กรมสอบสวนคดีพิเศษ

ร่างขอบเขตของงาน

รายการ ติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ โครงการ ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. ความเป็นมา

กรมสอบสวนคดีพิเศษ ได้รับจัดสรรที่ดินราชพัสดุ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร เนื้อที่ ๕๔ ไร่ ๒ งาน ๕๓ ตารางวา มีอาคารทั้งหมด ๑๒ อาคาร ประกอบด้วย (๑) อาคารอำนวยการ (๒) อาคารเรียนรวม (๓) อาคารเฉพาะควบคุมพิเศษ (๔) อาคารฝึกยิงปืน (๕) อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม (๖) อาคารที่พักเจ้าหน้าที่ (๗) อาคารฝึกทักษะการต่อสู้ป้องกันตัว (๘) อาคารฝึกทักษะทางน้ำ (๙) อาคารจอดรถ (๑๐) อาคารรักษาการณ์ (๑๑) อาคารจำลองการฝึกยุทธวิธี (๑๒) อาคารส่วนฝึกความเชี่ยวชาญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสถาบันหลักในการสร้างและพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้ของกรมสอบสวนคดีพิเศษ พร้อมทั้งหล่อหลอม ปลูกฝังความเป็นเจ้าหน้าที่ของกรมสอบสวนคดีพิเศษ เสริมสร้างให้บุคลากรมีความรู้ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถปฏิบัติหน้าที่สืบสวนสอบสวนคดีพิเศษ เพื่อเป็นรากฐานที่สำคัญและเข้มแข็งสำหรับการปฏิบัติงานของกรมสอบสวนคดีพิเศษต่อไปในอนาคต รวมทั้งพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานบูรณาการการสอบสวนคดีพิเศษ บุคลากรของกระทรวงยุติธรรม และหน่วยงานบังคับใช้กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ โดยได้กำหนดเป้าหมายที่จะเป็นสถาบันกลางในการบูรณาการการพัฒนาบุคลากร โดยมุ่งเน้นการฝึกอบรมทักษะที่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะ (Job Specific Skills) อย่างเป็นมาตรฐานสากล และใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านต่างๆ ซึ่งเป็นภารกิจที่แตกต่างจากการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานบังคับใช้กฎหมายอื่นๆ เพื่อป้องกัน ปราบปราม และควบคุมการกระทำความผิดที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมสอบสวนคดีพิเศษ จึงมีประความสงค์จัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณ และระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษและเฝ้าระวังความปลอดภัยของบุบุคลากรที่มาใช้บริการสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ และรองรับการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการให้บริการสารสนเทศต่าง ๆ ของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดหาจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ

๒.๒ เพื่อจัดหาระบบรักษาความปลอดภัยในการเฝ้าระวังและป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ และควบคุมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ

๒.๓ เพื่อจัดหาระบบรักษาความปลอดภัยภายในสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ

๓. รายการและจำนวนของพัสดุ

รายการ ติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ จำนวน ๑ โครงการ ดังนี้

๓.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch)	จำนวน ๒ ชุด
๓.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distributed Switch	จำนวน ๔ ชุด
๓.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Data Center Switch	จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
๓.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ POE+	จำนวน ๓๒ ชุด
๓.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density	จำนวนไม่น้อยกว่า ๗๒ ชุด
๓.๖ อุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller)	จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

/๓.๗ ระบบควบคุม...

02

๓.๗ ระบบควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่ายและนโยบายการบริหารงานสารสนเทศ
จำนวน ๑ ระบบ

๓.๘ อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๓.๙ ติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชุด

๓.๑๐ การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ ชุด

๓.๑๑ การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารศูนย์ฝึกทักษะทางน้ำ
จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๓.๑๒ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๓.๑๓ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๒๗U) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด

๓.๑๔ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด

๓.๑๕ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด

๓.๑๖ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper Converged พร้อมระบบปฏิบัติการแบบเสมือน
จำนวน ๓ ชุด

๓.๑๗ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษา ความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ จำนวน ๘๐ ชุด

๓.๑๘ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษา ความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่น ๆ จำนวน ๕๐ ชุด

๓.๑๙ การติดตั้งสายสัญญาณ UTP สำหรับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน ๑๓๐ จุด

๓.๒๐ ระบบบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน ๑ ระบบ

๓.๒๑ ระบบแสดงผลภาพสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน ๓ ชุด

๓.๒๒ ระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control) พร้อมระบบบริหารจัดการผู้มาติดต่อ (Visitor Management) จำนวน ๑ ระบบ

๓.๒๓ งานปรับปรุงห้อง Data Center จำนวน ๑ งาน

๓.๒๔ ติดตั้งโครงข่ายอินเตอร์เน็ต พร้อมให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต ๑๒ เดือน จำนวน ๑ ระบบ

๓.๒๕ ระบบควบคุมเครือข่ายโดยซอฟต์แวร์ (Software-defined Network) จำนวน ๑ ระบบ

๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๔.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๔.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๔.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

/๔.๘ ไม่เป็นผู้...

กรมสอบสวนคดีพิเศษ

๔.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมสอบสวนคดีพิเศษ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๔.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่วยจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา (ยกเว้นข้อ ๙ ข้อ ๑๐ ข้อ ๑๑ ข้อ ๑๒ ข้อ ๑๓ ข้อ ๑๙ ข้อ ๒๐.๒ ข้อ ๒๐.๓ ข้อ ๒๐.๔ ข้อ ๒๑.๑๕ ข้อ ๒๑.๑๖ ข้อ ๒๒ ข้อ ๒๓.๑ ข้อ ๒๓.๒ ข้อ ๒๓.๓ ข้อ ๒๓.๔ ข้อ ๒๓.๖ ข้อ ๒๓.๗ ข้อ ๒๓.๘ ข้อ ๒๓.๑๑ ข้อ ๒๓.๑๒ ข้อ ๒๓.๑๓ ข้อ ๒๓.๑๕ ข้อ ๒๓.๑๖ ข้อ ๒๓.๑๗ และข้อ ๒๔)

