

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

ปรับปรุงระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่าย Network Monitor and Management

จำนวน ๑๒ ชุด

1. ความเป็นมา

ระบบงานทางด้าน CNS/ATM

มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาใช้งานเพื่อทำให้มีความต้องการขยายสื่อ
สารที่มีประสิทธิภาพ และรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆมากขึ้น ประกอบกับบริษัทฯ
มีการกำหนดอายุการใช้งานของระบบอุปกรณ์ และมีแผนในการเปลี่ยนทดแทนระบบอุปกรณ์
ก่อนที่จะเกิดความเสียหายกับระบบอุปกรณ์เนื่องจากการหมดอายุการใช้งาน

ระบบ Network Monitor and Management

เป็นระบบการเฝ้าระวังและบริหารจัดการระบบอุปกรณ์ข่ายสื่อสารในความรับผิดชอบของ ศว.สว.

ปัจจุบัน Server ที่ติดตั้งระบบยังไม่มีระบบ Redundancy ทำให้มีความเสียหาย Server Fail
ส่งผลให้ระบบ Monitor and Management ของระบบนั้นๆไม่สามารถใช้งานได้

ประกอบกับการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์สื่อสารขึ้นมากทำให้ระบบ Monitor and Management

ไม่สามารถรองรับจำนวนอุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้นได้ จำเป็นต้องมีการปรับปรุง/พัฒนาระบบ Network monitor
and Management ให้มีความเป็น Redundancy

และพร้อมรองรับการขยายระบบข่ายสื่อสารในปัจจุบัน และอนาคต

2. วัตถุประสงค์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.)

มีความประสงค์จะปรับปรุงระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Monitor and
Management) จำนวน ๑๒ ชุด

เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเฝ้าระวังการทำงานของระบบอุปกรณ์ข่ายสื่อสาร

และอุปกรณ์ประกอบในระบบข่ายสื่อสารรองรับงานด้านสนับสนุนการควบคุมจราจรทางอากาศ (CNS)

และด้านสารสนเทศ (ICT) ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ครอบคลุมระบบอุปกรณ์ในระบบข่ายสื่อสารที่ใช้งานอยู่ และรองรับการขยายระบบข่ายสื่อสารในอนาคต

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5

ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร
ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6

มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล

ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ บวท. ณ

วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย

เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ”กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็น

ผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความ

รับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่า ผู้เข้าร่วมค้า

รายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการ

ร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็น

ผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสาร

เชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ายรายใด

รายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

(๑)

กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า

ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน

โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป

กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน

ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔

ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง

และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็น

ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่

เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔

มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง

(สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน

หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์

และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ

โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง

หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒)

นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีพนักงานของ บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล

เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือ ห้างหุ้นส่วนจำกัด

เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น ๆ

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับ Central Network Monitor and Management, Poller Type 1 และ Poller Type 2 ที่เสนอในโครงการ โดยต้องแสดงเอกสารในวันเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือขอบเขตงาน ของพัสดุ

ตามเอกสารแนบท้าย รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ/ขอบเขตงาน โครงการ ปรับปรุงระบบ Network Monitor and Management จำนวน ๑๒ ชุด

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินงานทั้งหมดในโครงการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑๘๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งงวดงานเป็น ๒ งวดดังนี้

งวดงานที่ ๑. ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ Central Network Monitor and Management, Poller Type 1, Poller Type 2 และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดในโครงการ ณ พื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ของผู้ชนะการประกวดราคาแล้วเสร็จ

ทั้งนี้ หากอุปกรณ์ที่รอการติดตั้งเกิดความเสียหาย ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายที่เกิดขึ้น และซ่อมแซมแก้ไขให้ดีขึ้น หากต้องการนำอุปกรณ์ออกจากคลังเก็บสินค้าไปติดตั้ง ต้องมีหนังสือแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน และพร้อมให้เข้าตรวจสอบคลังสินค้าได้ตลอดเวลา

งวดงานที่ ๒. ผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการติดตั้ง พร้อม Configuration ระบบอุปกรณ์ทั้งหมด และการฝึกอบรม ทั้งหมด แล้วเสร็จ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณา เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

๒๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบห้าล้านบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

- งวดที่ ๑. เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๔๐ ของวงเงินรวม เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ดำเนินการตามงวดงานที่ ๑. แล้วเสร็จ และคณะกรรมการรับไว้ใช้งาน
- งวดที่ ๒. เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๖๐ ของวงเงินรวม เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ดำเนินการตามงวดงานที่ ๒. แล้วเสร็จ และคณะกรรมการรับไว้ใช้งาน

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถดำเนินการส่งมอบพร้อมติดตั้งได้ภายในระยะเวลาตามข้อกำหนดการส่งมอบ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องชำระค่าปรับให้ บวท. เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ (0.2%) ของวงเงินรวมตามสัญญา นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้ส่งมอบพร้อมติดตั้งและฝึกอบรมให้กับ บวท. จนถูกต้องครบถ้วน

ในกรณีการจัดหาสิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปแล้ว จะไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ แม้ผู้ชนะการประกวดราคาจะส่งมอบสิ่งของภายในกำหนดตามสัญญา แต่ยังคงขาดส่วนประกอบบางส่วน ต่อมาได้ส่งมอบส่วนประกอบที่ยังขาดนั้นเกินกำหนดสัญญา ให้ถือว่าไม่ได้ ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย ให้ปรับเต็มราคาทั้งชุด

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 10.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบอุปกรณ์ทั้งในส่วน Hardware และ Software ที่เสนอในโครงการ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี แบบ On Site Service นับจากวันที่ส่งมอบครบถ้วน
- 10.2 ในระยะเวลารับประกันข้างต้น หากระบบอุปกรณ์ทั้งในส่วน Hardware และ Software ชำรุดบกพร่องหรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องบริหารจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง หรือจัดหาระบบอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าของจริงมาทดแทนใช้งานจนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ที่นำไปตรวจซ่อมเสร็จ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด
- 10.3 ในระยะเวลาการรับประกัน หากมีการ Update Software, Firmware และ บวท. พิจารณาแล้วเห็นควรที่จะ Update Software, Firmware นั้น ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการ Update Software, Firmware ให้เป็น Version ปัจจุบัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

๑๑. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๑๑.๑ ส่งมอบพัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ

- ๑๑.๒ ติดตั้งและ Configuration ระบบอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ ให้ระบบสามารถ Monitor ระบบอุปกรณ์ข่ายสื่อสารของ บวท.
- ๑๑.๓ จัดทำ Map and Sub Map ตามโครงสร้างที่ บวท. กำหนด ลงในระบบ Network Monitor ให้สามารถแสดงสถานะอุปกรณ์ตาม Location บน Map and Sub Map ได้
- ๑๑.๔ จัดฝึกอบรมการใช้งาน การแก้ไขปัญหาระบบ ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท.
- ๑๑.๕ ต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ บวท. ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา
- ๑๑.๖ การยื่นราคา
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา

เอกสารแนบท้าย
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ/ขอบเขตงาน โครงการ
ปรับปรุงระบบ Network Monitor and Management จำนวน ๑๒ ชุด

๑. ขอบเขตงาน

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการจัดหาระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Monitor and Management) จำนวน ๑๒ ชุด ดังนี้

- ระบบเฝ้าระวังและบริหารจัดการเครือข่ายแบบรวมศูนย์ (Central Network Monitor and Management) จำนวน ๑ ระบบ

- อุปกรณ์เก็บรวบรวมเหตุการณ์ในระบบเครือข่าย แบบที่ ๑ (Poller Type 1) จำนวน ๑ ระบบ
- อุปกรณ์เก็บรวบรวมเหตุการณ์ในระบบเครือข่าย แบบที่ ๒ (Poller Type 2) จำนวน ๑๑ ระบบ
- อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑๒ ระบบ โดยติดตั้ง ณ สถานที่ต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ สำนักงานใหญ่ทุ่งมหาเมฆ

๑.๑.๑ Central Network Monitor and Management จำนวน ๑ ระบบ

๑.๑.๒ Poller Type 1 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๑.๓ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๒ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

๑.๒.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๒.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๓ ท่าอากาศยานดอนเมือง

๑.๓.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๓.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๔ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

๑.๔.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๔.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๕ ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก

๑.๕.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๕.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๖ ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี

๑.๖.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๖.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๗ ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมจราจรทางอากาศนครราชสีมา

๑.๗.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๗.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๘ ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี

๑.๘.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

๑.๘.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ

๑.๙ ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี

๑.๙.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ

- ๑.๙.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๐ ศูนย์ควบคุมการбинขนาดใหญ่
 - ๑.๑๐.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๐.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๑ ศูนย์ควบคุมการбинภูเก็ต
 - ๑.๑๑.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๑.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๒ ศูนย์ควบคุมการбинหัวหิน
 - ๑.๑๒.๑ Poller Type 2 จำนวน ๑ ระบบ
 - ๑.๑๒.๒ อุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ
 - ๒. **หน้าที่ของผู้ชนะการประกวดราคา**
 - ๒.๑ ส่งมอบพัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ
 - ๒.๒ ติดตั้งและ Configuration ระบบอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ ให้ระบบสามารถ Monitor ระบบ อุปกรณ์ข่าวสารของ บวท.
 - ๒.๓ จัดทำ Map and Sub Map ตามโครงสร้างที่ บวท. กำหนด ลงในระบบ Network Monitor ให้สามารถแสดงสถานะอุปกรณ์ตาม Location บน Map and Sub Map ได้
 - ๒.๔ จัดฝึกอบรมการใช้งาน การแก้ไขปัญหาระบบ ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท.
 - ๒.๕ ต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ บวท. ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา
 - ๓. **หน้าที่ของผู้ซื้อ**
 - ๓.๑ ส่งมอบพื้นที่ในการติดตั้งระบบอุปกรณ์
 - ๓.๒ ส่งมอบ Map สนามบิน และแบบผังอาคารเพื่อให้ผู้ขายสร้าง Map and Sub Map
 - ๓.๓ ส่งมอบ Network Diagram เพื่อให้ผู้ชนะการประกวดราคาจัดสร้าง Diagram ใน Map and Sub Map
 - ๔. **ความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา**
 - ๔.๑ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งทั้งหมด
 - ๔.๒ ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
 - ๔.๓ จัดเตรียมพื้นที่ในการฝึกอบรม
 - ๕. **ความรับผิดชอบของผู้ซื้อ**
 - ๕.๑ การควบคุมการติดตั้ง
 - ๕.๒ เตรียมสถานที่และส่งมอบพื้นที่ในการติดตั้ง
 - ๖. **คุณลักษณะเฉพาะระบบอุปกรณ์**
 - ๖.๑ Central Network Monitor and Management จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๑.๑ สามารถบริหารจัดการหรือตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 3,000 Devices หรือไม่น้อยกว่า 30,000 Sensor
 - ๖.๑.๒ สามารถทำการค้นหาอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย (Discover) ด้วย Protocol SNMP และ WMI ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๑.๓ ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติมค่า OID เข้าไปในระบบได้ด้วยตัวเอง
 - ๖.๑.๔ สามารถ Authentication สิทธิผู้ใช้งาน ผ่านระบบ Active Directory, และ Local user ได้เป็นอย่างดี

- ๖.๑.๕ สามารถสร้าง User ในระบบได้ไม่น้อยกว่า 100 Users และสามารถเข้าใช้งานระบบได้พร้อมกันอย่างน้อย 24 Users และต้องสามารถจำกัดการมองเห็นให้สามารถดูได้เฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของตนเท่านั้น
- ๖.๑.๖ สามารถตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ แบบ Real time โดยแสดงผลผ่าน Dashboard ได้
- ๖.๑.๗ สามารถดู History Status ของอุปกรณ์ที่ต้องการได้โดยสามารถดูย้อนหลังเป็นรายชั่วโมง รายวัน รายเดือน และช่วงเวลาที่ต้องการได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๘ สามารถปรับค่า Threshold ในการแจ้งเตือน และกำหนดเงื่อนไขในการแจ้งเตือนต่าง ๆ ได้
- ๖.๑.๙ สามารถลำดับความสำคัญของเหตุการณ์หรือ Event จะต้องถูกแสดงด้วยรหัสสีต่างกัน
- ๖.๑.๑๐ สามารถเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่ทำการ Monitor เช่นชื่อผู้ดูแลอุปกรณ์, E-mail เบอร์โทรศัพท์ และ ID อุปกรณ์ได้ เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๑๑ สามารถแสดง Network Map หรือ Network Topology ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๑๒ สามารถสร้าง Network Map หรือ Network Topology แบบอัตโนมัติได้
- ๖.๑.๑๓ สามารถสร้าง Custom Network Map หรือ Network Topology ได้
- ๖.๑.๑๔ สามารถสร้าง Map แบบเป็นลำดับชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับชั้น
- ๖.๑.๑๕ สามารถแสดงเส้น Link เชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ และแสดงสถานะของ Link เช่น UP, Down เป็นอย่างน้อย บนเส้นเชื่อมโยงใน Map ได้
- ๖.๑.๑๖ สามารถแสดงค่า Parameter Link ต่าง ๆ เช่น Traffic, Error เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๑๗ จัดอันดับ TOP 10 ของปริมาณ Utilization และค่าที่ได้จากการตรวจจับของระบบอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๖.๑.๑๗.๑ Interface Utilization
 - ๖.๑.๑๗.๒ Disk Utilization
 - ๖.๑.๑๗.๓ CPU Utilization
 - ๖.๑.๑๗.๔ Memory Utilization
- ๖.๑.๑๘ สามารถดู History Bandwidth Usage ของ Interface Port, Interface VLAN ที่ต้องการได้โดยสามารถดูย้อนหลังเป็นรายชั่วโมง รายวัน รายเดือน และช่วงเวลาที่ต้องการได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๑๙ สามารถทำ Log and Event Collection ได้โดยใช้ Syslog และ SNMP Trap ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๐ สามารถสร้าง เหตุการณ์ ในการเฝ้าระวังจาก Log and Event ที่ระบบจัดเก็บได้ และสามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์
- ๖.๑.๒๑ สามารถสร้างความเชื่อมโยง Log and Event กับ Device ที่ Monitor อยู่ได้
- ๖.๑.๒๒ สามารถแสดงเส้นทางการเชื่อมต่อไปยัง Server หรือ Domain เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการใช้งาน Application ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๓ สามารถเชื่อมโยงการแจ้งเตือน, เหตุการณ์ และปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถแสดงภาพเพื่อระบุ root cause ได้
- ๖.๑.๒๔ สามารถติดตามการแจ้งเตือน และเชื่อมโยงปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันบนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกัน และรวบรวมเป็นการแจ้งเตือนเดียวกันได้

- ๖.๑.๒๕ สามารถกำหนดให้มีการแจ้งเตือน (Alert) ได้เมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น โดยมีรูปแบบ การแจ้งเตือนอย่างน้อยดังนี้
- ๖.๑.๒๕.๑ สามารถแจ้งเตือนผ่าน Email โดยใช้ค่าตัวแปรเพื่อระบุเนื้อหาใน Email ได้ และรองรับ SMTP Authentication เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการส่ง Mail
 - ๖.๑.๒๕.๒ สามารถแจ้งเตือนโดยเสียง ผ่าน Web Browser หรือ Application ที่กำลังใช้งานระบบ Monitor ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๖ สามารถเลือกรูปแบบ Log Event หรือ Alarm ที่เกิดขึ้น และส่ง Log Event หรือ Alarm นั้นไปยัง Syslog Server ภายนอกได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๒๗ สามารถบริหารจัดการ Configuration ได้ไม่น้อยกว่า 500 Devices
- ๖.๑.๒๘ สามารถทำการเปรียบเทียบ (compare) ระหว่าง configuration ปัจจุบัน กับ Backup configuration ของอุปกรณ์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหา (troubleshoot) ได้
- ๖.๑.๒๙ สามารถทำการเปรียบเทียบ (compare) configuration ปัจจุบันกับค่ากำหนดพื้นฐาน (Baseline) หรือเปรียบเทียบ ค่า Configuration ในอุปกรณ์ที่ต่างกันได้
- ๖.๑.๓๐ สามารถทำการ auto backup configuration ของอุปกรณ์เครือข่าย router, switch ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๑ สามารถตั้งเวลาในการ Backup ได้อัตโนมัติ
- ๖.๑.๓๒ สามารถ action alert แจ้งเตือนได้เมื่อ configuration ของอุปกรณ์ถูกเปลี่ยนแปลง
- ๖.๑.๓๓ สามารถรับ Flow Analytic ได้ไม่น้อยกว่า 100 Devices หรือ 500 Interfaces
- ๖.๑.๓๔ สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบเครือข่ายโดยใช้ flow หลากหลายประเภท เช่น NetFlow v5/v9, J-Flow, IPFIX, sFlow และ Cisco NBAR2 ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๕ สามารถกรองเพื่อดูข้อมูลแยกตามมุมมองของ Application, Endpoint, IP Address, Conversation และ Protocols ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๖ สามารถตรวจสอบ WAN Performance แบบ site-to-site ด้วยเทคโนโลยี Cisco IP SLA ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๗ สามารถตรวจสอบค่าต่าง ๆ ของ VoIP Call โดยเฉพาะ โดยสามารถตรวจสอบค่า Jitter, Latency, Packet loss และ MOS ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๘ สามารถสร้างรายงานในรูปแบบ CSV หรือ EXCEL หรือ PDF ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๓๙ สามารถกำหนดเวลาในการสร้าง Report และส่ง Report ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๖.๑.๔๐ สามารถดู Report ได้หลากหลายรูปแบบได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๖.๑.๔๐.๑ Top 10 Graphs ได้แก่ Top10 Response Time, Top 10 CPU Load, Top10 Percent Utilization และ Top10 Interface Traffic เป็นอย่างน้อย
 - ๖.๑.๔๐.๒ Router/Switch เช่น Device CPU load, Device memory utilization, Interface traffic Input/Output report ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๖.๑.๔๐.๓ Wireless Access Point เช่น ข้อมูล Access Point ได้แก่ IP Address, SSID, จำนวน Client ที่ใช้งานอยู่ และข้อมูลของ Client ที่เชื่อมต่อ Access Point ได้แก่ เวลาที่เชื่อมต่อ, Data Rate, ระดับสัญญาณที่ได้ และค่า Byte Received/Byte Transmitted เป็นอย่างน้อย

๖.๑.๔๑ ระบบที่เสนอต้องเป็น Virtual Applicants หรือ Software Install พร้อมระบบปฏิบัติการ ที่ทำการ Hardening ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ที่มีจำนวนและคุณสมบัติครอบคลุมการทำงานทุกหัวข้อ ติดตั้งบน Server System ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๖.๑.๔๑.๑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Nodes
- ๖.๑.๔๑.๒ แต่ละ Node มี CPU ขนาด 16 Cores 32 Threads, Processor Base Frequency 2.5GHz, Cache Memory 37.5 MB หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 CPU
- ๖.๑.๔๑.๓ แต่ละ Node มี Memory DDR5 BUS 4800 หรือสูงกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB
- ๖.๑.๔๑.๔ แต่ละ Node ต้องมี SSD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน ๒ หน่วย ทำงานแบบ RAID 1 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ Virtual Machine ที่เสนอ
- ๖.๑.๔๑.๕ แต่ละ Node มี LAN Interface แบบ RJ-45 ความเร็ว 1 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports และ Interface ความเร็ว 10 Gbase-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- ๖.๑.๔๑.๖ แต่ละ Node มี AC Redundant Power Supply
- ๖.๑.๔๑.๗ แต่ละ Node ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๔๑.๘ แต่ละ Node มีระบบบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายจากระยะไกลผ่าน Web browser ที่มี เครื่องหมาย การค้าเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และรองรับมาตรฐาน FIPS 140-2 โดยมี Management Interface แยกต่างหากอย่างน้อย 1 Port มีความสามารถในการทำงานได้ ดังนี้
 - สามารถ Monitor อุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่ CPU, Memory, Power Supply, Fan, ส่ง syslog และสนับสนุน SNMP Version 3 เป็นอย่างน้อย
 - สามารถเข้าถึงผ่าน CLI ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ reboot, power off ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน KVM ผ่าน web browser แบบ HTML5 และสามารถกำหนดเวลา Idle-Timeout ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถทำ virtual media ได้เป็นอย่างน้อย
 - ความสามารถทั้งหมดต้องทำได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันเป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๔๑.๙ มีระบบการวิเคราะห์ และแจ้งเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า พร้อมรองรับการเปิดเรียกใช้บริการหลังการ ได้โดยอัตโนมัติ

๖.๑.๔๑.๑๐ มีระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านบริการแบบ Cloud Service ที่ให้บริการโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถบริหารจัดการ อัปเดต Firmware สามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ผ่าน ทาง email และให้คำแนะนำสำหรับการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างน้อย ผ่านทาง Web GUI และสามารถกำหนด Role-based access และ 2-Factor Authentication หรือดีกว่า สำหรับแต่ละ User ได้ รองรับ Rest APIs เพื่อเชื่อมต่อกับระบบ บริหารจัดการภายนอก และสามารถออกรายงาน Carbon Footprint ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานได้

๖.๑.๔๑.๑๑ มีลิขสิทธิ์การใช้งาน MS Windows Server 2022 Standard หรือดีกว่า

๖.๑.๔๑.๑๒ แต่ละ Node มี Software Virtual Machine โดยมีคุณสมบัติดังนี้

๖.๑.๔๑.๑๒.๑. มี License ถูกต้อง ครบถ้วนตาม CPU, Server ที่เสนอ โดย ไม่มีข้อจำกัดในจำนวนการสร้าง Virtual Machine

๖.๑.๔๑.๑๒.๒. สามารถเข้าถึงและทำ configuration ด้วย Web application HTML5 และ command line (CLI) ได้เป็น อย่างน้อย และสามารถทำ concurrent user ได้ไม่น้อยกว่า 5 sessions

๖.๑.๔๑.๑๒.๓. ต้องมีผลรับรองความเข้ากันได้ กับผลิตภัณฑ์ Hardware (Hardware Compatibility) ที่ผู้ขายเสนอจาก website ของ software หรือเอกสารสาธารณะ (Public e-document) จาก website ของ Software ที่เสนอ

๖.๑.๔๑.๑๓ มี Software Virtualization Management จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติ ดังนี้

๖.๑.๔๑.๑๓.๑. สามารถบริหารจัดการ Virtual Machine Software ที่มีการ ติดตั้งภายในโครงการได้ทั้งหมด โดยเข้าถึงและทำ configuration ด้วย Web application HTML5 และ command line (CLI) ได้เป็นอย่างน้อย และสามารถทำ concurrent user ได้ไม่น้อยกว่า 12 sessions

๖.๑.๔๑.๑๓.๒. ต้องสามารถติดตั้งได้แบบ Virtual appliance ของ Virtual Machine Software ยี่ห้อเดียวกันกับผู้ขายเสนอ ได้เป็น อย่างน้อย

๖.๑.๔๑.๑๓.๓. สามารถใช้งานการระบุตัวตนผู้ใช้งาน (User Authentication) ส่วนของการเข้าถึงด้วย Local user และ LDAP ได้เป็นอย่าง น้อย

๖.๑.๔๑.๑๓.๔. สามารถทำ Backup, Backup schedule และ Restore configuration และข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับ Management Software ที่เสนอ เพื่อกู้ระบบคืนระบบ (Recovery) หรือมี การเปลี่ยนแปลงการทำงานได้

- ๖.๑.๔๑.๑๓.๕. สามารถทำ Backup และ Backup schedule ได้ผ่านทาง FTP หรือ SFTP หรือ SCP ได้เป็นอย่างดี
- ๖.๑.๔๑.๑๓.๖. สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการ Restart คอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่ Hardware หรือ Operating System มีปัญหา
- ๖.๑.๔๑.๑๓.๗. สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง Server ได้โดยไม่กระทบการทำงานของผู้ใช้งาน
- ๖.๑.๔๑.๑๓.๘. สามารถย้ายไฟล์ดิสก์ของคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง storage ได้โดยไม่มีผลกระทบกับผู้ใช้งาน
- ๖.๑.๔๑.๑๓.๙. สามารถกำหนดทรัพยากรให้กับ Virtual Machine (VM) ได้ไม่น้อยกว่า 512 Virtual CPUs /VMs และ Virtual Memory สูงสุด 24 TB /VM
- ๖.๑.๔๑.๑๓.๑๐. ผู้ขายต้องเสนอ License software ที่สอดคล้องกับการใช้งานที่ครอบคลุมเทียบเท่าหรือดีกว่า การบริหารจัดการ Virtual Machine Software แต่ละเครื่อง
- ๖.๑.๔๑.๑๔ มี External Storage จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๑. เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๒. มี Dual Controller ที่ทำงานแบบ Active-Active โดยมี Cache และ System Memory รวมกันไม่น้อยกว่า 24 GB
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๓. แต่ละ Controller มี iSCSI Interface ความเร็ว 10 Gb แบบ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๔. สามารถติดตั้ง Hard disk ชนิด SAS และ SSD ใน Disk Enclosure เดียวกันได้ และ จัดการภายใต้ Controller เดียวกันได้
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๕. มี Hard disk แบบ SAS ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบ หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.8TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๔ หน่วย และ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3.8TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๖. รองรับการทำ SSD Cache เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับระบบ
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๗. รองรับการใส่ Drive Enclosures เพื่อขยายขนาดความจุของหน่วยจัดเก็บข้อมูลเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 3 enclosures
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๘. รองรับการทำดิสก์ Encryption
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๙. สามารถทำการปกป้องข้อมูล โดยสามารถทำ RAID 0,1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๐. สามารถการเชื่อมต่อกับ Host Server ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ เครื่องโดยไม่เสนอลิขสิทธิ์ License เพิ่มเติม
 - ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๑. รองรับทำ Thin Provisioning ได้เป็นอย่างดี

- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๒.สามารถสร้าง Logical Drive ได้สูงสุด 512 LUNs และ รองรับการสร้าง LUN ขนาด 140 TB ได้
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๓.สามารถทำ Multi-pathing ได้โดยไม่ต้องนำเสนอสิทธิเพิ่มเติม
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๔.สามารถทำ Snapshot ได้ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ ชุด มีความสามารถในการทำ Clone volume โดยความสามารถของ controller
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๕.สามารถทำ Storage Data Replication โดยใช้ความสามารถของ Storage Controller ได้
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๖.สามารถทำงานร่วมกับ VMWARE vStorage API for Array Integration (VAAI) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ Storage ได้แก่ Full Copy or Hardware Assisted, Block Zeroing or Hardware Assisted Zeroing, Hardware Assisted Locking or Atomic Test and Set (ATS) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๗.Controller, I/O Module, Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้แบบ Hot Plug
- ๖.๑.๔๑.๑๔.๑๘.สามารถรองรับระบบปฏิบัติการเช่น MS Windows 2022 , Red Hat Enterprise Linux, VMware , SuSE SLES Linux ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.๑.๔๒ Software และสิทธิการใช้งาน ทั้งหมดที่เสนอต้องมีลิขสิทธิ์ License การใช้งานถูกต้อง ครบถ้วน และทุก Function การทำงานที่เสนอในโครงการต้องสามารถใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งาน หรืออย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันที่ บวท. รับระบบอุปกรณ์ไว้ใช้งาน
- ๖.๑.๔๓ มี Top of Rack Ethernet Switch จำนวน ๒ ตัว ติดตั้งทำงานแบบ Stacking โดยแต่ละตัวมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑.๔๓.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
 - ๖.๑.๔๓.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10 G หรือดีกว่า แบบ BaseT จำนวนอย่างน้อย 24 Ports และ ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10GBase SFP+ หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 4 Ports พร้อม Module 10GBase-SR SFP+ ยี่ห้อเดียวกับ Top of Rack Ethernet Switch จำนวน 4 Module
 - ๖.๑.๔๓.๓ มี Out of Band Management แบบ UTP Ethernet RJ-45 จำนวน 1 Port
 - ๖.๑.๔๓.๔ มี Switching Capacity 880 Gbps หรือสูงกว่า
 - ๖.๑.๔๓.๕ มี Forwarding Rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 660 Mpps หรือสูงกว่า
 - ๖.๑.๔๓.๖ สามารถทำ Link Aggregation หรือเทียบเท่า ข้าม Node หรือ Switch ได้
 - ๖.๑.๔๓.๗ สามารถใช้งาน VLAN หรือ 802.1Q ได้
 - ๖.๑.๔๓.๘ สามารถใช้งาน VXLAN ได้
 - ๖.๑.๔๓.๙ รองรับการใช้งานกับ OpenFlow หรือ sFlow หรือ NetFlow หรือ Netstream ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๖.๑.๔๓.๑๐ สามารถบริหารจัดการผ่านทาง CLI ได้เป็นอย่างน้อย

- ๖.๑.๔๓.๑๑ มี Hot swappable power supply and fan modules สามารถถอดเปลี่ยนหากเกิดความเสียหายได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๖.๒ Poller Type 1 จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- ๖.๒.๑ เป็น Virtual Appliance หรือ Software พร้อมระบบปฏิบัติการ และทำการ Hardening ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ติดตั้งใน Server ที่เสนอมาในโครงการ
 - ๖.๒.๒ สามารถ Polling อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายด้วย Protocol SNMP V1, V2c, 3 ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๖.๒.๓ สามารถรับข้อมูลประเภท SNMP trap, Syslog, Flow จากอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างน้อย
 - ๖.๒.๔ มีการส่งข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ไปยังฐานข้อมูลระบบ Central Network Monitor and Management ผ่านทาง Protocol TCP เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล
 - ๖.๒.๕ มี Buffer ภายในตัวระบบเองในกรณีที่การติดต่อสื่อสารระหว่างตัวเครื่องกับฐานข้อมูลระบบ Central Network Monitor and Management หลัถูกตัดขาด
 - ๖.๒.๖ Software และสิทธิ์การใช้งาน ทั้งหมดที่เสนอต้องมีลิขสิทธิ์ License การใช้งานถูกต้อง ครบถ้วน และทุก Function การทำงานที่เสนอในโครงการต้องสามารถใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งาน หรืออย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันที่ บวท. รับระบบอุปกรณ์ไว้ใช้งาน
- ๖.๓ Poller Type 2 จำนวน ๑๑ ระบบ แต่ละระบบมีคุณสมบัติดังนี้
- ๖.๓.๑ เป็น Virtual Appliance หรือ Software พร้อมระบบปฏิบัติการ และทำการ Hardening ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ติดตั้งบน Server ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๓.๑.๑ เป็น Rack Server จำนวน 1 Node
 - ๖.๓.๑.๒ แต่ละ Node ต้องมี CPU ขนาด 16 Cores 32 Threads, Processor Base Frequency 2.5GHz, Cache Memory 37.5 MB หรือสูงกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 CPU
 - ๖.๓.๑.๓ แต่ละ Node มี Memory DDR5 BUS 4800 หรือสูงกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
 - ๖.๓.๑.๔ แต่ละ Node ต้องมี SSD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน ๒ หน่วย ทำงานแบบ RAID 1 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ Virtual Machine ที่เสนอ
 - ๖.๓.๑.๕ แต่ละ Node มี RAID Controller หรือ Storage Controller ที่ทำให้ระบบที่เสนอสามารถทำ Disk Failover Protection ได้เทียบเท่าหรือดีกว่า RAID 6
 - ๖.๓.๑.๖ แต่ละ Node มี Hard Drive แบบ SSD ชนิด SATA 6 Gbps ขนาดไม่น้อยกว่า 1.9 TB หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ลูก
 - ๖.๓.๑.๗ แต่ละ Node มี LAN Interface แบบ RJ-45 ความเร็ว 1 Gb จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 Port และ Interface ความเร็ว 10Gbase-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
 - ๖.๓.๑.๘ แต่ละ Node มี AC Redundant Power Supply
 - ๖.๓.๑.๙ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE เป็นอย่างน้อย

- ๖.๓.๑.๑๐ มีระบบการวิเคราะห์ และแจ้งเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า พร้อมรองรับการเปิดเรียกใช้บริการหลังการ ได้โดยอัตโนมัติ
- ๖.๓.๑.๑๑ มีระบบบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายจากระยะไกลผ่าน Web browser ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และรองรับมาตรฐาน FIPS 140-2 โดยมี Management Interface แยกต่างหากอย่างน้อย 1 Port มีความสามารถในการทำงานได้ ดังนี้
- สามารถ Monitor อุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่ CPU, Memory, Power Supply, Fan, ส่ง syslog และสนับสนุน SNMP Version 3 เป็นอย่างน้อย
 - สามารถเข้าถึงผ่าน CLI ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ reboot, power off ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน KVM ผ่าน web browser แบบ HTML5 แบบไม่จำกัดเวลาการเข้าถึง และสามารถกำหนดเวลา Idle-Timeout ได้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถทำ virtual media ได้เป็นอย่างน้อย
 - ความสามารถทั้งหมดต้องทำได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันเป็นอย่างน้อย
- ๖.๓.๑.๑๒ มีลิขสิทธิ์การใช้งาน MS Windows Server 2022 Standard หรือดีกว่า
- ๖.๓.๑.๑๓ มีระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านบริการแบบ Cloud Service ที่ ให้บริการโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถบริหารจัดการอัปเดต Firmware สามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ผ่าน ทาง email และให้คำแนะนำสำหรับการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างน้อย ผ่านทาง Web GUI และสามารถกำหนด Role-based access และ 2-Factor Authentication หรือดีกว่า สำหรับแต่ละ User ได้ รองรับ Rest APIs เพื่อเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการภายนอก และสามารถออกรายงาน Carbon Footprint ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานได้
- ๖.๓.๑.๑๔ มี Software Virtual Machine โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- ๖.๓.๑.๑๔.๑. มี License ถูกต้อง ครบถ้วนตาม CPU, Server ที่เสนอ โดยไม่มีข้อจำกัดในจำนวนการสร้าง Virtual Machine
 - ๖.๓.๑.๑๔.๒. สามารถเข้าถึงและทำ configuration ด้วย Web application HTML5 และ command line (CLI) ได้เป็นอย่างน้อย และสามารถทำ concurrent user ได้ไม่น้อยกว่า 5 sessions
 - ๖.๓.๑.๑๔.๓. ต้องมีผลรับรองความเข้ากันได้ กับผลิตภัณฑ์ Hardware (Hardware Compatibility) ที่ผู้ขายเสนอจาก website ของ

software หรือเอกสารสาธารณะ (Public e-document) จาก website ของ Software ที่เสนอ

๖.๓.๑.๑๔.๔. ต้องได้รับการ Support โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

๖.๓.๑.๑๔.๕. สามารถใช้ Software Virtualization Management ร่วมกับที่เสนอมาในส่วนกลาง พุ่งมหาเมฆ บริหารจัดการได้

๖.๓.๒ มี Top of Rack Ethernet Switch จำนวน ๒ ตัว ติดตั้งทำงานแบบ Stacking โดยแต่ละตัวมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๖.๓.๒.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model

๖.๓.๒.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 1/10 G หรือดีกว่า แบบ BaseT จำนวนอย่างน้อย 24 Ports และ ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10GBase SFP+ จำนวนอย่างน้อย 4 Ports พร้อม Module 10GBase-SR SFP+ ยี่ห้อเดียวกับ Top of Rack Ethernet Switch จำนวน 4 Modules

๖.๓.๒.๓ มี Out of Band Management แบบ UTP Ethernet RJ-45 จำนวน 1 Port

๖.๓.๒.๔ มี Switching Capacity 880 Gbps หรือสูงกว่า

๖.๓.๒.๕ มี Forwarding Rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 660 Mpps หรือสูงกว่า

๖.๓.๒.๖ สามารถทำ Link Aggregation หรือเทียบเท่า ข้าม Node หรือ Switch ได้

๖.๓.๒.๗ สามารถใช้งาน VLAN หรือ 802.1Q ได้

๖.๓.๒.๘ สามารถใช้งาน VXLAN ได้

๖.๓.๒.๙ รองรับการใช้งานกับ OpenFlow หรือ sFlow หรือ NetFlow หรือ Netstream ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๓.๒.๑๐ สามารถบริหารจัดการผ่านทาง CLI ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๓.๒.๑๑ มี Hot swappable power supply and fan modules สามารถถอดเปลี่ยนหากเกิดความเสียหายได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ

๖.๓.๓ สามารถ Polling อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายด้วย Protocol SNMP V1, V2c, 3 ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๓.๔ สามารถรับข้อมูลประเภท SNMP trap, Syslog, Flow จากอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างน้อย

๖.๓.๕ มีการส่งข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย ไปยังฐานข้อมูลระบบ Central Network Monitor and Management ผ่านทาง Protocol TCP เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล

๖.๓.๖ มี Buffer ภายในตัวระบบเองในกรณีที่การติดต่อสื่อสารระหว่างตัวเครื่องกับฐานข้อมูลระบบ Central Network Monitor and Management หลักรุกตัดขาด

๖.๓.๗ Software และสิทธิ์การใช้งาน ทั้งหมดที่เสนอต้องมีลิขสิทธิ์ License การใช้งานถูกต้อง ครบถ้วน และทุก Function การทำงานที่เสนอในโครงการต้องสามารถใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งาน หรืออย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันที่ บวท. รับระบบอุปกรณ์ไว้ใช้งาน

๖.๔ อุปกรณ์ประกอบ ๑ ระบบ แต่ละระบบประกอบด้วย

- ๖.๔.๑ ต้องมีตู้ Rack พร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวน ๑ ตู้ มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๔.๑.๑ เป็นชนิด Perforated Door ทั้งประตูด้านหน้าและด้านหลัง มาตรฐาน 19 Inch สูง 42U
 - ๖.๔.๑.๒ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 600 mm. และมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 1100 mm.
 - ๖.๔.๑.๓ เสายึดอุปกรณ์เจาะรูยึดอุปกรณ์พร้อมระบุตำแหน่งของ U อย่างชัดเจน
 - ๖.๔.๑.๔ สีของตู้ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสีด้วยระบบ Powder Coatings
 - ๖.๔.๑.๕ ตัวตู้จะต้องมีสายกราวด์เชื่อมต่อทั้งสี่ด้าน สามารถถอดเข้า – ออกได้
- ๖.๔.๒ มีรางไฟ ๑ ราง มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๔.๒.๑ รางปลั๊กไฟฟ้าเป็นแบบ Single phase, สามารถรองรับกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 32 A
 - ๖.๔.๒.๒ รางปลั๊กไฟฟ้าจะต้องรองรับการจ่ายกระแสไฟ จากสองแหล่งจ่าย (Dual Feed) ได้ ในรางเดียว เพื่อต่อการการจัดสายไฟ (Power Cable) และสายข้อมูล (Data Cable)
 - ๖.๔.๒.๓ รางปลั๊กไฟฟ้าจะต้องมีจำนวนช่องเต้ารับไม่น้อยกว่า ๒๐ ช่อง และรองรับรูปแบบของปลั๊กไฟมาตรฐาน แบบ C13 หรือ C19 ได้
 - ๖.๔.๒.๔ รางปลั๊กไฟฟ้า ให้แยกสีเต้ารับหรือแผ่นปิดเต้ารับออกเป็น ๒ สีแตกต่างกัน ระหว่างแหล่งจ่าย A กับ แหล่งจ่าย B เพื่อต่อการใช้งานและลดความผิดพลาดในการเลือกใช้
 - ๖.๔.๒.๕ อุปกรณ์รางไฟฟ้ามี Input Power Cord แบบ Power Plug ตัวผู้ Single Phase, 2P+E รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 32 A ตามมาตรฐาน IEC60309
 - ๖.๔.๒.๖ มีชุดแสดงผลชนิด LCD Color ที่สามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ เช่น แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage), ค่ากระแสไฟฟ้า (Amp), ปริมาณการใช้พลังงาน (Power Consumption)
 - ๖.๔.๒.๗ มีระบบสวิตช์ไฟที่มีความแม่นยำและสามารถตัดกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ใช้กระแสไฟฟ้าเกินได้อย่างรวดเร็ว
 - ๖.๔.๒.๘ มี Port RJ45 เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย เพื่อส่งข้อมูลค่าการใช้งานต่าง ๆ ให้กับระบบบริหารจัดการผ่าน SNMP ได้เป็นอย่างดี และรองรับการเชื่อมต่อแบบสายโซ่ (Daisy-Chain) ระหว่างปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละราง ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ปลั๊กราง ต่อ 1 IP Address
 - ๖.๔.๒.๙ สามารถตั้งค่าการแจ้งเตือนผ่าน E-mail ได้

๗. การฝึกอบรม

- ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. ในส่วนกลาง (ทุ่งมหาเมฆ สุวรรณภูมิ ดอนเมือง) ให้สามารถดำเนินการติดตั้งบำรุงรักษา ซ่อมบำรุง และบริหารระบบอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทั้งหมด จำนวน ๒ รุ่น รุ่นละไม่เกิน ๘ คน โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบจัดหาสถานที่ในการอบรมในเขตกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล เอกสาร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการฝึกอบรมให้ครบถ้วนตามจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

๗.๒ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. ณ ศูนย์ควบคุมการบิน เชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่ ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี ศูนย์ควบคุมการบินสุราษฎร์ธานี และศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมจราจร ทางอากาศยานครราชสีมา ให้สามารถดำเนินการติดตั้งบำรุงรักษาซ่อมบำรุง และบริหารระบบ อุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทั้งหมด จำนวน ๑ รุ่น รุ่นละไม่เกิน ๘ คน โดยผู้ชนะการประกวดราคา ต้องรับผิดชอบจัดหาสถานที่ในการอบรมในเขตจังหวัดที่ติดตั้งระบบอุปกรณ์ เอกสาร และอุปกรณ์ ต่าง ๆ ในการฝึกอบรมให้ครบถ้วนตามจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม