

ข้อกำหนดและขอบเขตงาน

โครงการจัดหาศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางและระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารหลัก อาคารใหม่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรบางเขน 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

ตามที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรยกฐานะขึ้นเป็นกรม ตั้งแต่ปี 2556 และได้มีการก่อสร้างอาคารที่ทำการหลังใหม่ เพื่อรองรับการปฏิบัติงานของข้าราชการและเจ้าหน้าที่ที่เพิ่มขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางระบบสายแลน (Local Area Network) และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network) และเตรียมพื้นที่ห้องเครือข่ายกลาง รองรับการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อ การปฏิบัติงานประจำวัน การนำเข้าข้อมูลในระบบรายงานการปฏิบัติการฝนหลวง การติดต่อประสานงาน การเผยแพร่และให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านการปฏิบัติการฝนหลวง ด้านการวิจัย ด้านการบิน และการบริการงานด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร จึงเห็นควรพัฒนาระบบเครือข่ายของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ให้กับอาคารใหม่ของกรมฯ ให้เพียงพอต่อความต้องการและตอบสนองต่อการใช้งานของบุคลากร ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับความต้องการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการปฏิบัติการฝนหลวง ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ตลอดจนเกษตรกรและประชาชนทั่วไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อดำเนินการจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง พร้อมอุปกรณ์ ณ อาคารที่ทำการหลังใหม่ภายในกรมฝนหลวงและการบินเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ
- 2.2. เพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางระบบสายแลน (Local Area Network) และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network) อาคารที่ทำการหลังใหม่ภายในกรมฝนหลวงและการบินเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ เพื่อรองรับการปฏิบัติงานและอำนวยความสะดวกให้กับข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ในการเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบ โครงข่ายของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้อย่างครอบคลุม รองรับการใช้งาน ของผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นได้ อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.3. เพื่อจัดให้มีอุปกรณ์สนับสนุน และรองรับการทำงาน IPV6 ตามกรอบนโยบายกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมีตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายสารสนเทศที่มีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

3. ขอบเขตการดำเนินการ

- 3.1. จัดหาระบบศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง และระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารหลักอาคารใหม่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรบางเขน (ผู้เสนอราคาจะต้องทำการวิเคราะห์ และออกแบบการติดตั้งระบบต่างๆ ของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง พร้อม

- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และระบบ ณ อาคารหลังใหม่ภายในกรมฝนหลวง โดยนำเสนอแผนผังการออกแบบและแผนการติดตั้งให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงานใดๆ)
- 3.2. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางและติดตั้งระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
- 3.2.1. งานจัดเตรียมพื้นที่สำหรับจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
 - 3.2.2. งานจัดเตรียมพื้นที่จัดทำพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor System)
 - 3.2.3. งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
 - 3.2.4. งานจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Condition System) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
 - 3.2.5. งานจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
 - 3.2.6. งานจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับควันชนิดสูมั่วตัวอย่างอากาศหลายจุด (Multipoint Aspirated Smoke Detector)
 - 3.2.7. งานจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)
 - 3.2.8. งานจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดชนิดไอพี (IP Camera)
 - 3.2.9. งานจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน (TeleAlarm)
- 3.3. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการสำรวจ และออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย การเดินสาย ณ อาคารหลังใหม่ภายในกรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยต้องครอบคลุมการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและมีความปลอดภัยเป็นไปตามนโยบายของผู้ซื้อ รวมทั้งสอดคล้องกับกฎหมาย
- 3.4. ผู้เสนอราคาต้องเสนอผลการออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย และแผนดำเนินการ พร้อมจัดทำ Network Diagram ให้ทางผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนทำการเดินสายสัญญาณและติดตั้งอุปกรณ์
- 3.5. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาและการติดตั้งอุปกรณ์ ณ อาคารหลังใหม่ภายในกรมฝนหลวงและการบินเกษตร หรือตามความเห็นชอบของผู้รับผิดชอบของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ประกอบด้วยรายการดังนี้
- 3.5.1. ติดตั้งจุดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network UTP CAT 6) จำนวน 300 จุด
 - 3.5.2. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization Server) จำนวน 3 ชุด
 - 3.5.3. จัดหาชุดโปรแกรมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
 - 3.5.4. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด
 - 3.5.5. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Distributed Switch) จำนวน 6 ชุด

- 3.5.6. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) จำนวน 9 ชุด
- 3.5.7. จัดหาอุปกรณ์ควบคุมระบบกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ชุด
- 3.5.8. จัดหาอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) จำนวน 80 ชุด
- 3.5.9. จัดหาอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด
- 3.5.10. จัดหาอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอก (SAN Switch) จำนวน 2 ชุด
- 3.5.11. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Storage) จำนวน 2 ชุด
- 3.5.12. จัดหาเครื่องสำรองไฟฟ้า UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 20kVA จำนวน 1 ชุด
- 3.5.13. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับบริหารจัดการห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง จำนวน 2 ชุด
- 3.5.14. จัดหาตู้จัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Rack Enclosure) ความสูงไม่น้อยกว่า 42U พร้อมชุด KVM จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง (DATA Center)
- 3.5.15. จัดหาตู้จัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Rack Enclosure) แบบประตูหน้าและหลังเป็นโลหะรูปทรงความสูงไม่น้อยกว่า 42U จำนวน 7 ชุด ติดตั้งภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง (DATA Center)
- 3.5.16. จัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Generator) ขนาดไม่ต่ำกว่า 200KW จำนวน 1 ชุด
- 3.6. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดทำระบบระบบสนับสนุนการบริหารจัดการศูนย์ปฏิบัติการระบบเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารหลัก กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ประกอบด้วย
 - 3.6.1. ระบบเสียง จำนวน 1 ระบบ
 - 3.6.2. ระบบการแสดงผลภาพ จำนวน 1 ระบบ
 - 3.6.3. ระบบควบคุมและบริหารจัดการ จำนวน 1 ระบบ
- 3.7. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายพร้อมและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดตามที่ได้มีการออกแบบไว้ให้สามารถทำงานร่วมกันได้
- 3.8. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือ จำนวน 5 ชุด พร้อมไฟล์ข้อมูลลง แผ่นดีวีดีอย่างน้อย 5 ชุดมอบให้กับผู้ซื้อ ประกอบด้วย
 - 3.8.1. การบริหารจัดการระบบเครือข่าย
 - 3.8.2. การบริหารจัดการอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง และการบำรุงรักษาตลอดจนการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
 - 3.8.3. การบริหารจัดการห้องศูนย์ปฏิบัติการ

- 3.9. ผู้เสนอราคาต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานระบบต่างๆตามข้อ 3.8 ของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง ระบบเครือข่าย และระบบภายในห้องศูนย์ปฏิบัติการที่ติดตั้ง ให้ผู้รับผิดชอบของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 3.10. หากระบบเกิดขัดข้องหรือใช้งานไม่ได้ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้ระบบสามารถทำงานให้บริการได้ตามปกติ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ซื้อ
4. ขอบเขตทางด้านเทคนิค โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.1. งานจัดเตรียมพื้นที่ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.1.1. ดำเนินการปรับสภาพพื้นที่ให้พร้อมในการจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.1.2. ติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ดทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงบริเวณโดยรอบห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.1.3. ผนังยิปซัมบอร์ดที่ติดตั้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. และกรณีที่มีการติดตั้งผนังกระจกต้องใช้กระจกเทมเปอร์หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
- 4.1.4. ติดตั้งประตูกระจกเทมเปอร์บานคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 1x2 เมตรต่อบาน ที่มีความหนาของกระจกไม่น้อยกว่า 8 มม. จำนวน 1 ชุด บริเวณทางเข้าห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.1.5. ดำเนินการทาสีบริเวณผนังด้านในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางทั้งหมด พร้อมทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อยภายหลังการติดตั้งระบบ
- 4.1.6. ดำเนินการกันผนังยิปซัมบริเวณแนวทางเดินหน้าห้องห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง และกันแนวผนังขนานกับผนังห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมฯ ด้วยวัสดุโครงคร่าวกัลป์วาไนซ์ ปิดทับด้วยแผ่นยิปซัมขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มม. พร้อมทาสีน้ำอะคริลิก หรือตามที่ได้รับผิดชอบฝ่ายอาคารสถานที่ระบุ โดยมีพื้นที่รวมประมาณ 40 ตารางเมตรให้เรียบร้อย
- 4.1.7. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.2. งานจัดเตรียมพื้นที่จัดทำพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor System)
- ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floors System) โดยติดตั้งเฉพาะภายในพื้นที่ห้อง Data Center โดยมีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ดังนี้

- 4.2.1. จัดหาและติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป (Raised/Access Floor) ภายในห้อง Server โดยมีความสูงจากพื้นเดิมรวมแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปไม่ต่ำกว่า 30 ซม.
- 4.2.2. การติดตั้งชุดขาตั้งพื้นยกด้วยกาว ใช้สกรูยึดคานเข้ากับหัวหมวกบนชุดขาตั้งโดยจะมีคานรับแผ่นเต็มไว้ 4 คาน เป็นอย่างน้อย
- 4.2.3. ติดตั้งพื้นยกแผ่นเต็มบนโครงสร้างของแผ่นพื้นยก และทากาว Epoxy ที่ขาตั้งพร้อมปรับระดับให้เรียบร้อย
- 4.2.4. การวัดตัดแผ่นพื้นยกเข้าชนผนังรอบห้อง และด้านที่ถูกตัดจะต้องมีความเฉียงของรอยตัด เพื่อความสะดวกในการเปิดหรือปิดแผ่นภายหลัง
- 4.2.5. ทำการทาสี Epoxy ที่รอยตัดของแผ่นพื้น เพื่อกันความชื้นที่จะเข้าไปในแผ่นพื้น และป้องกันสารที่ฉีตเข้าไปในแผ่นพื้นยกหลุดออก
- 4.2.6. ต้องจัดเก็บอุปกรณ์และเศษวัสดุออกจากพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อยและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- 4.2.7. ติดตั้งแผ่นพื้นยกสำเร็จรูปชนิดระบายลมเย็นจากใต้พื้นขึ้นมาในบริเวณห้อง ไม่น้อยกว่า 8 แผ่น
- 4.2.8. จะต้องจัดหาอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.2.9. ให้ดำเนินการบุงนความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ที่บริเวณใต้พื้นยกโดยรอบภายในห้องที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศควบคุมความชื้นแบบเป่าลมเย็นลงใต้พื้น เพื่อป้องกันการเกิดสภาวะควบแน่นของหยดน้ำ
- 4.2.10. แผ่นพื้นยกทำจากแผ่นเหล็กขึ้นรูป ชนิดของเหล็กแผ่นเป็น Cold Roll Steel sheet พ่นทับด้วยสี Power Coating ภายในตัวแผ่นบรรจุด้วย Light-Weight Cementitious Material เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนักและการดูดซับเสียงได้ดี
- 4.2.11. มีขนาดต่อแผ่นไม่ต่ำกว่า 600 x 600 มม. และมีความหนาไม่ต่ำกว่า 35 มม.
- 4.2.12. วัสดุบุทับหน้าผิวหน้าเป็นชนิด High Pressure Laminated หรือดีกว่า
- 4.2.13. มีค่าความต้านทานไฟฟ้า 1×10^5 ถึง 1×10^{10} Ohm. หรือดีกว่า
- 4.2.14. การรับน้ำหนักต่อจุด (Concentrated Load) ไม่ต่ำกว่า 1,000 lbs. (453.60 kg.) ที่ Permanent Set Deflection ไม่เกิน 2.4 มม.
- 4.2.15. การรับน้ำหนักต่อพื้นที่ (Uniform Load) ไม่ต่ำกว่า 3,500 lbs/m² (1587.60 kg/m²)
- 4.2.16. การรับน้ำหนักสูงสุด (Ultimate Load) ไม่ต่ำกว่า 3,300 lbs (1496.88 kg)
- 4.2.17. การรับน้ำหนักกันกระแทก (Ultimate Impact Load) ไม่ต่ำกว่า 150 lbs. (68.04 kg.)
- 4.2.18. การรับน้ำหนักเคลื่อนที่ (Rolling Load) ที่ Load Test at 800 lbs. (362.88 kg) หรือดีกว่า

4.2.19. ผ่านมาตรฐานด้าน Fire Safety แบบ Non Combustible Fire Test Material British Standard 476 Part 7: 1997

4.2.20. ชุดขาตั้งรับแผ่น มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) หัวหมวกทำจากเหล็กชุบ Galvanized ซึ่งเชื่อมติดกับเหล็ก Stud พร้อมน็อตที่สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้ในช่วง 1”
- 2) คานรับที่ขอบที่ 4 ด้านทำจาก Galvanized Steel
- 3) ขาตั้งทำจากเหล็กชุบ Galvanized เชื่อม (Resistance Weld) ติดกับ Steel Base
- 4) น็อตสำหรับปรับระดับมี Vibration Proof เพื่อป้องกันระดับพื้นเปลี่ยนแปลงหลังจากติดตั้งเสร็จ

4.2.21. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

4.3. ระบบไฟฟ้าสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง

4.3.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามคุณลักษณะและข้อกำหนดของโครงการ

4.3.2. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ชนิดLED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 watt จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด ตามตำแหน่งที่เหมาะสม

4.3.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าฉุกเฉินภายในพื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 50 W หลอดไฟแบบ Halogen สำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงจำนวนไม่น้อยกว่า 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. สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ให้ใช้ชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ติดตั้งในกล่องโลหะ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ หรือติดตั้งในแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวม สำหรับใช้ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

4.3.6. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

4.4. ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Condition System)

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Precision Air System) ขนาดไม่ต่ำกว่า 70,000 BTU/hr ที่ปริมาณลมไหลเวียนต่อเครื่องอย่างน้อย 3,000 CFM จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางสำหรับควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้กับห้อง และจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบ

แยกส่วน (Split type) ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 BTU/Hr จำนวน 1 เครื่อง สำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องปรับอากาศสำรอง (stand by) กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นหลัก โดยมีคุณสมบัติของระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Condition System) อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.4.1. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air conditioning) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 เป็นอย่างน้อย ✓
- 4.4.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ที่สภาวะ 22 ± 1 °C และ $50 \pm 5\%$ RH
- 4.4.3. ทิศทางการส่งลมเย็นเป็นแบบกระจายลมเย็นด้านล่าง (Down Flow System) โดยพัดลมส่งลมเย็นเป็นชนิดปรับปริมาณลมได้ตามสภาวะของภาระความร้อนแบบ EC Fan ใบพัดเป็นแบบ Backward Curved Blade ผลิตจาก fiber glass-reinforced plastic wheel
- 4.4.4. ชุดเครื่องปรับอากาศรองรับการเพิ่มต่อขยายขนาดการทำความเย็นได้ โดยการเพิ่มเติมอุปกรณ์ได้ในอนาคต
- 4.4.5. ตัวถังเครื่องภายนอกต้องทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการพ่นเคลือบอบสีกันสนิมภายใน ตัวเครื่องบุด้วยฉนวน Class "O" หรือบุด้วยฉนวนชนิดไม่ลามไฟ Class B1 ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันความร้อนและป้องกันความดังของเสียง และสามารถดูดซับเสียงได้มากกว่า 5 kN/m⁴ ตามมาตรฐาน DIN52213 รวมถึงฉนวนสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราได้ตามมาตรฐาน DIN IEC 68 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
- 4.4.6. คอยล์เย็นมีโครงสร้างเป็นแบบตัววี (V) หรือแบบเฉียง (Slap) หรือแบบตัวเอ (A) ทำด้วยท่อทองแดง ยึดติดอัดแน่นกับครีบอลูมิเนียม คอยล์เย็นจะต้องถูกออกแบบมาให้มีพื้นที่รับลม (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. ชุดระบายความร้อน Outdoor unit ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ Indoor unit
- 4.4.12. ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ

- 1) การควบคุมอุณหภูมิต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง $+1$ °C จากจุด Set Point และในส่วนของความชื้นสัมพัทธ์สามารถควบคุมให้อยู่ในช่วง $+5\%$ RH จากจุด Set Point

- 2) อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นต้องติดตั้งมากับเครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง คอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioning)
 - 3) หน้าจอ (Display) แสดงผลแบบ LCD Graphic และสามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้ บนหน้าจออย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - . แสดงสถานะการณใช้งาน ON/OFF
 - . แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ณ เวลาปัจจุบัน
 - . แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่กำหนดไว้
 - . แสดงสถานะการทำความเย็น
 - . แสดงสถานะการทำความร้อน
 - . แสดงสถานะการเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์
 - . สามารถแสดงและกำหนดความละเอียดของกราฟค่าอุณหภูมิ และความชื้นย้อนหลังได้ตั้งแต่ 1 - 1440 ค่า
 - . สามารถแสดง Running Hour ได้
 - . สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ Alarm ได้ อย่างน้อย 100 เหตุการณ์
- 4.4.13. ระบบควบคุมแต่ละเครื่องจะต้องสามารถควบคุมการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1) เปิดเครื่อง (Start)
 - 2) ปิดเครื่อง (Stop)
 - 3) ปรับเปลี่ยนอุณหภูมิ
 - 4) ปรับเปลี่ยนความชื้นสัมพัทธ์
- 4.4.14. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่ปกติที่เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioning) อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1) อุณหภูมิสูงเกินกำหนด (High Control Air Temperature)
 - 2) อุณหภูมิต่ำเกินกำหนด (Low Control Air Temperature)
 - 3) ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินกำหนด (High Control Air Humidity)
 - 4) ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินกำหนด (Low Control Air Humidity)
 - 5) ระบบไหลเวียนอากาศขัดข้อง (Airflow Failure)
 - 6) ตัวกรองอากาศมีปัญหา (Filter Blocked)
 - 7) สถานะการเกิดน้ำรั่ว (Water Leak) โดยทำการติดตั้งสายตรวจจับน้ำไว้ใต้พื้น
- ยกรอบเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง
- 4.4.15. ผู้เสนอราคาที่เสนอผลิตภัณฑ์ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นในโครงการต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับนำเสนอในโครงการนี้จากโรงงานผู้ผลิต หรือจากผู้แทนจำหน่ายหลักประจำประเทศไทย โดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคาด้วย

- 4.4.16. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือยืนยันการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและการให้บริการ หลังการขายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย เพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิต (Product Line) เป็นของแท้ ของใหม่ ที่ยังมีได้ทำการติดตั้งและใช้งานที่ใดมาก่อน
- 4.4.17. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.5. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.5.1. ผู้เสนอราคาจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในและใต้พื้นยกของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.5.2. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ได้แก่ ถังบรรจุพร้อมสารดับเพลิง , แผงควบคุม, Smoke detector, Motor bell, Strobe Horn, Manual Pull Station, Abort switch และต้องเป็นของใหม่ และอยู่ในสภาพดี
- 4.5.3. การส่งฉดสารดับเพลิงโดยมีหลักการทำงาน คือ สภาวะที่ 1 ได้รับสัญญาณจาก Photo Electric Smoke Detector (Zone 1) และสภาวะที่ 2 ได้รับสัญญาณจาก Photo Electric Smoke Detector (Zone 2) ซึ่งทั้ง 2 สภาวะต้องทำงานทั้งคู่ แผงควบคุมถึงจะสั่งให้สารดับเพลิงฉีด โปรแกรมการทำงานแบบ Cross Zone ภายในมีวงจรสำหรับตั้งเวลาการฉีดสารดับเพลิงได้ตั้งแต่ 0 – 60 วินาที
- 4.5.4. ผู้เสนอราคาที่เสนอผลิตภัณฑ์นี้ในโครงการ ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือ บริษัทสาขาของผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายหลักประจำประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคาด้วย
- 4.5.5. เป็นสารดับเพลิงตามมาตรฐาน NFPA2001 ทั้งนี้สารดับเพลิงที่ใช้ต้องไม่ทำลายสภาพแวดล้อม รวมทั้งไม่เกิดภาวะเรือนกระจก(มีผลเกี่ยวกับการเกิดภาวะโลกร้อน) โดยดูจากค่า Ozone Depletion Potential และ Global Warming Potential มีค่าเท่ากับ 1
- 4.5.6. แผงควบคุมการทำงานของระบบ (Fire Control Panel) มีจำนวน 1 ชุด ซึ่งมีสัญญาณแสดงการทำงานของระบบและภาวะขัดข้องของระบบ พร้อมมีแบตเตอรี่เพื่อสำรองในกรณีไฟฟ้าดับ
- 4.5.7. มีอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke detector) มี LED แสดงสภาวะการทำงานปกติ และเมื่อมีการตรวจจับควันได้
- 4.5.8. ถังบรรจุสารดับเพลิงต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM หรือ NFPA

26/05/2565



- 4.5.9. มีสวิตช์หน่วงเวลา (Abort switch) สำหรับยกเลิกการทำงานของระบบชั่วคราว มีระบบควบคุมการฉีดด้วยมือ (Manual Pull Station) อุปกรณ์ควบคุมนี้จะใช้เมื่อต้องการให้ระบบฉีดสารดับเพลิงทันทีโดยไม่ต้องรอการนับเวลาฉีดอัตโนมัติตามที่ตั้งไว้
- 4.5.10. มีกระดิ่งสัญญาณ (Alarm Bell) และมีความดังไม่น้อยกว่า 90 เดซิเบล ที่ระยะ 3 เมตร
- 4.5.11. มีไฟแฟลชกระพริบและสัญญาณเสียง Horn ความดังไม่น้อยกว่า 90 เดซิเบลที่ระยะ 3 เมตร
- 4.5.12. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.6. ระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด (Multipoint Aspirated Smoke Detector)
- 4.6.1. ให้ผู้เสนอราคาจัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุดภายในและใต้พื้นยกของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง
- 4.6.2. ผู้เสนอราคาที่เสนอผลิตภัณฑ์นี้ในโครงการ ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย โดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคาด้วย
- 4.6.3. อุปกรณ์ตรวจจับควันเป็นชนิดตรวจวัดด้วยแสง LASER โดยอาศัยหลักการ Light Scattering
- 4.6.4. มีพัดลมดูดอากาศเพื่อดูดอากาศจากท่อสุ่มตรวจมาตรวจสอบปริมาณความเข้มข้นของควัน โดยสามารถปรับความไวในการตรวจจับได้ ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ พร้อมทั้งมีฟังก์ชัน Auto Learning เพื่อการใช้งานให้เหมาะสมสภาวะของห้องนั้นๆ ได้
- 4.6.5. ใส์กรองอากาศสามารถถอดเปลี่ยนได้
- 4.6.6. สามารถตรวจจับความเข้มข้น (Sensitivity range) อยู่ในช่วง 0.03% - 25% Obs/m หรือดีกว่า
- 4.6.7. ระดับการแจ้งเตือนอัคคีภัยมีอย่างน้อย 2 ระดับ
- 4.6.8. สามารถต่ออุปกรณ์แจ้งเตือน โดยใช้อุปกรณ์หน้าสัมผัสที่มีอยู่ไม่น้อยกว่า 3 Relays
- 4.6.9. สามารถบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างน้อย 200 รายการ
- 4.6.10. มีชุดแบตเตอรี่เพื่อสำรองไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้ามดับ

2/10/2564
 อ.ค. พง.
 10/10/2564

- 4.6.11. ท่อสุ่มอากาศ (Sampling Pipe) เป็นชนิด PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15-25 มิลลิเมตร และต้องมีอุปกรณ์รองรับท่อ (Support) ทุกๆ ระยะ 2 เมตร หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องตรวจจับควัน
- 4.6.12. การเก็บตัวอย่างอากาศจากภายในห้องให้ต่อท่ออ่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 - 6 มิลลิเมตร จากท่อตรวจสุ่มอากาศมายังหัวเก็บตัวอย่างที่ยึดติดกับแผ่นผ้า หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องตรวจจับควัน
- 4.6.13. การเก็บตัวอย่างอากาศจากใต้พื้นยก ให้เจาะรูท่อสุ่มอากาศขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องตรวจจับควัน
- 4.6.14. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

4.7. ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)

จัดหาและติดตั้งระบบตรวจสอบ และควบคุมการเข้าออกห้องศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยการติดตั้งอุปกรณ์ Access Control ชนิดตรวจสอบลายนิ้วมือ พร้อมอุปกรณ์ชุดปิดล้อมประตู ที่มีคุณสมบัติของระบบอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.1. อุปกรณ์อ่านลายนิ้วมือ (Fingerprint Reader) จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.7.1.1. เป็นเครื่องอ่านลายนิ้วมือที่สามารถเก็บบันทึกลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 200,000 ลายนิ้วมือและสามารถป้องกันการใช้นิ้วมือแทนกันได้
- 4.7.1.2. สามารถบันทึกข้อมูลรายการเข้า-ออก ไว้ที่ตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1,000,000 รายการ
- 4.7.1.3. เป็นเครื่องอ่านและบันทึกลายนิ้วมือที่สามารถทำงานแบบ Stand Alone ได้ โดยไม่ต้องทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.7.1.4. มีระบบประมวลผลแบบ Dual CPU (32bit RISC + 400MHz DSP) หรือดีกว่า
- 4.7.1.5. สามารถใช้งานในลักษณะดังต่อไปนี้ได้
- 4.7.1.5.1) สแกนลายนิ้วมือโดยไม่ต้องกรหัส
- 4.7.1.5.2) ใช้บัตร (Card) อย่างเดียว (รองรับบัตร Mifare 13.56 MHz)
- 4.7.1.5.3) ใช้บัตร (Card) และลายนิ้วมือ
- 4.7.1.5.4) ใช้รหัส และลายนิ้วมือ
- 4.7.1.5.5) ใช้บัตร (Card) และรหัส
- 4.7.1.6. ใช้เวลาในการอ่านเปรียบเทียบลายนิ้วมือไม่เกิน 2 วินาที

- 4.7.1.7. มีจอ LCD แสดงผลสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว เพื่อบอกผลการอ่านลายนิ้วมือ และแสดงรูปผู้สแกนได้
- 4.7.1.8. การเก็บข้อมูลภายในเครื่อง จัดเก็บด้วย FLASH MEMORY ซึ่งข้อมูลจะคงอยู่แม้จะเกิดสภาวะไฟดับ
- 4.7.1.9. มีซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงข้อมูลการทำงาน และจัดทำรายงาน รวมถึงทำการบันทึก ลบลายนิ้วมือ กำหนดเวลาผ่านเป็นรายบุคคลได้
- 4.7.1.10. สามารถโอนถ่ายลายนิ้วมือ และข้อมูลจากเครื่องอ่านลายนิ้วมือไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บสำรองข้อมูล และสามารถโอนถ่ายข้อมูล และลายนิ้วมือกลับมาที่ตัวเครื่องอ่านลายนิ้วมือได้
- 4.7.1.11. รองรับการดึงข้อมูลผ่าน USB ได้
- 4.7.1.12. สามารถเลือกตั้งค่า BAUD RATE ได้มากถึง 115,200 bps เพื่อใช้ในการโอนถ่ายหรือส่งข้อมูล
- 4.7.1.13. สามารถโอนถ่ายข้อมูลได้ผ่านระบบ LAN (TCP/IP) ได้
- 4.7.1.14. รองรับต่อพ่วงเป็นระบบเครือข่าย (NETWORK) โดยเพิ่มเติมอุปกรณ์รวมได้ไม่น้อยกว่า 255 เครื่อง
- 4.7.1.15. รองรับการใช้งานในลักษณะลายนิ้วมือเตือนภัย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน หรือ Duress
- 4.7.1.16. สามารถส่งออก (EXPORT) ข้อมูลในแบบ TEXT FILE, EXCEL ได้
- 4.7.1.17. สามารถทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 2000, 2003, XP หรือ Windows 7 หรือดีกว่าได้
- 4.7.1.18. สามารถออกรายงานแบ่งแยกตาม หน่วย แผนก ข้อมูล FIRST IN - LAST OUT ได้
- 4.7.1.19. สามารถทำงานร่วมกับกลอนไฟฟ้า ประเภทต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 4.7.1.19.1) ELECTRIC MAGNETIC LOCK
 - 4.7.1.19.2) DROP BOLT LOCK
 - 4.7.1.19.3) ELETRIC STRIKE LOCK
- 4.7.1.20. สามารถตั้ง Time Set ได้ 128 Time Set เพื่อจำกัดการเข้าออกของพนักงานแต่ละคนได้
- 4.7.1.21. สามารถตั้ง Time Zone ได้ 128 Time Zones เพื่อจำกัดการเข้าออกของพนักงานแต่ละคนได้
- 4.7.1.22. สามารถตั้ง Group ได้ 32 Group เพื่อจำกัดการเข้าออกของพนักงานแต่ละคนได้

- 4.7.1.23. สามารถตั้ง Holiday ได้ 32 Holiday เพื่อจำกัดการเข้าออกของพนักงานแต่ละคนได้
 - 4.7.1.24. สามารถตั้งเวลาปิด - เปิดประตูแบบอัตโนมัติได้
 - 4.7.1.25. ใช้ระบบไฟฟ้าแรงดัน 12 Vdc
 - 4.7.1.26. ได้รับการรับรองมาตรฐานระดับสากล CE และ FCC
 - 4.7.1.27. สามารถเข้ารหัสข้อมูลลายนิ้วมือ (Finger Template Encryption) เพื่อป้องกันการลักลอบนำข้อมูลลายนิ้วมือไปใช้งานได้
 - 4.7.1.28. สามารถกำหนดรูปแบบของลายนิ้วมือให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO (ISO Format Template) สำหรับรองรับการนำข้อมูลไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐาน ISO เดียวกันได้
 - 4.7.1.29. ในกรณีเหตุฉุกเฉิน ต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถเปิดประตูออกจากภายในห้องได้ (Break Glass)
 - 4.7.1.30. มีระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองสำหรับเครื่องอ่านบัตรและกลอนประตูด้วยแบตเตอรี่ในกรณีระบบไฟฟ้าหลักขัดข้อง
 - 4.7.1.31. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.7.2. อุปกรณ์อ่านลายนิ้วมือแบบพกพา (Fingerprint Reader) จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.7.2.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านลายนิ้วมือแบบพกพา
 - 4.7.2.2. สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB 2.0
 - 4.7.2.3. รองรับความละเอียดในการอ่านลายนิ้วมือ (resolution) ไม่น้อยกว่า 500 DPI
 - 4.7.2.4. ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ (OS) Microsoft Windows และ Linux ได้
 - 4.7.2.5. ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, FCC, MIC, FIPS 201 เป็นอย่างน้อย พร้อมแนบเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
 - 4.7.2.6. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์