๔.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีผลงานเกี่ยวกับงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืองานติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท และเป็นสัญญาที่ดำเนินการแล้วเสร็จ ตามสัญญา จำนวนอย่างน้อย ๑ สัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยเป็นผลงานของผู้ยื่นข้อเสนอโดยตรงที่ทำสัญญากับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรภาครัฐ หรือเอกชน โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองผลงาน โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๔.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบร่างขอบเขตของงาน **<u>รายละเอียดตามข้อกำหนดทุกข้อ</u>** ที่กรมสอบสวนคดีพิเศษ กำหนด กับรายละเอียดที่ผู้เสนอราคา เสนอตามตัวอย่างข้างล่าง โดยระบุเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อก ให้ถูกต้องถ้ามีรายละเอียดใดที่แตกต่างจากข้อกำหนดจะต้องอธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ให้เข้าใจชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบ

ร่างขอบเขตของงานที่กรมสอบสวนคดีพิเศษกำหนด	ร่างรอบเขตของงานที่ผู้ยื่นข้อเสนอ เสนอ	การเปรียบเทียบ (สูงกว่า/เทียบเท่า)	เอกสารอ้างอิง (แคตตาล็อก/อื่นๆ)
๑. ..... ๒.			

๕. คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ที่แนบผนวก ๑

๖. ระยะเวลาการส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบและติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ กรมสอบสวนคดีพิเศษ ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ขาย/ผู้รับจ้าง ลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. หลักเกณฑ์การพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคา

๘. การจ่ายเงิน

กรมสอบสวนคดีพิเศษ จะจ่ายเงินเป็นรายงวด ดังนี้

/งวดที่ ๑ ส่งมอบ...

งวดที่ ๑ ส่งมอบภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๑๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ เข้ามาดำเนินการสำรวจพื้นที่, ส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน และแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมดภายใน ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ใช้ในราชการ

งวดที่ ๒ ส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๑๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ ส่งมอบรายการตาม ผนวก ๑ ข้อ ๙, ๑๐, ๑๑, ๑๒, ๑๓, ๑๔ และ ๑๕ ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ใช้ในราชการ

งวดที่ ๓ ส่งมอบภายใน ๒๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๒๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ ส่งมอบรายการตาม ผนวก ๑ ข้อ ๒๓ ภายในระยะเวลา ๒๐๐ วัน ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ใช้ในราชการ

งวดที่ ๔ (งวดสุดท้าย) ส่งมอบภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๖๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ ส่งมอบอุปกรณ์ที่เหลือทั้งหมด พร้อมติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการทำงาน พร้อมจัดฝึกอบรมการใช้งานพร้อมจัดส่งคู่มือการปฏิบัติงาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด ในรูปแบบรูปเล่มเอกสาร และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ใช้ในราชการ และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในวันสุดท้ายของงวดงานนั้น หากวันสุดท้ายของงวดงานตรงกับวันหยุดราชการให้สามารถส่งมอบงานในวันทำการถัดไปได้ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ใช้ในราชการ

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ และการติดตั้ง ซึ่งรวมค่าอะไหล่และค่าแรงแบบ (On-site Service) ณ สถานที่ติดตั้ง โดยอะไหล่ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เป็นเวลา ๒ ปี หรือตามข้อกำหนดในสัญญา นับถัดจากวันที่กรมสอบสวนคดีพิเศษได้รับมอบอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ทั้งหมด โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าว อุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือเกิดความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องจากการติดตั้ง เว้นแต่ความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องดังกล่าวเกิดขึ้นจากความผิดของกรมสอบสวนคดีพิเศษ ซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดีดังเดิม โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมภายใน ๗ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งปัญหา หากไม่สามารถแก้ปัญหาให้เสร็จได้ทันตามกำหนดผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเดียวกันหรือดีกว่ามาสำรองใช้งานไปพรางก่อน จนกว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จ ทั้งนี้หากอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะเดียวกันหรือดีกว่า และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนส่งมอบให้กรมสอบสวนคดีพิเศษ แทน

ผู้เสนอราคามีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัย สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคา

/๑๐ การฝึกอบรม...

๑๐. การฝึกอบรมและคู่มือการใช้งาน

๑๐.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของกรมสอบสวนคดีพิเศษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมถึงการบริหารจัดการและการใช้งานอุปกรณ์และระบบทั้งหมดที่ส่งมอบให้กับกรมสอบสวนคดีพิเศษ รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

๑๐.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานอุปกรณ์และระบบที่เสนอทั้งหมด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด ในรูปแบบรูปเล่มเอกสาร และรูปแบบไฟล์ PDF ให้กับกรมสอบสวนคดีพิเศษในวันที่ส่งมอบ

๑๑. ข้อกำหนดอื่น ๆ

๑๑.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการสำรวจพื้นที่ และส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน และแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมดภายใน ๓๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญา และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับฯ ก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้ง

๑๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง และกำหนดค่าการใช้งานต่าง ๆ (Configuration) ที่จัดซื้อในโครงการทั้งหมด ตามแบบการติดตั้ง หรือตามที่กรมสอบสวนคดีพิเศษกำหนด หรือตามความเหมาะสมของสถานที่ให้ระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๑.๓ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องใช้อุปกรณ์หรือระบบหรือซอฟต์แวร์อื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

๑๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์และระบบและสายสัญญาณต่าง ๆ หรืออื่น ๆ (ถ้ามี) ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๑๑.๕ ต้นทางและปลายสายสัญญาณระบบทุกเส้นจะต้องติดเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ สำหรับการตรวจสอบทุกจุด (ถ้ามี)

๑๑.๖ ผู้เสนอราคาต้องทำให้อุปกรณ์และระบบที่จัดซื้อในโครงการนี้สามารถใช้งานได้

๑๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องแจ้งรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้รับผิดชอบและประสานงานโครงการให้ชัดเจนตลอดอายุสัญญาจนสิ้นระยะเวลารับประกัน

๑๑.๘ การกระทำใด ๆ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบของกรมสอบสวนคดีพิเศษ จะต้องแจ้งและได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของกรมสอบสวนคดีพิเศษก่อน

๑๑.๙ ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากการกระทำใด ๆ ของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบการกระทำนั้น ๆ ทั้งหมด

