

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดหาระบบเครือข่ายและระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายสารสนเทศ
ของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ
งบประมาณ ปี พ.ศ. ๒๕๖๗

.....

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 ปรามปราม และควบคุมการกระทำผิดที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมสอบสวนคดีพิเศษ จึงมีประสงค์จัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณ และระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษและเผื่อระวางความปลอดภัยของบุคลากรที่มาใช้บริการสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ และรองรับการพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับการให้บริการสารสนเทศต่าง ๆ ของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและสายสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในสถาบันฯ และรองรับการพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับการให้บริการสารสนเทศต่างๆของสถาบันฯ เช่น ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบกล้องวงจรปิด ระบบให้บริการห้องพักและโรงอาหาร และระบบสารสนเทศสำหรับให้บริการของสถาบันฯที่มีขึ้นในอนาคต
- ๒.๒ เพื่อจัดหาระบบรักษาความปลอดภัยในการเผื่อระวางและป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ และควบคุมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศของสถาบันฯ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็น...

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในภารกิจของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขาย หรือรับจ้างทำพัสดุที่ส่วนราชการจะซื้อหรือจ้างครั้งนี้

๓.๘ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๙ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมสอบสวนคดีพิเศษ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใด รายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้าง ของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒.๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๒.๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๒.๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๒.๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๒.๖) มูลค่า...

(๒.๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๒.๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๒.๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๒.๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยจะพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ (นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

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

๓.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบร่างขอบเขตของงาน **รายละเอียดตามข้อกำหนดทุกข้อ** ที่กรมสอบสวนคดีพิเศษ กำหนด กับรายละเอียดที่ผู้เสนอราคา เสนอตามตัวอย่างข้างล่าง โดยระบุเอกสารอ้างอิง แคล้ตลือก ให้ถูกต้องถ้ามีรายละเอียดที่แตกต่างจากข้อกำหนดจะต้องอธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ให้เข้าใจชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ตัวอย่าง...

๓ ๑๒ น ๕

ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบ

ร่างขอบเขตของงานที่กรม สอบสวนคดีพิเศษกำหนด	ร่างขอบเขตของงานที่ผู้ ยื่นข้อเสนอ เสนอ	การเปรียบเทียบ (สูงกว่า/เทียบเท่า)	เอกสารอ้างอิง (แค็ตตาล็อก/อื่นๆ)
๑.			
๒.			

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง
ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ที่แนบผนวก ๑

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอกำหนดการส่งมอบพัสดุตามสัญญา จำนวน ๒ งวด รายละเอียด ดังนี้

๕.๑ งวดที่ ๑ เข้ามาดำเนินการสำรวจพื้นที่, ส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน แผนผังการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมด และส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๑๘๐ วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๕.๓ งวดที่ ๒ ติดตั้งอุปกรณ์ ทดสอบระบบการทำงาน และจัดฝึกอบรมการใช้งาน ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ กรมสอบสวนคดีพิเศษจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา โดยหน่วยงานจะพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

เป็นเงินทั้งสิ้น ๓๕,๓๖๑,๒๐๐.- บาท ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายที่ปวงแล้ว

๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

กรมสอบสวนคดีพิเศษ จะจ่ายเงินเป็นรายงวด ดังนี้

งวดที่ ๑ ส่งมอบภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๖๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ เข้ามาดำเนินการสำรวจพื้นที่, ส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน แผนผังการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมดภายใน และส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ในราชการ

งวดที่ ๒ ส่งมอบภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ชำระเงินร้อยละ ๔๐ เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาฯ ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดและทดสอบการทำงาน พร้อมจัดฝึกอบรมการใช้งานพร้อมจัดส่งคู่มือการปฏิบัติงาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด ในรูปแบบรูปเล่มเอกสารและรูปแบบไฟล์ PDF รวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ในราชการ และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในวันสุดท้ายของงวดงานนั้น หากวันสุดท้ายของงวดงานตรงกับวันหยุดราชการให้สามารถส่งมอบงานในวันทำการถัดไปได้ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาเห็นชอบให้รับไว้ในราชการ

๙. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในกำหนดระยะเวลา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๐. การกำหนด...

@ ๒ น

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัยของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ และการติดตั้ง ซึ่งรวมค่าอะไหล่และค่าแรงแบบ (On-site Service) ณ สถานที่ติดตั้ง โดยอะไหล่ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เป็นเวลา ๑ ปี หรือตามข้อกำหนดในสัญญา นับถัดจากวันที่กรมสอบสวนคดีพิเศษได้รับมอบอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัยของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษทั้งหมด โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับพัสดุไว้ในราชการแล้ว ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าว อุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัยของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือเกิดความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องจากการติดตั้ง เว้นแต่ความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้นจากความผิดของกรมสอบสวนคดีพิเศษ ซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิม โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมภายใน ๗ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งปัญหา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หากไม่สามารถแก้ปัญหาให้เสร็จได้ทันตามกำหนดผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเดียวกันหรือดีกว่ามาสำรองใช้งานไปพรากก่อน จนกว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จ ทั้งนี้หากอุปกรณ์ที่ชำรุด ไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนส่งมอบให้กรมสอบสวนคดีพิเศษแทน หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ผู้เสนอราคามีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสารสนเทศและระบบรักษาความปลอดภัยของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคา

๑๑. หลักเกณฑ์การพิจารณาอื่น ๆ

(๑) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ กรมจะจัดซื้อจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

(๒) หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ กรมจะพิจารณาจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สำหรับการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขเป็นกรณีการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทยฯ มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไปให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง



อนึ่ง...



อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้ง (๑) และ (๒) ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

(๓) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

(๔) คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีการเช่า หรือกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อ การเช่า การจ้าง และการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือมีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท

ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๑๒. ข้อกำหนดอื่น ๆ

๑๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการสำรวจพื้นที่ และส่งมอบแผนการปฏิบัติงาน และแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมดภายใน ๓๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญา และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับฯ ก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้ง

๑๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง และกำหนดค่าการใช้งานต่าง ๆ (Configuration) ที่จัดซื้อในโครงการทั้งหมด ตามแบบการติดตั้ง หรือตามที่กรมสอบสวนคดีพิเศษกำหนด หรือตามความเหมาะสมของสถานที่ให้ระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๒.๓ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องใช้อุปกรณ์หรือระบบหรือซอฟต์แวร์อื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

๑๒.๔ ผู้เสนอราคาต้องปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์และระบบและสายสัญญาณต่าง ๆ หรืออื่น ๆ (ถ้ามี) ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๑๒.๕ ต้นทางและปลายสายสัญญาณระบบทุกเส้นจะต้องติดเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ สำหรับการตรวจสอบทุกจุด (ถ้ามี)

๑๒.๖ ผู้เสนอราคาต้องทำให้อุปกรณ์และระบบที่จัดซื้อในโครงการนี้สามารถใช้งานได้

๑๒.๗ ผู้เสนอราคาต้องแจ้งรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้รับผิดชอบและประสานงานโครงการให้ชัดเจนตลอดอายุสัญญาจนสิ้นระยะเวลารับประกัน

๑๒.๘ การกระทำใด ๆ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบของกรมสอบสวนคดีพิเศษ จะต้องแจ้งและได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของกรมสอบสวนคดีพิเศษก่อน

๑๒.๙ ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากการกระทำใด ๆ ของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบการกระทำนั้น ๆ ทั้งหมด

๑๒.๑๐ ห้ามผู้เสนอราคานำเอกสาร และข้อมูลใด ๆ ที่ได้รับหรือจัดทำขึ้นเกี่ยวกับระบบนี้ไปทำการเผยแพร่โดยไม่ได้รับความเห็นชอบอย่างเป็นทางการจากกรมสอบสวนคดีพิเศษ

๑๒.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายสติ๊กเกอร์ที่มีความคงทน ไม่หลุดลอกง่าย ติดบนอุปกรณ์ในโครงการทุกเครื่อง โดยจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ หมายเลขประจำ (Serial No.) ชื่อบริษัท ผู้ชนะการเสนอราคา เลขที่สัญญา ระยะเวลาสิ้นสุดการรับประกันตามสัญญาโดยประมาณ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกรณีเครื่องชำรุด เป็นอย่างน้อย โดยแนบมาพร้อมวันส่งมอบ

๑๒.๑๒ ผู้เสนอ...



