

เอกสารแนบท้ายประกาศสอบราคาซื้อ เลขที่ ๑/๒๕๕๘  
สอบราคาซื้อกล้องวงจรปิด CCTV ชนิด IP/Network Camera ความละเอียด ๒ ล้านพิกเซล  
ขึ้นไปและมีคุณสมบัติขั้นพื้นฐานตามที่กำหนด ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด พร้อมติดตั้ง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะกล้องวงจรปิด CCTV  
ตามประกาศเทศบาลตำบลท่าช้าง ลงวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

รายละเอียดตามกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

คุณลักษณะความต้องการทั่วไป

- ผู้เสนอราคามีหน้าที่ออกแบบการติดตั้ง และต้องจัดหาระบบกล้องวงจรปิด งานการติดตั้ง ทดสอบการใช้งานตามรายละเอียดของข้อกำหนด รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยต้องติดตั้งตำแหน่งที่กำหนด
- ผู้เสนอราคาต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมีความทนทานต่อการใช้งาน หากมีสิ่งอื่นใดที่ได้ระบุไว้ในรายการ หากจำเป็นต้องใช้เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงให้เป็นหน้าที่ของผู้เสนอราคา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- การปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งเพื่อความเหมาะสม ผู้เสนอราคาจะต้องส่งรายละเอียดตำแหน่งการติดตั้งเพื่อขออนุมัติการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
- ผู้เสนอราคาต้องทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยภาพกล้องวงจรปิดต้องสามารถแสดงภาพได้ทุกกล้องพร้อมกัน
- ผู้เสนอราคาต้องเสนออุปกรณ์ของระบบโทรทัศน์วงจรปิด ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพใช้งานได้เป็นอย่างดี

รายละเอียดจำนวนอุปกรณ์

ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดและอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด จำนวนอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ๑. เครื่องบันทึกภาพแบบ Network Video Recorder (NVR)             | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๒. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ IP Camera ความละเอียด ๒ ล้านพิกเซล   | จำนวน ๑๒ ตัว    |
| ๓. โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบกล้องวงจรปิด (Software Management) | จำนวน ๑ ระบบ    |
| ๔. อุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายกลางแบบ Gigabit Network Switch         | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๕. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (Media Converter)             | จำนวน ๘ ชุด     |
| ๖. จอภาพขนาด ๔๐" (Monitor)                                      | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๗. เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ VA                     | จำนวน ๘ เครื่อง |

๘. แผงจ่ายไฟฟ้า แบบป้องกันการลัดวงจร	จำนวน ๑ ชุด
๙. ตู้ควบคุมใส่อุปกรณ์ห้องควบคุมพร้อมอุปกรณ์ (๑๙"Rack)	จำนวน ๑ ชุด
๑๐. ตู้และกล่องกันน้ำ สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ภายนอก	จำนวน ๘ ตู้
๑๑. สายนำสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบภายนอกอาคาร	จำนวน ๓,๐๐๐ เมตร
๑๒. สายนำสัญญาณชนิดภายนอกอาคารแบบมีสลิ้ง (UTP CABLE)	จำนวน ๗๐๐ เมตร

- ๒ -

### รายละเอียดความต้องการทางด้านเทคนิค

#### **๑. เครื่องบันทึกภาพแบบ Network Video Recorder (NVR)**

๑. เป็นเครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิดแบบดิจิทัลที่ประกอบเสร็จจากโรงงานผู้ผลิตซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Linux และรองรับกล้องชนิด IP camera ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ หรือมากกว่าที่ความเร็ว ๓๐ ภาพต่อวินาที ได้ไม่น้อยกว่า ๑๑-๑๖ กล้อง
๒. รองรับฮาร์ดดิสก์ภายในตัวเครื่องได้อย่างน้อย ๔ หน่วย และในแต่ละหน่วยสามารถรองรับความจุได้ไม่น้อยกว่า ๓ เทราไบต์ (Terabyte)
๓. สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ ที่ความเร็ว ๓๐ ภาพต่อวินาทีพร้อมๆ กันได้ทุกกล้อง (๑๙๒๐x๑๐๘๐@๒๕ fps)
๔. มีระบบบีบอัดภาพแบบ H.๒๖๔ Compression หรือดีกว่า
๕. มีช่องสัญญาณเสียงเข้า (Audio Input) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และช่องสัญญาณเสียงออก (Audio Output) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ขั้วต่อแบบ RCA หรือดีกว่า
๖. ช่องสัญญาณภาพออก (Video Output) แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และแบบ VGA ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๗. มีฟังก์ชันในการค้นหา และเชื่อมต่อกับกล้องได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Installation)
๘. สามารถแสดงผลภาพสด และภาพย้อนหลังได้ที่ความละเอียด Full HD๑๙๒๐x๑๐๘๐ เป็นอย่างน้อย
๙. มีรูปแบบการบันทึกอย่างน้อยดังนี้
  - บันทึกแบบการตรวจจับความเคลื่อนไหวของวัตถุ (Motion Recording)
  - บันทึกต่อเนื่องตลอดเวลา (Continuous Recording)
  - บันทึกเมื่อเกิดสัญญาณเตือนภัย (Alarm Recording)
  - บันทึกตามวันเวลาที่กำหนด (Scheduled Recording)
๑๐. รองรับการบันทึกภาพล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุการณ์ (Pre Recording) ๕ วินาที และหลังเกิดเหตุการณ์ (Post Recording) ๒๕๕ วินาที ได้เป็นอย่างน้อย
๑๑. รองรับการบันทึกเสียงได้
๑๒. มีระบบการค้นหาภาพที่รองรับค้นหาภาพย้อนหลังได้ ดังนี้
  - ค้นหาจากวัน,เวลา (Date/time)

