



ประกาศจังหวัดภูเก็ต

เรื่อง สอบราคาจ้างพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศอาคารผู้ป่วยเอกประสงค์  
สำหรับโรงพยาบาลป่าตอง

ด้วย จังหวัดภูเก็ต มีความประสงค์จะสอบราคางานจ้างพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศอาคารผู้ป่วยเอกประสงค์ของโรงพยาบาลป่าตอง วงเงินในการจัดจ้างครั้งนี้เป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๖๔๗,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านหกแสนสี่หมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน) รายละเอียดตามคุณลักษณะเฉพาะที่แนบมาพร้อมนี้

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่สอบราคาจ้างดังกล่าว
๒. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้พ้นตบบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
๓. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๔. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
๕. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
๖. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
๗. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

กำหนดรับและยื่นซองสอบราคาตั้งแต่วันที่ ๓๑ ต.ค. ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๑๓ พ.ย. ๒๕๕๗  
ตั้งแต่เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น. ในวันราชการ ณ งานพัสดุ ฝ่ายบริหารทั่วไป ชั้น ๓ อาคารรักษ  
ชีวา โรงพยาบาลป่าตอง และกำหนดเปิดซองสอบราคาในวันที่ ๑๗ พ.ย. ๒๕๕๗ เวลา ๑๐.๐๐ น.  
ณ ห้องประชุม ชั้น ๓ อาคารรักษชีวา โรงพยาบาลป่าตอง

กำหนดชี้แจงและนัดดูสถานที่ ในวันที่ ๕ พ.ย. ๒๕๕๗ ตั้งแต่เวลา ๑๐.๐๐ น. ถึงเวลา  
๑๑.๓๐ น. ณ ห้องประชุม ชั้น ๓ อาคารรักษชีวา โรงพยาบาลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารสอบราคาได้ที่ งานพัสดุ ฝ่ายบริหารทั่วไป ชั้น ๓ อาคารรักษชีวา  
โรงพยาบาลป่าตอง เลขที่ ๕๗ ถนนไสน้ายืน ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ๘๓๑๕๐ ตั้งแต่วันที่  
๓๑ ต.ค. ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๑๓ พ.ย. ๒๕๕๗ และดูรายละเอียดได้ทางเว็บไซต์  
[www.patonghospital.com](http://www.patonghospital.com) ของโรงพยาบาลป่าตอง และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ของกรมบัญชีกลาง  
หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๗๖๓๔ ๒๕๕๓ ในวันและเวลาราชการ

/อนึ่งในการ...

อนึ่งในการขอรับเอกสารสอบราคา ขอให้ผู้มาขอรับเอกสารนำหลักฐานสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน, สำเนา ภ.พ.๒๐ , สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน (กรณีมอบอำนาจให้แนบหนังสือมอบอำนาจและสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจมาด้วย) มาพร้อมกับการมาขอรับเอกสาร ทั้งนี้ เพื่อทางโรงพยาบาลป่าตองจะได้นำข้อมูลผู้ขอรับเอกสาร (ผู้ค้ากับภาครัฐ) ลงในระบบ e-GP ของกรมบัญชีกลางต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๗



(นายศิริชัย ศิลปอาชา)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ รักษาการในตำแหน่ง  
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลป่าตอง ปฏิบัติราชการแทน  
ผู้ว่าราชการจังหวัดภูเก็ต

การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางจัดซื้อจัดจ้างซึ่งมีใช้งานก่อสร้าง  
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการสอบราคาจ้างพัฒนาระบบสารสนเทศอาคารผู้ป่วยเอกประสงค์  
หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร  
จากเงินบำรุง โรงพยาบาลป่าตอง ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘ เป็นเงิน ๑,๖๔๗,๐๐๐.- บาท
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ๑๒ กันยายน ๒๕๕๗  
เป็นเงิน ๑,๖๔๗,๐๐๐.- บาท
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  ๑. บริษัท เทลคอม มัลติมีเดีย จำกัด
  ๒. บริษัท Island Technology จำกัด
  ๓. บริษัท P.S. Tech Phuket จำกัด
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ ผู้กำหนดราคากลาง ประกอบด้วย

๑. นายธนวรรณ พงศ์ศรี	ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการฯ
๒. นางสาวมพร ตีรณานวัตร	ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	กรรมการฯ
๓. นายรัชพล จิระกิจจานนท์	ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์	กรรมการฯ

**โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศอาคารผู้ป่วยอเนกประสงค์  
โรงพยาบาลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต**

**รายละเอียดงาน ประกอบด้วย**

๑.	งานเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสง(Fiber Optic) พร้อมติดตั้งตู้พักสาย	๑	ระบบ
๒.	งานเดินสายสัญญาณภาพสำหรับกล้องวงจรปิด	๓๒	จุด
๓.	งานเดินสายสัญญาณเครือข่าย (Lan)	๔๘	จุด
๔.	งานเดินสายสัญญาณเครือข่าย (Lan) สำหรับอุปกรณ์ Access point	๖	จุด
๕.	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดภาพสีชนิดโดมมีอินฟราเรด	๓๔	ชุด
๖.	เครื่องบันทึกภาพสำหรับ ๑๖ กล้อง พร้อม Harddisk ๒ TB x ๖ ลูก	๓	ชุด
๗.	ตู้Rack ขนาด ๔๒ U พร้อมอุปกรณ์	๑	ชุด
๘.	ตู้Rack ขนาด ๑๕ U พร้อมอุปกรณ์	๓	ชุด
๙.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๓ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง (Core Switch)	๑	ชุด
๑๐.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง (Access Switch)	๔	ชุด
๑๑.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิดไร้สาย Access Point พร้อมตัวควบคุม	๖	ชุด
๑๒.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑	๑	ชุด
๑๕.	เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าสำหรับแม่ข่าย ขนาด ๓๐๐๐VA / ๒๗๐๐W	๑	ชุด
๑๖.	เครื่องสำรองไฟจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง ขนาด ๑๑๐๐VA/ ๖๖๐W	๓	ชุด
๑๗.	คู่มือการใช้งานเบื้องต้นทุกระบบ	๓	ชุด

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
 (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
 (ลงชื่อ).....กรรมการ  
 (ลงชื่อ).....กรรมการ

## งานระบบสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Cabling System)

### ๑. ขอบเขตการทำงาน

- ๑.๑ งานสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ มีรายละเอียดดังนี้
  - ๑.๑.๑ ใช้ F/O ขนาด ๖ Core แบบ SM ติดตั้งจากห้อง Server อาคารรักษาชีวิตชั้น ๑ ไปยังห้อง Server อาคารอเนกประสงค์(หลังใหม่ ๕ ชั้น) จำนวน ๑ เส้น
  - ๑.๑.๒ สายไฟเบอร์ออฟติกทุกเส้นจะต้องเข้าหัวสาย (Connector) แล้วให้ยึดติดกับแผงรับสาย (Patch Panel) ในตู้พักสายสัญญาณ ให้เรียบร้อย
  - ๑.๑.๓ ในการเชื่อมต่อหัวสาย (Pigtails) ให้ใช้การเชื่อมโดยการหลอม (Fusion)
  - ๑.๑.๔ การติดตั้งสายสัญญาณจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
    - ๑.๑.๔.๑ สายไฟเบอร์ออฟติก
    - ๑.๑.๔.๒ แผงพักสายสัญญาณพร้อมหัวต่อสาย
    - ๑.๑.๔.๓ สายเชื่อมต่อสายไฟเบอร์ออฟติก (FIBER OPTIC PATH CORD) ทั้งนี้ผู้ที่ชนะการประกวดราคา ต้องออกแบบระบบสายสัญญาณให้เหมาะสมกับการใช้งานและสอดคล้องกับอุปกรณ์ที่เสนอ
  - ๑.๑.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารข้อมูลของทางโรงพยาบาลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี
  - ๑.๑.๖ ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอทุกชิ้นให้รวมการรับประกัน ไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยเป็นบริการแบบเรียกได้ ซึ่งผู้ดำเนินงานสามารถตอบสนองต่อการแจ้งเหตุภายในเวลา ๔ ชั่วโมงนับจากที่ได้รับแจ้งจากโรงพยาบาล ทางโทรศัพท์ ,โทรสาร หรือหนังสือแจ้ง
- ๑.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบสายสัญญาณ Network Cabling System ซึ่งประกอบด้วย
  - ๑.๒.๑ สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นจำนวน ๔๘ เส้น
  - ๑.๒.๒ สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Access Point เป็นจำนวน ๖ เส้น
- ๑.๓ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตู้ Rack ขนาด ๑๕U จำนวน ๓ ตู้ ที่ห้องจัดเก็บตู้ Rack บริเวณห้องควบคุมระบบไฟ พร้อมทั้งติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมดเข้ากับอุปกรณ์ Patch Panel ซึ่งแต่ละตู้ประกอบด้วย
  - ๑.๓.๑ ตู้ Rack ขนาด ๑๕U จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๓.๒ รางไฟฟ้า ๖ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๓.๓ พัดลมติดตู้ Rack จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๓.๔ แผงจัดสายแบบมีฝาปิด จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๓.๕ แผงกระจายสายพร้อมเต้ารับตัวเมีย ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตู้ Rack ขนาด ๔๒U จำนวน ๑ ตู้ ที่ห้องจัดเก็บตู้ Rack บริเวณห้องServer พร้อมทั้งติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมดเข้ากับอุปกรณ์ Patch Panel ซึ่งแต่ละตู้ประกอบด้วย
  - ๑.๔.๑ ตู้ Rack ขนาด ๔๒U จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๔.๒ รางไฟฟ้า ๑๒ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๔.๓ พัดลมติดตู้ Rack จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๔.๔ แผงจัดสายแบบมีฝาปิด จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๔.๕ แผงกระจายสายพร้อมเต้ารับตัวเมีย ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๑.๕ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในตู้ Rack ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน
- ๑.๖ ระบบสายสัญญาณที่เสนอจะต้องถูกออกแบบให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์เครือข่าย และเป็นไปตามมาตรฐาน EIA/TIA ๕๖๘ หรือดีกว่า

## ๒. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๒.๑ ผู้ขายต้องทำการสำรวจสถานที่ติดตั้ง และดำเนินการออกแบบรายละเอียดการติดตั้งพร้อมทำแผนการติดตั้งให้โรงพยาบาลเห็นชอบโดยสามารถทำงานร่วมกับเครือข่ายเดิมของโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี
- ๒.๒ ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
  - ๒.๒.๑ ผู้ขายจะต้องเขียนแบบรายละเอียด โดยจะต้องประสานงานอย่างต่อเนื่องกับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล เพื่อให้ได้แบบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับตัวอาคารปัจจุบัน
  - ๒.๒.๒ ผู้ขายจะต้องส่งแบบ (Shop Drawing) ที่เขียนให้โรงพยาบาลพิจารณาอนุมัติแบบก่อนดำเนินการติดตั้งจริง และในระหว่างการติดตั้งหากจำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ต่างออกไปจากที่ได้รับรองแล้ว ต้องขออนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้ง
  - ๒.๒.๓ จัดทำแบบ (As-Built Drawing) ภายหลังจากติดตั้งจริงของระบบต่างๆ ทั้งหมดพร้อมแผ่น CD จำนวน ๒ ชุด ภายใน ๓๐ วันภายหลังจากตรวจรับมอบงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว
  - ๒.๒.๔ ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งและเชื่อมโยงสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ต้องไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง (ต้องเป็นเส้นเดียวกันตลอด)
  - ๒.๒.๕ ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งและเชื่อมโยงสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ต้องไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง (ต้องเป็นเส้นเดียวกันตลอด)
  - ๒.๒.๖ การติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ต้องร้อยสายสัญญาณฯ ในท่อหรือรางเดินสายให้มีชนิดชิดทุก ๆ ทางแยกต้องติดตั้งกล่องพักสายสัญญาณฯ และมีการติดตั้งข้อต่อกล่องพักสาย
  - ๒.๒.๗ การเดินสายสัญญาณเข้ามาภายในห้อง server ต้องร้อยสายในรางเหล็กเก็บสายให้เรียบร้อย
  - ๒.๒.๘ การติดตั้งสายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง ๒ ด้าน ตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล และต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และตัวรับคอมพิวเตอร์ (Outlet) เป็นต้น
  - ๒.๒.๙ การเดินสายสัญญาณ ภายในอาคารในกรณีที่มีฝ้าเพดาน หรือเดินสายจากฝ้าเพดานลงมาตามผนังห้องต้องเดินสายร้อยในรางพลาสติกสีขาว (PVC Wire way) หรือเพื่อความสวยงามของสถานที่ในบางกรณี เพื่อความเหมาะสมของสถานที่สามารถใช้ท่อสีขาว (PVC Conduit) ได้ แต่ห้ามใช้รางร้อยสายสีเทาแบบติดกาว
  - ๒.๒.๑๐ การติดตั้ง UTP Outlet พร้อมเชื่อมต่อสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์ Patch Panel ในตู้ Rack แต่ละชั้น
  - ๒.๒.๑๑ การซ่อมแซมโครงสร้างอาคารสถานที่ภายหลังการเดินสายทุกๆ สถานที่ที่มีการรื้อโครงสร้างอาคารสถานที่เพื่อการเดินสาย มีการเดินสาย มีรอยเปื้อนหรือสิ่งอื่นใดเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเดินสายต้องซ่อมแซม ทาสี หรือกระทำให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดีเหมือนเดิม
  - ๒.๒.๑๒ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบเรื่องความสะอาดของพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ทำการดูดฝุ่นผงเศษโลหะที่เกิดจากการเจาะ/ตัดโลหะ อื่นๆ การขนย้ายขยะมูลฝอย และเศษวัสดุออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง และหากมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนย้ายขยะมูลฝอย และเศษวัสดุ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ชื่อ).....  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓. ข้อกำหนดทางเทคนิค

๓.๑ สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่อ (Optic Fiber Patch Cord)

- ๓.๑.๑ ต้องเป็นสายสัญญาณที่ถูกต้องแบบสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เสนอในรูปแบบของสายใยแก้วนำแสง โดยมีความยาวเหมาะสมสำหรับการเชื่อมต่อ
- ๓.๑.๒ สามารถรองรับการใช้งานแบบ Gigabit Ethernet หรือ ๑๐ Gigabit Ethernet ได้
- ๓.๑.๓ เป็นสายแบบ Single Mode ที่ผลิตตรงตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑ และ ANSI/TIA/EIA-๕๖๘-B๓
- ๓.๑.๔ เปลือกนอกทำด้วยวัสดุ PE (Polyethylene)
- ๓.๑.๕ มีจำนวนของแกนสายใยแก้วนำแสง เป็นจำนวน ๖ แกน
- ๓.๑.๖ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๒๐CORE, ICEA ๖๙๖, IEC ๖๑๐๓๔-๒, IEC ๖๐๗๕๔-๒, ITU G.๖๕๒D และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑.๗ สายใยแก้วนำแสงชนิดแขวนกับเสา(Aerial Cable) สามารถติดตั้งภายนอกอาคารและภายในอาคารได้
- ๓.๑.๘ เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๔ หรือ ๖ หรือ ๘ หรือ ๑๒ Core
- ๓.๑.๙ มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- ๓.๑.๑๐ มี Strength Member ทำด้วยวัสดุ E-Glass Yarn เพื่อรับแรงดึงและเพิ่มความยืดหยุ่น
- ๓.๑.๑๑ มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ mm เพื่อป้องกันความชื้น
- ๓.๑.๑๒ มี Rip Cord เพื่อช่วยในการปอกสาย
- ๓.๑.๑๓ เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- ๓.๑.๑๔ มี Messenger wire ทำจากเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๖ mm ติดมากับสายเพื่อรับแรงดึง
- ๓.๑.๑๕ มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ ๙.๔ mm, มีขนาด Overall Diameter เท่ากับ ๑๕ mm.และ น้ำหนักเท่ากับ ๑๒๕ kg. /km.
- ๓.๑.๑๖ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้ง ตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๐°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๕°C
- ๓.๑.๑๗ สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๑,๓๕๐ N และขณะใช้งาน ๖๐๐ N, มีค่า Span Length < ๕๐ เมตร
- ๓.๑.๑๘ มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๑๕ เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า
- ๓.๑.๑๙ มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- ๓.๑.๒๐ สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน
- Tensile loading Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๑A
  - Compression Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๓
  - Repeated Bending Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๖
  - Impact Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๔
  - Cable Bending Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๑๑B
  - Cable Twist or Torsion Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-E๗
  - Temperature Cycling Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-F๑
  - Water Penetration Test IEC ๖๐๗๕๔-๑-๒-F๕