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

๑๓. การฝึกอบรมและคู่มือการใช้งาน

๑๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของกรมสอบสวนคดีพิเศษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมถึงการบริหารจัดการและการทำงานของอุปกรณ์และระบบทั้งหมดที่ส่งมอบให้กับกรมสอบสวนคดีพิเศษ รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

๑๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานอุปกรณ์และระบบที่เสนอทั้งหมด จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด ในรูปแบบรูปเล่มเอกสาร และรูปแบบไฟล์ PDF ให้กับกรมสอบสวนคดีพิเศษในวันที่ส่งมอบ

๑๔. ลิขสิทธิ์โปรแกรม

๑๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์หรือระบบที่จัดซื้อในโครงการนี้ทั้งหมด ให้เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานของกรมสอบสวนคดีพิเศษ

๑๔.๒ ในกรณีที่บุคคลภายนอกกล่าวอ้าง หรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับอุปกรณ์โครงการจัดหาระบบเครือข่ายและระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายสารสนเทศของสถาบันการสอบสวนคดีพิเศษ ตามสัญญาฯ โดยผู้ซื้อไม่ได้แก้ไขตัดแปลงไปจากเดิม ผู้ขายจะต้องดำเนินการทั้งปวง เพื่อให้การกล่าวอ้าง หรือเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว หากผู้ขายมีอำนาจกระทำได้และผู้ซื้อต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและค่าใช้จ่าจ่าย รวมทั้งค่าฤชาธรรมเนียม และค่าทนายความแทนผู้ซื้อ ทั้งนี้ผู้ซื้อจะแจ้งผู้ขายให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในการกล่าวอ้างหรือเรียกร้องดังกล่าว

จัดทำโดยคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานและกำหนดราคากลางตามคำสั่งกรมสอบสวนคดีพิเศษ ที่ ๑๒๘ / ๒๕๖๗ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗

พ.ต.ต.

(นิติ สัมฤทธิ์เดชขจร)

พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการพิเศษ

ประธานคณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและกำหนดราคากลาง

ว่าที่ร้อยตรี

(ภัทรพล จิวหนองโพธิ์)

พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการพิเศษ

กรรมการ

น.อ.

(นายพงศ์บัณฑิต ชัยชาญ)

เจ้าหน้าที่คดีพิเศษชำนาญการ

กรรมการ

อ. น.

(นางสาวอนิตยา มาบัว)

พนักงานสอบสวนคดีพิเศษชำนาญการ

กรรมการ

น.อ.

(นายศุภวิวัฒน์ สุรบุตร)

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

กรรมการ

ผนวก ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ระบบเครือข่ายอาคารที่פקผู้เข้ารับการอบรม จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distributed Switch จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๑.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF และ BGP-๔ (หรือ MP-BGP หรือ BGP๔+) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑.๓. มีพอร์ต ๑/๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP หรือ XENPAK หรือ X๒ รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต
 - ๑.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐/๒๕ (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๑.๑.๕. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
 - ๑.๑.๖. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
 - ๑.๑.๗. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑S, ๘๐๒.๑W และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑.๘. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
 - ๑.๑.๙. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
 - ๑.๑.๑๐. สามารถทำ Private VLAN ได้
 - ๑.๑.๑๑. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑.๑๒. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้
 - ๑.๑.๑๓. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๘๘๐ Gbps และ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๖๕๐ Mpps
 - ๑.๑.๑๔. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - ๑.๑.๑๕. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
 - ๑.๑.๑๖. มี Routing Table หรือ Unicast Route ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ (IPv๔ และ IPv๖)
 - ๑.๑.๑๗. มี Dual Flash Image หรือ Dual SSD
 - ๑.๑.๑๘. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN
 - ๑.๑.๑๙. สามารถทำ Authentication แบบ IEEE ๘๐๒.๑X, Web-Based, Mac-Based ได้พร้อมกันในพอร์ตเดียว



- ๑.๑.๒๐. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMPv๓, PIM Dense Mode (หรือ PIM-DM), PIM Sparse Mode (หรือ PIM-SM) ได้
- ๑.๑.๒๑. สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p, DiffServ, Rate Limit (หรือ Rate Limiting) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๑.๒๒. สามารถทำงาน Security แบบ Control Plane Policing, DHCP Protection (หรือ DHCP Snooping), Port Security, Dynamic ARP Protection (หรือ Dynamic ARP Inspection), RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๑.๒๓. สามารถทำ Remote Mirroring หรือ Port Mirroring หรือ Port Monitoring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress
- ๑.๑.๒๔. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๑.๑.๒๕. สามารถทำงานแบบ REST APIs และ Python scripting ได้
- ๑.๑.๒๖. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๑.๑.๒๗. สามารถทำงาน VxLAN และ EVPN ได้
- ๑.๑.๒๘. รองรับการทำ Zero Provisioning ได้
- ๑.๑.๒๙. สามารถบริหารจัดการได้โดย Command-line (หรือ CLI) , SSHv๒ และ SNMPv๓ ได้
- ๑.๑.๓๐. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน RMON และ LLDP ได้
- ๑.๑.๓๑. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมี Throughput ไม่น้อยกว่าอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอ
- ๑.๑.๓๒. มี Power Supply จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด
- ๑.๑.๓๓. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๑.๑.๓๔. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๑.๓๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๕ ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๒.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model

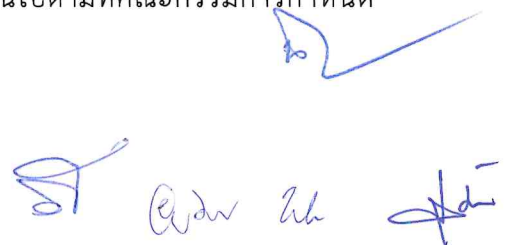


- ๑.๒.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
- ๑.๒.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๑.๒.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
- ๑.๒.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๑.๒.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๑.๒.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑.๒.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๑.๒.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
- ๑.๒.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
- ๑.๒.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
- ๑.๒.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
- ๑.๒.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
- ๑.๒.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
- ๑.๒.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้
- ๑.๒.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๑.๒.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๑.๒.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๑.๒.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๑.๒.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย


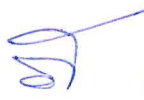

- ๑.๒.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๑.๒.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๒.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๒๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๓.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดี
 - ๑.๓.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๑.๓.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๑.๓.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๑.๓.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๑.๓.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๑.๓.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
 - ๑.๓.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
 - ๑.๓.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
 - ๑.๓.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๓.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๑.๓.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐



- ๑.๓.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
- ๑.๓.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
- ๑.๓.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
- ๑.๓.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๑.๓.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๓.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
- ๑.๓.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๓.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๑.๓.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๓.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๔. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อดิจิทัลทีวี จำนวน ๘๕ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๔.๑. เป็นอุปกรณ์ชนิด TV Box
 - ๑.๔.๒. รองรับความละเอียด (Resolution) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ๑.๔.๓. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๑.๔.๔. มี Remote Control จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๕. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๑๒๐ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๕.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๑.๕.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๑.๕.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๑.๖. การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน ๔ Link โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๖.๑. เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิด Indoor ขนาด ๘/๑๒๕ ไมโครเมตร
 - ๑.๖.๒. มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๖ Core
 - ๑.๖.๓. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากชั้น ๕ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม ไปยังชั้น ๔ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link



