

โครงการติดตั้งกล้องวงจรปิด(CCTV) แบบ IP / Network Camara

ความต้องการของระบบ

- | | |
|--|-------------|
| 1. โปรแกรมควบคุมและบริหารจัดการ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิดสี FIXED นอกอาคาร | จำนวน 5 ตัว |
| 3. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ | จำนวน 4 ชุด |
| 4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง | จำนวน 2 ตัว |
| 5. สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งแขวนเสาภายนอก/ภายในอาคาร | จำนวน 1 งาน |
| 6. กล่องตู้เก็บอุปกรณ์ภายนอกอาคาร | จำนวน 1 ตู้ |

รายละเอียดข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

1. โปรแกรมควบคุมและบริหารจัดการ

1.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1.1 เป็นระบบเปิดสามารถใช้งานกับกล้อง IP และ Video Encoder ได้มากกว่า 70 ยี่ห้อ
- 1.1.2 สนับสนุนอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ONVIF และ PSIA
- 1.1.3 สนับสนุนการเข้ารหัสสัญญาณภาพชนิด MPEG-4, MPEG-4 ASP, MxPEG, H.264 และ MJPEG
- 1.1.4 มีเครื่องมือช่วยในการติดตั้งอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (System Configuration Wizard)
- 1.1.5 สนับสนุนการสื่อสารด้วยเสียงแบบทางเดียวระหว่างอุปกรณ์ปลายทางที่รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่ายไปยังผู้ควบคุม
- 1.1.6 สามารถทำสำเนาข้อมูลภาพจากหลายกล้องพร้อมกันเพื่อใช้เป็นหลักฐาน
- 1.1.7 มีบันทึกข้อมูลการทำงานของระบบและผู้ใช้

1.2 คุณสมบัติการบริหารจัดการ

- 1.2.1 มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบเพียงตัวเดียวสำหรับปรับตั้งค่าการทำงานทั้งหมด
- 1.2.2 สามารถค้นหากำหนดกล้องวงจรปิดในเครือข่ายได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้ Universal Plug And Play (UPnP), Broadcast และ IP Scanning
- 1.2.3 สามารถเปลี่ยนค่าติดตั้งของอุปกรณ์หลาย ๆ ตัวได้พร้อมกันในครั้งเดียว
- 1.2.4 สามารถเลือกให้แสดงหรือไม่แสดงฟังก์ชันในการทำงานของไคลเอนต์ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้
- 1.2.5 สามารถสำรองข้อมูลการติดตั้งและข้อมูลผู้ใช้สำหรับการกู้คืนระบบที่ล้มเหลวได้อย่างรวดเร็ว
- 1.2.6 เมื่อมีการแก้ไขค่าติดตั้ง ค่าเดิมจะถูกบันทึกเก็บไว้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้สามารถเปลี่ยนกลับไปใช้ค่าติดตั้งเก่าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

จ.อ. สุวิทย์ กองทัม
L สุวิทย์ กองทัม
ท.อ. สุวิทย์ กองทัม ๑

1.3 คุณสมบัติการทำงานร่วมกับระบบอื่น

- 1.3.1 รองรับการทำงานร่วมกับ XProtect Transact เพื่อบันทึกและเชื่อมโยงข้อมูลจาก ATM หรือ POS เข้ากับข้อมูลภาพวิดีโอ
- 1.3.2 รองรับการเชื่อมโยงสัญญาณจากระบบควบคุมการเข้าออกและระบบสัญญาณเตือนภัยโดยใช้ I/O, internal event และ TCP/IP event
- 1.3.3 สามารถผนวก HTML page ไว้ในไคลเอนต์ซอฟต์แวร์เพื่อดูข้อมูลอื่น ๆ หรือควบคุมการสลับภาพบนหน้าจอ

1.4 คุณสมบัติการบันทึกภาพและเสียง

- 1.4.1 สามารถบันทึกภาพได้สูงสุด 26 ช่องสัญญาณพร้อมกัน และเสียงจำนวน 1 ช่องสัญญาณพร้อมกับการดูและฟังสัญญาณสด
- 1.4.2 สามารถรับสัญญาณเสียงแบบทางเดียวระหว่างอุปกรณ์ปลายทางไปยังผู้ควบคุม
- 1.4.3 สนับสนุนการเข้ารหัสสัญญาณภาพชนิด MPEG-4, MPEG-4 ASP, MxPEG, H.264 และ MJPEG
- 1.4.4 รองรับกล้องได้สูงสุด 26 กล้องต่อเซิร์ฟเวอร์
- 1.4.5 รองรับการบันทึกภาพด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาทีตามความสามารถของกล้องและเซิร์ฟเวอร์
- 1.4.6 รองรับการบันทึกภาพได้ตามความละเอียดที่กล้องสามารถทำได้
- 1.4.7 ไม่มีข้อจำกัดในด้านขนาดของฐานข้อมูลสำหรับเก็บภาพ
- 1.4.8 สามารถตั้งเวลาเป็นรายชั่วโมงและรายวันเพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ถ่ายโอนข้อมูลภาพไปเก็บยัง ไดรฟ์เก็บข้อมูลอื่นในตู้เครื่อง โดยข้อมูลที่ถ่ายโอนไปแล้วยังคงสามารถเข้าถึงได้จากไคลเอนต์ซอฟต์แวร์ตามการใช้งานปกติ
- 1.4.9 สามารถตรวจจับภาพวัตถุเคลื่อนไหวของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระต่อกัน สามารถปรับความไวและพื้นที่ในการตรวจจับ สัญญาณจากการตรวจจับจะถูกนำไปส่งบันทึกภาพ เพิ่มอัตราการบันทึกภาพ หรือแจ้งเตือนผ่านอีเมล
- 1.4.10 สามารถตั้งบันทึกภาพตามเหตุการณ์
- 1.4.11 กำหนดตำแหน่งล่วงหน้าของกล้อง PTZ ได้ 25 ตำแหน่งต่อกล้อง
- 1.4.12 สามารถตั้งกล้อง PTZ จับภาพตามตำแหน่งที่กำหนดตามเหตุการณ์
- 1.4.13 มีการแจ้งเตือนด้วยเสียง และอีเมล โดยกำหนดตารางเวลาสำหรับการแจ้งเตือนได้
- 1.4.14 ควบคุมสิทธิ์ของผู้ใช้เป็นรายบุคคล
- 1.4.15 ควบคุมสิทธิ์ของผู้ใช้ดังนี้ Live View, PTZ, PTZ preset, Output control, Events, Listen to microphone, Manual recording, Playback, AVI export, JPG export, Sequences, Smart Search, Audio, Set up Views, Edit private views และ Edit shared views

ขอสงวนสิทธิ์
ลิขสิทธิ์
ขอสงวนสิทธิ์

1.4.16 มีบันทึกการทำงานของผู้ใช้ตามเวลา สถานที่ และกล้อง

1.5 โปรแกรมคุณภาพย้อนหลัง

- 1.5.1 เรียกดูภาพพร้อมเสียงที่บันทึกไว้ในเซิร์ฟเวอร์ได้
- 1.5.2 ดูภาพย้อนหลังจากกล้อง 16 ตัวได้พร้อมกัน
- 1.5.3 มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง
- 1.5.4 ค้นหาภาพได้จากวัน เวลา และเหตุการณ์ เช่น เมื่อจับภาพวัตถุเคลื่อนไหว
- 1.5.5 กำหนดพื้นที่บนภาพเพื่อค้นหาเหตุการณ์ที่มีวัตถุเคลื่อนไหวในบริเวณนั้น
- 1.5.6 เลือกทำสำเนาข้อมูลเป็นภาพนิ่งหรือ AVI
- 1.5.7 เลือกทำสำเนาข้อมูลเสียงได้ในรูปแบบของไฟล์ชนิด AVI
- 1.5.8 ทำสำเนาวิดีโอเฉพาะบริเวณที่สนใจในภาพได้เพื่อลดขนาดของไฟล์

1.6 ซอฟต์แวร์ควบคุมกล้อง (Client Software)

- 1.6.1 ผู้ใช้ที่มีสิทธิสามารถส่งบันทึกภาพจากกล้องเป็นเวลาตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้
- 1.6.2 ขยายภาพแบบดิจิทัลสำหรับการดูภาพสดและดูภาพย้อนหลัง
- 1.6.3 กำหนดให้แสดงภาพบนจอเฉพาะเมื่อมีการเคลื่อนไหวได้ เพื่อเป็นการลดการประมวลผลและเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.6.4 กำหนดรูปแบบการแสดงผลภาพได้ตั้งแต่ 1x1 จนถึง 10x10 ช่องบนหน้าต่างเดียวกัน
- 1.6.5 แสดงผลภาพได้ทั้งอัตราส่วน 4:3 และ 16:9
- 1.6.6 กำหนดให้พื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Hotspot เพื่อแสดงภาพจากกล้องใด ๆ เมื่อคลิกที่ภาพของกล้องนั้น ๆ
- 1.6.7 กำหนดให้พื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Carousel หรือ Sequence เพื่อแสดงภาพจากหลาย ๆ กล้องวนไปตามลำดับและตามเวลาที่กำหนด
- 1.6.8 รับฟังเสียงจากอุปกรณ์ปลายทางและเสียงที่บันทึกไว้
- 1.6.9 แสดงภาพย้อนหลังได้ 1 – 26 กล้องพร้อมกัน
- 1.6.10 มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง
- 1.6.11 ค้นหาภาพได้จากวัน เวลา และเหตุการณ์ เช่น เมื่อจับภาพวัตถุเคลื่อนไหว
- 1.6.12 กำหนดพื้นที่บนภาพเพื่อค้นหาเหตุการณ์ที่มีวัตถุเคลื่อนไหวในบริเวณนั้น
- 1.6.13 กำหนดรูปแบบการแสดงผล (View) แบบส่วนตัว (Private View) และแบบใช้ร่วมกัน (Shared View)
- 1.6.14 วางปุ่มควบคุม Output ของอุปกรณ์ปลายทางลงบนภาพวิดีโอ เพื่อความง่ายและสะดวกในการควบคุมได้
- 1.6.15 ควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งล่วงหน้าของกล้อง PTZ ผ่านทางแผงควบคุมบนหน้าจอ

จ.อ. ศุภิสัน นอองศักดิ์
(ผู้เขียน นอองศักดิ์)
ทพ.จ.อ. ไพรัตน์ ฐ

- 1.6.16 ควบคุมกล้อง PTZ โดยใช้เมาส์ และ Joystick สามารถซูมโดยการตีกรอบบริเวณที่ต้องการซูมภาพ (เฉพาะกล้องที่รองรับการทำงาน)
- 1.6.17 มีปุ่มควบคุมการแสดงผลย้อนหลังได้ภาพสดของแต่ละกล้อง ทำให้สามารถย้อนไปดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันทีอย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องสลับไปยังหน้าจอสำหรับการแสดงผลย้อนหลัง
- 1.6.18 สามารถแสดงภาพนิ่งตัวอย่างของวิดีโอที่บันทึกไว้เรียงลำดับตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือเรียงลำดับตามช่วงเวลาเพื่อให้เห็นเหตุการณ์ทั้งหมดได้ในทีเดียว และค้นหาช่วงเวลาที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว การเรียงลำดับภาพสามารถเลือกกล้องที่ต้องการเพียงกล้องเดียวหรือหลายกล้องได้
- 1.6.19 สั่งบีบอัดข้อมูลภาพที่มาจากเซิร์ฟเวอร์ได้เพื่อลดปริมาณข้อมูลในระบบเครือข่าย
- 1.6.20 สร้างวิดีโอชนิด AVI และจัดเก็บภาพนิ่งชนิด JPEG
- 1.6.21 ส่งพิมพ์ภาพพร้อมหมายเหตุข้อความ
- 1.6.22 ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้ของซอฟต์แวร์
- 1.6.23 ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้ของซอฟต์แวร์
- 1.6.24 ดูภาพสดและภาพย้อนหลัง ได้ 1 – 16 กล้องพร้อมกัน
- 1.6.25 กำหนดรูปแบบการแสดงผล (View) แบบส่วนตัว (Private View) และแบบใช้ร่วมกัน (Shared View)
- 1.6.26 ควบคุม Output ของอุปกรณ์ปลายทางได้
- 1.6.27 ควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งล่วงหน้าของกล้อง PTZ ผ่านทางแผงควบคุมบนหน้าจอ
- 1.6.28 ควบคุมกล้อง PTZ โดยใช้เมาส์ สามารถซูมโดยการตีกรอบบริเวณที่ต้องการซูมภาพ (เฉพาะกล้องที่รองรับการทำงาน)
- 1.6.29 สั่งบีบอัดข้อมูลภาพที่มาจากเซิร์ฟเวอร์ได้เพื่อลดปริมาณข้อมูลในระบบเครือข่าย
- 1.6.30 สร้างวิดีโอชนิด AVI และจัดเก็บภาพนิ่งชนิด JPEG
- 1.6.31 ส่งพิมพ์ภาพพร้อมหมายเหตุข้อความ
- 1.6.32 ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้ของเซิร์ฟเวอร์
- 1.6.33 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการในการให้บริการหลังการขาย

2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิดสี FIXED นอกอาคาร จำนวน 5 ตัว มีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

- 2.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,280 X 720 pixel หรือไม่น้อยกว่า 921,600 pixel
- 2.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 2.3 ใช้เทคโนโลยี Day/Night สำหรับการแสดงผลได้ทั้งวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 2.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่ต่ำกว่า 0.8 LUX สำหรับการแสดงผลสี (Color) และไม่มากกว่า 0.3 LUX สำหรับการแสดงผลขาวดำ (Black/White)

๑๐-๕๐๖๖๖-๓๐๐๖๖
 (๕๐๖๖๖-๓๐๐๖๖)
 ๓๐๐๖๖-๕๐๖๖๖

- 2.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 2.6 มีผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 2.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- 2.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของเสียงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 2.9 สามารถส่งสัญญาณภาพไฟแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 2.10 ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 2.11 สามารถส่งสัญญาณได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 2.12 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 2.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 2.14 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card
- 2.15 ได้รับความมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 2.16 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 2.17 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

3. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)

- 3.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1KVA จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1.1.1 มีระบบการทำงานแบบ Line Interactive with stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1,000 VA
- 3.1.1.2 ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor ทั้งระบบ
- 3.1.1.3 มีระบบประหยัดพลังงาน (No load Shutdown :UPS Sleep Mode)
- 3.1.1.4 มีระบบตรวจสอบคุณภาพแบตเตอรี่ทุกครั้งที่เปิดเครื่องและสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่ได้ตลอดเวลา (Automatic Self-test)
- 3.1.1.5 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free และมีสัญญาณไฟเตือน กรณีที่แบตเตอรี่หมดอายุ การใช้งาน (Battery Replacement LED Display)
- 3.1.1.6 มีวงจรป้องกันการกระชอกของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection)
- 3.1.1.7 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องเปิดเครื่อง และสามารถเปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องมีไฟ AC INPUT (DC Power On)
- 3.1.1.8 มีสัญญาณไฟบอกสถานะการทำงาน และสัญญาณไฟเตือนเมื่อเข้าสู่สถานะการทำงานขณะกระแสไฟฟ้าดับ, สัญญาณไฟฟ้ามารบกวน, สัญญาณเตือนไฟฟ้ามืด, สัญญาณเตือนไฟฟ้ามารบกวน
- 3.1.1.9 มีสัญญาณไฟแสดงระดับแบตเตอรี่, ระดับ โหลดและใช้ โหลดเกินของเครื่องสำรองไฟฟ้า
- 3.1.1.10 มีค่า Transfer Time ไม่มากกว่า 2 Milliseconds หรือ ดีกว่า

ข้อสังเกต
 (ดูข้อ ๓.๑๐๑)
 ๓.๑๐๑ (๓.๑๐๑)
 ๓.๑๐๑ (๓.๑๐๑)

- 3.1.1.11 มีพอร์ต TEL-Line สำหรับป้องกันสัญญาณกระชอกให้กับ Modem, Tel, LAN
- 3.1.1.12 ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้เอง (Hot Swappable Battery)
- 3.1.1.13 ปลั๊กไฟขาออกที่ใช้ต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นแบบมาตรฐาน NEMA 5-15R จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 ช่อง
- 3.1.1.14 มีพอร์ตสัญญาณเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานและ ตรวจสอบการทำงาน ของ เครื่องสำรองไฟฟ้า สามารถทำงานบน Windows 95/98/ME/2000/XP/NT/7 และ NETWARE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (UPS Monitoring and Controlling Software)
- 3.1.1.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 50091-1, EN 50091-2, ISO 9001 และ มอก.1291-2545 โดยมีเอกสารแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน
- 3.1.1.16 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายและหนังสือสำรองอะไหล่ 5 ปีจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์แก่ทางราชการในการให้บริการหลังการขาย

4. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Media Converter 10/100Base-TX to100Base-FX Single mode จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.1 เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single mode ได้
- 4.2 เป็นอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 และ IEEE 802.3u
- 4.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ UTP ที่มีคุณสมบัติเป็น 10/100 Base TX ที่ใช้กับหัวต่อ RJ45 จำนวน 1 พอร์ตเป็น Nway Auto-negotiation
- 4.4 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber optic ที่มีคุณสมบัติเป็น 100 Base FX ที่ใช้กับหัวต่อ SC จำนวน 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single mode ได้ระยะทาง 30 Km
- 4.5 มีฟังก์ชัน Loop Back Test สามารถทำ Local Loop Back Test และ Remote Loop Back Test ได้
- 4.6 มีฟังก์ชัน Link Fault Signaling สามารถทำ Redundant Link ได้
- 4.7 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน PWR,100, LFS,LNK,ACT,FDX,COL
- 4.8 มี DIP Switch สามารถปรับเลือกการทำงานได้
- 4.9 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 10% ถึง 80%
- 4.10 สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -25°C ถึง 70°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 5% ถึง 90%
- 4.11 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC part 15 of Class A & CE
- 4.12 มีขนาด 109.2 mm x 73.8 mm x 23.4 mm และมีน้ำหนัก 158g
- 4.13 สามารถนำไปติดตั้งใน Chassis 1,4 หรือ 12 Slot ได้
- 4.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี
- 4.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณ

5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย(Ethernet Switch) มีคุณสมบัติดังนี้

- 5.1 อุปกรณ์ Switch ที่มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 8 พอร์ต
- 5.2 อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำงานแบบ auto MDI/MDI-X

จ.อ. สุวิทย์ กองภักดิ์
(สุวิทย์ กองภักดิ์)
จาก อ.อ. (ไฟฟ้) ๕