คณะกรรมการกำกับดูแลและวิจัยและพัฒนา  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๓.๑.๒๑ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU
- ๓.๑.๒๒ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อย่างน้อย ๓๐ ปี และต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘
- ๓.๒ สายทองแดงคู่ตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair: UTP) มีข้อกำหนดคุณลักษณะดังนี้**
- ๓.๒.๑ เป็นสายทองแดงคู่ตีเกลียว UTP CATEGORY ๖ ชนิด ๔ คู่สาย ขนาด ๒๓ AWG ชนิด Solid Bare Copper
- ๓.๒.๒ มีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่ามาตรฐาน TIA/EIA ๕๖๘B.๒-๑ ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒ Category ๖ และ ISO/IEC ๑๑๘๐๑ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓ มีค่า Max. Attenuation ไม่เกิน ๒๐ dB/๑๐๐m ที่ Frequency ๑๐๐ MHz
- ๓.๒.๔ มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ FR PVC (FLAME RETARDANT POLYVINYL CHLORIDE) มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CMR RATED ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและผู้ติดตั้งใช้งาน, มี RIP CORD เพื่อช่วยให้ง่ายในการบอกลาย และมี FILLER เพื่อควบคุมระยะห่างระหว่างคู่สายเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายได้ดีขึ้น
- ๓.๒.๕ รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, ๑๕๕Mbps ATM, TP-PMD, ISDN, BASEBAND, BROADBAND, VoIP เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒.๖ ปลายสายด้านผู้ใช้เข้าปลายสายด้วยตัวรับคอมพิวเตอร์ (Modular Jack Connector) และ สำหรับปลายสายด้านตู้ Rack เข้าปลายสายที่แผงพักสายทองแดงคู่ตีเกลียว (UTP Patch Panel)
- ๓.๒.๗ การเดินสายสัญญาณภายในอาคาร ต้องทำการเดินภายในรางร้อยสาย (Wire Way) หรือท่อร้อยสาย (PVC Conducting)
- ๓.๒.๘ การติดตั้งสายสัญญาณ UTP ต้องไม่มีการตัดต่อสายอย่างเด็ดขาด และระยะสาย UTP ต้องไม่เกิน ๙๐ เมตรต่อจุด
- ๓.๒.๙ ระบบเครือข่ายสายสัญญาณที่นำเสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย
- ๓.๒.๑๐ ได้รับการรับรองและทดสอบจากสถาบัน ETL SEMKO โดยมีการทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA ๕๖๘B.๒-๑, ASTM D๔๕๖๖-๙๘ ต้องได้รับการทดสอบประสิทธิภาพของการเชื่อมต่อที่มีรอยต่ออย่างน้อย ๔ รอยต่อ และได้รับการทดสอบ CYCLICAL REDUNDANCY CHECKSUM (CRC) ERRORS โดยต้องไม่มีความผิดพลาดของบิตข้อมูลที่ทดสอบบนระบบสายสัญญาณ (CRC ERRORS = ๐)
- ๓.๒.๑๑ สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส
- ๓.๓ ตัวรับสายทองแดงตีเกลียว (UTP Outlet)**
- ๓.๓.๑ เป็น MODULAR JACK CAT ๖ (CAT ๖ MODULAR JACK) SLIM LINE (SL Series) ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ ๑๑๐ Connect Block บน PRINT CIRCUIT BOARD แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ ๔๕ Modular Jack มี Bend Limited Strain Relief สำหรับ Lock สายและช่วยป้องกัน การโค้งงอของสายใกล้ จุด Terminate

คณะกรรมการกำกับดูแลและเฝ้าระวังคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ



- ๓.๓.๒ ด้านหลังของ Modular Jack มี Code สีเพื่อบอกสัญลักษณ์ การเข้าสายสัญญาณทั้งแบบ T๕๖๘A และ T๕๖๘B และสามารถเข้าสายด้านหลังได้ ทั้งแนว ๑๘๐ องศา และ ๙๐ องศา เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง
- ๓.๓.๓ มีค่าการสูญเสียสัญญาณ (Attenuation) ความถี่ ๑๐๐ MHz ไม่เกิน ๐.๒ dB และมีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า ๔๔ dB
- ๓.๓.๔ ทุกตัวรับมี Face Plate สำหรับติดตั้ง Modular Jack Connector เรียบร้อยสวยงาม
- ๓.๓.๕ ตัวรับคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับสายทองแดงคู่ที่เกเลียว
- ๓.๓.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย

#### ๓.๔ หน้ากากสำหรับตัวรับ

- ๓.๔.๑ เป็นหน้ากากที่สามารถติดตั้งใช้งานกับ ๑๑๐CONNECT JACK, TOOL LESS JACK, MTRJ JACK, MULTIMEDIA JACK, SL SERIES JACK ได้
- ๓.๔.๒ เป็นหน้ากากที่ผลิตจากวัสดุชนิด ABS และผ่านเงื่อนไขข้อกำหนด RoHS COMPLIANT เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งานและผู้ติดตั้ง
- ๓.๔.๓ มีรหัสโค้ดสี (Color Code) หรือ ICON รูปคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ เพื่อบอกการใช้งานอย่างชัดเจน และมี BLANK ICON ให้เลือกใช้งานพร้อมแผ่น LABEL เพื่อง่ายต่อการจัดทำ LABELING, หน้ากากที่นำเสนอต้องมี LOGO เครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตบนหน้ากากทามาเสนอทุกชิ้น
- ๓.๔.๔ หน้ากากมีจำนวนช่องสำหรับใช้งาน ๑, ๒ หรือ ๓ ช่องต่อหนึ่งหน้ากาก สามารถติดตั้ง Modular Jack ได้จากด้านหน้า (Front Loading) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการแก้ไขซ่อมแซมในภายหลัง และสามารถติดตั้ง POWER OUTLET (Selective Model) กับหน้ากากได้เพื่อความเรียบร้อยสวยงามเมื่อติดตั้งกับ POWER OUTLET
- ๓.๔.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย
- ๓.๔.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าและผู้ผลิตเดียวกับสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CABLE

#### ๓.๕ แผงกระจายสาย UTP (Patch Panel) CAT ๖

- ๓.๕.๑ เป็น Patch Panel ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ ๑๑๐ IDC และ ๔๕ °Krone แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ ๔๕ Modular Jack CAT ๖
- ๓.๕.๒ ประกอบด้วยจำนวน Port ๑๒, ๒๔ ports และ ๔๘ ports มีลักษณะเป็น Module , Module ละ ๖ Ports
- ๓.๕.๓ มีขนาด สูง ๑.๗๕ นิ้ว (๑U) สำหรับ ชนิด ๑๒, ๒๔ ports, มีขนาด สูง ๓.๕ นิ้ว (๒U) สำหรับชนิด ๔๘ ports
- ๓.๕.๔ มีหัวต่อชนิด Modular Jack Connector
- ๓.๕.๕ มีตัวจัดสายด้านหลังเป็นชุดเดียวกับ Patch Panel และมี Label สีขาวปิดทับด้วยพลาสติกใสด้านหน้า Patch Panel
- ๓.๕.๖ รองรับมาตรฐานการเข้าสายได้ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B โดยมี Color Code กำกับบนผลิตภัณฑ์
- ๓.๕.๗ Panel ของ Patch Panel ทำจาก Aluminum Light Weight
- ๓.๕.๘ เป็นแผงพักสายทองแดงชนิด Print Circuit Board (PCB)
- ๓.๕.๙ ผ่านการรับรอง UL E๑๙๖๙๔๗ และผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number ๓๑๕๙๑๘๕CRT-๐๐๒

คณะกรรมการกำกับดูแลรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๓.๕.๑๐ แผงพักสายทองแดงที่เกลียวต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสายทองแดงคู่บิดเกลียว
- ๓.๕.๑๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อย่างน้อย ๓๐ ปี
- ๓.๖ สายทองแดงคู่ตีเกลียวเชื่อมต่อ (UTP Patch Cord) CAT ๖ มีข้อกำหนดคุณลักษณะดังนี้
  - ๓.๖.๑ มีคุณสมบัติเป็น UTP Patch Cord Category ๖ ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๖๘-B.๒-๑ และ ISO/IEC ๑๑๘๐๑
  - ๓.๖.๒ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number ๓๑๕๙๑๘๕CRT-๐๐๒
  - ๓.๖.๓ เป็นสาย UTP แบบ Stranded Wire ขนาด ๒๔ AWG
  - ๓.๖.๔ สายมีความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร
  - ๓.๖.๕ ปลายสายทั้งสองด้านเข้าหัวต่อชนิด RJ-๔๕ Modular Plug Connector และ Boot
  - ๓.๖.๖ ตัวบุดและสายต้องเป็นสีเดียวกัน, ตัวบุดและหัว RJ๔๕ ต้องหลอมติดกันเพื่อป้องกันความผิดพลาด
  - ๓.๖.๗ สายทองแดงคู่ตีเกลียวเชื่อมต่อต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสายทองแดงคู่ตีเกลียว
  - ๓.๖.๘ เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตและทดสอบ ๑๐๐%
- ๓.๗ อุปกรณ์แปลงสัญญาณสายใยแก้วนำแสง Mini Gigabit Interface Converters (Mini GBIC)
  - ๓.๗.๑ เป็นอุปกรณ์ Mini Gigabit Interface Converters (Mini GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single mode ระยะทาง ๑๐ Km ได้
  - ๓.๗.๒ เป็นอุปกรณ์ ที่รองรับ มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓z
  - ๓.๗.๓ เป็น Module แบบ SFP
  - ๓.๗.๔ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single mode ที่มีคุณสมบัติเป็น ๑.๒๕ Gigabit Ethernet ใช้ กับหัวต่อ LC Duplex จำนวน ๑ พอร์ต
  - ๓.๗.๕ ใช้ไฟเลี้ยง ๓.๓ V
  - ๓.๗.๖ ใช้งานที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm
  - ๓.๗.๗ มีค่า output Power -๙.๕ ถึง -๓ dBm
  - ๓.๗.๘ มีค่า Sensitivity ต่ำสุด -๒๓ dBm
  - ๓.๗.๙ ใช้ Laser ตามมาตรฐาน EN ๖๐๘๒๕-๑
  - ๓.๗.๑๐ สามารถใช้งานร่วมกับ Media Converter ที่เสนอได้
  - ๓.๗.๑๑ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ ๐°C ถึง ๗๐°C
  - ๓.๗.๑๒ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -๔๐°C ถึง ๘๕°C
  - ๓.๗.๑๓ เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
  - ๓.๗.๑๔ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อย่างน้อย ๒ ปี

#### อุปกรณ์ Network

- ๓.๘ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๓ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง (Core Switch)
  - ๓.๘.๑ มีขนาดของ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า ๘๘ Gbps
  - ๓.๘.๒ มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput อย่างน้อย ๖๕.๔๗ Mbps
  - ๓.๘.๓ รองรับระบบสำรองในเรื่องการจ่ายพลังงาน Redundance Power Supply
  - ๓.๘.๔ สามารถทำ Stack โดยมี Throughput อย่างน้อย ๑๖๐ Gbps
  - ๓.๘.๕ รองรับการบริหารจัดการ Access Point ได้โดยสามารถใช้งานร่วมกันกับการบริหารจัดการ Switch
  - ๓.๘.๖ รองรับการสร้างจุดเพื่อให้บริหารเครือข่ายไร้สายได้ ไม่น้อยกว่า ๖๔ WLAN
  - ๓.๘.๗ มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า ๔ GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า ๒ GB

คณะกรรมการกำกับดูแลและเฝ้าดูดูแลลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๓.๘.๘ มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ ไม่น้อยกว่า ๙,๑๙๘ Bytes และ รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ แบบ ๑๐๐๐BaseX จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ไม่น้อยกว่า ๙,๑๙๘ Bytes
- ๓.๘.๙ สำหรับพอร์ต UTP (RJ-๔๕) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
- ๓.๘.๑๐ สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- ๓.๘.๑๑ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓ab, IEEE๘๐๒.๓z, IEEE๘๐๒.๑D, IEEE๘๐๒.๑w, IEEE๘๐๒.๑s IEEE๘๐๒.๑p และ IEEE๘๐๒.๑q
- ๓.๘.๑๒ สนับสนุนการทำ IGMP Group ได้ ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ กลุ่ม
- ๓.๘.๑๓ สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๕ และสามารถขยายได้ ถึง ๑,๐๐๕ VLAN
- ๓.๘.๑๔ รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE๘๐๒.๑x ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๘.๑๕ มีฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาสำหรับ IPv๖ switching/routing ได้โดยการอัปเดตซอฟต์แวร์
- ๓.๘.๑๖ รองรับการดำเนินงาน IPv๔ routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv๑/๒ และ EIGRP
- ๓.๘.๑๗ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- ๓.๘.๑๘ รองรับการดำเนินงานแบบกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้ แบบ IP SLA และ EEM
- ๓.๘.๑๙ สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer ๒-๔ ได้ ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ รายการ และสามารถเลือกที่จะป้องกันได้ ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- ๓.๘.๒๐ สามารถให้บริการ DHCP Server และ DHCP Relay ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๘.๒๑ มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- ๓.๘.๒๒ สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSHv๒, NTPv๓, Syslog, SNMPv๓, RMON และ Embedded Web-based
- ๓.๘.๒๓ อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙" ได้
- ๓.๘.๒๔ สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC, ๕๐Hz ได้
- ๓.๘.๒๕ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
- ๓.๘.๒๖ บริษัทฯ ที่นำเสนอจะต้องได้ รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น
- ๓.๙ อุปกรณ์ กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง (Access Switch)
- ชุดอุปกรณ์ Edge Switch ๔๘ port ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ และ ๔ ports GE Uplink มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ พอร์ต
- ๓.๙.๑ สนับสนุนการทำงาน ๘๐๒.๓af ๒๔ พอร์ตเป็นอย่างดี
- ๓.๙.๒ มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต) แบบ SFP Gigabit ports จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต รองรับการใช้งานร่วมกับโมดูลแบบ ๑๐๐๐Base-T หรือ ๑๐๐๐Base-SX หรือ ๑๐๐๐Base-LX/LH ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๙.๓ อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๖๘.๕ Mpps
- ๓.๙.๔ อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า ๖๔ MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB

คณะกรรมการจัดหา'ตราขายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๓.๙.๕ สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๕ VLANs
  - ๓.๙.๖ สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) IPv๔ and IPv๖
  - ๓.๙.๗ สามารถทำ Port aggregation groups ได้ไม่น้อยกว่า ๔ groups รองรับการทำให้ Port Aggregation ข้าม stack
  - ๓.๙.๘ อุปกรณ์ต้องมี Hardware queues อย่างน้อย ๔ queues per port และสามารถทำ Port Based Rate Limit ได้
  - ๓.๙.๙ อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists ในระดับ Layer ๒/๓/๔ ตาม source and/or destination MAC address, Ethertype, source/destination IP address, TCP source/destination port, UDP source/destination port ได้และสามารถกำหนด Access Control List ( ACL ) ตามเวลาได้ ( Time based ACL )
  - ๓.๙.๑๐ สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE ๘๐๒.๑x และ Web Base Authentication
  - ๓.๙.๑๑ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ RADIUS แบบ Devices MAC Based Authentication ได้
  - ๓.๙.๑๒ รองรับการทำให้ Auto VLAN Assignment เพื่อจัดกลุ่ม VLAN ตามผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้ โดยอัตโนมัติโดยใช้มาตรฐาน ๘๐๒.๑x
  - ๓.๙.๑๓ สนับสนุนการทำ Private VLAN และ Private VLAN Edge ได้
  - ๓.๙.๑๔ สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, command line interface/Telnet, SSH v๒
  - ๓.๙.๑๕ มีพอร์ต console แบบ USB และ/หรือ RJ-๔๕ Console
  - ๓.๙.๑๖ สามารถทำ mirror port (SPAN) และ remote mirror (RSPAN) ได้
  - ๓.๙.๑๗ สามารถทำ Layer๒ Traceroute ได้
  - ๓.๙.๑๘ สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version ๑, ๒ และ ๓ ได้
  - ๓.๙.๑๙ สามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้ โดยมีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol), Spanning Tree Root Guard และ BPDU Guard ได้
  - ๓.๙.๒๐ มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS และ Auto Smart Port สำหรับช่วยในการทำ configuration qos และ security แบบ plug and play ตามชนิดของอุปกรณ์ต่อพ่วง
  - ๓.๙.๒๑ รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน External Redundant Power Supply
  - ๓.๙.๒๒ อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
  - ๓.๙.๒๓ ผู้ที่นำเสนอต้องได้รับใบแต่งตั้งการสนับสนุน เรื่องการบริการหลังการขายทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัทฯ ผู้ผลิตในประเทศไทย
- ๓.๑๐ แผงกระจายสาย UTP (Patch Panel) CAT ๖**
- ๓.๑๐.๑ เป็น Patch Panel ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ ๑๑๐ IDC และ ๔๕ °KRONE แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ ๔๕ Modular Jack CAT ๖
  - ๓.๑๐.๒ ประกอบด้วยจำนวน Port ๑๒, ๒๔ ports และ ๔๘ ports มีลักษณะเป็น Module , Module ละ ๖ Ports
  - ๓.๑๐.๓ Jack Contacts ของ Patch Panel ทำจาก Nickel เคลือบทองหนา ๕๐ micro-inches
  - ๓.๑๐.๔ มีตัวจัดสายด้านหลังเป็นชุดเดียวกับ Patch Panel และมี Label สีขาวปิดทับด้วยพลาสติกสีใส ด้านหน้า Patch Panel
  - ๓.๑๐.๕ รองรับการมาตรฐานการเข้าสายได้ ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B โดยมี Color Code กำกับบนผลิตภัณฑ์