- ๑.๖.๔. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากชั้น ๕ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม ไปยังชั้น ๓ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๑.๖.๕. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากชั้น ๕ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม ไปยังชั้น ๒ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๑.๖.๖. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากชั้น ๕ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม ไปยังชั้น ๑ อาคารที่พักผู้เข้ารับการอบรม หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๑.๗. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๗.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
 - ๑.๗.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - ๑.๗.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
 - ๑.๗.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๑.๘. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Wall Mount) จำนวน ๔ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๘.๑. เป็นตู้ Rack ชนิด Wall Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๙U
 - ๑.๘.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - ๑.๘.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๑.๘.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๑.๙. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓kVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๙.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
 - ๑.๙.๒. มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
 - ๑.๙.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๑.๙.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
 - ๑.๙.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
 - ๑.๙.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
 - ๑.๙.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๑.๙.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๑.๙.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๑.๙.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้



 @ ๒๖ ๒๖ 

การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

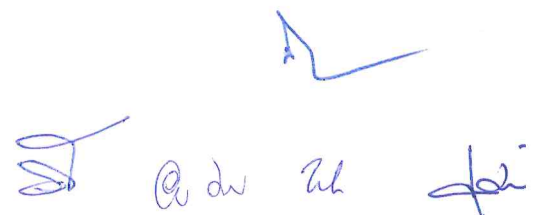
- ๑.๙.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๑๐. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑KVA จำนวน ๔ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๑๐.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด On Line Protection หรือ Line Interactive with Stabilizer หรือดีกว่า
 - ๑.๑๐.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
 - ๑.๑๐.๓. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
 - ๑.๑๐.๔. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)
 - ๑.๑๐.๕. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๑.๑๐.๖. มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) สำหรับสายโทรศัพท์ได้
 - ๑.๑๐.๗. มีระบบไฟแสดงผลแบบ LED เพื่อแสดงสถานะ On line, On Battery
 - ๑.๑๐.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๑.๑๐.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๑.๑๐.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - ๑.๑๐.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒. ระบบเครือข่ายที่פקเจ้าหน้าที่ จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๒.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
 - ๒.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต




- ๒.๑.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.nat ได้
- ๒.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๒.๑.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๒.๑.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๒.๑.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๒.๑.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
- ๒.๑.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
- ๒.๑.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
- ๒.๑.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
- ๒.๑.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
- ๒.๑.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
- ๒.๑.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้
- ๒.๑.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๒.๑.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๒.๑.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๒.๑.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๒.๑.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๒.๑.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๑.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็น



Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized signature and the text "@ du ul" followed by another signature.

อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

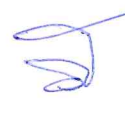

- ๒.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๖ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดี
 - ๒.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๒.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๒.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๒.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๒.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๒.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
 - ๒.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
 - ๒.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
 - ๒.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๒.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๒.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
 - ๒.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
 - ๒.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
 - ๒.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
 - ๒.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
 - ๒.๒.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
 - ๒.๒.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
 - ๒.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี



- ๒.๒.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๒.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๓. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อดิจิทัลทีวี จำนวน ๑๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๓.๑. เป็นอุปกรณ์ชนิด TV Box
 - ๒.๓.๒. รองรับความละเอียด (Resolution) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ๒.๓.๓. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๒.๓.๔. มี Remote Control จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๒.๔. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๑๖ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๔.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๒.๔.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๒.๔.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๒.๕. การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน ๑ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๕.๑. เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิด Indoor ขนาด ๙/๑๒๕ ไมโครเมตร
 - ๒.๕.๒. มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๖ Core
 - ๒.๕.๓. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากชั้น ๑ อาคารที่פקเจ้าหน้าที่ ไปยังชั้น ๒ อาคารที่פקเจ้าหน้าที่ หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๒.๖. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๒.๖.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
 - ๒.๖.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - ๒.๖.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
 - ๒.๖.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว



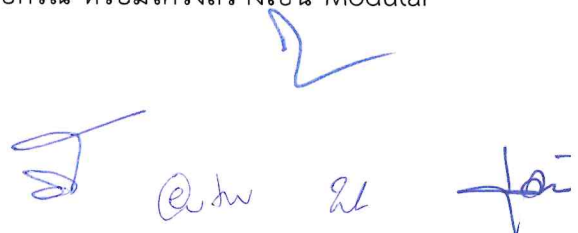
- ๒.๗. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Wall Mount) จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๗.๑. เป็นตู้ Rack ชนิด Wall Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๙U
 - ๒.๗.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - ๒.๗.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๒.๗.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๒.๘. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๘.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
 - ๒.๘.๒. มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
 - ๒.๘.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๒.๘.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
 - ๒.๘.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
 - ๒.๘.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
 - ๒.๘.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๒.๘.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๒.๘.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๒.๘.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - ๒.๘.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๙. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑KVA จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๙.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด On Line Protection หรือ Line Interactive with Stabilizer หรือดีกว่า
 - ๒.๙.๒. มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
 - ๒.๙.๓. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
 - ๒.๙.๔. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)
 - ๒.๙.๕. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๒.๙.๖. มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) สำหรับสายโทรศัพท์ได้
 - ๒.๙.๗. มีระบบไฟแสดงผลแบบ LED เพื่อแสดงสถานะ On line, On Battery
 - ๒.๙.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๒.๙.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

 @ ๒๕ ๕๕ 

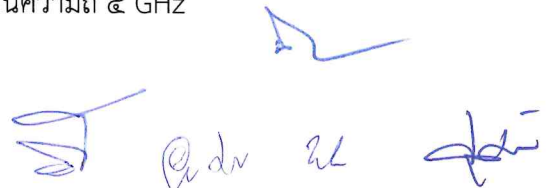
- ๒.๙.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้ การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำ ประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๙.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็น อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓. ระบบเครือข่ายอาคารฝึกทักษะการต่อสู้ป้องกันตัว จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

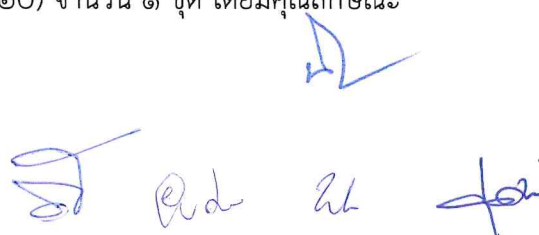
- ๓.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๓.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๓.๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
 - ๓.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๓.๑.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
 - ๓.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - ๓.๑.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
 - ๓.๑.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - ๓.๑.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 - ๓.๑.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
 - ๓.๑.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับ จำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
 - ๓.๑.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๓.๑.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
 - ๓.๑.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
 - ๓.๑.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis



- ๓.๑.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
- ๓.๑.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้
- ๓.๑.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๓.๑.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๓.๑.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๓.๑.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๓.๑.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๑.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๓.๑.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๓.๑.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๓.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๑๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดี
 - ๓.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๓.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๓.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๓.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๓.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๓.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz



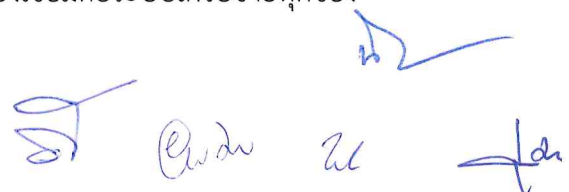
- ๓.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
- ๓.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
- ๓.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๓.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
 - ๓.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
 - ๓.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
 - ๓.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
 - ๓.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๓.๒.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๒.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
- ๓.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๒.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๓.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุนช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๓.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๓.๓. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๒๐ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๓.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๓.๓.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๓.๓.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๓.๔. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้



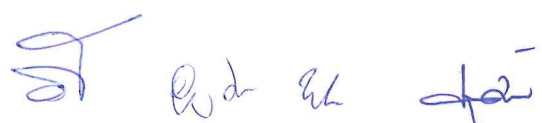
- ๓.๔.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๓.๔.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๓.๔.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๓.๔.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๓.๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๕.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
 - ๓.๕.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
 - ๓.๕.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๓.๕.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
 - ๓.๕.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
 - ๓.๕.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
 - ๓.๕.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๓.๕.๘. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๓.๕.๙. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - ๓.๕.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็น อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๔. ระบบเครือข่ายอาคารฝึกลงปีน จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