๑๑.๑๐ ห้ามผู้เสนอราคานำเอกสาร และข้อมูลใด ๆ ที่ได้รับหรือจัดทำขึ้นเกี่ยวกับระบบนี้ไปทำการเผยแพร่โดยไม่ได้รับความเห็นชอบอย่างเป็นทางการจากกรมสอบสวนคดีพิเศษ

๑๑.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายสติ๊กเกอร์ที่มีความคงทน ไม่หลุดลอกง่าย ติดบนอุปกรณ์ในโครงการทุกเครื่อง โดยจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ หมายเลขประจำ (Serial No.) ชื่อบริษัทผู้ชนะการเสนอราคา เลขที่สัญญา ระยะเวลาสิ้นสุดการรับประกันตามสัญญาโดยประมาณ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกรณีเครื่องชำรุด เป็นอย่างน้อย โดยแนบมาพร้อมวันส่งมอบ

๑๑.๑๒ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบรายละเอียดรายการอุปกรณ์ทั้งหมด โดยจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ๑.ลำดับ ๒.ยี่ห้อ ๓.รุ่น ๔.บริษัทผู้ผลิต ๕.หมายเลข (Serial No.) ฯลฯ (ข้อมูลตามที่มีจริง) โดยส่งมอบเป็น ไฟล์ Excel และไฟล์ PDF และเอกสาร ในวันส่งมอบ

/๑๑.๑๓ ผู้เสนอราคา...

๑๑.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการตรวจสอบสายสัญญาณ Fiber Optic ที่สถาบันการสอบสวนคดีพิเศษมีอยู่ พร้อมติดตั้งแผงพักสาย Fiber Optic และเข้าหัวสายสัญญาณให้พร้อมสำหรับใช้งาน

๑๒. การคิดค่าปรับ

การคิดค่าปรับให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา

๑๓. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับสรร จำนวน ๕๘,๕๗๕,๖๐๐.- บาท

๑๔. กำหนดยืนราคา

๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๑๕. ลิขสิทธิ์โปรแกรม

๑๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์หรือระบบที่จัดซื้อในโครงการนี้ทั้งหมด ให้เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานของกรมสอบสวนคดีพิเศษ

๑๕.๒ ในกรณีที่บุคคลภายนอกกล่าวอ้าง หรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบแสดงภาพและเสียง ตามสัญญานี้ โดยผู้ซื้อไม่ได้แก้ไขดัดแปลงไปจากเดิม ผู้ขายจะต้องดำเนินการทั้งปวง เพื่อให้การกล่าวอ้าง หรือเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว หากผู้ขายมิอาจกระทำได้และผู้ซื้อต้องรับผิด ชดใช้ค่าเสียหายต่อบุคคลภายนอกเนื่องจากผลแห่งการละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรดังกล่าว ผู้ขายต้องชำระค่าเสียหายและค่าใช้จ่าย รวมทั้งค่าฤชาธรรมเนียม และค่าทนายความแทนผู้ซื้อ ทั้งนี้ผู้ซื้อจะแจ้งผู้ขายให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในการกล่าวอ้างหรือเรียกร้องดังกล่าว

- คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน ตามคำสั่งกรมสอบสวนคดีพิเศษที่ ๑๐๒๖/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๕

พันตำรวจตรี ประธานคณะกรรมการฯ
(นิติ สัมฤทธิ์เดชขจร)
รองผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีและศูนย์ข้อมูลการตรวจสอบ

กรรมการ
(นายพัลลภ เกิดเทพ)
พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการพิเศษ

ร้อยตำรวจโท กรรมการ
(เสฏฐวุฒิ สายป้อง)
พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการพิเศษ

กรรมการ
(นายพงศ์บัณฑิต ชัยชาญ)
เจ้าหน้าที่คดีพิเศษชำนาญการ

กรรมการ
(นายจรัล แก้วขาว)
เจ้าหน้าที่คดีพิเศษชำนาญการ

กรมสอบสวนคดีพิเศษ

/กรรมการ...

07

กรรมการ
(นายศุทธิวัต สุรบุตร)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

กรรมการ
(นายพัทธดนย์ ตันติภัณฑรักษ์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

กรรมการ
(นายนฤนาท เจริญมาก)
นักจัดการงานทั่วไป

ผนวก ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑.๑. มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis มีจำนวน I/O Slot ไม่น้อยกว่า ๖ Slots

๑.๒. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๙๖๐ Gbps และ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mpps

๑.๓. มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๑.๔. มีพอร์ต ๑/๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP หรือ XENPAK หรือ X๒ หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ พอร์ต

๑.๕. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐๐๐Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๑.๖. สามารถทำ Routing ตามโปรโตคอลมาตรฐาน IP แบบ RIP และ OSPF โดยตัว Switch เองได้เป็นอย่างน้อย

๑.๗. สามารถทำ IPv๖ Routing แบบ OSPFv๓ โดยตัว Switch เองได้

๑.๘. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric Fabric หรือ Virtual Port Channel (VPC) ได้

๑.๙. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ Entries (IPv๔) และ ๕,๐๐๐ Entries (IPv๖)

๑.๑๐. มี Dual Flash Image หรือ Dual SSD

๑.๑๑. สามารถรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๖๔,๐๐๐ Address ต่อ Switch

๑.๑๒. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานการจัดแบ่ง VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN พร้อมกัน (Active VLAN หรือ VLANs simultaneously)

๑.๑๓. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)

๑.๑๔. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑๕. สามารถทำงาน Software-defined Networks (SDN) ตามมาตรฐาน OpenFlow ๑.๓ หรือใหม่กว่า

๑.๑๖. สามารถทำงาน VxLAN ได้

๑.๑๗. สามารถตรวจจับ Malicious Attack ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชนิด หากไม่สามารถทำงานดังกล่าวได้ให้เสนอ IPS ภายนอกที่มี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps เพิ่มเติม

๑.๑๘. สามารถทำ IP Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv๓, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

๑.๑๙. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ภายนอกเพิ่มเติม

/๑.๒๐. สามารถทำงาน...