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๓.๑๐.๖ Panel ของ Patch Panel ทำจาก Aluminum Light Weight
- ๓.๑๐.๗ มีขนาด สูง ๑.๗๕ นิ้ว (๑U) สำหรับชนิด ๑๒, ๒๔ ports, มีขนาด สูง ๓.๕ นิ้ว (๒U) สำหรับชนิด ๔๘ ports
- ๓.๑๐.๘ ผ่านข้อกำหนดตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๖๘-B.๒-๑, ISO/IEC ๑๑๘๐๑
- ๓.๑๐.๙ ผ่านการรับรอง UL E๑๙๖๙๔๗ และผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number ๓๑๕๙๑๘๕CRT-๐๐๒

### ผู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ Network และกล่องวงจรปิด

#### ข้อกำหนดทั่วไป

๑. บริษัทผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์ ข่ายสายคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคมจะต้องเสนอ อุปกรณ์ ดังนี้ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑๙ นิ้ว, รางไฟ, พัดลมระบายอากาศ, ภาตรองอุปกรณ์ และอื่นๆ ให้ครบถ้วน
๒. บริษัทผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
๓. บริษัทผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งจะต้องส่งตู้ตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาคุณสมบัติก่อนการติดตั้งหรือก่อนการส่งมอบตู้เก็บอุปกรณ์
๔. บริษัทผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยต้องมีแคตตาล็อกตัวจริง และแสดงรายละเอียดของคุณลักษณะของตู้ โดยละเอียด

#### ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของตู้เก็บอุปกรณ์ ข่ายสายคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม

##### ๑. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑๙ นิ้ว (๑๙" RACK STANDARD)

###### ๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๑.๑.๑ ใส่อุปกรณ์เครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม (๑๙" RACK CABINET) โดยสามารถยึด อุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๑.๑.๒ มีขนาดความสูง ๑๕U, ๔๒U มีความกว้างด้านหน้า ๖๐๐ mm.ขนาดความลึก ๘๐๐ mm ออกแบบ และผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA-๓๑๐D-๑๙๙๒ (Rev.EIA-๓๑๐-C), IEC ๖๐๒๙๗-๑, IEC ๖๐๒๙๗-๒, BS ๕๙๕๔:Part ๒, DIN ๔๑๔๙๔ เป็นอย่างน้อย

###### ๑.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑.๒.๑ ตู้ออกแบบเป็นระบบ MODULAR KNOCK DOWN เพื่อสะดวกในการประกอบและการเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมอุปกรณ์ และการขนส่งมีคู่มือ VCD แสดงการประกอบทุกขั้นตอน
- ๑.๒.๒ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ กิโลกรัม (สำหรับ บัต์ ๔๒ U)
- ๑.๒.๓ ผ่านการทดสอบรับน้ำหนัก (Load Test) จากสถาบันที่น่าเชื่อถือ โดยผลทดสอบจะต้องผิดพลาดไม่เกิน ๓ มม.หรือ ๐.๑๔ %
- ๑.๒.๔ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ mm.
- ๑.๒.๕ โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา ๒ mm.
- ๑.๒.๖ โครงสร้างตู้เชื่อมต่อกันเป็นแบบลิ้มล็อกเพื่อเพิ่มความแข็งแรง
- ๑.๒.๗ ด้านบนเป็นแบบที่มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วได้ สูงสุด ๖ ตัว

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๑.๒.๘ ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ ACYLIC สีชาหนา ๕ มม. ขอบประตูฝั่งครึ่งยกกันฝุ่น สีเทาแบบ ๓ ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น
- ๑.๒.๙ ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูแบบลายแนวตั้งสลับลาย พร้อมแผ่นกรองฝุ่นที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง ๗๐ mm. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพลิว (ยกเว้นตู้ ขนาด ๑๕ U) และขอบประตูฝั่งครึ่งยกกันฝุ่นสีเทา ๓ ครีบ
- ๑.๒.๑๐ สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวาหรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้พร้อมกุญแจล็อค แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝั่งเสมอหน้าตู้
- ๑.๒.๑๑ ฝาด้านข้างมีโครงเหล็กแนวตั้ง (ยกเว้นตู้ ขนาด ๑๕ U) เพื่อความแข็งแรงและมีกุญแจล็อค พร้อมกลอนสลักสปริง มีเครื่องหมายการค้าปมูนเดียวกับตู้ RACK เพื่อสะดวกในการถอดฝาอุปกรณ์
- ๑.๒.๑๒ ฐานตู้มีขนาดเท่ากับตัวตู้มีบานสไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่ร้อยสายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตู้
- ๑.๒.๑๓ มีชุดน็อตสกรูชนิดมาตรฐานสากลประกอบด้วยสกรู, แป้นยึดตัวเมีย แหวนรองพลาสติกโดยสกรู และแป้นยึดตัวเมียชุบด้วย Nickel เป็นเกลียวมาตรฐานแบบ M๖ มีจำนวนตาม U ของตู้
- ๑.๒.๑๔ ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น - ลงได้โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขาปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ ๑๘๐ องศา ฐานขาตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำเพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น
- ๑.๒.๑๕ กุญแจ เป็นแบบ Master key เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ ภายในตู้โดยลูกกุญแจมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK
- ๑.๒.๑๖ ลูกล้อ เป็นแบบแป้นหมุน ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ รับน้ำหนัก Static load ได้ ๑๐๐ kgs/ล้อ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตู้ RACK
- ๑.๒.๑๗ ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม)
- ๑.๒.๑๘ มีสายต่อ Grounding สีเขียวแถบเหลืองขนาด ๒.๕ mm.
- ๑.๒.๑๙ มีสกรูนิตที่เสาดูด้านหน้าบอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้ เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์
- ๑.๒.๒๐ มีเครื่องหมายการค้าเป็นตัวนูนบนประตูหน้า
- ๑.๒.๒๑ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสมิอย่างน้อย ๓๐ ปี
- ๑.๒.๒๒ บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ; ๒๐๐๘ หรือได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘

## ๒. รางไฟ (AC Power distribution) ขนาด ๖, ๑๒ Outlet

- ๒.๑ เป็นรางไฟขนาด ๑๕ แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Line suppression), อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกินและป้องกันไฟฟาลัดวงจร
- ๒.๒ เต้ารับเป็นแบบ UNIVERSAL เสียบได้ ทั้งปลั๊กขากกลมและแบน พร้อมขากราวด์ ทำจากวัสดุ PC/ABS เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าปมูนบนเต้ารับทุกเต้ารับเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
- ๒.๓ มีสวิตช์ ปิด - เปิดพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานและมี Electronic Circuit Breaker ขนาด ๑๕ A สำหรับป้องกันไฟฟาลัดวงจร
- ๒.๔ รองรับกระแสไฟ ๑๕ A , ๒๒๐VAC, ๕๐ Hz
- ๒.๕ สายไฟมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓ x ๑๔ AWG สายไฟมีความยาว ๓ เมตร และมีมาตรฐาน UL E๑๕๐๖๓๑
- ๒.๖ ปลั๊กตัวผู้ มีมาตรฐาน UL E๑๔๗๖๕๐ และรางไฟทำจากเหล็ก Electro-Galvanize

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์  
๒.๘ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

**๓. ชุดพัดลมระบายอากาศจำนวน ๒ ตัว**

๓.๑ พัดลมเป็นแบบ Heavy Duty โดยตัวแกนเป็นระบบ ๒ Ball Bearing  
๓.๒ ตัวโรตอร์ทำจากวัสดุ Die-cast aluminum housing ขนาด ๑๒๐ x ๑๒๐ x ๓๘ mm.  
๓.๓ หน้ากากเป็นวัสดุ ABS สีดำหนา ๗ mm. มีเครื่องหมายการค้าปั๊มบน  
๓.๔ มี Technical Specification ดังนี้

- Speed ๒๔๐๐ rpm
- Max air flow ๒.๐๑ m ๓/min
- Operating temp -๓๐ °C to +๗๐°C
- ๓.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์
- ๓.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