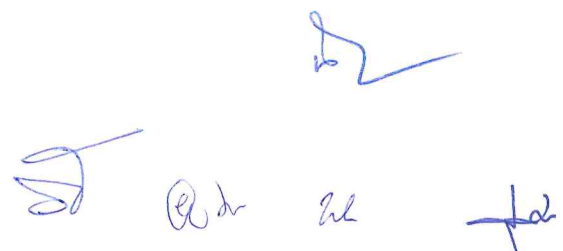
- ๔.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๔.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
 - ๔.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๔.๑.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
 - ๔.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง





- ๔.๑.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๔.๑.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๔.๑.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๑.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
- ๔.๑.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
- ๔.๑.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
- ๔.๑.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
- ๔.๑.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
- ๔.๑.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
- ๔.๑.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้
- ๔.๑.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๔.๑.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๔.๑.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๔.๑.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๔.๑.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๔.๑.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๔.๑.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา



- ๔.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๑๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - ๔.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๔.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๔.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๔.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๔.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๔.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
 - ๔.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
 - ๔.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
 - ๔.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๔.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
 - ๔.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
 - ๔.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
 - ๔.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
 - ๔.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
 - ๔.๒.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - ๔.๒.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
 - ๔.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย



- ๔.๒.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๔.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๔.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๔.๓. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๒๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๓.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๔.๓.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๔.๓.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๔.๔. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๔.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
 - ๔.๔.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - ๔.๔.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
 - ๔.๔.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๔.๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๕.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
 - ๔.๕.๒. มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
 - ๔.๕.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๔.๕.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
 - ๔.๕.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
 - ๔.๕.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
 - ๔.๕.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๔.๕.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๔.๕.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๔.๕.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้


 @ ๒๒ ๒๕ ๒๕

การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

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

๕. ระบบเครือข่ายอาคารฝึกจำลองยุทธวิธี จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

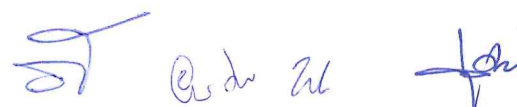
- ๕.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๕.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
 - ๕.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๕.๑.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
 - ๕.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - ๕.๑.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
 - ๕.๑.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - ๕.๑.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 - ๕.๑.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
 - ๕.๑.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
 - ๕.๑.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
 - ๕.๑.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
 - ๕.๑.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
 - ๕.๑.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
 - ๕.๑.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้

@ dr ๒๒

- ๕.๑.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๕.๑.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๕.๑.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๕.๑.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๕.๑.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๕.๑.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุนช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๖ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๕.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๕.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๕.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๕.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๕.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
 - ๕.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps



- ๕.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
- ๕.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๕.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
 - ๕.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
 - ๕.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
 - ๕.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
 - ๕.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๕.๒.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๕.๒.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
- ๕.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๕.๒.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๕.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๓. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๑๖ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๓.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๕.๓.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๕.๓.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๕.๔. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๔.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร



- ๕.๔.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๕.๔.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๕.๔.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๕.๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๕.๕.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
 - ๕.๕.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
 - ๕.๕.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๕.๕.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
 - ๕.๕.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
 - ๕.๕.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
 - ๕.๕.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
 - ๕.๕.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
 - ๕.๕.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - ๕.๕.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - ๕.๕.๑๑. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็น อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๖. ระบบเครือข่ายอาคารจอดรถ จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ๖.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch ขนาด ๔๘ ช่อง แบบ PoE+ จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
 - ๖.๑.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T แบบ PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
 - ๖.๑.๔. มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐ Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ Transceiver แบบ ๑๐G SFP+ LC LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๖.๑.๕. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
 - ๖.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

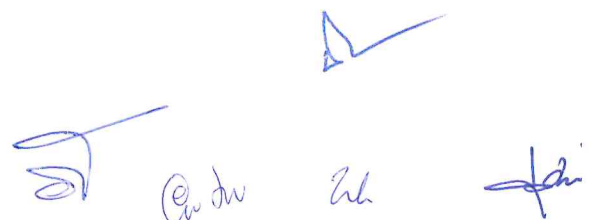


- ๖.๑.๗. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๖.๑.๘. มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ SDRAM หรือ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๖.๑.๙. มีหน่วยความจำชนิด Flash หรือ eMMC หรือ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๖.๑.๑๐. สามารถทำ Stackwise Virtual Link (VSL) หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VCS Fabric ได้
- ๖.๑.๑๑. รองรับการทำ Secure Tunnel เพื่อควบคุม Traffic ได้ในรูปแบบ Per-port หรือ Per-user role ได้ (หรือเสนออุปกรณ์ Network Access Control ที่รองรับจำนวนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ devices เพิ่มเติม)
- ๖.๑.๑๒. สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ PVST (หรือ PVST+ หรือ RPVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๑๓. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address
- ๖.๑.๑๔. มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ (IPv๔) และ ๑,๐๐๐ (IPv๖)
- ๖.๑.๑๕. สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า ๘ อุปกรณ์ หรือมีโครงสร้างเป็น Modular Chassis
- ๖.๑.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, Command-line (หรือ CLI), SSHv๒, SNMPv๓ ได้
- ๖.๑.๑๗. สามารถทำงาน VxLAN ได้
- ๖.๑.๑๘. สามารถทำ Private VLAN ได้
- ๖.๑.๑๙. สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๖.๑.๒๐. สามารถทำ Virtual Output Queuing (VOQ) ได้
- ๖.๑.๒๑. สามารถทำ Time Series Database (TSDB) สำหรับจัดเก็บค่า Configuration และข้อมูลสถานะการทำงาน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย หรือเสนอระบบภายนอกเพิ่มเติม
- ๖.๑.๒๒. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๓. อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๖.๑.๒๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๖.๑.๒๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

- ๖.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบ High Density จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
 - ๖.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๖.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
 - ๖.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๔.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๖.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
 - ๖.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
 - ๖.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
 - ๖.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
 - ๖.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
 - ๖.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User
 - ๖.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
 - ๖.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
 - ๖.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
 - ๖.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
 - ๖.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
 - ๖.๒.๑๑. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๒.๑๒. มี Bluetooth ๕ radio และ Zigbee radio (หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม)
 - ๖.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี



- ๖.๒.๑๔. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่า
- ๖.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๖.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๖.๓. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๑๖ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๓.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
- ๖.๓.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
- ๖.๓.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๖.๔. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๔.๑. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๖.๔.๒. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๖.๔.๓. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๖.๔.๔. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๖.๕. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๓KVA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๕.๑. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion
- ๖.๕.๒. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
- ๖.๕.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
- ๖.๕.๔. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
- ๖.๕.๕. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
- ๖.๕.๖. มี Wave Form แบบ Pure Sine Wave
- ๖.๕.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
- ๖.๕.๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย
- ๖.๕.๙. ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- ๖.๕.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิคความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้



การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

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

๗. ระบบเครือข่ายส่วนกลาง จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๗.๑. ลิขสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน ๗๓ ลิขสิทธิ์ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๗.๑.๑. มี AP Capacity License (หรือ Capacity License), Policy Enforcement Firewall License (หรือ Firewall License) และ RFProtect License จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ ๑ ลิขสิทธิ์
- ๗.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบภายนอก (Outdoor) จำนวน ๖ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๗.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac และ ax) ได้เป็นอย่างดี
- ๗.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz (Dual Radio)
- ๗.๒.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๗.๒.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet)
- ๗.๒.๕. อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Downtilt Omni-Directional Antennas ซึ่งมี Gain อยู่ที่ ๓.๐ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ dBi เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
- ๗.๒.๖. สามารถทำงานได้ในโหมด Virtual Controller ได้ เพื่อบริหารจัดการ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ชุด
- ๗.๒.๗. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) ที่คลื่นความถี่ ๕ GHz
- ๗.๒.๘. มีความเร็วในการเชื่อมต่อในย่านความถี่ ๒.๔ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ Mbps และ ๕ GHz ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps
- ๗.๒.๙. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller หรือ Mobility Controller) และต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้
- ๗.๒.๑๐. รองรับการทำ Local User Authentication ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมที่สามารถทำหน้าที่เป็น Radius Server โดยเฉพาะโดยอุปกรณ์ภายนอกที่เสนอต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๗.๒.๑๐.๑. สามารถสร้าง Local User ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ User




