

#### 4.8. ระบบกล้องวงจรปิดชนิดไอพี (IP Camera)

- 4.8.1. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) รับรองได้ 8 กล้อง จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
- 4.8.1.1. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- 4.8.1.2. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 4.8.1.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.1.4. สามารถบันทึกภาพจากกล้องที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล (2M pixel) แบบ Real Time หรือดีกว่า
- 4.8.1.5. สามารถเลือกต่อจอมอนิเตอร์แสดงผลที่เครื่องบันทึกโดยตรง ได้ทั้งแบบ VGA และ HDMI พร้อมทั้งเลือกการแสดงผลแบบ 1, 4, 6, 8 ภาพใน 1 หน้าจอได้
- 4.8.1.6. มีช่องช่องรับสัญญาณแจ้งเตือนเข้า (Alarm Input) 4 ช่อง, สัญญาณแจ้งเตือนออก (Alarm out) 3 ช่อง และช่องสัญญาณเสียงออก (RCA)
- 4.8.1.7. สนับสนุน Network Protocol มาตรฐานในการทำงานได้แก่ 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. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.8.1.12. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 4.8.1.13. รองรับการทำงานในเมนูภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- 4.8.1.14. สามารถรองรับการเรียกดูภาพผ่าน Smart phone (Android และ iOS) ได้
- 4.8.1.15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวกล้อง IP Dome Camera

- 4.8.1.16. เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนจากกลุ่มประเทศ อเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น หรือ เกาหลีใต้
- 4.8.1.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือยืนยันการสำรองอะไหล่ไว้บริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยหนังสือต้องออกให้จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าสินค้าที่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร มาแสดง ณ วันยื่นซองราคา
- 4.8.1.18. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 4.8.2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพี แบบโดม (IP Dome Camera) จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำดังนี้
- 4.8.2.1. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,280x720 pixel
- 4.8.2.2. มี Frame rate ตามมาตรฐาน H.264 ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame Per Second)
- 4.8.2.3. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่ต่ำกว่า 1/3 นิ้ว
- 4.8.2.4. ติดตั้งเลนส์ชนิด Varifocal แบบปรับรูรับแสงอัตโนมัติ มาจากโรงงานผู้ผลิตพร้อมกับตัวกล้อง โดยมีระยะความยาวโฟกัสอยู่ในช่วง 2.8 ~ 12 มิลลิเมตร
- 4.8.2.5. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.1 Lux สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 Lux สำหรับการแสดงภาพขาวดำโดยที่หลอด IR LED ทำงาน (IR LED on)
- 4.8.2.6. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 4.8.2.7. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4.8.2.8. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.8.2.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ได้
- 4.8.2.10. มีหลอด IR LED ติดตั้งภายในตัวกล้องมาจากโรงงาน ที่สามารถให้แสง IR ได้ระยะไม่น้อยกว่า 15 เมตร (IR Viewable Length)
- 4.8.2.11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder)



4.8.2.12. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 4.9. งานจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน (TeleAlarm)

- 4.9.1. สามารถแสดงผลผ่าน Web Browser interface (HTML) ผ่านทางระบบเครือข่ายได้
- 4.9.2. สามารถตั้งระดับหรือกลุ่มผู้ใช้งานที่แตกต่างกันได้อย่างน้อย 2 ระดับ
- 4.9.3. สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ไม่น้อยกว่า 15 หมายเลข
- 4.9.4. สามารถรองรับการปรับตั้งค่าให้ส่งข้อความซ้ำ (Repeat SMS) ได้
- 4.9.5. สามารถปรับตั้งค่าการหน่วงเวลาการส่ง SMS ได้
- 4.9.6. สามารถส่ง E-mail ไปยังผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 e-mail address
- 4.9.7. รองรับการเชื่อมต่อ Digital Input (Dry Contact) ได้ไม่น้อยกว่า 16 ชุด
- 4.9.8. รองรับการเชื่อมต่อ Digital Output (Dry Contact) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- 4.9.9. มีซอฟต์แวร์สำหรับแสดงข้อมูลอุณหภูมิห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมกราฟแสดงค่าโดยสามารถบันทึกค่าอุณหภูมีย้อนหลังได้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- 4.9.10. สามารถบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ไม่น้อยกว่า 500 เหตุการณ์
- 4.9.11. มีซอฟต์แวร์สำหรับแสดงปฏิทิน (Calendar) เพื่อสามารถบันทึกกำหนดการณ์สำคัญได้
- 4.9.12. มีซอฟต์แวร์สำหรับแสดงและเก็บบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานระบบ โดยแสดงลำดับผู้เข้าใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ผู้ใช้งาน
- 4.9.13. มีซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดงแบบ Layout ของศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางได้
- 4.9.14. ต้องดำเนินการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง อย่างน้อย ดังนี้
  - 1) ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องสามารถแสดงค่าสถานะได้อย่างน้อยดังนี้ Return Air Temperature, Supply Air Temperature, Return Air Humidity, Supply Air Humidity, Fan Speed
  - 2) ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
  - 3) ระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด จำนวน 1 ชุด
  - 4) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 4.9.15. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งในวันทำ

การถัดไป นับจากวันที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 4.10. การติดตั้งจุดเชื่อมโยงและเดินสายระบบเครือข่ายภายในและภายนอกอาคาร

- 4.10.1. ติดตั้งสายสัญญาณเครือข่าย UTP CAT-6 จำนวน 300 จุด
- 4.10.2. สายสัญญาณที่ใช้ต้องเป็นแบบ UTP Category 6 หรือดีกว่า
- 4.10.3. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 หรือดีกว่า
- 4.10.4. สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T, 1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T ได้เป็นอย่างดี
- 4.10.5. สามารถรองรับการใช้งาน POE, POE+, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice ได้เป็นอย่างดี
- 4.10.6. ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL/CSA Listed CMX, CM, CMR, CMP, LSZH และ UL E197771, INTERTEK, RoHS เป็นอย่างน้อย
- 4.10.7. การเดินสายภายในอาคารต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยในรางพลาสติกหรือดีกว่าเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 4.10.8. ต้องทำการติดสัญลักษณ์ (Marking No.) ต้นทางและปลายทางของสายเพื่อให้สามารถตรวจสอบสายสัญญาณได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ
- 4.10.9. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 5. คุณลักษณะทั่วไปของระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ

คุณลักษณะทั่วไปพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเชื่อมโยง และเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่สำคัญ มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

##### 5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับระบบแม่ข่ายเสมือน (Virtualization Server)

จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- 5.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel Xeon ไม่น้อยกว่า 10Core ที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz โดยมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 25MB จำนวน 2 หน่วย
- 5.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) แบบ RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB และรองรับการเพิ่มขยายได้ในอนาคตรวมไม่น้อยกว่า 1.5 TB



- 5.1.3. Hard Disk รองรับการทำงานแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap ชนิด SAS ขนาด ความจุไม่น้อยกว่า 600GB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 5.1.4. รองรับการเพิ่มขยาย Hard Disk ได้ในอนาคตรวมไม่น้อยกว่า 64TB
- 5.1.5. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 5.1.6. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนการใช้งาน แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 5.1.7. ต้องมีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8Gbps จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมสายเชื่อมที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ SAN Switch ได้
- 5.1.8. มีจอ LED หรือ ไฟแสดงสถานะการทำงานที่ด้านหน้าซึ่งสามารถทราบถึงความ ผิดปกติของระบบได้
- 5.1.9. มี DVD/RW Drive หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 5.1.10. มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply) เป็นแบบทดแทนกันอัตโนมัติ (Redundant) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 5.1.11. ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack Mounting โดยมีขนาดความสูงไม่เกิน 2U เมื่อติดตั้งใน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว พร้อมชุดรางที่ใช้ในการติดตั้งเข้ากับตู้ Rack
- 5.1.12. ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย พร้อมแนบเอกสารรับรอง ที่สามารถตรวจสอบได้
- 5.1.13. ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series พร้อมแนบเอกสารรับรองที่สามารถ ตรวจสอบได้
- 5.1.14. มีระบบปฏิบัติการ Windows Server Datacenter 2012 R2 หรือดีกว่า ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.1.15. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อ การเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ
- 5.1.16. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์



5.2. ชุดโปรแกรมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization) จำนวน 1 ระบบ มี  
คุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- 5.2.1. เป็นลิขสิทธิ์โปรแกรมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtualization) ที่  
สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 Processors (CPU) พร้อมชุดบริหารจัดการแบบ  
รวมศูนย์ที่รองรับการบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server)  
ได้ไม่น้อยกว่า 4 Host จำนวน 1 ลิขสิทธิ์การใช้งาน
- 5.2.2. สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการได้หลากหลายบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน เช่น  
Windows 2012, Windows 2008, Windows 2003 และ Linux ได้เป็นอย่างดี  
น้อย
- 5.2.3. สามารถเพิ่มลดจำนวนของ CPU, Memory ได้แบบไม่ต้องปิดระบบ รวมทั้งขยาย  
เนื้อที่ Virtual Storage ได้ทันทีโดยไม่ต้องปิดระบบ (Hot Add)
- 5.2.4. สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่อยู่บน Host Server หนึ่ง  
ให้สามารถทำงานบนอีก Host Server ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบงานที่ทำงาน  
อยู่บนคอมพิวเตอร์เสมือนนั้น (V-Motion)
- 5.2.5. รองรับการทำงานแบบ HA ในกรณีเครื่อง Physical Server เครื่องใดเครื่องหนึ่งมี  
ปัญหาขัดข้อง
- 5.2.6. รองรับทำ Fault Tolerance ระหว่าง Hardware Server ให้กับระบบเครื่อง  
คอมพิวเตอร์เสมือนได้
- 5.2.7. รองรับการทำ Migrate Storage จาก Storage Array เครื่องหนึ่งไปยัง Storage  
Array อีกเครื่องหนึ่ง (Storage V-Motion) โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน  
และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- 5.2.8. รองรับการทำงานแบบ Replicate ข้อมูลได้
- 5.2.9. รองรับการกระจายโหนดการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Distributed  
Resources Scheduler) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถทำงานได้  
อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- 5.2.10. สามารถจัดการคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ผ่านทาง Client Agent  
หรือทาง Web Browser ได้
- 5.2.11. มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายแบบ Open License โดยผู้เสนอราคาต้องมีเอกสาร  
สนับสนุนทางด้านเทคนิคและการให้บริการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- 5.2.12. สามารถ Upgrade Version ใหม่ ได้ฟรี ในระหว่างการรับประกัน โดยไม่ต้องเสีย  
ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี





- 5.3. อุปกรณ์ควบคุมกระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.3.1. เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point โดยเฉพาะมีพอร์ตชนิด Gigabit Ethernet 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับการเปลี่ยนพอร์ตใช้งานเป็น 10 Gigabit Ethernet ได้ในอนาคต
  - 5.3.2. มีพอร์ต Management แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 5.3.3. สามารถควบคุม Access Point ในทุกแบบของการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 80 ชุด และรองรับการคุณสมบัติ (Upgrade) เพื่อขยายการควบคุม Access Point ได้สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 1,500 ชุด ภายในอุปกรณ์ตัวเดียว รวมไปถึง จำนวนเครื่องลูกข่าย (Client Devices) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 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 Access Point เพื่อทำงานตามระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA) และ Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) ได้
  - 5.3.8. สามารถเข้ารหัสข้อมูลได้ตามมาตรฐาน TKIP หรือ AES
  - 5.3.9. สามารถใช้งานเทคโนโลยีระบบอัจฉริยะระดับซิลิคอน หรือเทียบเท่า เพื่อสร้างเครือข่ายไร้สายที่แก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพด้วยตนเอง
  - 5.3.10. สามารถเปลี่ยน Channel ของ Access Point ได้ตามสภาพแวดล้อม (Dynamic Channel Assignment) หรือเทียบเท่า
  - 5.3.11. มีระบบตรวจจับการกวนของสัญญาณและสามารถปรับให้ดีขึ้นได้ (Interference Detection & Avoidance) หรือเทียบเท่า
  - 5.3.12. สามารถตรวจหาจุดที่ไม่มีสัญญาณและแก้ไขได้โดยอัตโนมัติ (Coverage Hole Detection & Correction) หรือเทียบเท่า
  - 5.3.13. สามารถตรวจวัดและควบคุมระดับความแรงในการส่งสัญญาณของอุปกรณ์ Access Point แต่ละตัวได้
  - 5.3.14. สามารถกระจายผู้ใช้งานไปยัง Access Point ที่อยู่โดยรอบได้โดยอัตโนมัติ (Client Load Balancing) หรือเทียบเท่า
  - 5.3.15. สามารถทำการ Roaming ทั้งในลักษณะ Layer 2 และ Layer 3 ได้
  - 5.3.16. สามารถทำการตรวจจับ และป้องกัน Access Point แปลกปลอมได้ (Rogue Detection and Containment)

- 5.3.17. สามารถใช้งานกับระบบ 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 พร้อมแนบเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 5.3.21. ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อความสะดวกต่อการบริหารจัดการเป็นระบบเดียวกันได้อย่างสมบูรณ์
- 5.3.22. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อ การเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ
- 5.3.23. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

**5.4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) จำนวน 80 ชุด มี คุณสมบัติ ดังนี้**

- 5.4.1. เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ Wireless LAN Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
- 5.4.2. อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน 3x3 MIMO
- 5.4.3. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 867Mbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 5.4.4. มีพอร์ต Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 5.4.5. รองรับการงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
- 5.4.6. สามารถใช้งานกับการจ่ายไฟฟ้าผ่าน LAN ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ 802.3at
- 5.4.7. อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
- 5.4.8. ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุมกระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) และอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อ ความสะดวกต่อการบริหารจัดการเป็นระบบเดียวกันได้อย่างสมบูรณ์
- 5.4.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อ การเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ

๒๕/๑๖



5.4.10. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

5.5. อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- 5.5.1. เป็นอุปกรณ์ Appliance ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นแบบ ASIC ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยของเครือข่ายโดยเฉพาะ
- 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) หรือดีกว่า 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
- 5.5.7. สามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อมๆกัน (Concurrent Sessions) ได้ไม่น้อยกว่า 9,800,000 การเชื่อมต่อ และรองรับการเชื่อมต่อใหม่ (New Sessions / Second) ได้ด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 250,000 การเชื่อมต่อ (Sessions) ต่อวินาที
- 5.5.8. มีความเร็วในการทำงาน IPSec VPN ได้ไม่ต่ำกว่า 25 Gbps
- 5.5.9. รองรับการเชื่อมโยงด้วย SSL VPN พร้อมๆ กันได้ไม่น้อยกว่า 10,000 users โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 5.5.10. มี Power Supply เป็นแบบ Redundant
- 5.5.11. มีความสามารถในการทำ High Availability (HA) แบบ Active-Active โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 5.5.12. รองรับการดำเนินงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
- 5.5.13. ผ่านการรับรองมาตรฐาน ICSA Labs : Firewall, IPSec, IPS, SSL VPN เป็นอย่างน้อย
- 5.5.14. สามารถทำงานในลักษณะ Content Filtering ได้ โดยสามารถกำหนดให้อุปกรณ์ป้องกันการเข้าถึง URL หรือ Web site ที่ต้องห้ามได้ (URL blocking)
- 5.5.15. รองรับการตรวจสอบผู้ใช้ (User Authentication) กับฐานข้อมูลผู้ใช้ภายในตัวอุปกรณ์, ผู้ใช้ใน RADIUS, ใน LDAP และ SSO (Single Sign On) กับ Windows Active Directory และ RADIUS ได้ เป็นอย่างน้อย
- 5.5.16. สามารถระบุชนิดและควบคุมการใช้งาน Application ต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า 3000 Applications โดยต้องมี Application ตามรายการต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- 1) Application Peer-to-Peer ได้แก่ Bit Torrent, eDonkey, Gnutella, Kazaa และ WinNY
  - 2) Instant Messaging ได้แก่ MSN, Yahoo IM, AOL-IM, ICQ
  - 3) Facebook, YouTube และ MySpace
- 5.5.17. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อการเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ
- 5.5.18. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.6. อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบไฟเบอร์ออฟติก (SAN Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.6.1. เป็นอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูลแบบ SAN Switch
  - 5.6.2. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SFP หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต พร้อมโมดูล SFP และลิขสิทธิ์การใช้งานไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
  - 5.6.3. รองรับการขยายการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
  - 5.6.4. มีความเร็วในการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 8 Gbps
  - 5.6.5. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
  - 5.6.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อ การเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ
  - 5.6.7. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.7. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบเชื่อมต่อด้วยไฟเบอร์ออฟติก (External SAN Storage) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.7.1. เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานจัดเก็บข้อมูลโดยเฉพาะ (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 8Gbps จำนวนไม่ น้อยกว่า 4 พอร์ต ต่อ Controller

- 5.7.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล HDD แบบ SAS หรือดีกว่า ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที และมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
- 5.7.6. รองรับการเพิ่มหน่วยจัดเก็บข้อมูล HDD รวมได้ไม่น้อยกว่า 24 หน่วย ต่อ Enclosure
- 5.7.7. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
- 5.7.8. ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 5.7.9. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 5.7.10. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นเสนอครั้งนี้จากบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำในประเทศไทย เพื่อ การเสนอราคาครั้งนี้โดยเฉพาะ
- 5.7.11. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายใน ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะ ขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.8.1. มีลักษณะโครงสร้างเป็น Modular Chassis มี Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots และแต่ละ Slot รองรับการติดตั้ง 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 ได้ไม่น้อยกว่า 240Gbps
- 5.8.3. รองรับหน่วยประมวลผล Processor Engine และ Switching Fabric สำรองที่สามารถทำงานทดแทนกันได้ทันทีในลักษณะ 1+1 Redundancy หรือ N+1 Redundancy หรือ ดีกว่า ในกรณีที่หน่วยประมวลผลหลักเสียหรือหยุดทำงาน 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 พร้อมสายสัญญาณเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายแบบไฟเบอร์ออปติก (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) สำหรับการให้บริการ IPv4, IPv6, MPLS, VPLS, NAT, GRE ได้ โดยสนับสนุนการเปิดใช้งานได้ทุกพอร์ตที่นำเสนอ หากไม่สามารถทำได้ ให้เสนออุปกรณ์เพิ่มเติม โดยให้สามารถใช้งานได้ไม่กระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานในแต่ละพอร์ต
- 5.8.7. รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 128,000 addresses และ IPv4 Routing ไม่น้อยกว่า 256,000 Route รวมไปถึง จำนวน Multicast Route ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120,000 routes
- 5.8.8. สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย IPv4, IPv6 และ MPLS ตามมาตรฐาน Netflow หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้บนตัวอุปกรณ์ หรือ สามารถเสนออุปกรณ์ประกอบเพื่อให้เก็บข้อมูลสถิติได้ไม่น้อยกว่า 512,000 entries
- 5.8.9. สามารถให้บริการตามมาตรฐาน IEEE802.1X โดยมีคุณสมบัติ User Based VLAN, Guest VLAN ได้เป็นอย่างดี
- 5.8.10. สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SNMP, RMON และ Web-based ได้เป็นอย่างดี มีระบบจ่ายไฟสำรอง N+1 Hot-swappable Redundant Power Supply ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน มีขนาดมาตรฐานสามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 5.8.11. ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- 5.8.12. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย เพื่อการนำเสนอครั้งนี้ โดยเฉพาะ
- 5.8.13. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Network Distributed Switch) จำนวน 6 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.9.1. ตัวเครื่องเป็นแบบติดตั้งกับตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว พร้อมชุดอุปกรณ์ประกอบเข้า Rack
- 5.9.2. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 5.9.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ45 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง



- 5.9.4. มี Switching Capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่ต่ำกว่า 80Gbps และรองรับการเพิ่ม Stack Module ที่มี Stack Bandwidth ต่อตัวไม่น้อยกว่า 160Gbps
- 5.9.5. รองรับการเพิ่มระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply) แบบภายในตัวอุปกรณ์ (Internal) และระบบพัดลมสำรอง (Redundant Fans) ได้ในขนาดที่รวมไปถึงสามารถถอดเปลี่ยนระบบจ่ายไฟและพัดลม โดยไม่จำเป็นต้องปิดอุปกรณ์ (Hot-swappable)
- 5.9.6. มีหน่วยความจำแบบ SDRAM หรือ DRAM ไม่ต่ำกว่า 4 GB
- 5.9.7. มี Forwarding rate ไม่ต่ำกว่า 40 Mpps
- 5.9.8. สามารถทำ VLAN แบบ IEEE 802.1q และรองรับ VLAN ID อย่างน้อย 4,000 VLAN
- 5.9.9. สามารถทำ QoS ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 5.9.10. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 5.9.11. สามารถทำ RMON อย่างน้อย 4 Group
- 5.9.12. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน SSH ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.9.13. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
- 5.9.14. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อความสะดวกต่อการบริหารจัดการเป็นระบบเดียวกันได้อย่างสมบูรณ์
- 5.9.15. ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- 5.9.16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย เพื่อการนำเสนอครั้งนี้โดยเฉพาะ
- 5.9.17. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) จำนวน 9 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.10.1. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000BaseT ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 at หรือดีกว่า

อ.วิ ๑๖5  
  


- 5.10.2. มีพอร์ตแบบ Mini-GBIC หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต มี Switching Capacity หรือ Switching Bandwidth ขนาดไม่น้อยกว่า 100 Gbps และรองรับการรับ-ส่ง Packet ได้ไม่น้อยกว่า 100 ล้าน Packets ต่อวินาที
  - 5.10.3. รองรับการทำ FlexStack Plus มี Bandwidth ไม่น้อยกว่า 80 Gbps และรองรับการ Stack สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ชุด
  - 5.10.4. รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
  - 5.10.5. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q และทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
  - 5.10.6. สามารถทำ Link aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad
  - 5.10.7. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1d, IEEE802.1s, IEEE802.1w
  - 5.10.8. สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SSH, Web base และ RMON ได้
  - 5.10.9. มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งบนตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
  - 5.10.10. รองรับการทำงานได้ทั้งแบบ IPV4 และ IPV6
  - 5.10.11. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) เพื่อความสะดวกต่อการบริหารจัดการเป็นระบบเดียวกันได้อย่างสมบูรณ์
  - 5.10.12. ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
  - 5.10.13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของ บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย เพื่อการนำเสนอครั้งนี้ โดยเฉพาะ
  - 5.10.14. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.11. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 20KVA มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.11.1. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 20KVA / 16KW ชนิด On-Line Double Conversion หรือดีกว่า
  - 5.11.2. ตัวเครื่องสามารถติดตั้งในแบบ Rack หรือ Tower ได้ โดยมีขนาดความสูงของตัวเครื่องรวมแบตเตอรี่มาตรฐานในตัวเครื่องไม่มากกว่า 12U เมื่อติดตั้งในตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (Rack mountable)




- 5.11.3. มีระบบ Automatic Bypass และ Manual Bypass Switch เพื่อทำการBypass อุปกรณ์ไฟฟ้า (Load) ไปยังไฟระบบไฟหลัก ในกรณีที่เกิดการ Overload หรือเกิด Internal fault หรือเพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าได้
- 5.11.4. มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 94% ที่โหลดตั้งแต่ 25% - 75%
- 5.11.5. สามารถรองรับไฟฟ้าภาคขาเข้าได้จาก 2 แหล่ง (กรณีมีแหล่งจ่าย ณ สถานที่ ติดตั้ง 2 แหล่ง)
- 5.11.6. สามารถเลือกหรือกำหนดรูปแบบเฟส (Phase) ของกระแสไฟฟ้าทั้งขาเข้า (Input) และขาออก (Output) ได้ทั้งแบบ 1:1, 3:1, 3:3 โดยกำหนดได้ก่อนการติดตั้ง และต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอก
- 5.11.7. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้าดังนี้
- 1) Input Power Factor Corrector (PFC) สามารถรับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) ได้ ทั้งแบบเฟสเดียวและแบบสามเฟส
  - 2) ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) อยู่ในช่วง 40-70Hz. (Auto-Sensing)
- 5.11.8. มีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกที่มีค่าแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) อยู่ในช่วง 220V โดยสามารถเลือกแรงดันใช้งานที่ 220/230/240 VAC ได้
- 5.11.9. ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) อยู่ในช่วง 50Hz/60Hz  $\pm$ 3H
- 5.11.10. รองรับค่า Overload Capacity ที่ 125% ได้ไม่น้อยกว่า 1 นาที ที่ 150% ได้ไม่น้อยกว่า 30 วินาที โดยอุปกรณ์สำรองไฟฟ้ายังคงทำงานได้เป็นปกติในช่วงเวลาดังกล่าว
- 5.11.11. มีค่า Output voltage distortion น้อยกว่า 5%
- 5.11.12. มีค่า Efficiency in Battery Operation ไม่น้อยกว่า 93%
- 5.11.13. แบตเตอรี่มาตรฐานต้องเป็นชนิด Sealed lead-acid แบบ Maintenance-free สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่ Load 16000 Watts และไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Load 8000 Watts
- 5.11.14. แบตเตอรี่ต้องเป็นแบบ Hot Swappable ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องสำรองไฟ (Field-replaceable battery module หรือ Hot-swappable battery replacement system)
- 5.11.15. มีระบบ Intelligent Battery Management ที่สามารถตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่และอุณหภูมิขณะที่ใช้งาน UPS โดยจะทำการชาร์ตประจุให้กับแบตเตอรี่ในสภาพที่เหมาะสมที่สุดได้




- 5.11.16. มีระบบป้องกันกระแสด้านขาออก Overload & Short Circuit Protection และมีระบบ Emergency Power Off (EPO)
- 5.11.17. มีการป้องกัน Surge Protection ตามมาตรฐาน IEEE และ UL 1449 เป็นอย่างน้อย
- 5.11.18. มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงานด้วยหลอด LCD พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติ
- 5.11.19. สามารถทำการสตาร์ทเครื่องสำรองไฟได้ ในขณะที่ไฟฟ้าด้านขาเข้า UPS ดับ (cold start)
- 5.11.20. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 Series เป็นอย่างน้อย
- 5.11.21. มี Network Management Card ที่ติดตั้งมาพร้อมเครื่องสำรองไฟ
- 5.11.22. ได้รับมาตรฐาน EN/IEC 62040-2หรือEN/IEC 62040-1-1 หรือ VDE เป็นอย่างน้อย
- 5.11.23. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อนำเสนอในโครงการโดยเฉพาะ
- 5.11.24. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือยืนยันการสำรองอะไหล่ไว้บริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีหนังสือจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารหรือโครงการโดยเฉพาะ มาแสดงหรือแนบเอกสารมา ณ วันยื่นซองราคา
- 5.11.25. มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.12 เครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิกประมวลผลระดับสูง พร้อมระบบปฏิบัติการ (Operating System) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
- 5.12.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.4GHz และมีหน่วยความจำ Cache ไม่ต่ำกว่า 8MB
- 5.12.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) แบบ RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB และรองรับการเพิ่มหน่วยจำสูงสุดได้รวมไม่น้อยกว่า 32GB
- 5.12.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 RPM มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 2TB หรือดีกว่า
- 5.12.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง



- 5.12.5 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
  - 5.12.6 มีชุด Keyboard และ Optical mouse
  - 5.12.7 มี DVD-RW ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 5.12.8 ติดตั้งซอฟต์แวร์ Antivirus ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - 5.12.9 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 8.1 Professional 64-bit หรือดีกว่า หรือเป็นปัจจุบัน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - 5.12.10 มีจอภาพแบบ LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
  - 5.12.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC, และมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า UL หรือ CSA และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO ๙๐๐๒
  - 5.12.12 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.13 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 3 (ขนาด 42U) จำนวน 1 ชุด
- 5.13.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
  - 5.13.2 มีช่องเสียบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 20 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 5.13.3 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
  - 5.13.4 มีประตูหน้าเป็นแบบที่มีรูพรุนเพื่อระบายความร้อน
  - 5.13.5 มีจอภาพ อุปกรณ์สลับสัญญาณ (KVM Switch) และ แป้นพิมพ์พร้อมแผ่นสัมผัส (Touch Pad) ที่ถูกออกแบบ และติดตั้งอยู่ในตู้ Rack โดยเฉพาะ
  - 5.13.6 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.14 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Rack Enclosure) จำนวน 7 ชุด
- 5.14.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
  - 5.14.2 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 5.14.3 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
  - 5.14.4 มีประตูหน้าเป็นแบบที่มีรูพรุนเพื่อระบายความร้อน

5.14.5 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

5.15 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Generator) ขนาดไม่น้อยกว่า 200 KW (PRIME RATING) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

5.15.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง

5.15.1.1 เครื่องยนต์เป็นชนิดใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสี่จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ ทำงานที่ RATED SPEED 1,500 รอบต่อนาที

5.15.1.2 มีระบบควบคุมความเร็วเครื่องโดยใช้ ELECTRIC GOVERNOR

5.15.1.3 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ มี GEAR-TYPE LUBRICATING OIL PUMP เพื่อส่งน้ำมันไปหล่อลื่นส่วนเคลื่อนไหวดังต่าง ๆ ของเครื่องผ่านไส้กรองน้ำมันเครื่อง

5.15.1.4 มีระบบ INLET AIR แบบใช้ DRY TYPE AIR FILTER พร้อม TURBOCHARGER ช่วยอัดอากาศเข้ากระบอกสูบเพื่อการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

5.15.1.5 ระบบระบายความร้อน ใช้ CENTRIFUGAL-TYPE WATER CIRCULATING PUMP เพื่อส่งน้ำไประบายความร้อนยังฝาสูบ หัวฉีด กระบอกสูบ และส่วนอื่น ๆ พร้อมทั้งมี THERMOSTATIC VALVE ช่วยในการรักษาระดับอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาวะคงที่ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ การระบายความร้อนของน้ำ ใช้ RADIATOR และ BLOWER FAN ติดตั้งกับเครื่องยนต์ (ENGINE MOUNTED) พร้อมทั้ง GUARD ป้องกันส่วนเคลื่อนไหวดัง

5.15.1.6 การสตาร์ทเครื่องยนต์ ใช้ DC MOTOR 24V โดย POWER SUPPLY จาก LEAD-ACID BATTERIES, HEAVY DUTY, ระบบ BATTERY CHARGER ใช้ AUTOMATIC BATTERY CHARGER ซึ่งรับกระแสไฟฟ้า 220VAC

5.15.1.7 อุปกรณ์เครื่องวัดสำหรับเครื่องยนต์และระบบควบคุม-ป้องกัน ให้อยู่บนตู้ซึ่งติดตั้งบนเครื่องยนต์ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.15.1.7.1 ENGINE WATER TEMPERATURE

5.15.1.7.2 ENGINE LUBE OIL PRESSURE

5.15.1.7.3 ENGINE RUNNING HOURMETER

5.15.1.7.4 BATTERY VOLT METER

- 5.15.1.7.5 ENGINE FAULT INDICATOR ซึ่งทำให้เครื่องยนต์ SHUT-DOWN ซึ่งประกอบด้วย
- 1) LOW LUBRICATING OIL PRESSURE
  - 2) HI JACKET WATER TEMPERATURE
  - 3) ENGINE OVERSPEED
  - 4) ENGINE OVERCRANK
- 5.15.1.7.6 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 5.15.2 อุปกรณ์ ALTERNATOR

- 5.15.2.1 ต้องเป็นแบบ BRUSHLESS, REVOLVING FIELD TYPE ต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์ ต้นกำลัง โดยผ่าน FLEXIBLE LAMINATED STEEL DISK หรือวิธีอื่นที่ผู้ผลิตแนะนำ และต้องติดตั้งบนฐานเหล็กอันเดียวกัน
- 5.15.2.2 ฉนวนของขดลวดสำหรับทั้ง ROTOR และ STATOR ให้มีความทนทานต่อ TEMPERATURE RISE ตาม MEMA STANDARD, CLASS H
- 5.15.2.3 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าต้องใช้ AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR ที่มีค่า VOLTAGE REGULATION ไม่เกิน  $\pm 1\%$  ของ RATED VOLTAGE
- 5.15.2.4 BEARING ของ ALTERNATOR ต้องเป็นแบบ SINGLE BEARING ต้องเป็นแบบ PRE-LUBRICATED DOUBLE SHIELD BALL TYPE MINIMUM B-10 BEARING LIFE เท่ากับ 100,000 ชั่วโมง สำหรับ SINGLE BEARING
- 5.15.2.5 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 5.15.3 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (AUTOMATIC CONTROL)

- 5.15.3.1 มีระบบ START-STOP เครื่องยนต์อัตโนมัติ
- 5.15.3.2 การ START-STOP เครื่องยนต์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 5.15.3.2.1 เมื่อการสั่งสตาร์ทเครื่องยนต์แล้วเครื่องยนต์ไม่ทำงาน ให้สั่งสตาร์ทใหม่จนครบอย่างน้อย 3 ครั้ง ถ้าเครื่องยนต์ยังไม่ทำงาน ให้มีสัญญาณเสียงและแสงแจ้งเตือน
- 5.15.3.2.2 มี SELECTOR SWITCH AUTOMATIC-OFF-TEST สำหรับระบบด้วย
- 5.15.3.3 ชุด AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ขนาด 400 AMP มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 5.15.3.3.1 TRANSFER SWITCH เป็นแบบ CIRCUIT BREAKER 2 ตัว พร้อม MOTOR DRIVE
- 5.15.3.3.2 ระบบควบคุม TRANSFER SWITCH ให้ใช้อุปกรณ์ ELECTRONIC ที่มีคุณสมบัติการทำงานดังนี้
- 1) เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง หรือไฟมาไม่ครบ หรือแรงดันไฟฟ้าเฟสหนึ่งเฟสใดต่ำกว่า 85% ภายในระยะเวลาไม่เกิน 3-5 วินาที เครื่องยนต์จะสตาร์ทเครื่องเอง ในกรณีที่เครื่องยนต์ สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องอัตโนมัติจะสตาร์ทใหม่ติดต่อกันได้อีก 3 ครั้ง เมื่อสตาร์ทเครื่องครบ 3 ครั้งแล้ว เครื่องยนต์ยังไม่ติดเครื่อง จะไม่สตาร์ททีกต่อไป แต่จะมีสัญญาณไฟโชว์หน้าตู้ช่อง OVERCRANK และหลังจากตรวจแก้ไขข้อบกพร่องเรียบร้อยแล้วจะสามารถกดปุ่ม RESET OVER CRANK โดยสัญญาณไฟโชว์หน้าตู้ช่อง OVER CRANK จะดับลง และชุดออโตเมติกจะสตาร์ทเครื่องยนต์ใหม่อีกครั้ง
  - 2) เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์เรียบร้อยแล้ว เครื่องยนต์จะวิ่งตัวเปล่าประมาณ 3 วินาที จึงจะสลับโหลดจ่ายไฟ
  - 3) เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติภายใน 10 นาที AUTOMATIC TRASFER SWITCH จะทำหน้าที่เปลี่ยนโหลดจากโหลดไฟเครื่องยนต์ไปหาโหลดของการไฟฟ้าโดยอัตโนมัติแต่เครื่องยนต์ยังวิ่งเปล่าอยู่อีกประมาณ 15 นาที เครื่องยนต์จึงดับลง
- 5.15.5.3.3 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทน



ผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี  
นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

- 5.15.4 แผงควบคุมสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (CONTROL PANEL)
- 5.15.4.1 อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต้องเป็น MOLDED CASE, BREAKER
- 5.15.4.2 แผงควบคุม GENERATOR ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 5.15.4.2.1 แอมมิเตอร์ AC วัดได้ทั้ง 3 เฟส
- 5.15.4.2.2 โวลต์มิเตอร์ AC วัดได้ทั้ง 3 เฟส
- 5.15.4.2.3 ฟรีควเอนซีมิเตอร์
- 5.15.4.2.4 วัดตมิเตอร์
- 5.15.4.2.5 OPERATING HOUR METER
- 5.15.4.2.6 TACHOMETER
- 5.15.4.2.7 CIRCUIT BREAKER
- 5.15.4.2.8 ENGINE AUTOMATIC START-STOP พร้อม  
SELECTOR SWITCH AUTO OFF-TEST
- 5.15.4.2.9 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.15.5 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง
- 5.15.5.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 400 ลิตร
- 5.15.5.2 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา หรือบริษัทผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์
- 5.15.6 งานติดตั้ง
- ต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เสนอกายนอกอาคารใหม่ ในบริเวณพื้นที่ที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรบางเขนกำหนด (ระยะห่างจากอาคาร

โดยประมาณ 5-10 เมตร) โดยผู้รับผิดชอบของกรมฯ จะแจ้งให้ทราบก่อน  
ดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 30 วัน มีลักษณะพื้นฐานดังนี้

5.15.6.1 ต้องติดตั้งตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอยู่ในตู้ครอบเก็บเสียง (Outdoor Type) และจัดวางสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 0.50 เมตร

5.15.6.2 จัดทำฐานราก พื้นและโครงสร้างโรงเรือน ที่มีลักษณะขั้นต่ำดังนี้

5.15.6.2.1 เทคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 300 x 500 x 20 ซม.  
โดยประกอบด้วยวัสดุหลักดังนี้

- 1) ติดตั้งเสาเข็ม
- 2) ใช้เหล็ก RB12

5.15.6.2.2 จัดทำรั้วตาข่ายรอบ 4 ด้าน รั้วตาข่ายขนาด 2 นิ้ว  
โครงเหล็กแป๊ปกล้าไนท์ ความสูงไม่ต่ำกว่า 250 ซม.  
มีประตูทางเข้า 1 ด้าน พร้อมอุปกรณ์ล็อกกุญแจ

5.15.6.2.3 หลังคาเมทัลชีท ขนาดไม่ต่ำกว่า กว้าง 400 ซม. ยาว  
600 ซม. สูง 300 ซม. โดยประกอบด้วยวัสดุหลักดังนี้

- 1) เสาเหล็กกล่องขนาดประมาณ 100 x 100 x 3.2 มม.
- 2) โครงหลังคาเหล็กตัวซีและเหล็กแป๊ป กัลวาไนท์ 2 นิ้ว
- 3) หลังคาเมทัลชีทบุฉนวนกันความร้อนเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า 0.35 มม.

5.15.6.3 งานเดินสายระบบไฟฟ้า ที่มีลักษณะขั้นต่ำดังนี้

5.15.6.3.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแบบแผนผังการติดตั้งเครื่อง  
กำเนิดไฟฟ้า แบบตู้ควบคุมไฟฟ้า และการเดิน  
สายไฟฟ้า ให้คณะกรรมการของกรมฝนหลวงและการ  
บินเกษตรก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.15.6.3.2 การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายที่ได้มาตรฐาน TIS 11-  
2531 เป็นอย่างน้อย

5.15.6.3.3 เชื่อมต่อสายสัญญาณไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยัง  
ชุดอุปกรณ์ ATS (Automatic Transfer Switch) (ชั้น  
1 ของอาคาร) และเชื่อมต่อสายจาก ATS ไปยังตู้  
EMDB (Electronic Main Distribution Board) เพื่อ  
จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ภายในห้องศูนย์  
คอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลางของกรมฯ(ชั้น 5 ของอาคาร)

โดยใช้สายไฟฟ้าทองแดง และต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย โดยบัสบาร์ต้องมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟสให้เรียบร้อย

5.15.6.3.4 สายนิวตรอนที่ใช้ต้องเป็นสายไฟฟ้าทองแดงทนกระแสตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย

5.15.6.3.5 ระยะเวลาจับยึดรางเดินสายไฟฟ้า (Support) ไม่เกินช่วงละ 1.50 เมตร

5.15.6.3.6 รางเดินสาย (CABLE TRAY) ทำด้วยเหล็กแผ่นบางเคลือบผิวแบบสังกะสีจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) หรือพ่นด้วยสีฝุ่น Epoxy (Epoxy power paint) พร้อมฝาปิด เพื่อให้เหมาะสมสำหรับวางสายเมนขนาดใหญ่และงานนอกอาคาร มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร หรือตามความเหมาะสมหน้างานติดตั้ง

5.15.6.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบและจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งสิ้น โดยผู้ซื้อมีหน้าที่หรือต้องเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่ และความพร้อมของระบบไฟฟ้าในส่วนของอาคาร และการไฟฟ้าให้เรียบร้อยและเพียงพอต่อการทำงานร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในโครงการก่อนการดำเนินการติดตั้ง

5.15.6.5 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับมอบผลิตภัณฑ์

#### 5.15.7 งานทดสอบระบบ

5.15.7.1 ให้ทดสอบการทำงานและสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ 80% RATED เป็นเวลา 15 นาที และที่ 100% RATED อีก ½ ชั่วโมง และที่ 110% อีก 5 นาที ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ให้รวมอยู่ในการเสนอราคานี้ด้วย