**๔. ถาดรองอุปกรณ์ แบบ Front Panel Fix Shelf**

๔.๑ เป็นถาดรองอุปกรณ์ ขนาด ๑ป ลึก ๒๕ cm.  
๔.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.  
๔.๓ สามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลกรัม  
๔.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์  
๔.๕ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

**๕. ถาดรองอุปกรณ์ แบบ Fix Shelf**

๕.๑ เป็นถาดรองอุปกรณ์ ขนาด ๑ป ลึก ๖๕ cm  
๕.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.  
๕.๓ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม  
๕.๔ มีช่องสำหรับระบายอากาศ  
๕.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์  
๕.๖ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

**๖. ถาดรองอุปกรณ์ แบบ Slide Shelf**

๖.๑ เป็นถาดรองอุปกรณ์ ขนาด ๑ป ลึก ๖๕ cm  
๖.๒ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet ความหนา ๑.๕ mm.  
๖.๓ มีรางเลื่อนชนิดลูกปืนติดกับถาด และมีเครื่องหมายการค้าบนรางเลื่อน  
๖.๔ สามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า ๗๕ กิโลกรัม  
๖.๕ มีช่องสำหรับระบายอากาศและถาดสามารถเลื่อนได้  
๖.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บอุปกรณ์  
๖.๗ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ๑ ปี

คณะกรรมการกำกับดูแลและเฝ้าติดตามสถานะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....  
(ลงชื่อ).....  
(ลงชื่อ).....

## เครื่องสำรองไฟ

### ๑. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าสำหรับแม่ข่าย

- ๑.๑ ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาด ๓๐๐๐VA / ๒๗๐๐W
- ๑.๒ เป็นแบบ Rack-Mounts มีขนาดความสูง ๒U ที่สามารถใส่ในตู้ Rack มาตรฐานที่มีหน้ากว้าง ๖๐๐ mm สูง ๔๒U ได้
- ๑.๓ ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS
- ๑.๔ มีระบบป้องกัน Surge สำหรับระบบ UPS ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Joules และเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE และ UL๑๔๔๙
- ๑.๕ ต้องมีคุณสมบัติขั้วไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
- ๑.๖ เป็นระบบ Single Phase
- ๑.๗ ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น ๑๖๐ - ๒๘๖V และสามารถปรับได้เป็น ๑๕๑ - ๓๐๒V
- ๑.๘ ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น ๕๐/๖๐ Hz +/- ๓ Hz (auto sensing)
- ๑.๙ ต้องมีคุณสมบัติขั้วไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้
- ๑.๑๐ ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น ๒๒๐ : ๒๓๐ or ๒๔๐ nominal output voltage
- ๑.๑๑ ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น ๔๗ - ๕๓ Hz for ๕๐ Hz nominal
- ๑.๑๒ มี Crest Factor เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ที่มากกว่า ๕:๑ (๕ เท่า)
- ๑.๑๓ รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave
- ๑.๑๔ Output Voltage Distortion น้อยกว่า ๕ % ที่ Full Load
- ๑.๑๕ มี Output Connection แบบ IEC ๓๒๐ C๑๓ อย่างน้อย ๘ ช่อง, IEC ๓๒๐ C๑๙ อย่างน้อย ๑ ช่อง และแบบ IEC Jumpers อย่างน้อย ๒ ช่อง
- ๑.๑๖ มี Transfer Time (Typical) ที่ ๒ milliseconds (Included Detection Time)
- ๑.๑๗ มีระบบปรับแรงดัน (Automatic Voltage Regulation) ในกรณีที่เกิดปัญหาไฟตกหรือไฟเกินให้เป็นปกติที่มีระดับ Boost : ๓๐% และ Trim : ๑๒% เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของ Battery
- ๑.๑๘ ต้องมีคุณสมบัติของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้ กับระบบ UPS ที่เสนอ ดังนี้
- ๑.๑๙ แบตเตอรี่เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof
- ๑.๒๐ มีอายุการใช้งาน (Minimum Designed Life Time) ๓-๖ ปี
- ๑.๒๑ สามารถ Recharge Battery ได้ ภายในเวลา ๓ ชม. (Standard Backup Time)
- ๑.๒๒ มีระบบ Intelligent battery management ที่มีความสามารถในการ ตรวจสอบ สภาพของแบตเตอรี่ และอุณหภูมิขณะที่ใช้ งาน UPS โดยจะทำการชาร์ตประจุให้ กับ แบตเตอรี่ในสภาพที่เหมาะสมที่สุด (Optimized Condition) เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพมากที่สุดให้กับระบบของ UPS และช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ให้ยาวนานขึ้น
- ๑.๒๓ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓ นาที ที่ ๒ Full load (๒๗๐๐W) และ ๑๑ นาที ที่ Half load (๑๓๕๐W) โดยไม่ต้องใช้ แบตเตอรี่ภายนอกต่อพ่วง (External Battery Cabinet)
- ๑.๒๔ มีช่องใส่ Slot หรือต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถควบคุม UPS และระดับไฟฟ้าผ่านทาง LAN/WAN มี Software Power Chute Business Edition ที่สามารถใช้ควบคุมและตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของ UPS

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ



- ๑.๒๕ ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LED เพื่อแสดงระดับ Battery LED , Load LED , Overload LED , ไฟตก (AVR boost or Smart boost ) และ ไฟเกิน ( AVR Trim or Smart Trim) และมีสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS
- ๑.๒๖ ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑
- ๑.๒๗ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน C-tick, CE, EN ๕๐๐๙๑-๑, EN ๕๐๐๙๑-๒, GOST, VDE, RoHS, WEEE
- ๑.๒๘ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ที่ ๒๐ - ๙๕%
- ๑.๒๙ ต้องรับประกัน ๒ ปี รวมทั้งแบตเตอรี่ด้วย
- ๑.๓๐ บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้ รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างถึงเลขที่เอกสาร

## ๒. เครื่องสำรองไฟจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง ขนาด ๑๑๐๐VA/ ๖๖๐W

- ๒.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้าเป็นระบบ Line Interactive
- ๒.๒ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า (Input) ดังนี้
- ๒.๒.๑ เป็นระบบแรงดันไฟฟ้า (Input voltage) แบบ: ๒๓๐VAC, Single Phase
- ๒.๒.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า(Input voltage range for utility operation): ๑๕๐-๒๘๐VAC (สามารถปรับค่าได้)
- ๒.๒.๓ มีช่วงความถี่ไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input frequency range): ๕๐Hz  $\pm$  ๓Hz
- ๒.๓ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก (Output) ดังนี้
- ๒.๓.๑ แรงดันไฟฟ้าด้านขาออก (Output voltage): ๒๓๐VAC  $\pm$  ๘%
- ๒.๓.๒ ความถี่ไฟฟ้าด้านขาออก (Output frequency): ๕๐Hz  $\pm$  ๐
- ๒.๓.๓ เครื่อง UPS ต้องสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าด้านขาออกได้ไม่น้อยกว่า ๑๑๐๐VA/๖๖๐W
- ๒.๓.๔ มีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นแบบ Step-approximated Sine Wave (On Battery Wave-shape)
- ๒.๓.๕ มี Efficiency ที่โหลดเต็ม ๙๗%
- ๒.๓.๖ มีช่องเสียบไฟ (Outlets) เพื่อจ่ายโหลดเป็นแบบ Universal อย่างน้อย ๔ ช่อง และแบบ IEC ๓๒๐ C๑๓ อย่างน้อย ๒ ช่อง สำหรับโหลดที่ต้องการการสำรองไฟด้วย Battery พร้อมทั้งการป้องกันไฟกระชาก (Battery backup & Surge Protection)
- ๒.๔ ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ดังนี้
- ๒.๔.๑ เป็นแบบ Maintenance-free, sealed lead-acid battery
- ๒.๔.๒ สามารถสำรองพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดขนาด ๓๐๐W ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒ นาที และที่โหลดขนาด ๖๖๐ W ได้ไม่น้อยกว่า ๒ นาที
- ๒.๕ มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulation -AVR) เพื่อชดเชยและปรับค่าแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายโหลดให้อยู่ในสถานะปกติ เช่น ในกรณี ที่เกิดไฟตก (Under voltage) หรือไฟเกิน (Over voltage) ที่ระบบไฟฟ้าด้านขาเข้าของ UPS
- ๒.๖ มีการแสดงสถานะการทำงาน (status) ของเครื่องและการเตือน (alarm) ด้วย LED และมีการเตือนแบบเสียง (audible alarm)
- ๒.๗ มีระบบป้องกัน Surge ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๓ Joules
- ๒.๘ มี Push button circuit breaker สำหรับ Reset (Recovery) เครื่อง UPS จากกรณีเกิด Overload
- ๒.๙ มีปุ่ม Power On/Off Button อยู่ด้านหน้าเครื่อง UPS

คณะกรรมการกำกับดูแลและเฝ้าระวังดัชนีดัชนีเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๒.๑๐ ระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่อง UPS (Audible Noise) ต้องไม่มากกว่า ๔๕ dBA
- ๒.๑๑ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๐ oC - ๔๐ oC และความชื้นสัมพัทธ์ ที่ ๐-๙๕% (non-condensing)
- ๒.๑๒ ได้รับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ CE, RoHS
- ๒.๑๓ เป็นเครื่องใหม่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และรับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๒.๑๔ บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร

### ระบบกล้องวงจรปิด

#### ๑. กล้องสีชนิดโดมมีอินฟราเรด

- ๑.๑ ตัวกล้องทำจากวัสดุโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
- ๑.๒ อุปกรณ์รับภาพชนิด SUPER HADII CCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑/๓"
- ๑.๓ มีองค์ประกอบของภาพขนาดไม่ต่ำกว่า ๗๕๒(H)\*๕๘๒(V)
- ๑.๔ มีความละเอียดของภาพในแนวนอนไม่ต่ำกว่า ๖๐๐ เส้น
- ๑.๕ มีความยาวโฟกัส(focal length) ขนาด ๓.๖ มิลลิเมตร
- ๑.๖ อัตรากินแสงต่ำสุดไม่เกิน ๐.๐๐๐๔๕Lux/F๑.๒
- ๑.๗ ถ้าแสงอินฟราเรดมีระยะส่องสว่างโดยสามารถเห็นวัตถุได้ ชัดเจนในที่มืดห่างออกไปไม่ต่ำกว่า ๑๐ เมตร
- ๑.๘ สามารถปรับความเร็วชัตเตอร์ ตั้งแต่ ๑/๕๐ จนถึง ๑/๑๐๐,๐๐๐ วินาที
- ๑.๙ มีสัญญาณวิดีโอขาออกที่มีอัตราสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวนไม่ ต่ำกว่า ๔๘ dB
- ๑.๑๐ ใช้แหล่งจ่ายไฟแบบ ๑๒VDC โดยจ่ายไฟ ณ จุดจ่ายไฟรวม
- ๑.๑๑ ทนอุณหภูมิใช้งานได้ ตั้งแต่ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๑๒ มีเครื่องหมายการค้าเป็นเครื่องหมายเกี่ยวกับกับเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิตอล
- ๑.๑๓ มีหนังสือแต่งตั้งจากผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายโดยตรง

#### ๒. คุณลักษณะของเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิตอลแบบ Stand Alone

- ๒.๑ เป็นเครื่องบันทึกภาพลงฮาร์ดดิสก์ ชนิด Stand Alone ระบบปฏิบัติการ Embedded Linux๒.๖
- ๒.๒ สามารถรับสัญญาณจากกล้องได้ ๑๖ กล้อง
- ๒.๓ มีช่องสำหรับจอหลัก Main Monitor เป็น Composite VideoSignal แบบ BNC ,HDMI และช่องต่อ VGA และมี Call Monitor แบบ BNC
- ๒.๔ มีช่องสัญญาณเสียงเข้าในการบันทึกสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ
- ๒.๕ สามารถรับฟังเสียงจากช่องต่อเสียงเข้าที่เครื่องและพูดโต้ตอบกลับ (๒ ways audio) ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์พร้อมประกาศกระจายเสียง(Broadcast)
- ๒.๖ มีการใช้เทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ H.๒๖๔ Main Profile
- ๒.๗ สามารถลดสัญญาณรบกวนจากการเดินสายระยะไกลด้วยวงจร ๓D de-interlace & de-noise ช่องสัญญาณภาพ ภาพบนจอหนึ่ง ไม่เด่นมาให้เห็นในเครื่อง
- ๒.๘ พอร์ตUSBรองรับ ๓G Aircard โดยมีไดร์ฟเวอร์ เหล่านี้มาให้ ในเครื่อง Huawei , D-link ,ZTE
- ๒.๙ รองรับการบันทึกไปยังหน่วยเก็บข้อมูลภายนอก NAS
- ๒.๑๐ มีฟังก์ชันเล่นภาพย้อนหลังแบบ Slide Bar สามารถลาก playback pointer ไปยังเวลาที่ต้องการได้ เพียงลากเมาส์แล้ววาง
- ๒.๑๑ มีฟังก์ชันเรียกดูภาพย้อนหลังโดยสามารถเร่งภาพได้ย้อนหลังเดินหน้าถอยหลังได้ ๖๔ เท่า

คณะกรรมการกำกับดูแลและยึดถือลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๒.๑๒ มีหน่วยเก็บข้อมูลในเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐GB รองรับขยายได้ มากกว่า ๒TB ทั้งสิ้น ๓ ลูก
- ๒.๑๓ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ความจุไม่น้อยกว่า ๔ TB ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที
- ๒.๑๔ มีความละเอียดในการบันทึกภาพ (Recording Resolution) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๙๖๐H
- ๒.๑๕ สามารถเลือกคุณภาพบันทึกภาพได้ ๙ ระดับ
- ๒.๑๖ สามารถปรับความเร็วการบันทึกภาพแตกต่างกันระหว่างสถานะปกติกับในสถานะมีเหตุการณ์ (การเคลื่อนไหวและอุปกรณ์แจ้งเตือน) ตั้งแต่ ๑ ถึง ๒๕ ภาพต่อวินาทีแต่ละช่องสัญญาณอิสระต่อกัน
- ๒.๑๗ สามารถเลือกการแบ่งหน้าจอได้ ในแบบ ๑ ๔ ๗ ๙ ๑๐ ๑๓ ๑๖ กล้องบนหน้าจอ main monitor และ ๑/๔/๙/๑๖/๒๕/๓๖/๖๔ ภาพบนหน้าเว็บ
- ๒.๑๘ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้ทางหน้าเครื่อง (Front Panel) เม้าส์ และ รีโมทอินฟราเรด โดยมีเมนูแบบเป็นไอคอนกราฟฟิก GUI หรือดีกว่า
- ๒.๑๙ มีเมนูใช้งานตัวเครื่องที่ปรากฏในหน้าจอคอมพิวเตอร์ และหน้าเว็บของ DVR เป็นอักษรภาษาไทยอ่านได้ง่าย
- ๒.๒๐ มีระบบการบันทึกภาพ แบบต่อเนื่องตลอดเวลา (Manual) แบบตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion) แบบตั้งตารางเวลาล่วงหน้า (Schedule) แบบเซ็นเซอร์แจ้งเตือน (Alarm) และ แบบฉุกเฉิน (Emergency)
- ๒.๒๑ มีพอร์ต USB หน้าเครื่องอย่างน้อย ๒ ช่องสำหรับเม้าส์และอุปกรณ์ สำรองข้อมูลได้สะดวก
- ๒.๒๒ รองรับพอร์ต eSATA อุปกรณ์เสริมสำหรับเชื่อมต่อฮาร์ดดิสก์แบบภายนอก
- ๒.๒๓ ค้นหาตัวอักษรหมายเลขบัตรคีย์ การ์ด PN๖๗๕๐ (Keycard-number Search)
- ๒.๒๔ มีระบบการค้นหาภาพเป็นดังนี้ ระบุวันเวลา รายการเหตุการณ์ เคลื่อนไหวหรือสัญญาณภาพหายและค้นหาวัตถุในพื้นที่ที่ตีกรอบไว้ (Object Search)
- ๒.๒๕ เมื่อค้นหาวัตถุแล้วสามารถนับจำนวนแสดงรายการเหตุการณ์ รถ, วัตถุ, คน หรือสิ่งของที่เคลื่อนที่ผ่านเส้นขอบเขตที่กำหนดแล้วสามารถเลือกรายการเพื่อเล่นภาพเหตุการณ์ นั้นได้ทันที
- ๒.๒๖ สามารถทำออนไลน์ออกอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ต้องตั้งค่าใดๆในโมเด็ม
- ๒.๒๗ มีโปรแกรมบนมือถือสามารถเล่นภาพย้อนหลังได้สูงสุด ๑๖ ภาพพร้อมกัน
- ๒.๒๘ มีโปรแกรม DVR Browser Utility ช่วยในการเข้าถึงในระบบเครือข่ายได้รวดเร็ว
- ๒.๒๙ มีระบบจัดการภาพ CMS (Central Management System) แสดงแผนที่แผนที่ผังได้อย่างไม่จำกัดและสามารถแสดงตำแหน่งของกล้องแต่ละตัวพร้อมแสดงภาพวิดีโอจากกล้องลงในโปรแกรม Google Earth ภาพถ่ายพื้นที่จากดาวเทียม
- ๒.๓๐ มีเครื่องหมายการค้าเป็นเครื่องหมายเดียวกันกับกล้องวงจรปิด โปรแกรมบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิด
- ๒.๓๑ สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย ADSL จากเครื่องบันทึกภาพดิจิทัลแต่ละเครื่องบันทึกภาพได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๕๐ เครื่อง
- ๒.๓๒ สามารถรับชมภาพสดได้พร้อมกันจากเครื่องบันทึกภาพดิจิทัลแต่ละเครื่องบันทึกภาพโดยสามารถเลือกดูภาพเป็นกลุ่มแผนที่ของพื้นที่ (E-map) พร้อมภาพของกล้องที่มีการติดตั้งจริง จากหลายเครื่องบันทึกภาพได้ไม่จำกัดกลุ่มหน้าจอการแสดงผล
- ๒.๓๓ สามารถหมุนเวียนสลับกลุ่มรูปแบบหน้าจอได้ อัตโนมัติตามคาบหน่วงเวลาต่างๆกัน
- ๒.๓๔ เมื่อเกิดเหตุการณ์ สัญญาณภาพสูญหาย, การเคลื่อนไหว, ปุ่มกดแจ้งเหตุจากกล้อง/เครื่องบันทึกภาพใด ๆ สามารถนำภาพแผนที่ชุดนั้นมาแสดงที่หน้าจอทันที
- ๒.๓๕ เมื่อได้รับสัญญาณกดปุ่มแจ้งเหตุจากเครื่องบันทึกภาพใดๆสามารถแสดงภาพจากเครื่องบันทึกภาพและสนทนาด้วยเสียงระหว่างเครื่องบันทึกภาพกับศูนย์รับแจ้งเหตุได้