- ๗.๒.๑๐.๒. สามารถเก็บ Log file เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๖๐
- ๗.๒.๑๐.๓. สามารถตรวจสอบ User ที่กำลังใช้งานได้แบบ Real Time
- ๗.๒.๑๐.๔. สามารถกำหนดระยะเวลาการใช้งานของ User ได้เป็น นาที, ชั่วโมง, วัน เป็นต้น
- ๗.๒.๑๐.๕. มี Redundant Power Supply
- ๗.๒.๑๐.๖. มี Local Storage แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๗.๒.๑๑. เป็น Access Point ชนิด Outdoor สามารถกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP๖๗ หรือดีกว่า
- ๗.๒.๑๒. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๗.๒.๑๓. มี Bluetooth ๕.๐ และ Zigbee หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม
- ๗.๒.๑๔. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ EN เป็นอย่างน้อย
- ๗.๒.๑๕. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการประเมินจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ (Leaders) ของกลุ่มตลาดอุปกรณ์ Wired and Wireless LAN Access Infrastructure จาก Gartner Magic Quadrant ในปี ๒๐๒๒ หรือสูงกว่า
- ๗.๒.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองในการสนับสนุนช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้ การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำ ประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๗.๒.๑๗. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง ของอุปกรณ์ที่เสนอ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็น อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๗.๓. การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จำนวน ๖ จุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๗.๓.๑. สาย LAN เป็นสายสัญญาณชนิด Category ๖ แบบ Indoor หรือดีกว่า
 - ๗.๓.๒. สายสัญญาณ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว ๔ คู่ ชนิด Unshielded Twisted Pair รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
 - ๗.๓.๓. มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามมาตรฐานของ ANSI/TIA และ ISO/IEC
- ๗.๔. การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน ๖ Link โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - ๗.๔.๑. เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิด Outdoor ขนาด ๘/๑๒๕ ไมโครเมตร
 - ๗.๔.๒. มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๖ Core
 - ๗.๔.๓. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยังอาคาร จอดรถ หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
 - ๗.๔.๔. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยังอาคาร ที่พักเจ้าหน้าที่ หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

@ du Zh

- ๗.๔.๕. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยังอาคาร ฝึกทักษะป้องกันตัว หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๗.๔.๖. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยัง อาคาร ฝึกการยิงปืน หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๗.๔.๗. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยังอาคาร ฝึกจำลองยุทธวิธี หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link
- ๗.๔.๘. ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จากห้อง Data Center (ส่วนกลาง) ไปยังอาคาร เฉพาะควบคุมพิเศษ หรือเป็นไปตามที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน ๑ Link

๘. อุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ๘.๑. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ GE RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๘.๒. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลขนาด ๑ TB แบบ SATA หรือ ๘๖๐ GB แบบ SSD จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๘.๓. มี Power Supplies จำนวน ๑ ชุด
- ๘.๔. สามารถจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) แบบ Windows ได้ไม่น้อยกว่า ๒ เครื่อง และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า ๖ เครื่อง
- ๘.๕. มี Throughput ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ Mbps
- ๘.๖. มี Sniffer Throughput หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ Mbps
- ๘.๗. รองรับ Effective Sandboxing Throughput ได้อย่างน้อย ๑๐,๐๐๐ File/Hour
- ๘.๘. รองรับ Dynamic Analysis Throughput ได้อย่างน้อย ๕๐๐ File/Hour
- ๘.๙. สามารถติดตั้งแบบ Standalone เพื่อรับ sample จากช่องทางดังนี้ได้
 - ๘.๙.๑. Spanned Switch Port
 - ๘.๙.๒. Network Taps
 - ๘.๙.๓. E-mail BCC
 - ๘.๙.๔. On-Demand URL and File upload
 - ๘.๙.๕. Network file share
- ๘.๑๐. ระบบปฏิบัติการเสมือนสามารถทำการวิเคราะห์แบบ AI-Base Behavior, botnet C&C Communication, Malicious URL, Registry queries, Sleep calls และ Anti-Evasion techniques ได้
- ๘.๑๑. สามารถออกรายงานแบบ process behaviors, registry behaviors และ Network behaviors ได้
- ๘.๑๒. รองรับการตรวจสอบไฟล์นามสกุล .๗z, apk, .bat, .cmd, .dll, .doc, .docx, .ps๑, .zip และ .exe ได้เป็นอย่างดี
- ๘.๑๓. สามารถทำ Call Back Detection แบบ malicious URL visit และ botnet C&C communication ได้เป็นอย่างดี
- ๘.๑๔. รองรับการทำ High-Availability ได้แบบ Clustering
- ๘.๑๕. สามารถส่งข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log) ไปยังอุปกรณ์จัดเก็บ Log ภายนอกได้แบบ Syslog



- ๘.๑๖. สามารถทำงานได้แบบ Offline หรือ sniffer mode, On-demand file upload และ file submission ได้เป็นอย่างดี
 - ๘.๑๗. สามารถทำงานร่วมกับ ๓rd Party ผ่านทาง API และ ICAP ได้
 - ๘.๑๘. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง GUI และ CLI ได้เป็นอย่างดี
 - ๘.๑๙. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถออกรายงาน (Report) อย่างน้อย ดังนี้
 - ๘.๑๙.๑. Scanning activities
 - ๘.๑๙.๒. Top targeted hosts
 - ๘.๑๙.๓. Top malware
 - ๘.๑๙.๔. Top infectious URL
 - ๘.๑๙.๕. Top callback domain
 - ๘.๒๐. อุปกรณ์ที่เสนอสามารถสร้าง Virtual Machine เพื่อให้การตรวจสอบสอดคล้องกับการใช้งานในองค์กรได้ (Customized VM)
 - ๘.๒๑. อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, VCCI, CE และ UL เป็นอย่างน้อย
 - ๘.๒๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอโดยตรง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง
 - ๘.๒๓. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอโดยตรง ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) ให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง
๙. อุปกรณ์เฝ้าระวังและป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- ๙.๑. มีหน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า ๑๖ แกนหลัก (๑๖ Cores) และมีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๓๒ TB (Raw Capacity)
 - ๙.๒. มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลขนาด ๔TB ไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย (หรือ มีความจุรวมไม่น้อยกว่า ๓๒ TB (Raw Capacity) หรือเสนออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกเพิ่มเติม โดยอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอต้องมี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๙๖ GB และมีพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๓๒ TB (Raw Capacity)
 - ๙.๓. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๙.๔. มี Average EPS ไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ log/SEC
 - ๙.๕. มีระบบวิเคราะห์ (Security Engines) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ อย่างน้อยดังนี้
 - ๙.๕.๑. Artificial intelligence (AI)
 - ๙.๕.๒. Threat Intelligence
 - ๙.๕.๓. User and Entity Behavioral Analytics (UEBA)
 - ๙.๕.๔. File Threat Detection หรือ Malicious Files บนโปรโตคอล HTTP, FTP, SMB, SMTP, POP₃ และ IMAP