- ค้นหาจากเหตุการณ์ (Event)
  - ค้นหาโดยเลือกกล้อง (Channel)
๑๓. สามารถแสดงผลภาพย้อนหลังได้ทั้งแบบกล้องเดียวเต็มหน้าจอ (Full screen) และหลายกล้อง (Multi-screen)
๑๔. รองรับการควบคุมเมื่อดูภาพย้อนหลังได้ดังนี้ Play/Pause/Step/Fast Forward/Rewind/Fast Rewind
๑๕. สามารถ export video ได้ผ่านทาง USB ที่ตัวเครื่อง, หน้า Web browser และโปรแกรมศูนย์กลางการจัดการ (CMS)
๑๖. สนับสนุน Network Protocol ได้แก่ IPV๔ , IPV๖ , TCP/IP , SMTP, DHCP , DNS , PPPoE , UDP, SSL , RTP , RTSP , NTP , Onvif เป็นอย่างน้อย

- ๓ -

๑๗. มีช่องต่อ LAN Interface เพื่อเชื่อมต่อเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย ๑ พอร์ตที่ความเร็ว ๑๐/๑๐๐ Mbps (WAN) , ๑๐๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps (LAN) ขั้วต่อชนิด RJ-๔๕
๑๘. รองรับการใช้งานได้หลายผู้ใช้งาน และสามารถตั้งค่า และกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้อย่างน้อย ๓ ระดับ
๑๙. มีระบบ Watermark เพื่อตรวจสอบการตัดต่อภาพ
๒๐. รองรับสัญญาณแจ้งเตือนเข้า (Alarm Input) ๘ ช่อง และสัญญาณแจ้งเตือนออก (Alarm Output) ๒ ช่อง หรือดีกว่า
๒๑. ไฟแสดงสถานะที่หน้าตัวเครื่องจะต้องสามารถแสดงสถานะได้อย่างน้อยดังนี้
- สถานะของฮาร์ดดิสก์
  - สถานะของเครื่อง
  - สถานะของสัญญาณเตือน
  - สถานะของการบันทึก
  - สถานการณ์เชื่อมต่อกับเครือข่าย Lan และ Wan
  - สถานะของกล้องในแต่ละกล้อง
๒๒. สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมศูนย์กลางการจัดการ (CMS) ได้
๒๓. รองรับการเรียกดูภาพผ่านทาง iPhone / iPad / Android Phones / Android tablets โดยรองรับการใช้งานได้ดังนี้ ดูภาพสด (live view) , บันทึกภาพนิ่ง (snapshot) , ฟังเสียง (audio) , digital zoom , ควบคุมกล้อง PTZ control , เลือกดูได้หลายกล้องในเวลาเดียวกัน multi-screen display
๒๔. สินค้าที่เสนอต้องรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๒๕. ได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ CE , FCC หรือดีกว่า
๒๖. มีปุ่มเปิด - ปิดเครื่อง และไฟแสดงสถานะของเครื่องอยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง

๒๗. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒๘. รองรับการดำเนินงานในเมนูภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ ได้เป็นอย่างดี

## **๒. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ IP Fixed Camera ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล**

๑. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด IP แบบมุมมองคงที่ (IP Fixed Camera)

๒. เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP/Network Camera ที่ติดตั้งด้วยมุมมองภาพแบบคงที่

๓. สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/Night Camera) โดยมีการควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ

๔. มีระบบการ Scan ภาพแบบ Progressive Scan หรือดีกว่า

๕. มีขนาดตัวรับภาพไม่เล็กกว่า ๑/๓ นิ้ว ชนิด CCD หรือ CMOS หรือ MOS หรือดีกว่า พร้อมเลนส์ อยู่ภายในตัวกล้องหรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องรับแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้

๖. สามารถตั้งค่าการแสดงความละเอียดภาพ สำหรับพื้นที่ทั่วไป และ สำหรับพื้นที่สำคัญให้แตกต่างกันได้ และสามารถส่งสัญญาณภาพได้ที่ ๒๕ FPS หรือดีกว่า

๗. มีความละเอียดของกล้องตั้งแต่ ๒ MegaPixels ขึ้นไป หรือ Full HD ๑๐๘๐p หรือดีกว่า

๘. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า

- ๔ -

๙. มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ Back Focus เพื่อให้ภาพที่มีความคมชัดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนสำหรับพื้นที่สำคัญ

๑๐. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range)

๑๑. รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สำหรับพื้นที่สำคัญ

๑๒. ส่งสัญญาณภาพแบบ ONVIF H.๒๖๔ หรือเทียบเท่า

๑๓. สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv๔ หรือ IPv๖ ได้

๑๔. ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือดีกว่า

๑๕. สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์ แบบ Power Over Ethernet (PoE) ได้

๑๖. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี

## **๓. โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบกล้องวงจรปิด (Software Management)**

๑. สามารถเรียกชมภาพปัจจุบัน และภาพย้อนหลังจากเครื่องบันทึกภาพจากหลาย ๆ เครื่องผ่านเครือข่ายได้

๒. สามารถจัดกลุ่มในการแสดงผลภาพจากเครื่องบันทึกภาพหลายเครื่องมาแสดงผลในหน้าจอเดียวกันได้

๓. สามารถเลือกรูปแบบในการแบ่งจอภาพเมื่อดูภาพสดได้ ๑ , ๔ , ๙ , ๑๖ , ๒๕ , ๓๖ กล้อง

๔. สามารถถ่ายภาพนิ่ง (snap shot) ในขณะที่อยู่ภาพสด และเก็บไว้ในเครื่อง PC ได้
๕. ในการดูภาพสด (live view) สามารถ zoom ภาพแบบ digital ได้ ๒/๔/๘ เท่า
๖. มีฟังก์ชัน synchronous playback ในการดูภาพย้อนหลัง
๗. สามารถค้นหาภาพย้อนหลังได้โดย ค้นหาจากปฏิทิน , ค้นหาจากเหตุการณ์ , ค้นหาโดยเลือกจากกล้อง และกำหนดช่วงเวลา
๘. สามารถกำหนดความเร็วในการดูภาพย้อนหลังได้ x๐.๒๕, x๐.๕, x๑.๐, x๒.๐, x๔.๐ และ x๘.๐ เท่า หรือดีกว่า
๙. สามารถ Export Video ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ MB ใน ๑ file
๑๐. รองรับการควบคุมกล้อง PTZ
๑๑. รองรับการ Export ภาพ และ Video
๑๒. รองรับการใช้งาน E-Map

#### ๔. อุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายกลางแบบ Gigabit Network Switch

๑. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓/๘๐๒.๓u/๘๐๒.๓ab , IEEE ๘๐๒.๓x flow control , IEEE ๘๐๒.๓az Energy Efficient Ethernet , IEEE ๘๐๒.๑D spanning tree protocol , IEEE ๘๐๒.๑s spanning tree protocol (MSTP) , IEEE ๘๐๒.๑p class of service , priority protocols , IEEE ๘๐๒.๑Q VLAN tagging , IEEE ๘๐๒.๑x port authentication , IEEE ๘๐๒.๓ad VLAN stacking , IEEE ๘๐๒.๓ad LACP aggregation
๒. มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวน ๒๔ ช่อง และ Gigabit SFP จำนวน ๔ ช่อง หรือมากกว่า
๓. รองรับ Mac Address จำนวน ๑๖ K หรือมากกว่า
๔. รองรับ Jumbo Frame ขนาด ๙ K หรือมากกว่า
๕. มีหน่วยความจำสำรอง Frame Buffer ๔๔๘ KB หรือมากกว่า
๖. รองรับ ๘๐๒.๓x Flow Control สำหรับการทำงานแบบ Full-Duplex