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

- ๒.๓๖ สามารถประกาศกระจายเสียง (Audio broadcast) ไปยังลำโพงของเครื่องบันทึกภาพทุกเครื่องโดยพร้อมกัน
- ๒.๓๗ สามารถค้นหาภาพและแสดงภาพที่มีการบันทึกเอาไว้ ที่เครื่องบันทึกภาพได้
- ๒.๓๘ สามารถทำการสำรองข้อมูลภาพเหตุการณ์ได้ ตามคาบเวลาและเฉพาะกล้องที่ระบุทั้งแบบทันทีและแบบตั้งเวลาล่วงหน้า
- ๒.๓๙ ระบบสามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องบันทึกภาพแต่ละเครื่องจากระยะไกลด้วยโปรแกรมบริหารจัดการได้
- ๒.๔๐ สามารถเพิ่มสิทธิผู้ควบคุม/ผู้ใช้งานท่านอื่นหรือศูนย์ควบคุมอื่นได้
- ๒.๔๑ สามารถ download file ได้โดยใช้ ftp เพื่อนำไฟล์มา Backup ที่ส่วนกลางได้
- ๒.๔๒ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโครงข่ายแบบต่างๆ เช่น ISDN ADSL TCP/IP

### สายสัญญาณ

#### ๑. สายโคแอกเซียล RG๖ with Power wire ชนิดภายในอาคาร

- ๑.๑ เป็นสายโคแอกเซียล RG๖ เป็นไปตามมาตรฐาน UL ชนิดติดตั้งภายในอาคาร
- ๑.๒ มีตัวนำเป็นเหล็กเคลือบทองแดง (Copper Cover Steel) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวนำเท่ากับ ๑.๐๒ mm. (๑๘ AWG)
- ๑.๓ มีฉนวนหุ้มตัวนำ (Dielectric) ทำจาก Foamed Polyethylene ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔.๕๗ mm.
- ๑.๔ มี Shields Tape ทำจาก AL/P-Foil (Bonded)
- ๑.๕ มี Braid Wire ทำจากอลูมิเนียม (Aluminum) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๑๖ mm. จำนวน ๑๑๒ เส้น และครอบคลุม ๙๕% ของพื้นที่ฉนวนหุ้มตัวนำ (Dielectric)
- ๑.๖ มี Jacket เป็นแบบ PVC สีดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ ๖.๘๖ mm. (๑๑.๕๖mm with Power Wire)
- ๑.๗ มีค่า Screening Factor ที่ความถี่ VHF เท่ากับ ๘๐ dB และ UHF เท่ากับ ๗๕ dB
- ๑.๘ ตัวนำมีค่า DC Resistance เท่ากับ ๙๘ Ohm/km และ Shield มีค่า DC Resistance เท่ากับ ๒๗.๕ Ohm/km
- ๑.๙ มีค่า Attenuation max. ที่ความถี่ ๔๖๐ MHz เท่ากับ ๑๕.๐๐dB/๑๐๐m, ที่ความถี่ ๑๐๐๐ MHz เท่ากับ ๒๑.๓๐ dB/๑๐๐m และที่ความถี่ ๓๐๐๐ MHz เท่ากับ ๓๙.๐๐ dB/๑๐๐m
- ๑.๑๐ มีค่า Return Loss ที่ความถี่ ๕ - ๔๗๐ MHz มากกว่า ๒๕ dB, ที่ความถี่ ๔๗๐ - ๑๐๐๐ MHz มากกว่า ๒๓ dB และที่ความถี่ ๑๐๐๐ - ๒๐๐๐ MHz มากกว่า ๒๐ dB
- ๑.๑๑ มีค่า Impedance เท่ากับ ๗๕ Ohm, มีค่า Capacitance เท่ากับ ๕๒ pF±๓/m และ มีค่า Velocity Ratio เท่ากับ ๘๒%
- ๑.๑๒ มีรัศมีการโค้งงอของสายต่ำสุดขณะติดตั้ง ๑๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสายและขณะใช้งาน ๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสาย
- ๑.๑๓ สามารถรับแรงดึงได้สูงสุด ๔๗๐N
- ๑.๑๔ สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน -๒๐°C ถึง ๗๕°C และขณะติดตั้ง ๐°C ถึง ๖๐°C
- ๑.๑๕ มีสาย Power ๒ เส้น เป็น Stranded Bare Copper ขนาด ๑.๐๒ mm. หรือ ๑๘ AWG
- ๑.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ BNC Connector
- ๑.๑๗ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อย่างน้อย ๓๐ ปี และจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘

คณะกรรมการกำกับดูแลรายการซื้อขายด้วยลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

## เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑

### คุณลักษณะพื้นฐาน

๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๖ แกนหลัก (๖ core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Server) โดยเฉพาะและมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
๒. CPU รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๑๕ MB
๓. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
๔. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕
๕. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มี ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อวินาที หรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่าและมี ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๔๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
๖. มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
๗. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
๘. มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
๙. มี Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
๑๐. ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

### ๑. อุปกรณ์ Wireless Access Point แบบเสอากาศภายใน จำนวน ๖ ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้ (AIR AP๗๐๒I-A-K๙)

- ๑.๑ สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้
- ๑.๒ รองรับเทคโนโลยี MIMO (Multiple-input Multiple-output) ๒x๒ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๓ อุปกรณ์ต้องมาพร้อมกับเสอากาศแบบภายในสำหรับความถี่ ๒.๔GHz อย่างน้อย ๓ dBi และ สำหรับความถี่ ๕ GHz อย่างน้อย ๕ dBi แบบ Omnidirectional
- ๑.๔ มีพอร์ต GigabitEthernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ที่สามารถรับ PoE ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓af ได้
- ๑.๕ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑a/b/g/n
- ๑.๖ สามารถทำงานแบบ multiple SSID ได้
- ๑.๗ สามารถเลือกส่งสัญญาณในช่องสัญญาณที่มีการรบกวนน้อยที่สุดได้โดยอัตโนมัติ (DFS-๒)
- ๑.๘ สามารถตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน WPA, WPA๒, AES, TKIP และ IEEE๘๐๒.๑x แบบ EAP-TLS, PEAP, EAP-FAST, GTC, SIM และ EAP-TTLS ได้
- ๑.๙ รองรับมาตรฐาน Wi-Fi Multimedia (WMM) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลประเภท Voice, Video, Data ได้
- ๑.๑๐ รองรับระบบ Radio resource management (RRM), BandSelect , wIPS และ Context-Aware เทคโนโลยีได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๑ สามารถควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางพอร์ต Console ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๒ สามารถใช้ Network Time Protocol (NTP) หรือ SNTP (Simple NTP) ได้
- ๑.๑๓ มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- ๑.๑๔ ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, IEC, EN และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
- ๑.๑๕ บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็น บริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น

คณะกรรมการกำกับดูแลและยึดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