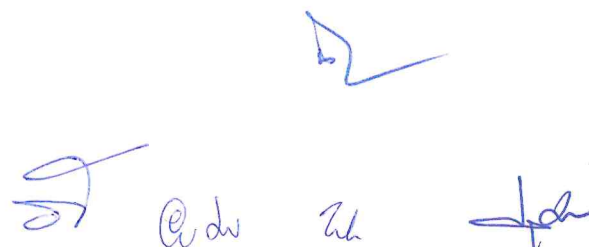
 @ dw ul 

- ๙.๖. มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์การโจมตีทางด้านไซเบอร์ตามมาตรฐาน Mitre attack framework เพื่อให้ทราบถึง กลยุทธ์ (Tactic), เทคนิค (Technic) หรือวิธีการและขั้นตอน (Procedure) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจสร้างแนวทางหรือวิธีการในการตอบสนอง (Response) หรือบรรเทาเหตุการณ์การโจมตีที่เกิดขึ้น (Mitigation)
- ๙.๗. มีความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์ (Threat Detection)
- ๙.๘. มีความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์แบบเชิงรุกหรือสืบค้นต้นตอของเหตุการณ์ (Threat Hunting)
- ๙.๙. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบตรวจจับและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์, อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์บริหารจัดการและควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้งาน ที่นำเสนอในโครงการในรูปแบบของการสร้าง Playbook แบบ Drag and Drop โดยมี Playbook Policy ให้เลือกใช้งานทั้งแบบ Pre-define และ Customized ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๐. สามารถระบุจุดเสี่ยงของระบบ (Weakness) เช่น Vulnerabilities, Weak Password, Unencrypted Web Traffic และ Improper Configuration ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๑. สามารถออกรายงาน (Security Risk Reports) และแจ้งเตือน (Security Alarms) ผ่าน Email ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๒. สามารถทำการแชร์ข้อมูลทางด้านไซเบอร์ (Data sharing) ผ่านช่องทาง RESTful API และ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๓. สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์รับข้อมูลจราจรทางเครือข่ายที่เสนอในโครงการได้
- ๙.๑๔. สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์จาก Source ต่างๆ เข้าด้วยกัน (Correlation) เพื่อหาต้นตอของภัยคุกคามโดยสามารถแสดงภาพรวมของระบบความปลอดภัยเช่น Overall Security, Hot Security Events, Top ๕ Servers ที่มีความเสี่ยง และ Top ๕ hosts ที่มีความเสี่ยงได้
- ๙.๑๕. สามารถแสดงหน้าจอ Monitoring ได้ในรูปแบบของ Security Event Situation, Cyber Attack Situation, Outbound Connection และ Inside Threat ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๖. สามารถบริหารจัดการรายละเอียดอุปกรณ์ Asset Management โดยสามารถค้นหาอุปกรณ์ต้นทางได้โดยอัตโนมัติ (Auto-discovered) และได้โดยสามารถกำหนด IP Address, Group, Hostname, Owner, OS, Service(Port) ได้เป็นอย่างดี
- ๙.๑๗. ความสามารถวิเคราะห์ไฟล์ (File Threat Analysis) ได้โดยมีสามารถวิเคราะห์แบบ Static Engine และ AI Engine เพื่อใช้วิเคราะห์ Files ในปัจจุบันเช่นจำนวน Malicious Files, Unknown Malicious Files, Unverified Files, Trusted Files ได้และสามารถแสดง Files Detection Trends แบบ Top ๕ Malicious files พร้อมแสดงผลวิเคราะห์ของไฟล์นั้น ๆ เช่น Host IP, Group, File Name และ Threat Analysis ได้
- ๙.๑๘. สามารถบันทึกและดึงข้อมูล Log ประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น DNS, Traffic, Web Attack, Vulnerability Exploit, Botnet, Admin logs ได้และสามารถค้นหาและดึงข้อมูล logs ได้โดยการกำหนด Combination Key ต่าง ๆ เช่น Log types, IP Address, Port, Data Source, Attack Type เพื่อช่วยในการค้นหาได้
- ๙.๑๙. สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากภัยคุกคามได้ (Threat Impact Analysis) โดยสามารถแสดงข้อมูล Asset ที่ถูกผลกระทบจากภัยคุกคามเช่น Compromised host โดยสามารถช่วยแสดง

ST @dm u Jan

ถึงแหล่งที่มาของการโจมตี (Attack Source Traceback) เช่น Entry Point, Traceback Asset Relation ได้

- ๙.๒๐. สามารถทำการวิเคราะห์รายละเอียดของ Compromised Host เช่น Severity, Security Incident Evidence Description, Detection Engine, Detection Time และแสดงสถานะ Attack Chain เช่น Vulnerability Detected, Ever Attacked, C&C Communications, Scan Intranet, Propagate และ Data Theft ได้
 - ๙.๒๑. ตัวอุปกรณ์สามารถ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่สามารถทำรายงานได้อย่างน้อยดังนี้
 - ๙.๒๑.๑. มีความสามารถรับและวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์ต้นทาง (Peak Sustained Throughput) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑ Gbps
 - ๙.๒๑.๒. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ Ports
 - ๙.๒๑.๓. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ ๑ Gigabit Ethernet SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๙.๒๑.๔. สามารถรวบรวมข้อมูลภายในระบบเครือข่ายด้วยวิธีการ SPAN หรือ Mirrored ได้
 - ๙.๒๑.๕. สามารถแยกเหตุการณ์ความปลอดภัย และตรวจจับพฤติกรรมที่ผิดปกติในระบบเครือข่ายได้
 - ๙.๒๑.๖. ต้องเป็นอุปกรณ์ Network Detection and Response (NDR) โดยเฉพาะ
 - ๙.๒๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยตรง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตสาขาประเทศไทย โดยตรง
 - ๙.๒๓. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอโดยตรง ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) ให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง
- ๑๐. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลจราจรทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**
- ๑๐.๑. เป็นอุปกรณ์ประเภท Hardware Appliance ที่ได้รับการปรับปรุง Firmware เพื่อปิดช่องโหว่ (Hardened) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว
 - ๑๐.๒. เก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log File) ในรูปแบบ syslog ได้
 - ๑๐.๓. มี Port Interface ชนิด ๑ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๑๐.๔. มี Port Interface ชนิด ๑๐ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๑๐.๕. สามารถรับข้อมูล Log (หรือ collector sustained rate) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ เหตุการณ์ต่อวินาที (log rate) หรือสามารถรับข้อมูล Log สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๖๖๐ Gigabyte ต่อ วัน (GB/day)
 - ๑๐.๖. มี Hard Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔ TB (Raw Capacity) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย (หรือมีความจุรวมแล้วไม่น้อยกว่า ๓๒ TB) หรือเสนอ SAN ภายนอกที่มี Cache Controller ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB และมี Harddisk แบบ SSD ที่มีขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า ๓๒ TB
 - ๑๐.๗. สามารถรับข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์จากอุปกรณ์เครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ อุปกรณ์



- ๑๐.๘. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ SSH ได้
- ๑๐.๙. สามารถกำหนดสิทธิและระดับความสำคัญให้กับผู้ดูแลระบบฯ ที่จะเข้ามาใช้งานอุปกรณ์เก็บข้อมูลจราจรฯ นี้ได้ (Profile-Based Administration)
- ๑๐.๑๐. สามารถสร้างรายงาน (Report) และปรับแต่งรายงาน (Customize Report) ได้
- ๑๐.๑๑. สามารถเก็บข้อมูลจราจรดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑๐.๑๑.๑. IP address ต้นทาง (source IP address)
 - ๑๐.๑๑.๒. IP address ปลายทาง (destination IP address)
 - ๑๐.๑๑.๓. Service port ปลายทาง (destination port)
- ๑๐.๑๒. สามารถทำการ Monitor ข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Traffic) แบบ Real-Time หรือ Live log หรือ Streaming Event ได้
- ๑๐.๑๓. สามารถทำรายงานข้อมูลการใช้งานแบบ Historical Traffic และเป็นแบบ Graphic Reporting ได้
- ๑๐.๑๔. สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ (Log) เช่น Bandwidth, Top Website และ Top Threats, Top application by session, Session ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๐.๑๕. มี Power Supply จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๑๐.๑๖. ตัวอุปกรณ์สามารถ หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกที่สามารถทำรายงานได้อย่างน้อยดังนี้
 - ๑๐.๑๖.๑. รายงานการวิเคราะห์ Application เช่น Top application users by Bandwidth (หรือ รายงานผู้ใช้ Application ตาม ปริมาณข้อมูล), Top application users by session (หรือ รายงานผู้ใช้ application ตาม Sessions) Top WebSites (หรือ รายงาน website สูงสุด) และ Top threats (หรือ รายงาน Threats หรือ Attack)
 - ๑๐.๑๖.๒. รายงาน Bandwidth เช่น Bandwidth Summary (หรือ รายงานการใช้ Bandwidth) และ Sessions Summary (หรือรายงานปริมาณ session)
 - ๑๐.๑๖.๓. รายงานรายละเอียดการใช้งานแอปพลิเคชัน (Application) และ ความเสี่ยงเช่น Botnet, Proxy Avoidance และ Peer To Peer
 - ๑๐.๑๖.๔. รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัย (Security) เช่น จำนวน Sessions, ผู้ใช้สูงสุด โดย Sessions, ผู้ใช้สูงสุด โดย Bandwidth และ Malware Detected (หรือ รายงาน Attack หรือ threat)
- ๑๐.๑๗. สามารถทำ Dashboard สำหรับ Network Operations Center (NOC) หรือ Security Operations Center (SOC) ได้ หรือเสนอระบบเพิ่มเติม
- ๑๐.๑๘. ได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๑๐.๑๙. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยตรง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตสาขาประเทศไทย โดยตรง
- ๑๐.๒๐. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอโดยตรง ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต

สนับสนุนการประกัน (Warranty) ให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง

๑๑. อุปกรณ์ป้องกันและตรวจจับการบุกรุก (intrusion Prevention System) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ๑๑.๑. เป็นอุปกรณ์ (Hardware Appliance) ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันการบุกรุกทางเครือข่าย (Intrusion Prevention System)
- ๑๑.๒. สามารถทำงานได้ในโหมด Passive และ In-line หรือ ดีกว่า
- ๑๑.๓. สามารถตรวจจับวิธีการบุกรุกและป้องกันเครือข่ายได้อย่างน้อย ดังนี้ Signature matching, Protocol/Packet Anomalies, Statistical anomalies หรือ Application anomalies, Overflow, Worm, Virus, Backdoor Program, Trojan Horse, Port Scanning, Spy ware, Packet Analysis, DoS, DDoS, Malware callback protection (C&C Server communication), Advanced evasion protection, Application Control และ Emulation Engine (Gateway Anti Malware และ PDF JavaScript) บนตัวอุปกรณ์ เพื่อป้องกันการโจมตีแบบ Zero-day ได้
- ๑๑.๔. มีความเร็วในการตรวจจับ (Aggregate Performance) ไม่น้อยกว่า ๓ Gbps
- ๑๑.๕. รองรับ Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖ Gbps
- ๑๑.๖. มี Port Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ Port สามารถทำงานได้แบบ Internal fail-open หรือแบบ Fail Open หรือ By pass ได้
- ๑๑.๗. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Port พร้อมติดตั้ง Transceiver ๑๐GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Port
- ๑๑.๘. อุปกรณ์สามารถรับ Connection per Second ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ CPS และ Concurrent Connections สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐,๐๐๐ Concurrent Connections
- ๑๑.๙. เมื่ออุปกรณ์เกิดปัญหาสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง (Bypass Traffic) โดยช่องสัญญาณ In-Line Mode สามารถรับส่งข้อมูลได้ตามปกติ
- ๑๑.๑๐. มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
- ๑๑.๑๑. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๑.๑๒. สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
- ๑๑.๑๓. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้
- ๑๑.๑๔. สามารถทำงานได้ ๔ Segments ใน IPS mode
- ๑๑.๑๕. มีช่องเชื่อมต่อสำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์ (Management Ports) แบบ RJ-๔๕ จำนวน ๑ Ports
- ๑๑.๑๖. มีค่า Latency น้อยกว่า ๒๐ microseconds
- ๑๑.๑๗. มีความเร็วในการตรวจจับ (Aggregate Performance) ๓ Gbps
- ๑๑.๑๘. มี Port Gigabit Ethernet จำนวน ๘ Ports สามารถทำงานได้แบบ Internal fail-open ได้
- ๑๑.๑๙. อุปกรณ์ IPS ที่เสนอต้องสามารถทำ SSL Inspection ได้บนตัวอุปกรณ์ โดยจะต้องรองรับ SSL only traffic (๒๐๔๘ bit key length) โดยมี SSL Throughput ๔ Gbps และมี SSL Connections ๘,๘๐๐ Connections

- ๑๑.๒๐. อุปกรณ์ IPS ที่เสนอต้องสามารถทำ Smart Blocking บนตัวอุปกรณ์เพื่อลดโอกาสการเกิด Fault Positive ได้
- ๑๑.๒๑. รองรับการตรวจสอบและป้องกันไฟล์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายจาก Advanced Malware (APT) ทำให้ระบบมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- ๑๑.๒๒. ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL หรือ CE
- ๑๑.๒๓. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประจำประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยตรง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตสาขาประเทศไทย โดยตรง
- ๑๑.๒๔. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยของอุปกรณ์ที่เสนอโดยตรง ว่าอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการประกัน (Warranty) ให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขายในโครงการนี้ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง

๑๒. ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้


- ๑๒.๑. อุปกรณ์เป็นแบบ Appliance ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับระบบสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ มีการติดตั้ง Hardware, Software Storage system ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน รวมถึงมีการปรับแต่งการตั้งค่าสำหรับงานสำรองข้อมูล โดยเฉพาะมาจากโรงงาน
- ๑๒.๒. มีหน่วยประมวลผลหลัก สำหรับระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ ที่มี ๑๖ แกนหลัก (๑๖ Core) หรือดีกว่า และ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ประมวลผลและมีหน่วยความจำหลัก มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
- ๑๒.๓. มี Hard Disk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Pluggable หรือ Hot-Swap โดย มีการติดตั้ง RAID ๖ ที่มีขนาดความจุรวมที่สามารถใช้งานได้ (Usable Capacity) ๗๔ TB และ รองรับการขยายได้สูงสุด ๔๐๐ TB โดยต้องเป็น Disk จาก ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- ๑๒.๔. มีลิขสิทธิ์โดยรวมทั้งระบบการทำสำรองและกู้ข้อมูล โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องแบบลดความซ้ำซ้อนจำนวนไม่น้อยกว่า ๒๒ TB
- ๑๒.๕. รองรับการขยาย Throughput ในการสำรองข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า ๒๘ TB ต่อชั่วโมง จากการทำ deduplication บนตัวอุปกรณ์ และ ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๔TB ต่อชั่วโมง จากการทำ deduplication จากเครื่อง Client (หรือ รองรับการขยาย Throughput ในการสำรองข้อมูล ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๘ TB ต่อชั่วโมง จากการทำ deduplication จาก Server-side)
- ๑๒.๖. มีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง node ความเร็ว ไม่น้อยกว่า ๓๒ Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Port
- ๑๒.๗. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๒๕ Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือดีกว่า โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง node จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ Port
- ๑๒.๘. สามารถสำรองข้อมูลของเครื่อง Client มายังอุปกรณ์ Backup Appliance ผ่านทาง Fibre Channel ได้
- ๑๒.๙. มีระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุก (Intrusion Prevention and Detection system) บน ระบบสำรองข้อมูล รวมถึงการทำ Hardening ต่างๆ รวมถึงการอนุญาตให้อุปกรณ์ทำงาน เฉพาะ Service ของระบบสำรองข้อมูลเท่านั้น