- ๕ -

๗. รองรับ IEEE ๘๐๒.๑Q tag-based และ port-based VLAN
๘. รองรับการทำงานแบบ Spanning tree ตามมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้
  - a. IEEE ๘๐๒.๑D Spanning Tree Protocol (STP)
  - b. IEEE ๘๐๒.๑W Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
  - c. IEEE ๘๐๒.๑S Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
๙. รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p และสามารถจัดระดับความสำคัญ (Priority Queue) ได้ ๘ ระดับ หรือมากกว่าต่อพอร์ต
๑๐. สามารถกำหนด QoS Scheduling ในรูปแบบ WRR , SP และ WFQ ได้
๑๑. สามารถกำหนด Bandwidth rating ต่อพอร์ตได้โดยควบคุม ingress และ egress rate ได้

- ๑๒. มีระบบตรวจจับสัญญาณ Loop และ แยกสัญญาณ Loop อัตโนมัติ
- ๑๓. มีค่า MTBF ไม่น้อยกว่า ๗๕๐๐๐ ชั่วโมง
- ๑๔. สามารถ Broadcast Storm ได้
- ๑๕. รองรับ IGMP v๑ , v๒, v๓ snooping ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑๖. รองรับ Port Mirroring
- ๑๗. สามารถบริหารจัดการ SNMP V๑/V๒/V๓ , Network Management แบบ MIB , RMON , Web Browser เป็นอย่างน้อย

## ๕ อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (Media Converter)

- ๑. อุปกรณ์แปลงสัญญาณเครือข่ายจากสายใยแก้วนำแสง แบบ Single-mode เป็นสายสัญญาณแบบ UTP RJ ๔๕
- ๒. รองรับมาตรฐานการใช้งาน IEEE ๘๐๒.๓ ๑๐ BASE-T , IEEE๘๐๒.๓u ๑๐๐ BASE-TX/๑๐๐ BASE-FX , IEEE๘๐๒.๓x Full-duplex Flow Control
- ๓. สามารถรับ-ส่งข้อมูลในอัตรา ๑๐๐ Mbps ผ่านสายใยแก้วชนิด Single-Mode ขนาด๘/๑๒๕um และ ๑๐/๑๒๕um ได้ในระยะทางสูงสุด ๒๐ กิโลเมตร
- ๔. มีพอร์ต FC Fiber / SC Fiber แบบ Single-mode ระยะทาง ๒๐ กิโลเมตร จำนวน ๑ ช่อง แบบสำเร็จในตัว
- ๕. มีระบบ Smart Link Error Detection
- ๖. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายกลาง
- ๗. สามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ ๐° ~ ๕๐° องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย
- ๘. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน

## ๖. จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐” (Monitor)

- ๑. เป็นจอภาพแบบ แอล ซี ดี หรือ แอล อี ดี มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๔๐ นิ้ว
- ๒. มี Response Time ๕.๐ ms หรือดีกว่า
- ๓. มีช่องการเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔. มีช่องการเชื่อมต่อแบบ RGB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๕. มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐
- ๖. ใช้กับแรงดัน ๑๐๐ – ๒๔๐

- ๖ -

## ๗. เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ VA

- ๑ เป็นเครื่องสำรองไฟระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบ ไมโครโพรเซสเซอร์ เป็นเครื่องสำรองไฟขนาด ๑๐๐๐ VA./ ๕๐๐ W.

๒. สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเข้าได้ที่ ๒๒๐ VAC + / - ๒๕ % , ๕๐ Hz +/-๑๒%
๓. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก Stabilizer Mode ได้ที่ ๒๒๐ VAC+/- ๑๐%
๔. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก Backup Mode ได้ที่ ๒๒๐ VAC +/- ๕ % , ๕๐ Hz +/-๐.๑%
๕. สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที
๖. มีสวิตช์ทดสอบแบตเตอรี่อยู่ที่ด้านหน้าเครื่อง
๗. มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่องแบบเรืองแสง มองเห็นได้ชัดเจนแม้ในที่มืดหรือขณะไฟดับ
๘. มี Surge Protection For Telephone Line
๙. ปลั๊กไฟด้านหลังเป็นแบบ Universal สามารถเสียบปลั๊กได้ทั้งขากลมและขาแบน
๑๐. ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๒๙๑-๒๕๔๕
๑๑. มีมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ version ๒๐๐๘ จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ , โรงงาน , ขยาย และการบริการ (service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจนพร้อมเอกสารแสดง
๑๒. มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปี จากผู้ผลิตและเพื่อการบริการหลังการขายที่ดี
๑๓. ได้รับมาตรฐาน ISO ๑๔๐๐๑ version ๒๐๐๔ จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง ผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้า เครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ เครื่องป้องกันไฟกระชาก เครื่องประจุแบตเตอรี่แหล่งจ่ายไฟ ผลิตภัณฑ์และระบบไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์

#### ๘. แผงการจ่ายไฟฟ้า แบบป้องกันการลัดวงจร

๑. มีระบบ Circuit Breaker ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และการใช้งานเกินกำลัง
๒. Body ผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูงทนแรงกระแทก และ ทนความร้อน
๓. เติ้ารับแบบ Universal ทำจากทองเหลืองสปริงแท้
๔. มีระบบป้องกันไฟกระชาก และมี Capacity ๑๒ Amps. หรือดีกว่า
๕. มีการรับประกันคุณภาพจากผู้ผลิตและเพื่อการบริการหลังการขายที่ดี
๖. มีมาตรฐานผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ – ๒๐๐๘ ที่ครอบคลุมถึง การผลิต ออกแบบ โรงงาน การตลาด บริการ พร้อมเอกสารยืนยัน
๗. สายไฟมีฉนวนเป็นแบบ PVC TIS ๑๑-๒๕๓๑ Table ๙ Vctx๑.๐ sqmm pvc/pvc ๗๕๐V. ๗๐°C

#### ๙. ตู้ควบคุมใส่อุปกรณ์ห้องควบคุมพร้อมอุปกรณ์ (๑๙" Rack)

๑. ตู้ใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม ๑๙" โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
๒. มีขนาดความสูง ๑๕U มีความกว้างด้านหน้า ๘๐๐ mm. ขนาดความลึก ๖๐๐ mm. เป็นอย่างน้อย
๓. มีความคงทน และป้องกันสนิม ผลิตจาก Electro Galvanize Steel
๔. ประตูหน้าเป็น ACYLIC หรือ กระฉก มีกุญแจล็อกและมีวัสดุหรือยางติดขอบประตูเพื่อป้องกันฝุ่น
๕. ตู้ส่วนกลางใช้ระบบ security lock ด้วยกุญแจ Master Key ชุดเดียวกับประตูหน้า
๖. ผ่านขบวนการพ่นและอบสีด้วยระบบ Electro Static มีความหนาเป็นพิเศษ
๗. ด้านบนของตู้ สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศได้ ๑-๖ ตัว (๑x๔ , ๒x๔ , ๓x๔ , ๔x๔)
๘. ด้านข้างมีช่องระบายอากาศ บานพับประตูเป็นแบบ อลูมิเนียมอัลลอย หรือ พลาสติก (PVC)
๙. ล้อมี ๔ ล้อ ทำจาก Nylon Six สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม เป็นอย่างน้อย
๑๐. ได้มาตรฐานโรงงาน ISO ๙๐๐๑๒๐๐

#### ๑๐. ตู้และกล่องกันน้ำ สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ภายนอก

๑. เป็นกล่องตู้พักอุปกรณ์ และ สายสัญญาณ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น
๒. ตัวตู้ทำด้วยเหล็กและมีน้ำหนักรเบา
๓. ฝาหน้ามีกุญแจ เพื่อความปลอดภัย
๔. ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะครีระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้

#### ๑๑. สายนำสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบภายนอกอาคาร

๑. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode เป็นสายที่ผลิตตรงตามมาตรฐาน ITU-T Rec.G.๖๕๒.D
๒. มีค่าของ Geometrical characteristics Fiber Type ๙/๑๒๕
๓. มีขนาดของแกนสายใยแก้วนำแสงขนาด ๔ หรือ ๖ หรือ ๑๒ (Core)
๔. มี Color Scheme สำหรับ Fiber and Loose tube identification ตรงตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-A
๕. เป็นสายสำหรับเดินบนเสาไฟฟ้าโดยเฉพาะชนิด Drop wire Cable มี Messenger wire ติดมากับสาย เพื่อรับแรงดึง

#### ๑๒. สายนำสัญญาณชนิดภายนอกอาคารแบบมีสลิ้ง (UTP CABLE)

๑. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category ๕E (Unshielded Twisted Pair)
๒. เป็นสายสัญญาณชนิดภายนอกอาคาร
๓. มีเส้นลวดสลิ้งไว้สำหรับติดตั้งยึดบนเสาไฟ



๔. เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่รองรับการส่งสัญญาณความถี่ตั้งแต่ ๑ Mhz สูงสุดที่ ๓๕๐ Mhz
๕. มีค่า Impedance ๑๐๐ +/-๑๕ Ohm
๖. คุณสมบัติของสายสามารถทนอุณหภูมิได้ที่ (Temperature Operation) -๒๐ °C ถึง +๖๐ °C หรือดีกว่า