๑.๒๐. สามารถทำงาน Security แบบ Port ACL, Control Plane Policing, DHCP Protection (หรือ DHCP Snooping), Port Security, Dynamic ARP Protection (หรือ Dynamic ARP Inspection), MACsec, RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๒๑. สามารถทำ Private VLAN ได้

๑.๒๒. สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

๑.๒๓. สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

๑.๒๔. สามารถทำงานแบบ IP SLA หรือ IPFIX สำหรับ Voice ในการตรวจสอบคุณภาพของ Traffic ได้

๑.๒๕. สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้

๑.๒๖. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

๑.๒๗. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๑.๒๘. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๒๙. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distributed Switch จำนวน ๔ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๒.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model

๒.๒. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๘๘๐ Gbps และ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๖๕๐ Mpps

๒.๓. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒.๔. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๒.๕. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF และ BGP-๔ (หรือ MP-BGP หรือ BPG๔+) ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ พอร์ต

/๒.๗. มีช่องสำหรับ...

๒.๗. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐/๒๕/๕๐G (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๒.๘. มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ (IPv๔ และ IPv๖)

๒.๙. มี Dual Flash Image หรือ Dual SSD

๒.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้

๒.๑๑. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN

๒.๑๒. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ภายนอกเพิ่มเติม

๒.๑๓. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)

๒.๑๔. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ภายนอกเพิ่มเติม

๒.๑๕. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๑๖. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv๓, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

๒.๑๗. สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๑๘. สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection (หรือ DHCP Snooping), Port Security, Dynamic ARP Protection (หรือ Dynamic ARP Inspection), RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๑๙. สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

๒.๒๐. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้

๒.๒๑. สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

๒.๒๒. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

๒.๒๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address

๒.๒๔. สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้

/๒.๒๕. สามารถทำ...

๒.๒๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

๒.๒๖. รองรับการทำ Zero Provisioning ได้

๒.๒๗. สามารถทำ Private VLAN ได้

๒.๒๘. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒๙. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้

๒.๓๐. สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้

๒.๓๑. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

๒.๓๒. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมี Throughput ไม่น้อยกว่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอ

๒.๓๓. มี Power Supply จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๒.๓๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๒.๓๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๓๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Data Center Switch จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๓.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model

๓.๒. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๔๔๐ Gbps และ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๓๐ Mpps

๓.๓. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๔. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๓.๕. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF และ BGP-๔ (หรือ MP-BGP หรือ BPG๔+) ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๓.๗. มีช่องเชื่อมต่อ...

๓.๗. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐/๒๕ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๓.๘. มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ (IPv๔ และ IPv๖)

๓.๙. มี Dual Flash Image หรือ Dual SSD

๓.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้

๓.๑๑. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN

๓.๑๒. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ภายนอกเพิ่มเติม

๓.๑๓. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)

๓.๑๔. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑x, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ภายนอกเพิ่มเติม

๓.๑๕. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๖. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv๓, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้

๓.๑๗. สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๘. สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection (หรือ DHCP Snooping), Port Security, Dynamic ARP Protection (หรือ Dynamic ARP Inspection), RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๙. สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

๓.๒๐. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้

๓.๒๑. สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

๓.๒๒. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

๓.๒๓. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๓.๒๔. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address

๓.๒๕. สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้

๓.๒๖. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

/๓.๒๗. สามารถทำ...

๓.๒๗. สามารถทำ Private VLAN ได้

๓.๒๘. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

๓.๒๙. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๓๐. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้

๓.๓๑. สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้

๓.๓๒. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้

๓.๓๓. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมี Throughput ไม่น้อยกว่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอ

๓.๓๔. มี Power Supply จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๓.๓๕. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๓.๓๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓๗. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ POE+ จำนวน ๓๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๔.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model

๔.๒. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps

๔.๓. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๔.๔. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๔.๕. มี Dual Flash Image หรือ Dual SSD

๔.๖. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๗. มีช่องเชื่อมต่อ...

๔.๗. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps

๔.๘. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๙. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้ โดยต้องมี PoE Power ไม่น้อยกว่า ๗๐๐ W หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps

๔.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้

๔.๑๑. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)

๔.๑๒. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)

๔.๑๓. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๑๔. สามารถทำงานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ VLAN (Simultaneously หรือ Active VLAN) และสามารถทำ IEEE ๘๐๒.๑v protocol VLANs ได้

๔.๑๕. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address (หรือ Entries)

๔.๑๖. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือ มีโครงสร้างเป็น Modular Chassis

๔.๑๗. สามารถทำ Private VLAN ได้

๔.๑๘. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv๓, PIM Dense Mode และ PIM Sparse Mode ได้

๔.๑๙. สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๒๐. สามารถทำงาน VxLAN ได้

๔.๒๑. สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, Switch CPU Protection, Port Security, Dynamic ARP Protection (หรือ Dynamic ARP Inspection), RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๒๒. สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress

๔.๒๓. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้

๔.๒๔. รองรับการทำ Zero Touch Provisioning ได้

/๔.๒๕. สามารถบริหาร...

๔.๒๕. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI) , SSHv๒, SNMPv๓ ได้

๔.๒๖. สามารถทำ RMON, LLDP, REST API (หรือ API) และ Job Scheduler ได้

๔.๒๗. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมี Throughput ไม่น้อยกว่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอ

๔.๒๘. สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้

๔.๒๙. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

๔.๓๐. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๓๑. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๔.๓๒. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๔.๓๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวนไม่น้อยกว่า ๗๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๕.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)

๕.๓. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)

๕.๕. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๖. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)

/๕.๗ อุปกรณ์ต้องมี...

๕.๗. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz

๕.๘. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด หรือเสนออุปกรณ์ Wireless Controller ที่รองรับการบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด

๕.๙. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz

๕.๑๐. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps

๕.๑๑. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

๕.๑๒. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๕.๑๒.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User

๕.๑๒.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐

๕.๑๒.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time

๕.๑๒.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น

๕.๑๒.๕. มี Redundant Power Supply

๕.๑๒.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB

๕.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๕.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/๖. อุปกรณ์ควบคุม...

๖. อุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๖.๑. เป็นระบบบริหารจัดการ Authentication, Authorization และ Accounting (AAA) หรือสามารถเก็บ User Database เช่น Username และ Password บนตัวอุปกรณ์ได้

๖.๒. สามารถตรวจสอบผู้ใช้ในการเข้าใช้สิทธิ์ (Authentication) ระบบเครือข่าย

๖.๓. สนับสนุนการเข้ารหัสแบบ WEP Encryption ๖๔ และ ๑๒๘ bit, TKIP RC๔ ๑๒๘ bits และ CCMP AES ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๔. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนอย่างน้อย ๔ พอร์ต และมีพอร์ต ๑๐G SFP+ จำนวนอย่างน้อย ๒ พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๖.๕. สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ไม่น้อยกว่า ๑๐๙ Access Point ต่ออุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) ๒ ชุด และรองรับ Access Point สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ Access Point

๖.๖. สามารถทำ Stateful Firewall เพื่อใช้ในการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Policy) ได้ และมี Firewall Throughput ไม่ต่ำกว่า ๑๒ Gbps หรือเสนออุปกรณ์ Firewall ภายนอกโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๖.๖.๑. มี Firewall Throughput ไม่ต่ำกว่า ๑๒ Gbps

๖.๖.๒. มี Application Throughput ไม่ต่ำกว่า ๑๒ Gbps

๖.๖.๓. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ๑๐G แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๖.๖.๔. สามารถทำงาน HA แบบ Active-Active ได้

๖.๖.๕. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย ICSA หรือ NSS

๖.๗. สามารถทำ Wireless Intrusion Protection (WIP) ได้ โดยสามารถตรวจจับ Unauthorized ad-hoc client, ASLEAP attack, Wireless Bridge และ DoS ได้เป็นอย่างน้อย หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

๖.๘. สามารถทำงานเป็น DHCP Server เพื่อแจก IP Address ให้กับเครื่องลูกข่าย และสามารถใช้งานร่วมกับ DHCP Server อื่นๆ ในระบบได้

๖.๙. สามารถทำ User Load Balance หรือ Spectrum Load Balance ได้

๖.๑๐. มี Encryption Throughput ๓DES ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps หรือใช้อุปกรณ์ภายนอกที่มี Encryption Throughput ๓DES ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps

๖.๑๑. อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ VPN site-to-site แบบ IPSec Tunnel ได้ หรืออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่มี IPSec VPN Throughput ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps

/๖.๑๒. สามารถทำ...

๖.๑๒. สามารถทำการตรวจสอบ Interfere ที่มาจาก Wi-Fi Network และ Non Wi-Fi Source เช่น ๒.๔ GHz cordless phone, Microwave Oven, Analog Video Camera และ Gaming Console ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๑๓. สามารถสนับสนุนการทำ Authentication แบบ EAP, EAP-TLS, EAP-SIM, EAP-TTLS, EAP-MD๕, EAP-TLV, และ EAP-FAST ได้

๖.๑๔. รองรับมาตรฐาน Security Standards ต่อไปนี้ WPA, WPA๒, ๘๐๒.๑๑i, ๘๐๒.๑x, MAC authentication, X.๕๐๙ certificates, RADIUS AAA, Local AAA (หรือ Internal Database) และ Web-Based Captive Portal Authentication เป็นอย่างน้อย

๖.๑๕. สามารถทำการบริหารจัดการปริมาณการใช้งานได้ (Bandwidth Contract)

๖.๑๖. มีความสามารถในการทำ Device Fingerprint เพื่อตรวจสอบ Client ที่เข้ามาในระบบว่าเป็น Client ประเภทใด หรือใช้อุปกรณ์ภายนอกช่วยในการทำงานได้

๖.๑๗. สามารถตรวจสอบการใช้งาน Application ได้ ว่ามีการใช้งาน Application อะไรบ้าง เช่น Box, Facebook, Twitter, เป็นต้น

๖.๑๘. สามารถรองรับและสนับสนุนการทำ Guest Access ได้ โดยผ่าน Web Browser หรือ Captive Portal

๖.๑๙. สามารถทำการการตรวจจับ Access Point แปลกปลอม (Rogue Access Point) ได้ และสามารถทำ Rogue Containment ได้

๖.๒๐. สามารถทำ Fast Roaming และ Band Steering ได้

๖.๒๑. สามารถบริหารจัดการและกำหนดค่าให้กับอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Console Port, SSH, SNMP ได้

๖.๒๒. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๖.๒๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๖.๒๔. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/๗. ระบบควบคุม...

๗. ระบบควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่ายและนโยบายการบริหารงานสารสนเทศ จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๗.๑. ระบบควบคุมอุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่าย จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๗.๑.๑. เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance หรือแบบ Virtual Appliance

๗.๑.๒. สามารถกำหนดให้อุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่าย (Controller) ทำงานร่วมกันเป็น Cluster และสามารถจัดเป็นกลุ่มย่อย (หรือ Hierarchical Configuration) ได้

๗.๑.๓. สามารถใช้ Software License ที่มีอยู่ในระบบร่วมกัน (หรือ License Pools) ได้

๗.๑.๔. สามารถทำ Failover รวมไปถึง Load balancing ผู้ใช้งานได้โดยอัตโนมัติ

๗.๑.๕. สามารถทำการ Upgrade หรือ Update operating system ได้ในลักษณะ In-Service Software Upgrade หรือ Live Upgrade

๗.๑.๖. มีระบบ Machine Learning เพื่อช่วยปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้

๗.๑.๗. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ (Device) รวมได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ อุปกรณ์ หรือเสนอระบบเพิ่มเติม

๗.๑.๘. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๗.๑.๙. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๗.๒. ระบบยืนยันตัวตนและกำหนดนโยบายการบริหารงานสารสนเทศ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๗.๒.๑. เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance หรือแบบ Virtual Appliance

๗.๒.๒. เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงาน Authentication, Authorization และ Accounting (AAA)

๗.๒.๓. รองรับการทำงาน Cluster อุปกรณ์หลายชุดเข้าด้วยกัน เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ

๗.๒.๔. สามารถรับการ Authentication ได้ อย่างน้อย ๒,๕๐๐ อุปกรณ์

๗.๒.๕. สามารถรองรับการทำงาน แบบ multivendor ทั้ง Wired และ wireless

๗.๒.๖. สามารถทำ Captive Portal โดยสามารถ Redirect ไปอุปกรณ์อื่นได้

๗.๒.๗. สามารถทำรายงานเกี่ยวกับ User Authentications และข้อผิดพลาดในการ Authentication ได้

๗.๒.๘. สามารถ Integrate ร่วมกับระบบ third party ได้แก่ SIEM, Internet Security และ MDM ผ่านทาง HTTP/RESTful APIs

/๗.๒.๙. สามารถทำ...

๗.๒.๙. สามารถทำ User Authentication ในรูปแบบ Web Authentication, MAC Authentication, IEEE๘๐๒.๑X, VPN และ Windows Machine Authentication ได้

๗.๒.๑๐. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน Radius, Radius CoA, TACACS+ ได้

๗.๒.๑๑. รองรับโปรโตคอล PEAP (EAP-MSCHAPv๒, EAP-GTC,EAP-TLS), EAP-TLS และ Windows Machine Authentication ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๒.๑๒. สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้หลากหลาย เช่น Microsoft Active Directory, LDAP, ODBC-Compliant SQL-Server (หรือ MySQL Server), Token Server และ Built-in SQL store (หรือ Internal Database) ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๒.๑๓. สามารถจำแนกอุปกรณ์ (Device Profiler) เพื่อให้สามารถแยกการเข้าถึงตามประเภทของอุปกรณ์ได้

๗.๒.๑๔. มีหน้า WEBUI หรือ GUI หรือ Command line ในการ configuration ค่าอุปกรณ์

๗.๒.๑๕. สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ได้ตามหมวดหมู่ เช่น Switch, Access Point, Computer เป็นต้น

๗.๒.๑๖. สามารถออกรายงานได้ในรูปแบบ PDF, CSV และ HTML ได้

๗.๒.๑๗. สามารถออกรายงานเกี่ยวกับ User Authentications และข้อผิดพลาดในการ Authentication ได้

๗.๒.๑๘. สามารถทำงาน Guest Access โดยมีรายละเอียดดังนี้

๗.๒.๑๘.๑. Guest สามารถทำ Self-Register เพื่อการใช้งาน Network ได้ผ่านหน้า Web Portal พร้อมทั้งมีความสามารถในการส่ง account login credential ผ่านทาง SMS/Email ได้

๗.๒.๑๘.๒. สามารถสร้างวันหมดอายุของ account ได้ เช่นใช้งานได้กี่ชั่วโมง หรือ กี่วัน

๗.๒.๑๘.๓. มีความสามารถในการทำ Mac Caching หรือ Machine Access Restriction (MAR) หลังจากที่มีการ authentication แล้ว

๗.๒.๑๘.๔. สามารถทำงาน Social Login โดยให้ผู้ใช้งานใช้ Account ของ Facebook, Twitter ในการ Loginได้เป็นอย่างน้อย

๗.๒.๑๙. เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ตามข้อ ๑ เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗.๒.๒๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/๗.๒.๒๑. ผู้เสนอราคาจะ...

๗.๒.๒๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๘. อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๘.๑. เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance

๘.๒. มี Firewall Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๖ Gbps

๘.๓. มี NGFW Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ Gbps

๘.๔. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และช่องเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet (GE) แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๘.๕. มีช่องเชื่อมต่อ ๑๐ Gigabit Ethernet (๑๐ GE) แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง พร้อมเสนอ Transceiver แบบ ๑๐ GE SFP+ SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๘.๖. มี Onboard Storage แบบ SSD ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB และสนับสนุนทำ WAN Optimization ได้ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอก โดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมี WAN Optimization Throughput (หรือ Optimized WAN Capacity) ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps

๘.๗. สามารถรับการเชื่อมต่อพร้อมๆ กัน (Concurrent Sessions) ได้ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐,๐๐๐ การเชื่อมต่อ

๘.๘. สามารถรับ New Connection หรือ Session per Second สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐,๐๐๐ Connection หรือ Session

๘.๙. สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้นได้

๘.๑๐. มีความสามารถ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่สามารถทำ IPsec VPN โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๐ Gbps พร้อมได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS ด้าน IPsec

๘.๑๑. สามารถป้องกันการจู่โจมด้วยวิธีการตรวจสอบแบบ Signature และ Anomaly Detection ได้ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอก โดยมี IPS Throughput สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๑๐ Gbps พร้อมได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS ด้าน IPS

๘.๑๒. มีความสามารถ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่สามารถทำ Remote Access แบบ SSL VPN ได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ Users พร้อมกัน

/๘.๑๓. สามารถทำ...

๘.๑๓. สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้

๘.๑๔. สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode หรือ Bridge Mode ได้

๘.๑๕. สามารถทำงานลักษณะ High Availability (HA) แบบ Active-Active ได้

๘.๑๖. สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing, RIP v๑, RIP v๒, BGP และ OSPF ได้

๘.๑๗. สามารถทำ Virtual Domains หรือ Virtual Systems ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ License

๘.๑๘. สามารถทำ SD-WAN ได้ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps

๘.๑๙. ได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ ICSA หรือ NSS ด้าน Firewall

๘.๒๐. รองรับ Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap ได้

๘.๒๑. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

๘.๒๒. สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

๘.๒๓. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้

๘.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

๘.๒๕. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Network Firewalls จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๑ หรือใหม่กว่า

๘.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๘.๒๗. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๙. ติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๙.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า

๙.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps

๙.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC

๙.๔. ต้องทำการติด Label ที่สายสัญญาณ

/๑๐. การติดตั้งสาย...

๑๐. การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๐.๑. เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิด Indoor ขนาด ๙/๑๒๕ ไมโครเมตร

๑๐.๒. สาย Fiber Optic มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๖ Core โดยดำเนินการติดตั้งตามจุดดังต่อไปนี้

๑๐.๒.๑. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๒. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารอำนวยการ ชั้น ๒ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๓. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารอำนวยการ ชั้น ๓ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๔. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารฝึกทักษะความเชี่ยวชาญ ชั้น ๑ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๕. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารฝึกทักษะความเชี่ยวชาญ ชั้น ๒ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๖. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารฝึกทักษะความเชี่ยวชาญ ชั้น ๓ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๗. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารเรียนรวม ชั้น ๑ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๘. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารเรียนรวม ชั้น ๒ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๙. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารเรียนรวม ชั้น ๓ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

/๑๐.๒.๑๐. ติดตั้งสายสัญญา...

๑๐.๒.๑๐. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๒ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๑๑. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๓ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๑๒. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๔ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๒.๑๓. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารที่พักผู้เข้ารับการฝึกอบรม ชั้น ๕ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๐.๓. สาย Fiber Optic มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๔๘ Core โดยดำเนินการติดตั้งตามจุดดังต่อไปนี้

๑๐.๓.๑. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังห้องพักสายสัญญาณ อาคารฝึกทักษะความเชี่ยวชาญ ชั้น ๑ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๔ Link

๑๑. การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารศูนย์ฝึกทักษะทางน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๑.๑. เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิด outdoor ขนาด ๙/๑๒๕ ไมโครเมตร

๑๑.๒. สาย Fiber Optic มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๖ Core โดยดำเนินการติดตั้งตามจุดดังต่อไปนี้

๑๑.๓. ดำเนินการติดตั้งดังต่อไปนี้

๑๑.๓.๑. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้องระบบเครือข่าย อาคารอำนวยการ ชั้น ๑ ไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ อาคารศูนย์ฝึกทักษะทางน้ำ ชั้น ๑ หรือตามจุดที่กรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๑๒. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๒.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๑๒.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

/๑๒.๓. มีช่องเสียบ...

๑๒.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง

๑๒.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๑๓. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๒๗U) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๓.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๒๗U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๑๓.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

๑๓.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง

๑๓.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๑๔. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๔.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion

๑๔.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)

๑๔.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕% หรือ ๑๖๕ – ๒๗๕ VAC และมีช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐ Hz +/- ๖%

๑๔.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕% หรือ ๒๐๙ – ๒๓๑ VAC และมีช่วงความถี่ไม่มากกว่า ๕๐ Hz +/- ๐.๑%

๑๔.๕. มีค่า Input Power Factor ไม่น้อยกว่า ๐.๙

๑๔.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave

๑๔.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free

๑๔.๘. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๑๔.๙. มีระบบแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องด้วย LCD หรือ LED เพื่อแสดงสถานะต่าง ๆ เช่น Input/Output Voltage&Frequency, Load Level, Battery Voltage หรือ Battery Level เป็นต้น

๑๔.๑๐. มีซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์ภายนอกสำหรับบริหารจัดการที่สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Sun Solaris, IBM, HP-UX ได้เป็นอย่างน้อย

๑๔.๑๑. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๑๔.๑๒. โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ที่ครอบคลุมถึงการออกแบบ (Design), โรงงาน (Manufacture), การขาย (Sales), การบริการ (Service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจน และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) พร้อมเอกสารยืนยัน

/๑๔.๑๓. ผู้เสนอราคาจะ...

๑๔.๑๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑๔.๑๔. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑KVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๕.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด On Line Protection หรือ Line Interactive with Stabilizer หรือดีกว่า

๑๕.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)

๑๕.๓. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor)

๑๕.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ +/-๒๐% หรือ ๑๗๖ – ๒๖๔ VAC และมีช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐ Hz +/- ๑๐%

๑๕.๕. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐ +/-๕% และมีช่วงความถี่ไม่มากกว่า ๕๐ Hz +/- ๐.๑%

๑๕.๖. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free

๑๕.๗. สามารถสำรองไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๑๕.๘. มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) สำหรับสายโทรศัพท์ได้

๑๕.๙. มีระบบไฟแสดงผลแบบ LED เพื่อแสดงสถานะ On line, On Battery

๑๕.๑๐. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๑๕.๑๑. โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ที่ครอบคลุมถึงการออกแบบ (Design), โรงงาน (Manufacture), การขาย (Sales), การบริการ (Service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจน และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) พร้อมเอกสารยืนยัน

๑๕.๑๒. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑๕.๑๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/๑๖. เครื่องคอมพิวเตอร์...

๑๖. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper Converged พร้อมระบบปฏิบัติการแบบเสมือน จำนวน ๓ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๑๖.๑. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Appliance มีสถาปัตยกรรม Hyper Converged

๑๖.๒. มีหน่วยประมวลผลกลางจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๑๐ Cores และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๔ GHz จำนวน ๒ ชุด

๑๖.๓. มีหน่วยความจำหลักรวมทั้งหมดขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ GB แบบ DDR๔ RDIMM หรือดีกว่า

๑๖.๔. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Solid State Drives (SSD) หรือดีกว่า ความจุขนาด ๑.๙ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และแบบ SATA หรือดีกว่า ความจุขนาด ๘ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย

๑๖.๕. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑ GbE Ethernet หรือดีกว่า รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต

๑๖.๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ GbE Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ Multimode รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๑๖.๗. มี Power Supply เป็นชนิด Hot Plug/Hot Swap และมี Cooling Fan แบบ Redundant

๑๖.๘. มีความสามารถในการทำ Data Balancing เมื่อมีการเพิ่ม Storage หรือ Node Server ได้

๑๖.๙. สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ SSD Caching, Storage Tier-ing และกำหนด Storage Policy (QoS) สำหรับ Virtual Machine ได้

๑๖.๑๐. มีสถาปัตยกรรมแบบ Scale-Out

๑๖.๑๑. ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๒ และ ๓ สำเนา เพื่อไม่ให้เกิดการสูญหายของข้อมูล

๑๖.๑๒. มีความสามารถในการทำ Data-At-Rest Encryption หรือ Disk Encryption เพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

๑๖.๑๓. มีความสามารถในการคำนวณพื้นที่การใช้งานของระบบล่วงหน้า Capacity หรือ Storage forecast ได้

๑๖.๑๔. มีความสามารถ หรือมีซอฟต์แวร์ในการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Weekly, Daily และ Hourly ได้ โดยสามารถกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล (Retention Period) ได้ และสามารถเก็บข้อมูลไปยัง Storage ภายนอกผ่านโปรโตคอล iSCSI ได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่อง Virtual Machine

๑๖.๑๕. สามารถเพิ่ม Resource ได้แก่ Virtual CPU และ Virtual Memory ไปยัง Virtual Machine ได้แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่ VM ใช้งาน resource เกินกำหนด โดยไม่ต้อง Reboot หรือ Shutdown VM (Automated Hot Add)

/๑๖.๑๖. เมื่อ Node...

๑๖.๑๖. เมื่อ Node ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดในระบบ HCI ระบบจะต้องสามารถย้าย VM นั้นไปยัง Node อื่นได้ตามความเหมาะสมเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ (Resource Scheduling)

๑๖.๑๗. สามารถทำ Data Replication หรือ Remote Backup จาก Cluster หนึ่ง ไปยัง Cluster อื่นได้

๑๖.๑๘. สามารถทำ High Availability หากเกิดปัญหา VM สามารถ Migrate ไปยัง Node อื่น เพื่อให้ Service ต่างๆ สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง

๑๖.๑๙. สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Distributed Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP หรือ ICMP ได้เป็นอย่างน้อย

๑๖.๒๐. สามารถทำ Static Route, Source NAT/Destination NAT, DHCP, DNS Proxy หรือ Access Control ได้เป็นอย่างน้อย และสามารถสร้าง Distributed Virtual Switch ใช้งานภายในระบบได้

๑๖.๒๑. รองรับการเพิ่มขยาย Node Hyper Converge ได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงาน

๑๖.๒๒. มีระบบปฏิบัติการแบบเสมือน (Hypervisor), ระบบจัดเก็บข้อมูลแบบเสมือน (Storage Virtualization) และระบบเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) ให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายได้ตามจำนวน Physical CPU โดยไม่มีการจำกัดการใช้งาน Virtual Machine และพื้นที่การใช้งาน

๑๖.๒๓. สามารถแสดง Real-Time Traffic Flow ที่ผ่านเข้าออกแต่ละ Hop ในระบบ HCI ได้ หรือเสนอ Software Network Monitoring ที่ใช้งานร่วมกับระบบ HCI ได้เป็นอย่างดี เพื่อตรวจสอบการทำงานภายในระบบเทียบเท่าหรือดีกว่า

๑๖.๒๔. มีระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกัน Unknown Malware และ Ransomware ต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยี Artificial Intelligence, Micro Segmentation, Behavior Detection, Vulnerability Scan, Patch Management และทำงานร่วมกับ Threat Intelligence เพื่อป้องกันภัยคุมคามต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) ได้โดยสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ VMs

๑๖.๒๕. มีระบบรักษาความปลอดภัยเสมือนเพื่อป้องกันเครื่องแม่ข่ายจากการบุกรุกของผู้ไม่ประสงค์ดี โดยมีความสามารถด้าน Next Generation Firewall, ป้องกัน Advanced Persistent Threat , Botnet, Remote Access Trojan, Ransomware และสามารถตรวจสอบความเสี่ยงด้านความปลอดภัย เช่น Risk Assessment, Vulnerability Scan แบบ Real-time ได้เป็นอย่างน้อย หรือเสนอระบบ ๓rd Party เพิ่มเติมที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่า

/๑๖.๒๖. มีระบบรักษา...

๑๖.๒๖. มีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับเครื่องแม่ข่ายเสมือนประเภท Web Application Firewall โดยต้องสามารถป้องกันได้ตาม The Ten Most Critical Web Application Security Risks จาก OWASP สามารถป้องกันการถูกโจมตีด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ Cross-site Scripting, CSRF, Buffer Overflow และ SQL injection ได้เป็นอย่างน้อย รวมถึงได้รับ Grade Recommended จาก NSS Lab เป็นอย่างน้อย หรือเสนอระบบ ๓rd Party เพิ่มเติมที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่า

๑๖.๒๗. มีระบบบริหารจัดการและควบคุมการใช้งานอินเตอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้งานโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

๑๖.๒๗.๑. มีความสามารถในการการควบคุมการใช้งานเว็บไซต์ (URL Filtering) ตามประเภทของเว็บไซต์ (URL Category) ได้

๑๖.๒๗.๒. มีความสามารถในการการควบคุมการใช้งานแอพพลิเคชั่น (Application control) ไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ Signature

๑๖.๒๗.๓. สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานแบนด์วิธอินเตอร์เน็ตได้อย่างน้อยดังนี้ Guarantee, Limitation และ Priority

๑๖.๒๘. มีระบบการจัดการกระจายโหลด (Load Balancer) เพื่อใช้งานทั้งส่วนของการเข้าใช้ระบบงาน (Inbound Load balance) และ การใช้งานทรัพยากรภายนอก (Outbound Load balance)

๑๖.๒๙. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑๖.๓๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑๗. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ จำนวน ๘๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๑๗.๑. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๑๗.๒. มี frame rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๑๗.๓. ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

/๑๗.๔. มีความไวแสงน้อย...

๑๗.๔. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๐๗ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color), ไม่มากกว่า ๐.๐๐๖ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๑๗.๕. มีระยะฉาย IR LED (Irradiation Distance) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๐ เมตร

๑๗.๖. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ชนิด CCD หรือ CMOS หรือ MOS ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๘ นิ้ว

๑๗.๗. มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิเมตร

๑๗.๘. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ พื้นที่

๑๗.๙. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range หรือ Super Dynamic) ได้ โดยมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๔ dB

๑๗.๑๐. สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง หรือสามารถส่งสัญญาณภาพแบบ Multi-stream ได้

๑๗.๑๑. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) Profile G/S/T เป็นอย่างน้อย

๑๗.๑๒. สามารถส่งสัญญาณภาพหรือบีบอัดสัญญาณภาพ (Video Codec) ได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕ และ JPEG เป็นอย่างน้อย

๑๗.๑๓. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๗.๑๔. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base- T หรือ๑๐Base-T / ๑๐๐Base-TX หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗.๑๕. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย

๑๗.๑๖. มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card หรือ MicroSDXC Card โดยรองรับความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB

๑๗.๑๗. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ (Temperature) -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C และความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) ๑๐ % ถึง ๙๐% เป็นอย่างน้อย

๑๗.๑๘. ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๑๗.๑๙. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๑๗.๒๐. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๗.๒๑. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๑๗.๒๒. ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, EN, UL และ CE เป็นอย่างน้อย

๑๗.๒๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/๑๗.๒๔. ผู้เสนอราคา...