

โครงการจัดหาศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร  
อาคารใหม่กรมการปกครองและกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น  
ระบบ 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

ตามที่กรมการปกครองและกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดซื้อคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ โดยได้ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบเรียบร้อยแล้ว

การที่กรมการปกครองและกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดซื้อคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ โดยได้ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบเรียบร้อยแล้ว

การที่กรมการปกครองและกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดซื้อคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ โดยได้ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบเรียบร้อยแล้ว

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อดำเนินการจัดหาศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ
- 2.2. เพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบสายแลน (Local Area Network) และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network) อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น
- 2.3. เพื่อจัดหาศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ

3. ขอบเขตการดำเนินการ

- 3.1. จัดหาและติดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารใหม่ กรมการปกครอง และกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 1 ระบบ

*[Handwritten signature]*

- 3.2. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการจัดทำหนังสือแจ้งข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
  - 3.2.1. งานจัดเตรียมพื้นที่สำหรับจุดติดตั้งตู้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
  - 3.2.2. งานจัดเตรียมพื้นที่สำหรับตู้แรจ (Raised Floor System)
  - 3.2.3. งานจัดเตรียมพื้นที่สำหรับตู้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
  - 3.2.4. งานจัดเตรียมระบบปรับอากาศแบบความชื้น (Precision Air Condition System) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
  - 3.2.5. งานจัดเตรียมตู้ดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ภายในห้องตู้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
  - 3.2.6. งานจัดเตรียมและติดตั้งระบบตรวจจับควันอัตโนมัติอย่างอากาศหลายจุด (Multipoint Aspirated Smoke Detector)
  - 3.2.7. งานจัดเตรียมและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)
  - 3.2.8. งานจัดเตรียมและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดชนิดไอพี (IP Camera)
  - 3.2.9. งานจัดเตรียมและติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน (TelAlarm)
- 3.3. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการสำรวจ และออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย การเดินสาย ผนังอาคารหลังใหม่ภายในกรณีการเปลี่ยนแปลงโดยผู้ซื้อ
- 3.4. ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย และแผนดำเนินการ พร้อมจัดทำ Network Diagram ในทางผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 3.5. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ อากาศกรหลังใหม่ภายในกรณีผนังอาคารเปลี่ยนแปลงหรือความไม่เพียงพอของผู้รับซื้อของผนังอาคารและ
- 3.5.1. ติดตั้งตู้คอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย (Network UTP CAT 6) จำนวน 300 ตู้
- 3.5.2. จัดหาตู้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization Server) จำนวน 3 ตู้
- 3.5.3. จัดหาตู้ไปรษณีย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
- 3.5.4. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ตู้
- 3.5.5. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switch) จำนวน 6 ตู้
- 3.5.6. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) จำนวน 9 ตู้

*Handwritten signature in blue ink.*

3.9. ผู้เสนอราคาต้องทำการศึกษารายละเอียดของระบบและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องใน  
คอมพิวติ้งของหน่วยงานราชการและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องใน

3.8.3. การบริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานราชการ

บริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานราชการ

3.8.2. การบริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานราชการและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.8.1. การบริหารจัดการระบบเครือข่าย

5 จุดต่อระบบเครือข่าย

3.8. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารคำขอ จำนวน 5 ชุด พร้อมไฟล์ข้อมูลและแผนผังรายละเอียด

ตามที่กำหนดในการออกใบเสนอราคา

3.7. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการศึกษาและประเมินผลของระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานราชการ

3.6.3. ระบบคอมพิวเตอร์และระบบจัดการ จำนวน 1 ระบบ

3.6.2. ระบบการแสดงผลภาพ จำนวน 1 ระบบ

3.6.1. ระบบเสียง จำนวน 1 ระบบ

ประกอบด้วย

ระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารหลัก การสนับสนุนการปฏิบัติงาน

3.6. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดทำระบบสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลของหน่วยงานราชการ

จำนวน 1 ชุด

3.5.16. จัดทำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Generator) ขนาดไม่ต่ำกว่า 200KW

ติดตั้งภายในห้องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย (DATA Center)

แบบประตูดัดหน้าและหลังเป็นโลหะพร้อมกันความสูงไม่น้อยกว่า 42U จำนวน 7 ชุด

3.5.15. จัดทำตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 42U)

คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย (DATA Center)

ความสูงไม่น้อยกว่า 42U พร้อมชุด KVM จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในห้องคอมพิวเตอร์

3.5.14. จัดทำตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๓๒U)

คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย จำนวน 2 ชุด

3.5.13. จัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับบริหารจัดการข้อมูล

3.5.12. จัดทำเครื่องสำรองไฟ UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 20KVA จำนวน 1 ชุด

3.5.11. จัดทำอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Storage) จำนวน 2 ชุด

3.5.10. จัดทำอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Switch) จำนวน 2 ชุด

3.5.9. จัดทำอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด

จำนวน 80 ชุด

3.5.8. จัดทำอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Access Point)

Controller) จำนวน 1 ชุด

3.5.7. จัดทำอุปกรณ์ควบคุมระบบกระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless

*(Handwritten signature)*

มีค่าเริ่มต้นเป็น 4 คาบ เป็นอย่างน้อย

4.2. การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายในอาคารเรียนและอาคารประกอบโดยจะ

มีค่าเริ่มต้นรวมไม่เกิน 30 ๗๗.

4.2.1. จุดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ (Raised Floor) ภายในห้อง Server โดย

30 ๗๗เมตร ดังนี้

System) โดยติดตั้งระบบภายในห้อง Data Center โดยมีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ (Raised Floors

4.2. งานติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ (Raised Floor System)

จากวันตรวจรับมอบงาน

ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ผู้รับจ้างได้แจ้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับ

4.1.7. ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อ ๓ และ ๔ ของข้อกำหนดการติดตั้งระบบภายใน

ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้งระบบภายใน 40 ตารางเมตร

โดยผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้งระบบภายใน 9 ๗๗. หรือตามที่ผู้เสนอราคาได้

ของปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมฯ ด้วยวิธีที่ผู้เสนอราคาได้แจ้งไว้เป็น

กลาง และผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้งระบบภายใน

4.1.6. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

ค่าความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้รับจ้างหรือผู้รับเหมา

4.1.5. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

คอมพิวเตอร์และระบบ

หน้าของกระดานไม่น้อยกว่า 8 ๗๗. จำนวน 1 ชุด บริเวณทางเข้าห้อง

4.1.4. ติดตั้งประตูกระจกเทมเปอร์บานคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 1x2 เมตรต่อบาน ทุมมีความ

สูงกระดานประตูกระจกเทมเปอร์บานไม่น้อยกว่า 8 ๗๗.

4.1.3. ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้ง

ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบ

4.1.2. ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง บริเวณโดยรอบ

4.1.1. ค่าใช้จ่ายในการรับสภาพพื้นที่หรือการปรับปรุงพื้นที่ก่อนการติดตั้งระบบ

4.1. งานติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบ

4. ขอบเขตงานตามเทคนิค โดยผู้รับจ้างเสนอราคา

วันที่ผู้รับจ้างได้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้

ให้ระบบสามารถทำงานในรูปการติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับหลังจาก

3.10. หากระบบเกิดข้อผิดพลาดหรือผู้เสนอราคาจะดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาด

ราคาเป็นของผู้เสนอราคาและผู้รับจ้าง

ผู้รับผิดชอบของกรมพลังงานและการบริการพลังงานไม่น้อยกว่า 3 ๗๗ โดยผู้เสนอ

*Handwritten signature in blue ink.*

- 4.2.3. ติดตั้งผนังแยกแผ่นติดตั้งโครงสร้างของแผ่นผนัง และทากาว Epoxy ทาทาง  
พร้อมปรับระดับให้เรียบรอย
- 4.2.4. การวัดค่าผนังแยกแผ่นผนังรอบห้อง และตำแหน่งที่ถูกต้องจะต้องมีความละเอียดของ  
รอยต่อ เพื่อความสะอาดในการเปิดหรือปิดแผ่นผนังภายหลัง
- 4.2.5. ทากาว Epoxy ที่รอยต่อของแผ่นผนัง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและเข้าไปในแผ่นผนัง  
และปล่อยทิ้งไว้จนแห้งสนิทก่อนใช้งาน
- 4.2.6. ต้องจัดเก็บอุปกรณ์และเศษวัสดุออกจากพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อยและทำความสะอาด  
สะอาดให้เรียบร้อย
- 4.2.7. ติดตั้งแผ่นผนังสำเร็จรูปชั้นดระบายลมแยกจากใต้ผนังชั้นบนในบริเวณห้อง ไม่มีย  
กว่า 8 แผ่น
- 4.2.8. จะต้องจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกแผ่นสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.2.9. ให้ดำเนินการคำนวณความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ที่บริเวณใต้ผนังยกโดยรอบ  
ภายในห้องที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศความชื้นแบบแปรเปลี่ยนอุณหภูมิ  
เพื่อป้องกันการเกิดการสั่นไหวและความชื้นของห้อง
- 4.2.10. แผ่นผนังยกต่างจากแผ่นผนังในรูปแบบของเหล็กเป็น Cold Roll Steel  
sheet ผนังทาสี Power Coating ภายในตัวแผ่นบรรจุด้วย Light-Weight  
Cementitious Material เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการรับน้ำหนักและกำจัด  
เสียงได้
- 4.2.11. ผนังต่อแผ่นไม้ต่ำกว่า 600 x 600 มม. และมีความหนาไม้ต่ำกว่า 35 มม.
- 4.2.12. ใช้สับที่หนาหนาสำหรับเป็นชนิด High Pressure Laminate หรือต่ำกว่า
- 4.2.13. มีค่าความต้านทานไฟฟ้า  $1 \times 10^5$  ถึง  $1 \times 10^{10}$  Ohm. หรือต่ำกว่า
- 4.2.14. การรับน้ำหนักที่จุด (Concentrated Load) ไม้ต่ำกว่า 1,000 lbs. (453.60 kg.)  
ที่ Permanent Set Deflection ไม้เกิน 2.4 มม.
- 4.2.15. การรับน้ำหนักต่อพื้นที่ (Uniform Load) ไม้ต่ำกว่า  $3,500 \text{ lbs./m}^2$  ( $1587.60 \text{ kg/m}^2$ )
- 4.2.16. การรับน้ำหนักสูงสุด (Ultimate Load) ไม้ต่ำกว่า 3,300 lbs (1496.88 kg)
- 4.2.17. การรับน้ำหนักกระแทก (Ultimate Impact Load) ไม้ต่ำกว่า 150 lbs. (68.04 kg)
- 4.2.18. การรับน้ำหนักเคลื่อนที่ (Rolling Load) ที่ Load Test at 800 lbs. (362.88 kg)  
หรือต่ำกว่า
- 4.2.19. ผ่านมาตรฐานด้าน Fire Safety แบบ Non Combustible Fire Test Material  
British Standard 476 Part 7: 1997
- 4.2.20. ผู้ขายต้องรับประกัน มีคุณสมบัติดังนี้

(1) หน่วยงานจากเหล็กชุบ Galvanized ซึ่งเชื่อมเหล็ก Stud พร้อมเนื้อที่  
สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้ในช่วง 1 นิ้ว

(2) ความรับน้ำหนัก 4 ตันมาจาก Galvanized Steel

Handwritten signatures in blue ink at the top of the page.

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศแบบความชื้น (Precision Air Condition System) ขนาดไม่น้อยกว่า 70,000 BTU/hr ที่ปริมาณลมสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Precision Air System) ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 CFM จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในห้องคอมพิวเตอร์แบบกลางแจ้ง ความชื้นสัมบูรณ์ไม่เกิน 60,000 BTU/Hr จำนวน 1 เครื่อง สำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องปรับอากาศสำรอง (stand by) กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือการบำรุงรักษาปรับอากาศแบบความชื้นหลัก โดยมีคุณสมบัติของระบบปรับอากาศแบบความชื้น (Precision Air Condition System) อย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.4. ระบบปรับอากาศแบบความชื้น (Precision Air Condition System)

- 4.3.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามกลุ่มและระดับข้อกำหนดของโครงการ
  - 4.3.2. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 watt จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด ตามตำแหน่งที่เหมาะสม
  - 4.3.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฉุกเฉินภายในพื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 50 W หลอดไฟแบบ Halogen สำหรับไฟฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 2 ชุด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
  - 4.3.4. อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นของใหม่แบบล่าสุดอยู่ในสภาพดี ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ DIN หรือ JIS หรือ มอก.
  - 4.3.5. ตัวตัดต่ออัตโนมัติในตู้ควบคุมไฟฟ้า (MCCB) ติดตั้งในตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - สามารถตัดวงจรไฟฟ้าได้
    - สามารถตัดวงจรไฟฟ้าได้
    - สามารถตัดวงจรไฟฟ้าได้
  - 4.3.6. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งตู้ควบคุมและตู้จ่ายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมระบบปรับอากาศแบบความชื้นไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.3. ระบบไฟฟ้าสำหรับตู้คอมพิวเตอร์แยกกลาง

- 4.2.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งตู้ควบคุมและตู้จ่ายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมระบบปรับอากาศแบบความชื้นไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 3) ขาดห่างจากเหล็กชุบ Galvanized (Resistance Weld) ตักราน Steel Base
- 4) น็อตสำหรับรับแรงสั่นสะเทือน Vibration Proof สำหรับเปลี่ยนหลังจากตู้ตู้ตั้ง

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

- 4.4.1. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioning) ต้องประกอบเป็นชุดสำหรับห้องคอมพิวเตอร์จากผู้ผลิต ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย
- 4.4.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ที่ค่าระหว่าง  $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ 50+5% RH
- 4.4.3. ทิศทางการส่งลมเย็นเป็นแบบกระจายลมเย็นด้านล่าง (Down Flow System) โดยพัดลมส่งลมเย็นเป็นชนิดปรับปริมาณลมได้ตามความสามารถของความเร็วลมแบบ EC Fan ใบพัดเป็นแบบ Backward Curved Blade ผลิตจาก fiber glass-reinforced plastic wheel
- 4.4.4. ชุดเครื่องปรับอากาศต้องมีการป้องกันการขยายขนาดการทำความเย็นได้ โดยการเพิ่มอุณหภูมิการปรับอากาศได้ในอนาคต
- 4.4.5. ตัวเครื่องปรับอากาศภายนอกต้องทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าที่มีการฉนวนกันเสียงกันสนิมภายใน ตัวเครื่องปรับอากาศด้วยฉนวนกันเสียงและสามารถดูดซับเสียงได้มากกว่า  $5 \text{ K/m}^4$  ตามมาตรฐาน DIN 52213 รวมถึงฉนวนสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราได้ตามมาตรฐาน DIN IEC 68 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
- 4.4.6. คอยล์เย็นในโครงสร้างเป็นแบบตัววี (V) หรือแบบเหลี่ยม (Slap) หรือแบบตัวเอ (A) ทำด้วยท่อทองแดง ยึดติดกับผนังกันคนจับและฉนวนกันเสียงและต้องถูกออกแบบมาให้มีพื้นที่รับลม (Face Area) มากเป็นพิเศษ เพื่อให้รับกับ High Sensible Heat Ratio
- 4.4.7. Expansion Valve เป็นแบบ Electronic Expansion Valve เพื่อควบคุมปริมาณการจ่ายน้ำยา
- 4.4.8. เครื่องควบคุมความชื้น (Humidifier) เป็นแบบ Electrode-Boiler Type
- 4.4.9. อุปกรณ์ทำความร้อน (Heater) เป็นชนิด Hot Gas Reheat เพื่อประหยัดพลังงาน
- 4.4.10. แผงกรองอากาศ (Air Filter) มีโครงสร้างที่เป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE 52/76 หรือมาตรฐาน EU4 หรือมาตรฐาน G4 หรือ MERV 8
- 4.4.11. ชุดระบบความเย็น Outdoor unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน Indoor unit
- 4.4.12. ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ
- 1) การควบคุมอุณหภูมิห้องสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง  $+1^{\circ}\text{C}$  จากจุด Set Point และในส่วนของความชื้นสามารถควบคุมให้อยู่ในช่วง  $+5\%$  RH จากจุด Set Point
- 2) อุปกรณ์ตรวจอุณหภูมิและความชื้นต้องติดตั้งตามข้อกำหนดการปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioning)

*Handwritten signature in blue ink at the top of the page.*

4.4.16. ผู้เสนอราคาต้องอธิบายถึงวิธีการดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบปรับอากาศในห้องปฏิบัติการ และในบริเวณอื่นของอาคารด้วย

4.4.15. ผู้เสนอราคาต้องอธิบายถึงวิธีการดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบปรับอากาศในห้องปฏิบัติการ และในบริเวณอื่นของอาคารด้วย

- 7) สถานะการเกิดน้ำรั่ว (Water Leak) โดยทำการติดตั้งสายตรวจจับน้ำรั่ว
  - 6) ตัวกรองอากาศ (Filter Blocked)
  - 5) ระบบไหลเวียนอากาศ (Airflow Failure)
  - 4) ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินไป (Low Control Air Humidity)
  - 3) ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินไป (High Control Air Humidity)
  - 2) อุณหภูมิอากาศต่ำเกินไป (Low Control Air Temperature)
  - 1) อุณหภูมิอากาศสูงเกินไป (High Control Air Temperature)
- คอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioning) อย่าน้อยดังต่อไปนี้

- 4.4.14. ระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติที่เครื่องปรับอากาศในห้องปฏิบัติการ
- 4) ปรับเปลี่ยนความชื้นสัมพัทธ์
- 3) ปรับเปลี่ยนอุณหภูมิ
- 2) ปิดเครื่อง (Stop)
- 1) เปิดเครื่อง (Start)

- 4.4.13. ระบบควบคุมและตรวจสอบสามารถตรวจวัดค่าต่างๆได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ Alarm ได้ อย่างน้อย 100 เหตุการณ์
  - สามารถแสดง Running Hour ได้
  - ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปฏิบัติการตั้งแต่ 1 - 1440 ค่า
  - สามารถแสดงและกำหนดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ และ
  - แสดงสถานะการเพิ่มปริมาณความชื้นสัมพัทธ์
  - แสดงสถานะการทำความสะอาด
  - แสดงสถานะการทำความสะอาด
  - แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่บันทึกไว้
  - แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ณ เวลาปัจจุบัน
  - แสดงสถานะการเปิดใช้งาน ON/OFF
- 3) หน้าจอ (Display) แสดงผลแบบ LCD Graphic และสามารถแสดงผลเป็น



*(Handwritten signatures in blue ink)*

- 4.5.1. ผู้เสนอราคาควรรวบรวมข้อมูลและศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดของห้องควบคุมความปลอดภัยและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
  - 4.5.2. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ได้แก่ ถังบรรจุก๊าซหรือสารดับเพลิง, Manual Pull Station, Abort switch และตู้ควบคุมใหม่ และอยู่ในสภาพดี
  - 4.5.3. การติดตั้งสารดับเพลิงโดยมีหลักการการทำงาน คือ สภาวที่ 1 ได้รับสัญญาณจาก Photo Electric Smoke Detector (Zone 1) และสภาวที่ 2 ได้รับสัญญาณจาก Photo Electric Smoke Detector (Zone 2) ซึ่งทั้ง 2 สภาวจะต้องทำงานทั้งคู่อุปกรณ์จะส่งสัญญาณไปยังสารดับเพลิงชนิดโปรแกรมนการทำงานแบบ Cross Zone ภายในมีถังบรรจุก๊าซสำหรับดับเพลิงอัตโนมัติ 60 ลิตร
  - 4.5.4. ผู้เสนอราคาควรรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของถังบรรจุก๊าซและปริมาณของถังบรรจุก๊าซจากผู้ผลิต หรือ บริษัทจำหน่ายและผู้จำหน่ายหลัก
  - 4.5.5. เป็นสารดับเพลิงตามมาตรฐาน NFPA2001 ทั้งนี้สารดับเพลิงที่เลือกใช้ทั้งหลายสภาวจะต้องมีคุณสมบัติที่ปลอดภัยและไม่เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโลกร้อน) โดยดูจากค่า Ozone Depletion Potential และ Global Warming Potential มีค่าเท่ากับ 1
  - 4.5.6. แผงควบคุมการทำงานของระบบ (Fire Control Panel) มีจำนวน 1 ชุด ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบและสวิตช์ของระบบและสวิตช์ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
  - 4.5.7. มีอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke detector) มี LED แสดงสภาวะการทำงานปกติและเมื่อมีการตรวจจับได้
  - 4.5.8. ถังบรรจุก๊าซหรือสารดับเพลิงต้องเป็นมาตรฐาน UL หรือ FM หรือ NFPA
  - 4.5.9. มีสวิตช์หน่วงเวลา (Abort switch) สำหรับหยุดการทำงานของระบบดับเพลิง
- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ภายในห้องควบคุมความปลอดภัย
- 4.4.17. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่มีขีดจำกัดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากบริษัทจากผู้ผลิตและผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่รับแจ้งจากผู้ผลิต
- ไทยเพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นรุ่นที่อยู่ที่สายการผลิต (Product Line) เป็นของแท้ ซึ่งจะมีใบรับประกันการติดตั้งและใช้งานที่สมบูรณ์

*Handwritten signatures in blue ink at the top of the page.*

หรือตามคำแนะนำของผู้มีหน้าที่รับผิดชอบของโครงการ (Support) ทุกๆ ระยะ 2 เมตร

4.6.11. ท่อส่งอากาศ (Sampling Pipe) เป็นชนิด PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ

4.6.10. มีชุดแบบทดสอบเพื่อส่งอากาศในกรณีไฟฟ้าดับ

4.6.9. สามารถรับน้ำหนักการทดสอบต่างๆ ได้ 200 ไร่ยกการ เป็นอย่างน้อย  
Relays

4.6.8. สามารถต่ออุปกรณ์การแจ้งเตือนโดยใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่ไม่น้อยกว่า 3

4.6.7. ระดับการแจ้งเตือนต่อคนต่อชั่วโมง 2 ระดับ เป็นอย่างน้อย  
Obs/m หรือต่ำกว่า

4.6.6. สามารถตรวจวัดความเข้มข้น (Sensitivity range) อยู่ในช่วง 0.03% - 25%

4.6.5. ใช้การออกแบบที่สามารถถอดเปลี่ยนได้

มีฟังก์ชัน Auto Learning เพื่อการใช้งานให้เหมาะสมตามสภาพของห้องต่างๆ ได้

4.6.4. มีพลอตอากาศจากท่อส่งตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดความเข้มข้น  
Scattering ของควัน โดยสามารถปรับความไวในการตรวจวัดได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ พร้อมทั้ง

4.6.3. อุปกรณ์ตรวจวัดควันเป็นชนิดตรวจวัดด้วยแสง LASER โดยอาศัยหลักการ Light  
หนึ่งสำหรับตรวจจับแสงในชั้นของบรรยากาศด้วย

4.6.2. ผู้เสนอราคาต้องเสนอผลิตภัณฑ์ในโครงการ ต้องได้รูปการ แต่งตั้งเป็นตัวแทน  
จำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือจากผู้ที่แทนจำหน่ายประจำประเทศไทย โดยมี

4.6.1. ในผู้เสนอราคาต้องระบุระดับความเข้มข้นที่ผู้เสนอราคาสามารถตรวจจับได้  
Detector) ภายในและใช้พลังงานของตู้ควบคุมพร้อมตัวตรวจจับกลาง

4.6. ระบบตรวจวัดควันชนิดส่งตัวอย่างอากาศหลายจุด (Multipoint Aspirated Smoke

4.5.12. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน  
ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ  
ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

4.5.11. มีไฟพลาสม่าหรือหลอดไฟสัญญาณเสียง Horn ความดังไม่น้อยกว่า 90 เดซิเบลที่  
4.5.10. มีกระดิ่งสัญญาณ (Alarm Bell) และมีความดังไม่น้อยกว่า 90 เดซิเบล ที่ระยะ 3 เมตร

ที่ดูไว้

ต้องการให้ระบบผู้เสนอราคาต้องไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของโครงการในมิติตาม

*(Handwritten signatures in blue ink)*

- 4.7.1.8. การเก็บข้อมูลในหน่วยความจำแฟลช MEMORY ของมือถือ
- 4.7.1.7. ข้อมูล LCD แสดงผลแบบสัมผัส ขนาดหน้าจอ 2.5 นิ้ว เพื่อบอกผลการ
- 4.7.1.6. ใช้เวลาในการอ่านและเขียนข้อมูลในหน่วยความจำ 2 วินาที
  - 4.7.1.5.5) หน่วยความจำ (Card) และรหัส
  - 4.7.1.5.4) หน่วยความจำ และรหัส
  - 4.7.1.5.3) หน่วยความจำ (Card) และรหัส
  - 4.7.1.5.2) หน่วยความจำ (Card) อย่างเดียว (รองรับอัตรา 13.56 MHz)
  - 4.7.1.5.1) ใช้หน่วยความจำโดยอัตโนมัติ
- 4.7.1.5. สามารถใช้ในงานในลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.7.1.4. มีระบบประมวลผลแบบ Dual CPU (32bit RISC + 400MHz DSP) หรือต่ำกว่า
  - 4.7.1.3. เป็นเครื่องอ่านและบันทึกข้อมูลที่สามารถทำงานแบบ Stand Alone ได้ โดยไม่ต้องทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์
  - 4.7.1.2. สามารถบันทึกข้อมูลรายการเข้า-ออก ในหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 200,000 รายการ และสามารถใช้สำหรับหน่วยความจำได้
  - 4.7.1.1. เป็นเครื่องอ่านและบันทึกข้อมูลที่สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 1,000,000 รายการ
- 4.7.1. อุปกรณ์อ่านข้อมูล (Fingerprint Reader) จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่าง

4.7. ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)

- 4.6.12. การเก็บตัวอย่างจากอากาศภายในห้องให้ตัวอย่างในขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 6 มิลลิเมตร จากห้องตรวจตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ
- 4.6.13. การเก็บตัวอย่างจากอากาศจากในห้องปฏิบัติการให้เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ
- 4.6.14. ผู้ใช้งานในการระบุปริมาณในแบบไม่สัมผัสค่าเฉลี่ยและค่าแรง ณ สถานที่ทดสอบ

Handwritten signatures in blue ink at the top of the page.

- 4.7.1.26. ได้รับการรับรองมาตรฐานระดับสากล CE และ FCC เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1.25. ใช้ระบบไฟฟ้าแรงดัน 12 Vdc
- 4.7.1.24. สามารถตั้งเวลาปิด - เปิดประตูแบบอัตโนมัติ  
พนักงานแต่ละคนได้
- 4.7.1.23. สามารถตั้ง Holiday 32 วัน เพื่อจำกัดการเข้าออกของ  
แต่ละคนได้
- 4.7.1.22. สามารถตั้ง Group 32 เพื่อจำกัดการเข้าออกของพนักงาน  
ของพนักงานแต่ละคนได้
- 4.7.1.21. สามารถตั้ง Time Zone 128 Time Zones เพื่อจำกัดการเข้าออก  
พนักงานแต่ละคนได้
- 4.7.1.20. สามารถตั้ง Time Set 128 Time Set เพื่อจำกัดการเข้าออกของ
- 4.7.1.19.3) ELECTRIC STRIKE LOCK
- 4.7.1.19.2) DROP BOLT LOCK
- 4.7.1.19.1) ELECTRIC MAGNETIC LOCK
- 4.7.1.19. สามารถทำงานร่วมกับกลอนไฟฟ้า ประเภทต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้  
LAST OUT ได้
- 4.7.1.18. สามารถออกกรวยงานแบบแยกตาม หน่วย แผนก ชื่อรุ่น FIRST IN -  
Windows 2000, XP หรือ Windows 7 หรือดีกว่าได้
- 4.7.1.17. สามารถทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบปฏิบัติการ
- 4.7.1.16. สามารถส่งออก (EXPORT) ชื่อรุ่นในรูปแบบ TEXT FILE, EXCEL ได้  
หรือ Duress
- 4.7.1.15. รองรับการใช้งานในลักษณะหลายหน่วยต่อหน่วย เพื่อเกิดเหตุการณ์  
รวมได้ไม่น้อยกว่า 255 เครื่อง
- 4.7.1.14. รองรับต่อพวงเป็นระบบเครือข่าย (NETWORK) โดยเพิ่มแม่ข่าย  
รวมได้ไม่น้อยกว่า 255 เครื่อง
- 4.7.1.13. สามารถโอนถ่ายข้อมูลได้ผ่านระบบ LAN (TCP/IP) ได้  
การโอนถ่ายหรือส่งข้อมูล
- 4.7.1.12. สามารถเลือกค่า BAUD RATE ได้มากถึง 115,200 bps เพื่อใช้ใน  
รองรับการส่งข้อมูลผ่าน USB ได้
- 4.7.1.11. และสามารถตั้งชื่อผ่าน USB ได้  
และหลายหน่วยสามารถตั้งชื่อจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือได้
- 4.7.1.10. สามารถโอนถ่ายข้อมูลและชื่อรุ่นจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือไปยัง  
กำหนดค่าผ่านเป็นรายบุคคลได้
- ทำงาน และชุดที่วางงาน รวมถึงที่วางการอ่านทุก ลายนิ้วมือ

Handwritten notes in blue ink, including the word "Miles" and a signature.

*Handwritten signatures in blue ink at the top of the page.*

เฉพาะ

4.8.1.1. อุปกรณ์การบันทึกภาพวิดีโอที่มีคุณสมบัติสามารถบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดได้โดย  
กล้องจำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

4.8. ระบบกล้องวงจรปิดชนิดไอพี (IP Camera)

4.7.2.6. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่  
ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัท  
เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้จำหน่ายรายใด รายหนึ่ง  
ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ผลิต

4.7.2.5. ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, FCC, MIC, FIPS 201 เป็นอย่างน้อย  
Linux ได้ เป็นอย่างน้อย

4.7.2.4. ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ (OS) Microsoft Windows และ  
รองรับความละเอียดในการอ่านลายนิ้วมือ (resolution) ไม่น้อยกว่า 500 DPI

4.7.2.2. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB 2.0  
4.7.2.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านลายนิ้วมือแบบพกพา

คุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้  
4.7.2. อุปกรณ์อ่านลายนิ้วมือแบบพกพา (Fingerprint Reader) จำนวน 1 ชุด ต้องมี

4.7.1.31. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่  
ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัท  
เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้จำหน่ายรายใด รายหนึ่ง  
ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ผลิต

4.7.1.30. มีระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองสำหรับเครื่องอ่านนิ้วมือและกล่องรับ  
ด้วยแบตเตอรี่ระบบพกพาที่เพียงพอ

4.7.1.29. ในกรณีเหตุฉุกเฉิน ต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถเปิดปิดประตูออกจากรถภายใน  
ห้องได้ (Break Glass)

4.7.1.28. สามารถกำหนดรูปแบบของลายนิ้วมือให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO  
(ISO Format Template) สำหรับการรองรับการอ่านข้อมูลไบโเมตริกซ์

4.7.1.27. สามารถเข้ารหัสข้อมูลลายนิ้วมือ (Finger Template Encryption)  
เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลลายนิ้วมือไบโเมตริกซ์

*(Handwritten signatures)*

- 4.8.1.2. สามารถบันทึกและประมวลผลภาพวิดีโอตามมาตรฐาน MPEG หรือ H.264 หรือต่ำกว่า
- 4.8.1.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือต่ำกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.1.4. สามารถบันทึกภาพจากกล้องที่มีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920X1080 หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 พิกเซล แบบ Real Time หรือต่ำกว่า
- 4.8.1.5. สามารถเชื่อมต่อจอคอมพิวเตอร์และแสดงผลที่เครื่องบันทึกโดยตรงได้ทั้งแบบ VGA และ HDMI พร้อมทั้งเชื่อมต่อการแสดงผลแบบ 1, 4, 6, 8 ภาพใน 1 หน้าจอได้
- 4.8.1.6. มีช่องรับสัญญาณแจ้งเตือนเข้า (Alarm Input) 4 ช่อง, สัญญาณแจ้งเตือนออก (Alarm out) 3 ช่อง และช่องสัญญาณเสียงออก (RCA)
- 4.8.1.7. สนับสนุน Network Protocol มาตราฐานในทางงานได้แก่ TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP) , NTP, HTTP, DHCP (Server, Client), PPPoE, SMTP, ICMP, IGMP, ARP, DNS, DDNS, UPnP, HTTPS, SNMP และ ONVIF (Profile-S) เป็นอย่างน้อย
- 4.8.1.8. สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.8.1.9. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 4 TB
- 4.8.1.10. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.8.1.11. สามารถใช้งานมาตรฐาน IPV4 และ IPV6 ได้
- 4.8.1.12. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องวงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 4.8.1.13. รองรับการเข้ารหัสในเมมโมรี่ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- 4.8.1.14. สามารถรองรับการเรียก Smart phone (Android และ IOS) ได้
- 4.8.1.15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่รองรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านกล้อง IP Dome Camera
- 4.8.1.16. เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดสิทธิบัตรและเปลี่ยนแปลงได้ภายใต้เงื่อนไข
- 4.8.1.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือยืนยันการสำรองสิทธิ์ในการให้บริการ หรือ ก่อสร้าง
- 4.8.1.18. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่ตัดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้ง ภายใน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากบริษัทผู้ผลิต

*Handwritten signature in blue ink at the top of the page.*

- ระยะเวลาในการถ่ายทำไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลสัมฤทธิ์
- เจ้าหน้าที่ผลสัมฤทธิ์ หรือตัวแทนผู้ผลิตรายอื่น หรือผู้ผลิตรายอื่นที่
- ผู้จ้างถ่ายทำในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัท
- ผู้จ้างถ่ายทำในการรับประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการแล้วแต่กรณี
- 4.8.2.1. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 1,280x720 pixel
- 4.8.2.2. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพเคลื่อนไหวไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที
- (Frame Per Second)
- 4.8.2.3. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 4.8.2.4. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 2.8 ~
- ผู้จ้างถ่ายทำ หรือตัวแทนผู้ผลิตรายอื่น โดยผู้จ้างถ่ายทำหรือผู้ผลิตรายอื่น
- 12 มิถุนายน
- 4.8.2.5. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 0.1 Lux สำหรับผลการแสดงภาพสี
- (Color) และไม่น้อยกว่า 0 Lux สำหรับผลการแสดงภาพขาวดำโดยผู้
- ผลอด IR LED ที่งาน (IR LED on)
- 4.8.2.6. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 1 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.10. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.11. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.12. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.7. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.8. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.9. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.10. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.11. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.12. ความสำเร็จของผลสัมฤทธิ์ของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)



*Handwritten signature in blue ink at the top of the page.*

4.10. การติดตั้งจุดเชื่อมต่อโมบายและเสาสัญญาณในระบบเครือข่ายภายในและภายนอกอาคาร  
4.10.1. ติดตั้งสายสัญญาณสาย UTP CAT-6 จำนวน 300 จุด  
4.10.2. สายสัญญาณที่ใช้ต้องเป็นแบบ UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่  
มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 หรือดีกว่า

4.9.15. ผู้ดำเนินการระบบปรับอากาศแบบไม่ปรับอากาศจะหลีกเลี่ยงและค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งในบริเวณที่  
การเข้าไป ระบุจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทผู้ให้บริการของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต  
เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์  
1) ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องสามารถ  
แสดงค่าสถานะได้อย่างน้อยดัง Return Air Temperature, Supply Air  
Temperature, Return Air Humidity, Supply Air Humidity, Fan Speed  
2) ระบบเครื่องปรับอากาศไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด  
3) ระบบตรวจวัดอุณหภูมิสัมพัทธ์ของอากาศหลายจุด จำนวน 1 ชุด  
4) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

4.9.14. ต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมปรับอากาศหรือตู้ควบคุมระบบปรับอากาศโดย  
4.9.13. ผู้ขอพัสดุสามารถแสดงแบบ Layout ของตู้ควบคุมปรับอากาศหรือตู้ควบคุมระบบปรับอากาศได้  
ซึ่งงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ผู้ใช้งาน

4.9.12. ผู้ขอพัสดุสำหรับแสดงและเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ โดยแสดงข้อมูลผู้  
4.9.11. ผู้ขอพัสดุสำหรับปฏิทิน (Calendar) เพื่อสามารถระบุวันที่กำหนดการ  
สำคัญได้

4.9.10. สามารถระบุวันที่กำหนดการที่ผู้ใช้สามารถดูได้ไม่น้อยกว่า 500 เหตุการณ์  
สามารถระบุวันที่กำหนดการที่ผู้ใช้สามารถดูได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

4.9.9. ผู้ขอพัสดุสำหรับแสดงข้อมูลของตู้ควบคุมปรับอากาศหรือตู้ควบคุมระบบปรับอากาศโดย

4.9.8. รองรับการเชื่อมต่อ Digital Output (Dry Contact) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด

4.9.7. รองรับการเชื่อมต่อ Digital Input (Dry Contact) ได้ไม่น้อยกว่า 16 ชุด

4.9.6. สามารถส่ง E-mail ไปยังผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 e-mail address

4.9.5. สามารถรับส่งข้อความทางระบบการส่ง SMS ได้

4.9.4. สามารถรองรับการรับส่งข้อความซ้ำ (Repeat SMS) ได้  
กว่า 15 หมายเลข

4.9.3. สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์มือถือได้ไม่น้อย

4.9.2. สามารถระบุระดับความเสี่ยงที่ต่างกันแตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ

4.9.1. สามารถแสดงผลผ่าน Web Browser interface (HTML) ผ่านระบบเครือข่ายได้

4.9. งานจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน (TeleAlarm)

*(Handwritten signatures)*

เพิ่มหน่วยความจำ 2 ช่อง พร้อมสายเคเบิลที่สามารรถใช้งานร่วมกับ SAN Switch ได้

- 5.1.7. ต้องมีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ที่มีควมเร็วไม่น้อยกว่า 8Gbps จำนวนแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 5.1.6. มีส่วนเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนในการใช้งาน
- 5.1.5. สนับสนุนการทำงาน RAID 0, 1, 5
- 5.1.4. รองรับการพิมพ์ขยาย Hard Disk ได้ในอนาคตรวมไม่น้อยกว่า 64TB
- กว่า 4 หน่วย
- 5.1.3. Hard Disk รองรับการทํางานแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap ชนิด SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 600GB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 5.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) แบบ RDIMM หรือ UDIMM ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB และรองรับการพิมพ์ขยายได้ในอนาคตรวมไม่น้อยกว่า 786 GB
- 5.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel Xeon ไม่ใช่น้อยกว่า 10Core ที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz โดยมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 25MB จำนวน 2 หน่วย

5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Virtualization Server)

จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติพิเศษตามข้อ 5.1.1 ถึง 5.1.7

5. คุณสมบัติทั่วไปของระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่ายแต่ละอุปกรณ์ต่าง ๆ

- 4.10.3. สามารถรองรับการใส่ใช้งาน 10GBASE-T, 100BASE-T, 10BASE-T ได้เป็นอย่างดี
- 4.10.4. สามารถรองรับการใส่ใช้งาน POE, POE+, VoIP, Analog & Digital Voice ได้เป็นอย่างดี
- 4.10.5. ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL/CSA Listed CMX, CM, CMR, CMP, LSZH และ UL E197771, INTERTEK, ROHS เป็นอย่างน้อย
- 4.10.6. การเดินสายภายในอาคารต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยในรางพลาสติกหรือท่อร้อยสายเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 4.10.7. ต้องทำการติดสติ๊กเกอร์ (Marking No.) บนทางและปลั๊กของสายไฟเพื่อให้สามารถตรวจสอบสายสัญญาณได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ
- 4.10.8. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่ผูกมัดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากบริษัทผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้จำหน่ายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่

ตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

21ms - London

- 5.1.8. มีจอ LED หรือ ไฟแสดงสถานะการทำงานที่ด้านหน้าตู้ซึ่งสามารถปรับความถี่ของระบบได้
- 5.1.9. มี DVD/RW Drive หรือต่ำกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 5.1.10. มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply) เป็นแบบทนทานเกินหนึ่งชุด (Redundant) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 5.1.11. ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack Mounting โดยมีความหนาตู้ไม่เกิน 2U เมื่อติดตั้งใน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว พร้อมตู้วางที่ใช้ในการติดตั้งตู้ Rack
- 5.1.12. ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย พร้อมแบบเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 5.1.13. ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series พร้อมแบบเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 5.1.14. มีระบบปฏิบัติการ Windows Server Datacenter 2012 R2 หรือต่ำกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.1.15. ผู้เสนอราคาต้องแจ้งแหล่งที่มาของการดำเนินการ เช่น การนำเข้าจากบริษัทผู้จำหน่ายของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทผู้จำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการเสนอราคาด้วยใบเสนอราคา
- 5.1.16. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่จำกัดค่าต่อชั่วโมงและค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทผู้จำหน่ายของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันครบวงจรของผลิตภัณฑ์
- 5.2. ชุดโปรแกรมเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtualization) จำนวน 1 ระบบ มี
  - 5.2.1. เป็นลิขสิทธิ์โปรแกรมเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtualization) ที่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 Processors (CPU) พร้อมชุดปฏิบัติการจัดการระบบเสมือนที่รองรับการปฏิบัติการเครื่องแม่ข่าย (Physical Server) จำนวน 4 Host จำนวน 1 ลิขสิทธิ์การใช้งาน
  - 5.2.2. สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการที่หลากหลายบนเครื่องแม่ข่ายเสมือน เช่น Windows 2012, Windows 2008, Windows 2003 และ Linux ได้เป็นอย่างดี
  - 5.2.3. สามารถเพิ่มลดจำนวนของ CPU, Memory ได้แบบไม่ตัดวงจรระบบ รวมถึงขยายพื้นที่ Virtual Storage ได้ทันทีโดยไม่ต้องปิดระบบ (Hot Add)
  - 5.2.4. สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่อยู่บน Host Server หนึ่งไปยังสามารถทำงานบนอีก Host Server ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบงานที่ทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์เสมือน (V-Motion)

*(Handwritten signature)*

- 5.2.5. รองรับการดำเนินงานแบบ HA ในกรณีเครื่อง Physical Server เครื่องใดเครื่องหนึ่งมีปัญหาหรือของ
- 5.2.6. รองรับทำ Fault Tolerance ระหว่าง Hardware Server ในที่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์สำรอง
- 5.2.7. รองรับการทำ Migrate Storage จาก Storage Array เครื่องหนึ่งไปยัง Storage Array อีกเครื่องหนึ่ง (Storage V-Motion) โดยที่ข้อมูลการสะท้อนการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์สำรอง
- 5.2.8. รองรับการดำเนินงานแบบ Replicate ข้อมูลได้
- 5.2.9. รองรับการกระจายไฟล์การทำงานของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์สำรอง (Distributed Resources Scheduler) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สำรองสามารถทำงานได้
- 5.2.10. สามารถจัดการคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ผ่านทาง Client Agent หรือทาง Web Browser ได้
- 5.2.11. มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายแบบ Open License โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้งเอกสารสนับสนุนต้นทุนทางค่าลิขสิทธิ์และการให้บริการจากรัฐมนตรีเจ้าอาของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- 5.2.12. สามารถ Upgrade Version ใหม่ได้ฟรี ในระหว่างการทำงานระบบ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.3. อุปกรณ์ควบคุมกระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเช่นต่อไปนี้
  - 5.3.1. เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point โดยเฉพาะมีพอร์ตชนิด Gigabit Ethernet 100Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับการเปลี่ยนพอร์ตใช้จำนวนเป็น 10 Gigabit Ethernet ได้ในอนาคต
  - 5.3.2. มีพอร์ต Management แบบ 10/100/100Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 5.3.3. สามารถควบคุม Access Point ในทุกแบบของการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 80 ชุด และรองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ (Upgrade) เพื่อขยายการควบคุม Access Point ได้ถึงสูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 1,500 ชุด ภายในอุปกรณ์ตัวเดียว รวมถึงถึงจำนวนเครื่องลูกค้า (Client Devices) ได้ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 20,000 Clients
  - 5.3.4. สามารถควบคุม Access Point เพื่อทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac ได้
  - 5.3.5. สามารถทำงานกับ Access Point โดยใช้ IPv4 และ IPv6 ได้
  - 5.3.6. สามารถรองรับการทำ VLAN Tagging ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q

- 5.3.7. สามารถควบคุม Point Access ตามระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA) และ Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) ได้
- 5.3.8. สามารถเข้ารหัสข้อมูลได้ตามมาตรฐาน TKIP หรือ AES หรือ เทียบเท่า
- 5.3.9. สามารถใช้งานเทคโนโลยีระบบป้องกันข้อมูล หรือ เทียบเท่า เพื่อสร้างเครือข่ายไร้สายที่ปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพด้วยตนเอง
- 5.3.10. สามารถเปลี่ยน Channel ของ Access Point ได้ตามสภาพแวดล้อม (Dynamic Channel Assignment) หรือเทียบเท่า
- 5.3.11. มีระบบตรวจจับการรบกวนของสัญญาณและสามารถปรับให้ดีขึ้น (Interference Detection & Avoidance) หรือเทียบเท่า
- 5.3.12. สามารถตรวจหาจุดที่สัญญาณและแก้ไขโดยอัตโนมัติ (Coverage Hole Detection & Correction) หรือเทียบเท่า
- 5.3.13. สามารถตรวจจับและควบคุมระดับความเสี่ยงภัยของอุปกรณ์ Access Point แต่ละตัว
- 5.3.14. สามารถกระจายผู้ใช้งานไปยัง Access Point ที่อยู่โดยรอบได้โดยอัตโนมัติ (Client Load Balancing) หรือเทียบเท่า
- 5.3.15. สามารถทำการ Roaming ที่อยู่ในลักษณะ Layer 2 และ Layer 3 ได้
- 5.3.16. สามารถทำการตรวจจับและป้องกัน Access Point แปลกปลอมได้ (Rogue Detection and Containment)
- 5.3.17. สามารถใช้งานระบบ Radius Server ภายนอกได้
- 5.3.18. สามารถทำการ Authenticate ผู้ใช้งานผ่านทาง Web-based ได้
- 5.3.19. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPv4 และ IPv6
- 5.3.20. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- พร้อมแบบเบาะรองที่เสริมความแข็งแรง
- 5.3.21. ต้องมีเครื่องหมายความการศรัทธาเกี่ยวกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อความสอดคล้องกับการจัดการระบบโดยอัตโนมัติอย่างสมบูรณ์
- 5.3.22. ผู้เสนอราคาต้องแสดงตัวอย่างการดำเนินงานในการสนับสนุนจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทผู้ผลิตในประเทศไทย เพื่อ
- การเสนอราคาโดยละเอียด
- 5.3.23. ผู้เสนอใบประมูลระบบแม่ข่ายที่ติดตั้งและดูแลรักษาในสถานที่สุดท้ายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์ หรือ
- ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์

*(Handwritten signatures and initials)*

*(Handwritten signatures)*

- 5.4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Access Point) จำนวน 80 ชุด มี
  - 5.4.1. เป็นอุปกรณ์ Point Access ที่สามารถทำงานร่วมกับ Wireless LAN Controller ที่เสนอให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรับส่งข้อมูลที่มีความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
  - 5.4.2. อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานในโหมด 3x3 MIMO หรือ เทียบเท่า หรือ ต่ำกว่า 802.11n และ IEEE 802.11ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 867Mbps
  - 5.4.3. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 867Mbps
  - 5.4.4. รองรับ Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 2 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
  - 5.4.5. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPv4 และ IPv6
  - 5.4.6. สามารถใช้งานการจ่ายไฟ PoE ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ 802.3at
  - 5.4.7. อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
  - 5.4.8. ต้องมีเครือข่ายการจัดการที่เสถียรกับอุปกรณ์ควบคุมการกระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) และอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อความเสถียรต่อการจัดการอุปกรณ์ระบบแต่ยังคงสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
  - 5.4.9. ผู้เสนอราคาต้องแสดงตัวอย่างที่เป็นทางการ ในกรณีเสนอเสนอต่อผู้จ้างบริการ ความเสถียรของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในประเทศไทย เพื่อการเสนอราคาต่อลูกค้ารายละ 5 ล้านราย
  - 5.4.10. ผู้เสนอให้ขอรับการรับประกันแบบไม่ผูกมัดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน
- 5.5. อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเฉพาะ
  - 5.5.1. เป็นอุปกรณ์ Appliance ที่มีความสามารถในการเป็นแบบ ASIC ซึ่งใช้สำหรับการออกแบบความปลอดภัยที่รักษาความปลอดภัยของเครือข่ายโดยเฉพาะ
  - 5.5.2. มี Network Interface แบบ 10/100/1000 Ethernet (RJ-45) อย่างน้อย 16 พอร์ต และแบบ 10G SFP+ อย่างน้อย 2 พอร์ต
  - 5.5.3. รองรับ Interface แบบ 1G (SFP) หรือต่ำกว่า อย่างน้อย 14 พอร์ต
  - 5.5.4. รองรับ Interface แบบ 10G (SFP+) อย่างน้อย 2 พอร์ต
  - 5.5.5. มีความเร็วในการทำงานของ Firewall ได้ไม่ต่ำกว่า 45 Gbps
  - 5.5.6. มีความเร็วในการทำงาน IPS Throughput ไม่ต่ำกว่า 8 Gbps



*(Handwritten signatures)*

- 5.6. อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบไฟเบอร์ออปติก (SAN Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้
  - 5.6.1. เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบ SAN Switch
  - 5.6.2. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SFP หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต พร้อมโมดูล SFP และสวิตช์ที่รองรับการทำงานไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
  - 5.6.3. รองรับการจัดเก็บข้อมูลในไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
  - 5.6.4. มีความเร็วในการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 8 Gbps
  - 5.6.5. รองรับการทำงานที่รองรับแบบ IPV4 และ IPV6
  - 5.6.6. ผู้เสนอราคาต้องระบุการเชื่อมต่ออย่างเป็นการรับประกันในการเขียนข้อเสนอต่อจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่จำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการเสนอราคาต่อลูกค้าโดยเฉพาะ
  - 5.6.7. ผู้เสนอใบประมูลรับประกันแบบไม่ยึดติดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.7. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบเชื่อมต่อด้วยไฟเบอร์ออปติก (External SAN Storage) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำ ดังนี้
  - 5.7.1. เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์โดยเฉพาะ (SAN Storage)
  - 5.7.2. มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 4 GB / Controller
  - 5.7.3. มี Controller แบบ Dual Controller
  - 5.7.4. มีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต ต่อ Controller
  - 5.7.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล HDD แบบ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที และมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
  - 5.7.6. รองรับการจัดเก็บหน่วยจัดเก็บข้อมูล HDD รวมได้ไม่น้อยกว่า 24 หน่วย ต่อ Enclosure
  - 5.7.7. รองรับการทำงานที่รองรับแบบ IPV4 และ IPV6
  - 5.7.8. ต้องมีคู่มือของหน่วยงานที่ศึกษาเพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่จำหน่าย
  - 5.7.9. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
  - 5.7.10. ผู้เสนอราคาต้องระบุการเชื่อมต่ออย่างเป็นการรับประกันในการเขียนข้อเสนอต่อจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่จำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการเสนอราคาต่อลูกค้าโดยเฉพาะ
  - 5.7.11. ผู้เสนอใบประมูลรับประกันแบบไม่ยึดติดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์



5.8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเคอร์เนล (Core Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติ

- 5.8.1. มีลักษณะโครงสร้างเป็น Modular Chassis มี Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots และแต่ละ Slot รองรับการจัดตั้ง Module แบบ Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet, 40 Gigabit Ethernet และ 100 Gigabit Ethernet ได้
- 5.8.2. รองรับ System Bandwidth Capacity ไม่ต่ำกว่า 11.4Tbps และ รองรับ Bandwidth Capacity ต่อ Slot ไม่น้อยกว่า 240Gbps
- 5.8.3. รองรับหน่วยประมวลผล Processor Engine และ Switching Fabric สำหรับสามารถทำงานแทนที่ในลักษณะ 1+1 Redundancy หรือ N+1 Redundancy หรือ ต่ำกว่า ในกรณีที่มีหน่วยประมวลผลหลักเสียหรือหยุดทำงาน อุปกรณ์ต้องสามารถให้บริการต่อได้ทันที
- 5.8.4. มีแผงวงจร I/O Module ประกอบด้วย
  - 1) มีช่องสัญญาณแบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่องสัญญาณ
  - 2) มีช่องสัญญาณมาตรฐาน 1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่องสัญญาณ พร้อมโมดูลชนิด SFP 1000Base-LX (Single Mode) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด พร้อมสายสัญญาณเชื่อมต่อเข้า กับระบบเครือข่ายแบบไฟเบอร์ออปติก (Fiber Optic Patch cord)
- 5.8.5. สามารถทำ Layer 3 Routing Protocol ได้ สำหรับ IPv4 ได้แก่ RIP, OSPF, BGP4 และ สำหรับ IPv6 ได้แก่ OSPFv3 ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.8.6. มี ASIC หรือทำงานในระดับฮาร์ดแวร์ (Hardware-based) สำหรับบริการ IPV4, IPV6, MPLS, VPLS, NAT, GRE ได้ โดยสนับสนุนการเปิดใช้งานในทุกพอร์ต ที่นำเสนอ หากไม่สามารถทำได้ ให้เสนออุปกรณ์เพิ่มเติม โดยให้สามารถใช้งานได้ ไม่กระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของ
- 5.8.7. รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 128,000 addresses และ IPv4 Routing ไม่ น้อยกว่า 256,000 Route รวมไปถึง จำนวน Multicast Route ได้สูงสุดไม่น้อย กว่า 120,000 routes
- 5.8.8. สามารถจัดเก็บข้อมูลเส้นทางในเครือข่าย IPv4, IPV6 และ MPLS ตาม มาตรฐาน Netflow หรือเทียบเท่า หรือต่ำกว่า ได้บนตัวอุปกรณ์ หรือ สามารถเสนอ อุปกรณ์ประกอบเพื่อเก็บข้อมูลสถิติได้ไม่น้อยกว่า 512,000 entries
- 5.8.9. สามารถให้บริการตามมาตรฐาน IEEE802.1X ได้โดยมีคุณสมบัติ User Based VLAN, Guest VLAN ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.8.10. สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SNMP, RMON และ Web-based ได้เป็นอย่างน้อย มีระบบจ่ายไฟสำรอง N+1 Hot-swappable

*[Handwritten signatures]*

- 5.9.11. สามารถทำ RMON อยู่จำนวน 4 Group
- 5.9.12. สามารถบริหารการจราจรบนพอร์ทัล SSH ได้เป็นอย่างดี
- 5.9.10. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 5.9.9. สามารถทำ QoS ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 5.9.8. สามารถทำ VLAN แบบ IEEE 802.1q และรองรับ VLAN ID อยู่จำนวน 4000 VLAN
- 5.9.7. มี Forwarding rate ไม่ต่ำกว่า 40 Mpps
- 5.9.6. มีหน่วยความจำแบบ SDRAM หรือ DRAM ไม่ต่ำกว่า 4 GB (Hot-swappable)
- 5.9.5. รองรับการทำงานระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply) แบบภายในตัว อุปกรณ์ (Internal) และระบบพัดลมสำรอง (Redundant Fans) ได้ในขนาดที่รวมไปถึงสามารถถอดเปลี่ยนระบบจ่ายไฟและพัดลม โดยไม่จำเป็นต้องปิดอุปกรณ์
- 5.9.4. มี Switching Capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 80Gbps และรองรับเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบ Stacking ที่มี Stacking Bandwidth ต่อตัวไม่น้อยกว่า 160Gbps โดยสามารถเพิ่มเชื่อมต่ออุปกรณ์ Stacking หรืออุปกรณ์ทำงานในลักษณะเดียวกัน โดยผู้ใช้สามารถตั้งค่าและแสดงการทำงานในชื่อจุดในกรณีเชื่อมต่ออุปกรณ์ทำงานที่เหมือนกันว่า
- 5.9.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ45 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 5.9.2. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model เข้า Rack
- 5.9.1. ตัวเครื่องเป็นแบบตู้ Rack สูง 19 นิ้ว พร้อมช่องอุปกรณ์ประกอบ
- 5.9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Network Distributed Switch) จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติเช่นต่อไปนี้
  - 5.8.11. ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
  - 5.8.12. ผู้เสนอราคาต้องให้การรับประกันการติดตั้งเป็นต้นว่าหากมีการชำรุดเสียหายหรือการชำรุดของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบโดยผู้เสนอราคา
  - 5.8.13. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการรับประกันแบบไม่จำกัดค่าของหลักและค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทผู้จำหน่ายของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันที่รับมอบผลิตภัณฑ์

*Handwritten signatures in blue ink at the top of the page.*

- 5.10.12. ศึกษารูปแบบมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- (Core Switch) เพื่อความสอดคล้องกับการจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้
- 5.10.11. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เชื่อถือได้จากผู้ผลิตที่มีชื่อเสียง
- 5.10.10. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPv4 และ IPv6
- 5.10.9. มีอุปกรณ์สำรองที่ติดตั้งบนตู้ Rack ขนาดสูงขนาด 19 นิ้ว
- RMON ได้
- 5.10.8. สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SSH, Web base และ IEEE802.1w
- 5.10.7. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1d, IEEE802.1s,
- 5.10.6. สามารถทำ Link aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad
- 4,000 VLAN
- 5.10.5. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q และทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า
- 5.10.4. รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
- 80Gbps และรองรับการต่อเชื่อมแบบ Stack ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- ประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า โดเมน Stacking Bandwidth ไม่น้อยกว่า
- 5.10.3. รองรับการทำ FlexStack Plus หรือทำงานด้วยเทคโนโลยีที่มีการทำงานและ
- รองรับการรับ-ส่ง Packet ได้ไม่น้อยกว่า 100 ล้าน Packets ต่อวินาที
- Capacity หรือ Switching Bandwidth ขนาดไม่น้อยกว่า 100 Gbps และ
- 5.10.2. มีพอร์ตแบบ Mini-GBIC หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต มี Switching
- 802.3 at หรือต่ำกว่า
- 5.10.1. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000BaseT ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต รองรับมาตรฐาน IEEE
- ต่ำ ดังนี้
- 5.10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) จำนวน 9 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันที่ตรวจสอบคุณสมบัติ
- ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือ
- 5.9.17. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่จำกัดค่าเสียหายและค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน
- หรือสถานที่ของบริษัทผู้ผลิตของผู้ใช้เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซมและดูแล
- 5.9.16. ผู้เสนอราคาต้องระบุการแต่งตั้งผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์
- 5.9.15. ศึกษารูปแบบมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- (Core Switch) เพื่อความสอดคล้องกับการจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้
- 5.9.14. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เชื่อถือได้จากผู้ผลิตที่มีชื่อเสียง
- 5.9.13. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPv4 และ IPv6