@ dw 26



- ๑๒.๑๐. สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของการสำรองข้อมูล (anomaly detection) ด้วยการตรวจจับขนาดข้อมูล จำนวนไฟล์ การส่งข้อมูล การลดความซ้ำซ้อน และ ระยะเวลาการสำรองข้อมูล รวมถึงต้องรายงานผ่านหน้า WebGUI เพื่อลดความเสี่ยงจากการโจมตีและเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล
- ๑๒.๑๑. สามารถนำข้อมูลที่ถูกสำรองมา Scan หา Virus/Malware จากความผิดปกติหลังจากสำรองข้อมูลได้อัตโนมัติ
- ๑๒.๑๒. มีความสามารถในการป้องกัน Ransomware ด้วย Immutable Storage (WORM Storage) เพื่อไม่ให้ถูกเข้ารหัสหรือทำลายข้อมูลที่สำรองไว้ โดยสามารถเลือกการใช้งานได้ทั้งแบบ Enterprise mode และ Compliance mode
- ๑๒.๑๓. มีการติดตั้งระบบสำรองข้อมูลในตัวอุปกรณ์แบบ Containerized Image เพื่อง่ายในการ upgrade และ rollback (หรือ Restore)
- ๑๒.๑๔. สามารถสำรองข้อมูล Oracle Database แบบ Incremental Merge และสามารถเปิดฐานข้อมูล Oracle บนระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จได้ โดยไม่ต้องทำการกู้คืนข้อมูล และต้องรองรับ Oracle บน Windows, Linux, Solaris, AIX ได้เป็นอย่างดี
- ๑๒.๑๕. สามารถเปิดฐานข้อมูล MSSQL ได้อย่างรวดเร็ว โดยการเปิด ผ่านระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ เมื่อทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์สำรองข้อมูลที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- ๑๒.๑๖. มีความสามารถในการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Deduplication) โดยเลือกได้ทั้งแบบ fixed-length และ variable-length
- ๑๒.๑๗. สามารถแบ่งพื้นที่ แบบลดความซ้ำซ้อน จากระบบสำรองข้อมูลให้กับเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้เครื่องแม่ข่ายสำรองข้อมูลได้ผ่าน NFS หรือ CIFS
- ๑๒.๑๘. เป็นระบบจัดการการสำรองและการกู้คืนข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Management) บริหารจัดการระบบผ่านทาง Console GUI หรือ Web GUI โดยต้องสามารถติดตั้ง manager software บนระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ได้เป็นอย่างดี
- ๑๒.๑๙. สามารถสำรองข้อมูลระบบที่เป็น Virtual ได้ ทั้ง VMWare vSphere, Microsoft Hyper-V และ Nutanix AHV แบบ Agentless และไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Proxy แยกจากระบบสำรองข้อมูล โดยสำรองข้อมูลเฉพาะ change block เพื่อลดปริมาณข้อมูลที่ทำ backup พร้อมทั้งคงความสามารถในการ restore ในรูปแบบ Full Restore ได้
- ๑๒.๒๐. ผู้ใช้งาน(User) สามารถ download ข้อมูลที่ถูกสำรองของ VMWare ได้จาก web browser โดยนำมาเก็บได้ที่เครื่อง laptop และสามารถ restore ข้อมูลได้ทั้ง file และ folder รวมทั้งสามารถ power-on VMWare ขึ้นมาจากระบบสำรองข้อมูล ที่ต้องการผ่านหน้า WebGUI ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องติดตั้ง Agent
- ๑๒.๒๑. รองรับทำการสำรองข้อมูลของ Application Database ต่าง ๆ ได้ในรูปแบบ Online Backup ช่วยให้ Application ทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีการสำรองข้อมูล ทั้งบน Physical และ Virtualization เช่น Oracle, SAP, Informix, DB๒, SAP ASE, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Lotus Notes, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory, Netezza ,Cassandra, MongoDB, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ SQLite เป็นอย่างน้อย



- ๑๒.๒๒. รองรับการสำรองข้อมูลประเภท distributed file system เช่น Hadoop, HBASE, MongoDB โดยการส่งข้อมูลแบบกระจายหลายช่องทาง (Parallel Streaming) โดยไม่ต้องติดตั้ง agent
- ๑๒.๒๓. สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูล Namespaces ของ Kubernetes ได้ รวมถึงเลือกกู้คืนข้อมูลบางส่วนเช่น Config Maps, Namespaces, secrets, persistent volume ผ่านหน้าจอบ WebGUI โดยต้องใช้งานได้กับ Kubernetes, OpenShift, Tanzu และ GKE เป็นอย่างน้อย
- ๑๒.๒๔. รองรับการกู้คืนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ด้วย backup software ที่นำเสนอในกรณีที่ระบบเสียหายจนไม่สามารถ Boot ขึ้นมาได้ ซึ่งสามารถกู้คืนระบบ (Disaster Recovery) บนแพลตฟอร์ม Solaris, HP-UX, AIX, Linux และ Windows โดยไม่จำเป็นที่จะต้องติดตั้ง และตั้งค่า Operating System ใหม่ ช่วยให้เวลาในการกู้คืนระบบรวดเร็วขึ้น
- ๑๒.๒๕. มีความสามารถ เชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายที่หลุดการเชื่อมต่อ (re-establishes) และ ส่งข้อมูลต่อจากจุดที่หลุดการเชื่อมต่อ (resynchronizes data stream) ได้ เพื่อการสำรองและกู้คืนข้อมูลผ่าน WAN Link ที่มี Latency สูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑๒.๒๖. สามารถแจ้งผลของการ backup หรือ event ต่างๆผ่านทาง E-Mail ได้
- ๑๒.๒๗. สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของระบบสำรองข้อมูล (system anomaly detection) ด้วยการตรวจจับ การเชื่อมต่อเครื่องลูกข่ายไม่ได้เนื่องจากโดนบุกรุก, การลบข้อมูล backup อย่างผิดปกติ และ การสำรองไฟล์ ransomware
- ๑๒.๒๘. สามารถ Monitor Hardware ต่างๆของอุปกรณ์ ได้เช่น CPU, Disks, power supplies, พัดลม, RAID และ Fibre Channel ได้
- ๑๒.๒๙. อุปกรณ์ต่อชุดเป็นแบบ Zero Trust architecture และมีความปลอดภัยของระบบตามกระบวนการของ STIG
- ๑๒.๓๐. รองรับการสำรองข้อมูลเครื่องลูกข่ายที่มีระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย Windows, AIX, Solaris, HP-UX, Redhat, SUSE, CentOS, Oracle Linux, Debian และ UBUNTU ได้ Windows, Linux ,Unix
- ๑๒.๓๑. Appliance ที่นำเสนอสามารถสำรองข้อมูลไปยัง Tape Drive หรือ VTL ได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่าน proxy หรือ tape server
- ๑๒.๓๒. สามารถเร่งความเร็วในการสำรองข้อมูล (Accelerator) โดยการสำรองข้อมูลเฉพาะ Changed Blocks เพื่อลด I/O และ CPU ของเครื่องลูกข่ายในขณะที่สำรองข้อมูล โดยยังคงความสามารถในการทำ Full Restore รองรับ Windows, UNIX, VMWare, Hyper-V, AHV, NDMP และ Oracle
- ๑๒.๓๓. มี Firewall ติดตั้งมาพร้อม โดยอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะพอร์ตของงานสำรองข้อมูลเท่านั้น เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบ
- ๑๒.๓๔. ยื่นข้อเสนอต้องได้รับหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตสาขาประเทศไทยโดยตรง ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต สนับสนุนการรับประกัน (Warranty) สนับสนุนทางด้านเทคนิค และบริการหลังการขาย โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองมาเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ กรมสอบสวนคดีพิเศษ ส่วนพัสดุและยานยนต์

ชั้น ๒ เลขที่ ๑๒๘ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง

เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๒๘๓๑ ๙๘๘๘ ต่อ ๕๑๕๗๑

โทรสาร ๐ ๒๘๗๕ ๙๘๘๘

E – mail : procurement@dsi.go.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความคิดเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่
ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย