๒. หนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต เช่น กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์บริหาร จัดการกล้องวงจรปิด เป็นต้น

๓.๖.๓. หนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชนที่น่าเชื่อถือ อย่างน้อย ๓ แห่ง

๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อ ว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนใน สาระสำคัญ

๓.๘ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วย ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๙ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงิน แต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสาม หมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### ๔. ขอบเขตงาน

จัดหาและติดตั้งกล้องวงจรปิดพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๓๐ ชุด เพื่อเปลี่ยนเข้าที่บริเวณลาน จอดรถ สถานีรถไฟฟ้า ลาดกระบัง บ้านทับช้าง หัวหมาก

๔.๑. ติดตั้งคอมพิวเตอร์เซอร์เวอร์ระบบ CCTV ขนาด ๑๖ ช่อง จำนวน ๓ เครื่อง ที่สถานีหัวหมาก บ้านทับช้าง ลาดกระบัง และ ถอดเครื่องคอมพิวเตอร์เซอร์เวอร์ระบบ CCTV ลานจอดรถในท้อง SCR เดิม ออก

๔.๒. ติดตั้งไลเซนส์ซอฟต์แวร์บริหารจัดการ CCTV Server จำนวน ๓๐ ไลเซนส์ เพื่อรองรับกล้อง ๑๒ ไลเซนส์สำหรับสถานีหัวหมาก, ๑๒ ไลเซนส์ สำหรับสถานีบ้านทับช้าง, ๖ ไลเซนส์สำหรับสถานีลาดกระบัง

๔.๓ ติดตั้งกล้องวงจรปิด ๓๐ กล้องทดแทนตัวเดิม สำหรับ สถานีหัวหมาก ๑๒ กล้อง สถานีบ้านทับ ช้าง ๑๒ กล้อง สถานีลาดกระบัง ๖ กล้อง

๔.๔ ติดตั้งสวิตช์ POE สำหรับรองรับกล้องวงจรปิดทดแทนตัวเดิม พร้อมเปลี่ยนเพาเวอร์ซัพพลาย ใหม่เพื่อทดแทนตัวเดิม

๒. ๙

๔.๕ เปลี่ยนสายนำสัญญาณ CAT-5E ที่ต่อเชื่อมกล่องวงจรปิดเดิมที่เดินในท่อทั้งหมดโดยเปลี่ยนเป็นชนิดสำหรับเดินภายนอก (Outdoor) ในกรณีไม่สามารถใส่ในท่อเดิมได้ให้เดินในท่อใหม่ให้เหมาะสม

๔.๖ เชื่อมต่อระบบระหว่าง สวิตช์เดิมของ CCTV ลานจอดรถในห้อง SCR กับ สวิตช์เดิม ของ CCTV ในห้อง CER โดยเชื่อมต่อกันด้วยสายไฟเบอร์ออปติกส์ ผ่าน SFP Module หรือ เชื่อมต่อด้วย Media Converter เพื่อให้ระบบทำงานได้ครบถ้วนสมบูรณ์

๔.๗ จอมอนิเตอร์แบบ ๔๒ นิ้ว นำมาติดตั้งแทนจอเดิมที่ติดตั้งอยู่เดิม โดยจอมอนิเตอร์ใหม่นี้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ Workstation ของระบบเก่าเพื่อแสดงภาพ

๔.๘ ในกรณีที่ เป็นซอฟต์แวร์คนละเวอร์ชันกับที่บริษัท รถไฟฟ้า เดิม ต้องทำการเพิ่มเครื่อง Workstation จำนวน ๕ เครื่อง โดยเป็นเครื่องสถานีหัวหมาก ๑ เครื่อง, สถานีบ้านทับช้าง ๑ เครื่อง, สถานีลาดกระบัง ๑ เครื่อง, ศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน ๒ เครื่อง

๔.๙ การบันทึกภาพกล้องวงจรปิดต้องเป็นแบบ ๒๕ F/S บันทึกภาพได้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๗๒ ชั่วโมง และบันทึกแบบ ๑ F/S ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

## ๕. ความรับผิดชอบโดยทั่วไปของผู้รับจ้าง

๕.๑. บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด จะอนุญาตให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งและทดสอบตามเวลา และสถานที่ที่กำหนดโดยไม่กระทบต่อการให้บริการเดินรถ และการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ที่จัดหานั้นต้องเป็นไปตามฟังก์ชันที่ใช้งานจริง โดยเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดทำเอกสารประกอบการทดสอบ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดสอบ

๕.๒. ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานด้วยความระมัดระวังอย่างผู้ประกอบวิชาชีพ และด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาคนงานทั้งหมด รวมถึงการควบคุมการทำงานของคนงานดังกล่าว และจัดหาและส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ของผู้รับจ้าง และสิ่งอื่นทั้งหมดรวมถึงการออกแบบไม่ว่าสำหรับงานชั่วคราวหรืองานถาวรก็ตาม ที่จำเป็นต่อหรือสำหรับการดำเนินงานดังกล่าว เท่าที่กำหนดหรือประมวลได้จากสัญญาจ้างหรือเอกสารประกอบสัญญาจ้าง เว้นแต่ที่กำหนดไว้เป็นประการอื่นในสัญญา

๕.๓. ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อกับ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เพื่อขออนุญาตเข้าทำงานตามเอกสารข้อกำหนด Maintenance Procedure for Scheduled Work Permit and Track Possession Application เอกสารแนบท้าย ๒ จำนวน ๑๔ หน้า รวมถึงการให้ข้อมูลที่จำเป็นต่อบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานขอใบอนุญาตเข้าทำงาน ต่อบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เมื่อได้รับใบอนุญาต หรือไม่ได้รับใบอนุญาต ผู้รับจ้างจะต้องรายงานต่อผู้ว่าจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อการเข้าทำงานต่อไป

## ๖. ข้อกำหนดทางเทคนิค

๖.๑ ติดตั้ง เซอร์เวอร์ จำนวน ๓ เครื่อง

๖.๑.๑ ใช้โพรเซสเซอร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๔ แกนหลัก (4Core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๑.๕.๑๓

๑.๕.๑๓

๑.๕.๑๓

๓/๙

- ๖.๑.๒ หน่วยความจำ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- ๖.๑.๓ มีช่องใส่ฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง ขนาด ๓.๕ นิ้ว
- ๖.๑.๔ มีพอร์ต LAN อย่างน้อย ๒ พอร์ต ความเร็ว 1000 Mbps
- ๖.๑.๕ มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๖.๑.๖ มีพอร์ต VGA อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ๖.๑.๗ มี PCI 3.0 x 16 ไม่น้อยกว่า 1 สล็อต
- ๖.๑.๘ มี PCI 3.0 x 8 ไม่น้อยกว่า 3 สล็อต
- ๖.๑.๙ มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 900 W แบบ redundant จำนวน ๒ ตัว
- ๖.๑.๑๐ สนับสนุนการทำงานแบบ RAID ไม่น้อยกว่า 0,1,5,6,10
- ๖.๑.๑๑ มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ เซอร์เวอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถลงซอฟต์แวร์กล้องวงจรปิดได้อย่างไม่มีปัญหา

๖.๑.๑๒ มาพร้อมฮาร์ดดิสก์ ขนาด ๓ TB แบบเอ็นเตอร์ไพรส์สำหรับงานกล้องวงจรปิด โดยเฉพาะ จำนวน ๕ ลูก และ ฮาร์ดดิสก์ ขนาด ๕๐๐ GB แบบเอ็นเตอร์ไพรส์ สำหรับ ระบบปฏิบัติการจำนวน ๒ ลูก

๖.๑.๑๓ ฮาร์ดดิสก์ เป็นแบบ Enterprise สำหรับงานกล้องวงจรปิด

- ๖.๑.๑๓.๑ Cache Memory 128 MB หรือ ดีกว่า
- ๖.๑.๑๓.๒ MTBF 1.4 ล้านชั่วโมง หรือ ดีกว่า
- ๖.๑.๑๓.๓ Spindle speed 7200 รอบ หรือ ดีกว่า
- ๖.๑.๑๓.๔ สามารถทำงานร่วมกับตัว Raid Controller ได้

๖.๒ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้อง CCTV จำนวน ๓๐ License

๖.๒.๑ โปรแกรมบริหารจัดการสามารถควบคุมกล้องวงจรปิดได้โดยอาจจะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานในโครงการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงก์ หรือ โปรแกรมใหม่ก็ได้ (แต่ต้องติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์ Client เพิ่มทั้ง ๓ สถานี และ เพิ่มเติมในห้อง OCC และ ห้อง CER อย่างละเครื่องรวมเป็น ๕ เครื่อง เพื่อให้ศูนย์ควบคุมสามารถมองโปรแกรมใหม่ได้)

- ๖.๒.๒ โปรแกรมต้องสามารถรองรับกล้องเดิมที่มีอยู่ในโครงการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตลิงก์ได้
- ๖.๒.๓ โปรแกรมสามารถใช้งานได้ทั้งกับกล้อง analog และ digital
- ๖.๒.๔ รองรับกล้องได้หลากหลายยี่ห้อ รวมทั้งสามารถรองรับการเข้ารหัสได้หลายแบบ
- ๖.๒.๕ รองรับการเข้ารหัส MPEG4, MJPEG และ H.264
- ๖.๒.๖ โปรแกรมสามารถขยายจำนวนกล้องได้อย่างไม่จำกัดต่อเซิร์ฟเวอร์
- ๖.๒.๗ มีฟังก์ชัน analytic มาพร้อมกับตัวโปรแกรม ดังนี้

๖.๒.๗.๑ Video Motion Detection

๑-๒

๕/๑๗

๕/๑๗

๕/๑๗

๖.๒.๘ License ของกล้องเป็นแบบ Professional เป็นอย่างน้อย รองรับจำนวนกล้องได้ไม่จำกัดต่อเซิร์ฟเวอร์, สามารถ remote live view, video play back, และ ควบคุมกล้อง PTZ, มีระบบบริหารจัดการ alarm, สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นได้

### ๖.๓ กล้องวงจรปิด จำนวน ๓๐ กล้อง

๖.๓.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)

๖.๓.๒ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๖.๓.๓ มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

๖.๓.๔ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๖.๓.๕ มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.12 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๖.๓.๖ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

๖.๓.๗ มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

๖.๓.๘ มีข้อต่อเลนส์แบบ C-Mount หรือ CS-Mount ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้

๖.๓.๙ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๖.๓.๑๐ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๖.๓.๑๑ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

๖.๓.๑๒ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๖.๓.๑๓ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๖.๓.๑๔ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

๖.๓.๑๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ใน ช่องเดียวกันได้

๖.๓.๑๖ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๖.๓.๑๗ ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า

๖.๓.๑๘ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๖.๓.๑๙ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑.๒. ๕/๑๙

๖.๓.๒๐ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

**๖.๔ สวิตช์ POE จำนวนอย่างน้อย ๑๐ ตัว**

๖.๔.๑ มีอปลิงก์เป็นไฟเบอร์ออปติกส์แบบ single mode

๖.๔.๒ SFP Module มีหัวต่อเป็น Duplex LC หรือ Simplex LC

๖.๔.๒.๑ ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ นาโนเมตร หรือ ๑๕๕๐ นาโนเมตร

๖.๔.๒.๒ Max TX -3 dBm Min TX -9.5 dBm หรือ ดีกว่า

๖.๔.๒.๓ Rx sensitivity -20 dBm หรือ ดีกว่า

๖.๔.๒.๔ Link budget 10.5 dB หรือ ดีกว่า

๖.๔.๒.๕ อุณหภูมิตั้งแต่ ๐ - ๖๐ องศา

๖.๔.๒.๖ ทำงานที่ความชื้น ๕ - ๙๕ เปอร์เซ็นต์

๖.๔.๓ พอร์ต Ethernet เป็นแบบ Gigabit

๖.๔.๔ มาตรฐาน IEEE 802.3af/at POE+

๖.๔.๕ POE Pinout 1,2,3,6

๖.๔.๖ อินพุต 24/48 VDC กินกระแสสูงสุด 7.5 A ที่ 24 VDC

๖.๔.๗ ต่อเป็นแบบ DIN RAIL

๖.๔.๘ รองรับการทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๐ - ๖๐ องศา

๖.๔.๙ ทำงานที่ความชื้น ๕ - ๙๕ เปอร์เซ็นต์

**๖.๕ คุณสมบัติของสายสัญญาณ UTP CAT 5e แบบ Outdoor**

๖.๕.๑ เป็นสาย CAT 5e UTP Cable

๖.๕.๒ สามารถรองรับความเร็วในการส่งสัญญาณในระดับ 1000 Mbps (Gigabit)

๖.๕.๓ เป็นสาย UTP CAT 5e 4 Pair ขนาดสายทองแดงไม่น้อยกว่า 24 AWG มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 15$  ohms. ที่ความถี่ 1 MHz ถึง 100 MHz

๖.๕.๔ ได้รับการออกแบบและรับรองมาตรฐาน TIA/EIA-568-C.2 Category 5E, ISO/IEC 11801 CLASS D, IEC61156-5, EN50288 and EN50173

๖.๕.๕ สามารถรองรับการใช้งานใน Application ดังต่อไปนี้ Gigabit Ethernet (1000 Base T), Fast Ethernet (IEEE 802.3ab), 10 Base T (IEEE802.3), Video and Voice

๖.๕.๖ มีเปลือกสองชั้น ชั้นนอกสีดำทำด้วย Poleythylene (LDPE) ชั้นในทำจาก FRPVC

๖.๕.๗ หัวสายแต่ละคู่สายมี Code สีเห็นได้อย่างชัดเจน

๖.๕.๘ Propagation Delay 538 ns/100 m max @100 MHz

๖.๕.๙ Mutual capacitance 5.1 nF max/100 m @ 1kHz

๖.๕.๑๐ Capacitance unbalance 160 pF max/100 m @ 1 kHz

๖.๕.๑๑ Conductor resistance 9.38  $\Omega$  max/100 m

๑.๘ กว

กว

กว

๖.๕.๑๒ Insulation resistance 5000 MΩ/Km @ 20<sup>0</sup> C

**๖.๖. คุณลักษณะของ CAT 5e Modular Plug (RJ 45 Plug Male)**

- ๖.๖.๑. ได้รับการออกแบบและรับรองมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 Category 5e, ISO/IEC 11801 Class D, EN 50173 มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งเป็นอย่างน้อยและ UL&cUL หรือเทียบเท่า
- ๖.๖.๒. หน้าสัมผัสเป็นแบบเคลือบด้วยทอง (Gold) บน Nickel Plated หรือเทียบเท่า
- ๖.๖.๓. สามารถใช้งานได้กับสายทั้ง Solid และ Stranded ขนาด 22-26 AWG
- ๖.๖.๔. มีเครื่องหมายการค้าปรากฏบนสินค้าอย่างชัดเจน
- ๖.๖.๕. หัวต่อแบบเหล็ก

**๖.๗. คุณลักษณะของ CAT 5e RJ45 Modular Jack (Female)**

- ๖.๗.๑. สามารถเข้ากันได้กับ Connect RJ45 Modular Plug ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 Category 5e
- ๖.๗.๒. ได้รับการออกแบบและรับรองมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 Category 5E, ISO/IEC 11801 Class D, EN 50173 มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งเป็นอย่างน้อยและ UL&cUL หรือเทียบเท่า
- ๖.๗.๓. มาตรฐานการเข้าสายเป็นแบบ Universal หรือเทียบเท่า ที่สามารถเข้าได้ทั้งแบบ T568A/B และมี Code สีบอกไว้อย่างชัดเจน
- ๖.๗.๔. การเข้าสายทองแดงเป็นเทคนิคแบบ IDC ( Insulation Displacement Contact) และมี 8 Position ในการใช้เครื่องมือเข้าสาย 110 Impact Tool หรือเทียบเท่า
- ๖.๗.๕. หน้าสัมผัส (Contact) เคลือบด้วยทอง (Gold) บน Nickel Plate หรือเทียบเท่า
- ๖.๗.๖. ตัวโครงสร้างผลิตภัณฑ์ทำจากวัสดุที่ได้รับมาตรฐาน UL94 V-0 (Housing Flammability Rating) หรือเทียบเท่า
- ๖.๗.๗. มีโครงสร้างการเชื่อมต่อสัญญาณภายในตัวเป็นแบบ PCB (Print Circuit Broad) หรือเทียบเท่า
- ๖.๗.๘. เต้ารับมี Face Plate สำหรับติดตั้ง Modular Jack (Female) พร้อมมีหมายเลขระบุอย่างชัดเจน

**๖.๘. ท่อร้อยสายแลน**

ท่อร้อยสายแลนให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ มอก.770-2553 ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายสัญญาณหรือไฟฟ้าโดยเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- ๖.๘.๑. ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบางและติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ฝังดินโดยตรงและใช้ในสถานที่อันตราย

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
๗/๗

๖.๘.๒. ท่ออ่อน ( Flexible Metal Conduit) ให้ใช้เป็นชนิดกันน้ำ

๖.๘.๓. อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut,

Bushing และ Service Entrance Cap ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และ

สถานที่ใช้งาน (ในผนังก่อให้เกิดชนิด Weather Proof)

๖.๙ สายไฟเบอร์ออปติกส์ ที่ใช้เดินระหว่างห้อง SCR และ ห้อง CER

๖.๙.๑ สายไฟเบอร์ออปติกส์แบบมัลติโหมด สำหรับเดินระหว่างห้อง SCR และ ห้อง CER

๖.๙.๒ สายไฟเบอร์ออปติกส์มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๖ คอร์

๖.๙.๓ ป้องกันไฟลาม FR และ แบบควันไฟน้อยเมื่อเกิดไฟไหม้ LSZH

๖.๙.๔ ผ่านมาตรฐาน ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568

๖.๙.๕ สามารถงอโค้งได้สูงสุด 10D

๖.๙.๖ รองรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 250 N ตลอดเวลา

๖.๙.๗ อุณหภูมิขณะทำงาน 0 – 60<sup>0</sup> C

๖.๑๐ SFP Module หรือ Media Converter สำหรับสายไฟเบอร์ข้อ ๖.๙

๖.๑๐.๑ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณจากสวิตช์เดิมในห้อง SCR ไปยังสวิตช์เดิมที่ติดตั้งในห้อง CER ได้

๖.๑๐.๒ ความเร็วพอร์ตไฟเบอร์ไม่น้อยกว่า 1 Gbps

๖.๑๐.๓ สวิตช์เดิมของระบบกล้องวงจรปิดเป็น 3COM รุ่น Baseline 2920-SFP Plus ในสวิตช์ระบบ CCTV เดิมเป็น 3COM รุ่น Baseline 2916-SFP Plus ดังนั้น SFP ที่นำมาต่อในสวิตช์เดิมต้องสามารถทำงานร่วมกันได้

๖.๑๐.๔ ในกรณีที่พอร์ตของสวิตช์เดิมเป็นหน้าที่ของผู้ขายในการจัดหาสวิตช์ตัวใหม่ในการเชื่อมต่อระหว่างระบบเดิม กับ ระบบใหม่

๖.๑๑ จอมอนิเตอร์ขนาด ๔๒ นิ้ว

๖.๑๑.๑ รองรับการทำงาน ๒๔ ชั่วโมง ๗ วัน

๖.๑๑.๒ resolution 1920x1080 หรือ ดีกว่า

๖.๑๑.๓ brightness 400 cd/m<sup>2</sup>

๖.๑๑.๔ viewing angle 178<sup>0</sup>/178<sup>0</sup>

๖.๑๑.๕ response time 8 ms

๖.๑๑.๖ รองรับ อินพุต VGA, DVI-D, HDMI1

๖.๑๑.๗ power supply 100 – 240 Vac

๖.๑๑.๘ อุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส

๖.๑๑.๙ ความชื้น 10 – 80 เปอร์เซ็นต์

๑.๙- 1๓๐

๘/๙



๗. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

เมื่อคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจสอบงานแล้ว และไม่มีข้อบกพร่องจากการทำงาน และระบบ, อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามที่กำหนดเป็นจำนวน ๑ งวด

๘. การปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบสิ่งของตามที่กำหนด ถ้าผู้ขายไม่ส่งมอบสิ่งของที่ตกลงให้แก่ผู้ซื้อหรือส่งมอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบจำนวน ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันใน อัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาซื้อ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนด ตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

๙. การส่งมอบ

ต้องดำเนินงานและส่งมอบงานติดตั้งอุปกรณ์ให้เสร็จสิ้นพร้อมใช้งานภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

๑๐. การรับประกัน

ต้องรับประกันอุปกรณ์ที่ดำเนินการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

๑๑. การฝึกอบรม

ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมในประเทศให้กับพนักงานของบริษัทฯ โดยวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์จากบริษัทผู้ผลิตจำนวน ๒ วัน

๑๒. วงเงินในการจัดหา

ราคากลางใช้ราคางบประมาณที่ ๓,๘๔๒,๒๖๓.๐๐ บาท (สามล้านแปดแสนสี่หมื่นสองพันสองร้อยหกสิบสามบาทถ้วน)

๑๓. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ แผนกจัดซื้อ

บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท.จำกัด เลขที่ ๒๗ ถ.เพชรบุรีตัดใหม่ ซ.เพชรบุรี ๔๗ (ช.ศูนย์วิจัย) แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กทม. ๑๐๓๒๐ โทรศัพท์ ๐-๒๓๐๘-๕๖๐๐ ต่อ ๑๑๘๔, ๑๑๘๗

๙/๙