

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

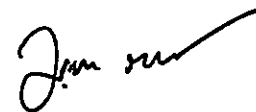
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1. ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน Hyper Converged Infrastructure (HCI) พร้อมระบบความปลอดภัย (Network detection and response) และอุปกรณ์บันทึกข้อมูล จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
1.1	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลข้อมูลแบบ Hyper Converged Infrastructure จำนวน 6 ชุดจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้		
1.1.1	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ไม่น้อยกว่า 32 Core และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย		
1.1.2	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือ DDR5 หรือดีกว่า ความจุรวมไม่น้อยกว่า 512 GB		
1.1.3	มีช่องสำหรับติดตั้ง Hard Disk ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย		
1.1.4	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมต ไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 2 หน่วย สำหรับติดตั้งระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยเฉพาะ		
1.1.5	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 3.8 TB จำนวน 2 หน่วย		





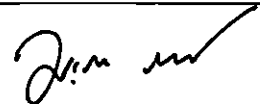
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.1.6	มี Storage แบบ SATA HDD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 8 TB จำนวน 8 หน่วย		
1.1.7	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10 Gigabit Ethernet SFP+ พร้อมโมดูล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
1.1.8	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 1 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
1.1.9	มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย		
1.1.10	เป็นเครื่องแม่ข่ายที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 2U แบบ Rack Mount โดยสามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้		
1.1.11	มีชุดโปรแกรม Software เพื่อใช้สำหรับระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยมีคุณสมบัติดังนี้		
1.1.11.1	HA (High Availability) มีความสามารถในการตรวจสอบสถานะของเครื่องแม่ข่ายและทำการย้ายเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้โดยไม่ต้องรีสตาร์ทหรือปิด VM ก่อน โดยมีความสามารถในการตรวจสอบอย่างน้อยดังนี้		

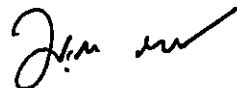
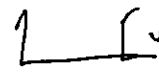

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1)	อุณหภูมิของ CPU สูง (High CPU Temperature)		
2)	ข้อผิดพลาดของหน่วยความจำ ECC (ECC Memory Error)		
3)	ตรวจสอบอายุการใช้งานของดิสก์ระบบต่ำกว่าขีดจำกัด (System Disk Lifetime Below Threshold)		
4)	อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) เพียงตัวเดียวที่ใช้งานได้ (Only One Power Module Available)		
1.1.11.2	สามารถย้าย VM ไปยัง Node อื่นได้ตามความเหมาะสม เพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ เมื่อ Node ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินไปกว่าสัดส่วนที่กำหนดไว้ (Dynamic Resource Scheduler)		
1.1.11.3	มีความสามารถในการย้าย VM ไปยัง Node อื่นได้โดยอัตโนมัติเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้เหมาะสม ด้วยความสามารถในการคาดการณ์ของ AI ที่ประมวลผลจากคะแนนรวมของมาตรวัดต่างๆ ทั้งด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของเครื่องแม่ข่าย หากค่าที่ได้เกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดไว้ (Dynamic Resource Schedulerสามารถเพิ่ม Resource ในส่วนของ CPU		


3

1

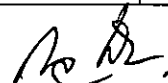
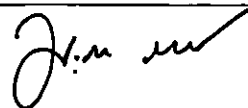

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	และ Memory ไปยัง VM แบบอัตโนมัติ เมื่อ VM ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องรีสตาร์ทหรือปิด VM ก่อน (Dynamic Resource Extension)		
1.1.11.4	สามารถทำการกำหนด CPU Reservation ตาม Schedule ในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องการได้		
1.1.11.5	สามารถเลือกทำสำเนาข้อมูลแบบ 2 หรือ 3 ในแต่ละ VM เพื่อลดความเสี่ยงไม่ให้เกิดการสูญหายของข้อมูลในกรณี Hard Disk ชำรุด		
1.1.11.6	สามารถทำ Data Self-Balancing เมื่อมีการเพิ่ม Storage หรือ Node ได้		
1.1.11.7	สามารถทำงานแบบ SSD Caching, Storage Tiering และสามารถกำหนด Storage Policy (QoS) สำหรับ VM ได้		
1.1.11.8	มีความสามารถในการทำ Data-At-Rest Encryption หรือ Disk Encryption เพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูล		
1.1.11.9	มีความสามารถในการคำนวณพื้นที่การใช้งานของระบบล่วงหน้า Capacity หรือ Storage forecast ได้		

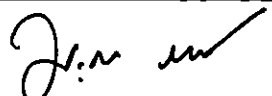
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.1.11.10	สามารถบริหารจัดการระบบเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) ได้อย่างน้อย ดังนี้		
1)	Distributed Virtual Switch		
2)	Virtual Router		
3)	Distributed Firewall หรือ Micro-Segmentation		
4)	Virtual Extensible LAN (VXLAN)		
5)	Test Connectivity หรือ Connectivity Detection		
1.1.11.11	สร้างการเชื่อมต่อ VM, Distributed Switch และ Virtual Router ด้วยวิธีการ drag and drop ผ่านหน้า Web UI ได้		
1.1.11.12	มีความสามารถหรือมีซอฟต์แวร์แสดง Real-Time Traffic Data เพื่อตรวจสอบปริมาณ Traffic ของ VM, Distributed Switch และ Virtual Router ที่เกิดขึ้นในระบบ HCI ได้เป็นอย่างน้อย		
1.1.11.13	มีความสามารถในการทำ Virtual Machine Snapshot ได้เป็นอย่างน้อย		
1.1.11.14	มีความสามารถในการสำรองข้อมูลแบบ Scheduled Backup ได้แก่ Weekly, Daily และ Hourly โดย		

 5  

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	สามารถกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล (Retention Period) เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี และสามารถเก็บข้อมูลไปยัง External Storage ผ่านโปรโตคอล iSCSI และ Fibre Channel (FC) ได้เป็นอย่างน้อย โดยไม่จำกัดจำนวน VM ที่ต้องการสำรองข้อมูล		
1.1.11.15	มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในส่วนของ Hardware และ Software รวมไปถึงสิทธิ์ในการอัปเดต ไม่น้อยกว่า 3 ปี		
1.1.11.16	ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner Magic Quadrant for HCI Infrastructure ประจำปี 2021 หรือ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner Market Guide ของ Full-Stack Hyperconverged Infrastructure Software ประจำปี 2024		
1.2	ระบบวิเคราะห์ ตรวจจับ และตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์บนระบบเครือข่าย (Network Detection and Response) จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
1.2.1	เป็นระบบประเภท Hardware หรือ Virtual Appliance สำหรับตรวจจับภัยคุกคามขั้นสูงด้วย AI หรือ Machine Learning เพื่อระบุ คัดกรอง และตอบสนองต่อมัลแวร์หรือภัยคุกคาม กรณีเสนอเป็น Virtual Appliance ต้อง		

No ๒. 6  1

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

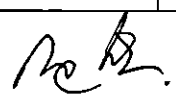
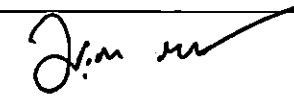
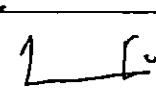
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	เสนอพร้อมเครื่องแม่ข่าย และซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบมาพร้อมด้วย		
1.2.2	มีอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลในระบบเครือข่าย (Sensor) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติต่อชุดดังนี้		
1)	มี Throughput ไม่น้อยกว่า 1 Gbps		
2)	สามารถรวบรวมข้อมูลภายในระบบเครือข่ายด้วยวิธีการ SPAN หรือ Mirrored Traffic จากอุปกรณ์ Switch ได้		
3)	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการทำ Network Detection and Response โดยเฉพาะ		
4)	มี Interface แบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต		
1.2.3	มีอุปกรณ์สำหรับการตรวจจับและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์ (Detection and Response) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติต่อชุดดังนี้		
1)	สามารถรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ Sensor ที่นำเสนอได้		

Ac A.

Jim m Lf

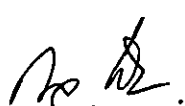
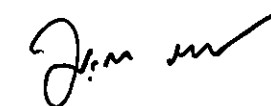
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2)	สามารถรับ Event Logs ได้สูงสุด (Peak EPS) 12,000 EPS		
3)	รองรับ Throughput ในการวิเคราะห์ภัยคุกคาม ไม่น้อยกว่า 5 Gbps		
4)	มี Memory ไม่น้อยกว่า 128 GB		
5)	มี Interface แบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
1.2.4	มีระบบวิเคราะห์ (Security Engines) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ อย่างน้อยดังนี้		
1)	Artificial intelligence (AI)		
2)	Threat Intelligence		
3)	User and Entity Behavioral Analytics (UEBA)		
4)	File Threat Detection หรือ Malicious Files		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

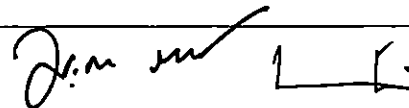
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.2.5	รองรับการกำหนดให้ Responses Policy หรือ Playbook ทำงานได้ตามเงื่อนไขหรือเหตุการณ์ที่กำหนดไปยัง Software Endpoint detection and response (EDR) ได้ และมีรูปแบบของการสร้าง Playbook แบบ Drag and Drop โดยมี Playbook Policy ให้เลือกใช้ งานทั้งแบบ Pre-define และ Customized ผ่านระบบ security orchestration automation and response (SOAR) หรือเสนออุปกรณ์อื่นที่มีความสามารถเทียบเท่า		
1.2.6	สามารถแสดงรายละเอียดของเทคนิคที่ใช้ในการโจมตี และสร้างความสัมพันธ์เปรียบเทียบกับ Mitre Attack ได้		
1.2.7	มีความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์แบบเชิงรุก (Threat Hunting) โดยมีความสามารถ ดังนี้		
1)	สามารถวิเคราะห์และตรวจจับแหล่งที่มาของภัยคุกคาม (patient zero หรือ Entry Point)		
2)	สามารถเชื่อมโยงการแพร่กระจายหรือการโจมตีของภัยคุกคามที่เกิดขึ้นภายในระบบเครือข่ายได้		
1.2.8	มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์ การโจมตีทางด้านไซเบอร์ตามมาตรฐาน Cyber Kill Chain เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจสร้างแนวทาง		

 ,
 


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	หรือวิธีการในการตอบสนอง (Response) หรือบรรเทาเหตุการณ์การโจมตีที่เกิดขึ้น (Mitigation)		
1.2.9	มีความสามารถในการค้นหาอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ามาภายในระบบเครือข่ายด้วยวิธีการ automatically discovered เพื่อใช้ในการสร้าง Asset Management ได้		
1.2.10	สามารถระบุจุดเสี่ยงของระบบ (Weakness) เช่น Vulnerabilities, Weak Password, Unencrypted Web Traffic และ Improper Configuration ได้เป็นอย่างดี		
1.2.11	สามารถออกรายงาน (Security Risk Reports) และแจ้งเตือน (Security Alarms) ผ่าน Email ได้เป็นอย่างดี		
1.2.12	สามารถทำการแชร์ข้อมูลทางด้านไซเบอร์ (Data sharing) ผ่านช่องทาง Syslog ได้เป็นอย่างดี		
1.2.13	มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์รวมทั้งสิทธิ์ในการอัปเดตระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อรับรองว่าผู้ขายสามารถให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค รวมถึงการติดตั้งให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาประกัน		





ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

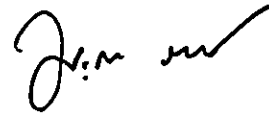
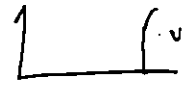
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3	อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้		
1.3.1	สามารถทำงานร่วมกับระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอได้		
1.3.2	มีความสามารถในการบริหารจัดการ การจัดเก็บข้อมูลแบบ Unified Storage ได้อย่างน้อย ดังนี้		
1.3.2.1	Block base level		
1.3.2.2	File base level		
1.3.2.3	Object base level		
1.3.3	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย		
1.3.4	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ความจุรวมไม่น้อยกว่า 192 GB		
1.3.5	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 240 GB สำหรับติดตั้งระบบ OS โดยเฉพาะ		
1.3.6	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 1.6 TB จำนวน 4 หน่วย		

Signature

Signature

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3.7	มี Storage แบบ SATA HDD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 8 TB จำนวน 6 หน่วย		
1.3.8	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10 Gigabit Ethernet SFP+ พร้อมโมดูล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
1.3.9	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 1 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต		
1.3.10	รองรับการทำงานแบบ ISCSI NFS , CIFS , HDFS หรือ FTP		
1.3.11	สามารถทำ Snapshot ของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ Time snapshot protection เพื่อกำหนดช่วงเวลาในการทำ Snapshot (Schedule snapshot) ได้		
1.3.12	สามารถทำ multi-replica เพื่อสำรองข้อมูลอย่างน้อย 2 สำเนา หรือ มากกว่าได้		
1.3.13	รองรับการทำงานแบบ Erasure coding		
1.3.14	มีความสามารถในการขยายในรูปแบบการทำ Scale out ได้โดยไม่โดนจำกัดด้วยจำนวนของ Controller		
1.3.15	เป็นเครื่องแม่ข่ายที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 2U แบบ Rack Mount โดยสามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

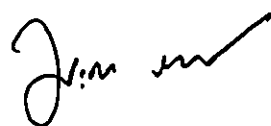
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3.16	รองรับการทำงานกับ Hard drive ชนิดต่างๆได้ทั้งแบบ SSD, SAS และ SATA		
1.3.17	จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลข้อมูลแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอในโครงการ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน		
1.3.18	ระบบต้องรองรับการเขียนข้อมูลเพียงครั้งเดียว และสามารถอ่านข้อมูลดังกล่าวได้หลายครั้งโดยไม่สามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลที่ถูกเขียนไว้ได้ (WORM)		
1.3.19	มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในส่วนของ Hardware และ Software รวมไปถึงสิทธิ์ในการอัปเดต ไม่น้อยกว่า 3 ปี		
1.3.20	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือเอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำสาขาประเทศไทยมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		
1.3.21	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติ		

Handwritten signature

Handwritten signature

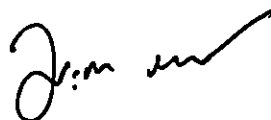
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	ครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอใน ช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียด คุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
1.3.22	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและ จะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวง และการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึด จากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวง และการบินเกษตร		

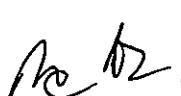
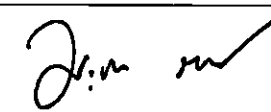

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2. ระบบรักษาความปลอดภัยเครือข่ายศูนย์ข้อมูล (Security System) จำนวน 2 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
2.1	อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Next Generation Firewall) จำนวน 1 ระบบ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้		
2.1.1	เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้ อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน 19 นิ้ว (19" Rack) โดยเฉพาะ พร้อมอุปกรณ์ประกอบยึดเพื่อติดตั้ง		
2.1.2	เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบการทำงานขึ้นมาเพื่อ การป้องกันการโจมตีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Generation Firewall) โดยเฉพาะ		
2.1.3	รองรับการทำงานในลักษณะ High Availability (HA) แบบ Active/Passive หรือ Active/Active ได้		
2.1.4	เป็น อุปกรณ์เครือข่ายแบบ Appliance ที่มี ประสิทธิภาพการทำงานด้าน Firewall ไม่น้อยกว่า 45 Gbps และ มีประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่า 18 Gbps เมื่อเปิดใช้งาน IPS		
2.1.5	เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบให้มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายเป็น แบบ Modular เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มขยาย ชนิดของ Interface ใช้งานได้		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงานทางพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

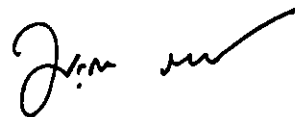
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.1.6	อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อ 1 Gigabit Ethernet จำนวนอย่างน้อย 8 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 10 Gigabit ชนิด Fiber อย่างน้อย 2 พอร์ต และรองรับการเพิ่มขยายพอร์ตแบบ 10 Gigabit ได้อีกอย่างน้อย 4 พอร์ต		
2.1.7	มีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB		
2.1.8	มี power supply จำนวน 2 หน่วย ทำงานแบบ Redundant และ สามารถทำ hot swappable		
2.1.9	สามารถรองรับจำนวนการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Concurrent Connection) ได้อย่างน้อย 1,800,000 Connections		
2.1.10	สามารถรองรับจำนวนการเชื่อมต่อใหม่ต่อวินาที (New Connection) ได้อย่างน้อย 90,000 New Connection ต่อวินาที		
2.1.11	สามารถทำงาน IPSec VPN ได้ โดยมีประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่า 7.5 Gbps และรองรับการเข้ารหัสได้สูงสุด 8,192 bit		
2.1.12	รองรับการทำ IPSec VPN ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 Tunnel		
2.1.13	รองรับการเข้าถึงเครือข่ายจากระยะไกลแบบ SSL VPN ได้ไม่น้อยกว่า 800 clients		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.1.14	สามารถอำนวยความสะดวกในการทำ Firewall Rule/Filter ด้วยการทำ Drag and Drop ของ Object ต่างๆได้		
2.1.15	มีความสามารถในการทำ IP reputation เพื่อป้องกันการโจมตีจาก IP ที่เป็นภัยคุกคามได้ เช่น botnet , exploit , malware , phishing , spam , suspicious		
2.1.16	สามารถกำหนด IP ตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ และประเทศต่างๆได้ โดยแสดงเป็นไอคอนธงชาติ		
2.1.17	ต้องทำ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้		
2.1.18	ต้องใช้งานหรือกำหนด Routing แบบ Static, Policy Based Routing และ Dynamic Routing แบบ RIP, OSPF, และ BGP ได้		
2.1.19	สามารถทำงานในแบบ Transparent Mode, Routed Mode และ Hybrid Mode ได้		
2.1.20	สามารถทำ SD-WAN ในการเลือกเส้นทางเครือข่ายโดยอัตโนมัติ โดยการกำหนดเส้นทางเครือข่ายขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของ Service Level Agreement (SLA) เช่น Latency , Jitter , Packet loss		







ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงานหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.1.21	สามารถป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, Port Scan, DoS or DDoS เป็นต้นได้		
2.1.22	สามารถสร้างรายงานได้บนตัวอุปกรณ์ (Embedded Reporting) และสามารถส่งออกในรูปแบบไฟล์ PDF หรือ csv ได้		
2.1.23	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser และทำงานแบบ Privacy mode ตามมาตรฐาน GDPR ได้		
2.1.24	มีความสามารถในการทำ Private data management โดยสามารถออก Ticket ชั่วคราวสำหรับผู้บริหาร จัดการที่ต้องการเข้าถึง Log หรือ ข้อมูลที่เป็น Private data ได้		
2.1.25	สามารถทำงาน Authentication แบบ Multi Domain และมี Internal LDAP เพื่อใช้เก็บชื่อและรหัสผู้ใช้งาน บนตัวอุปกรณ์เอง		
2.1.26	ต้องแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ต่างๆ ผ่านทาง SMTP และ SNMP ได้		
2.1.27	ต้องสามารถส่งออกข้อมูลจากการบันทึก (Log) ผ่าน ทาง Syslog โดยรองรับรูปแบบ UDP, TCP และ TLS ได้เป็นอย่างน้อย		





ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

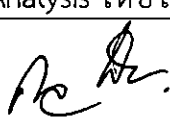
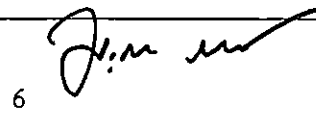
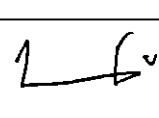
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.1.28	ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย CE, CB และ FCC		
2.1.29	ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้		
2.1.30	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือเอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำสาขาประเทศไทยมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		
2.1.31	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
2.1.32	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

Handwritten signature

Handwritten signature and initials

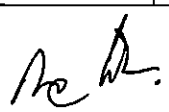
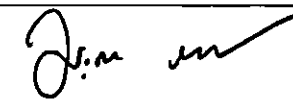
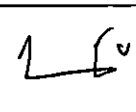
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.2	ระบบรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน 1 ระบบ จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้		
2.2.1	เป็นอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Firewall) ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance		
2.2.2	ได้รับการรับรองหรือทดสอบจาก Cyber Ratings ระดับ “AAA” สำหรับ Rating และ Security Effectiveness ด้วยคะแนน 99.7% หรือมากกว่า ในด้านการทดสอบ NGFW หรือ Enterprise Firewall ในปี ค.ศ. 2021 และได้รับผลการทดสอบในระดับ “Recommend” ของปี 2023 เป็นอย่างน้อย		
2.2.3	มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 55 Gbps และ Threat Protection Throughput ไม่น้อยกว่า 9 Gbps		
2.2.4	มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิด 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และสามารถรองรับการทำ Hardware Bypass จำนวน 2 คู่ เป็นอย่างน้อย ในกรณีฮาร์ดแวร์ขัดข้อง หรือเสนออุปกรณ์ต่อพ่วงที่สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกัน		
2.2.5	มีความสามารถในการป้องกัน APT (Advance Persistent Threat) หรือ Threat ด้วยเทคโนโลยี Cloud-Based Sandbox Threats Analysis โดยใช้		

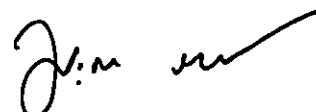
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	ตรวจจับ Botnet, Remote Access Trojan และ Malware ได้เป็นอย่างดี		
2.2.6	มีความสามารถด้าน Intrusion prevention system (IPS) เพื่อป้องกันช่องโหว่จาก System, Application, Database เป็นต้น และสามารถแก้ไข (custom) IPS rules ได้		
2.2.7	มีความสามารถของปัญญาประดิษฐ์หรือเทคโนโลยี AI เพื่อช่วยในการตรวจจับ Trojan, Adware, Malware, Backdoor, Virus เป็นต้น		
2.2.8	มีความสามารถในการทำ Risk Assessment เพื่อสแกนช่องโหว่ภายในระบบ ประเภท Operating System หรือ System Vulnerabilities		
2.2.9	มีฟังก์ชันในการตรวจพบช่องโหว่แบบ Real-time (Real-time Vulnerability Scanner) หรือ เสนอ Software ที่มีคุณลักษณะเดียวกัน		
2.2.10	สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) ได้		
2.2.11	สามารถทำงานลักษณะ Route mode, Bridge mode และ Virtual wire ได้		
2.2.12	สามารถ Routing แบบ Static และ Dynamic Routing ได้		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.2.13	มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap หรือ Dual จำนวน 2 หน่วย		
2.2.14	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, CLI หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี		
2.2.15	สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้		
2.2.16	สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้		
2.2.17	ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย เช่น CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย		
2.2.18	มีความสามารถหรือมีเครื่องมือเสริมในการป้องกันการบุกรุกโจมตีเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันการโจมตี Cross-site Scripting, Cookie Poisoning หรือ Cookie-Based Attack, Buffer Overflow , SQL injection , XML Parser หรือ XML Data Protection เป็นอย่างน้อย		
2.2.19	รองรับการทำ High Availability ในรูปแบบ Active-Standby และ Active-Active		
2.2.20	การรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Hardware และ Software รวมทั้งสิทธิในการอัปเดตฐานข้อมูลของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

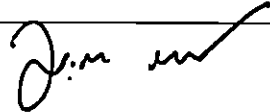
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2.2.21	เพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ หรือสินค้าเก่านำมาประกอบใหม่บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตประจำในประเทศไทย		
2.2.22	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
2.2.23	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

Ne B.

Jim m L L v

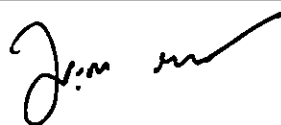
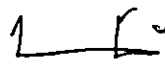
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.ระบบบริหารเครือข่ายศูนย์ข้อมูลและอุปกรณ์ระบบ (Network Management and Monitoring) จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
3.1	อุปกรณ์ระบบตรวจสอบเครือข่ายเครื่องแม่ข่ายและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเครือข่าย จำนวน 1 ชุดจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้		
3.1.1	เป็นระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์การทำงาน แสดงและช่วยแก้ไขปัญหา ของอุปกรณ์เครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและ Application โดยเฉพาะ		
3.1.2	สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ไม่น้อยกว่า 30 อุปกรณ์ โดยไม่จำกัดค่า monitor, interface, sensor หรือ element		
3.1.3	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ได้อย่างน้อยดังนี้ Cisco, Aruba, Bluecoat, Brocade, F5, HIKVision, HP, Huawei, H3C, Juniper, Meraki, Mikrotik, Ruijie, Xirrus, Checkpoint, Barracuda, McAfee, Palo Alto, Sophos, WatchGuard ได้ทันที		

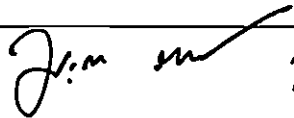

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.4	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์เก็บรักษาข้อมูลเครือข่าย Storage device ดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างดีน้อย Dell, EMC, Hitachi, HP, Huawei, IBM, NEC, NetApp		
3.1.5	สามารถบริหารจัดการระบบผ่าน web browser ได้		
3.1.6	สามารถทำ Discovery ค้นหาและเพิ่มอุปกรณ์ โดยสามารถกำหนดการค้นหาแบบ Specify IP, IP Range, IP Subnet และนำเข้าจากไฟล์ Excel ได้		
3.1.7	สามารถเก็บข้อมูลด้วยโพรโทคอล SNMP v1, SNMP v2 และ SNMP v3		
3.1.8	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์เครือข่าย (Network device) และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Security device) ได้		
3.1.9	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของ Docker และ Kubernetes ได้		

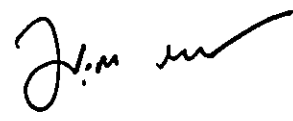
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.10	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์การทำงานของเครื่องแม่ข่ายได้ทั้งแบบ Agent และ Agentless		
3.1.11	ระบบมี Agent ที่พัฒนาเพื่อใช้งานได้เองและทำงานกับ Metricbeat agent ได้		
3.1.12	สามารถเก็บข้อมูลด้วยโพรโทคอลหรือ software อื่นๆ ได้ เช่น ICMP, SSH, JAVA, DNS, FTP, RS232, Telnet, IMAP, IPMI, POP3, TFTP, HTTP, HTTPS, RPC, JMX, JDBC, SMTP, Web Service, MQ protocol		
3.1.13	สามารถตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายเช่น CPU, Memory, FAN, Power supply และ Temperature ได้เป็นต้น		
3.1.14	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์การทำงานของระบบปฏิบัติการ Operation system เช่น Windows, Linux, Unix, AS400, Dell iDRAC, HP iLO ได้เป็นต้น		
3.1.15	สามารถตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของ Application ตามประเภทดังต่อไปนี้ได้		
1)	Database เช่น MSSQL, MySQL, Oracle, DB2 , Cassandra, Sybase		


 3
 

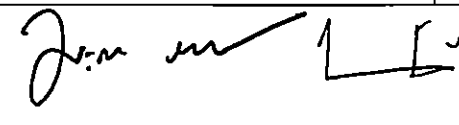

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
2)	Network service เช่น DNS, URL, FTP, IMAP, POP3, SMTP, TFTP		
3)	Microsoft เช่น MS AD, MS Exchange, MS.NET, IIS		
4)	Vmware		
3.1.16	สามารถตรวจสอบและแสดงสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ เช่น Ping, CPU, Memory, Disk, Interface เป็นต้น		
3.1.17	สามารถประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องแม่ข่ายล่วงหน้าได้อย่างน้อย 60 วัน และแจ้งเตือนได้		
3.1.18	สามารถแจ้งเตือนผ่านช่องทาง Email, SMS, Opsgenie, PagerDuty, ServiceNow, WeChat, Alibaba Cloud, Talariax, Line, Microsoft Teams, Telegram และ Slack ได้เป็นอย่างดี		
3.1.19	สามารถสั่งการผ่านระบบไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้เช่น Kill process, Stop/Start Service, Run script เป็นต้น		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.20	มี Dashboard ที่แสดงผลข้อมูลภาพรวมสถานะและการแจ้งเตือนที่สำคัญของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้รับการตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน		
3.1.21	สามารถเพิ่มและปรับแต่ง Dashboard เพื่อแสดงข้อมูลการตรวจสอบสถานะและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานเป็นกราฟและข้อความได้หลากหลายรูปแบบ เช่น Heatmap, Top-N, Device Overview, History, Monitor Status, Gauge, Alarm, Geographical map, Logical map, IFrame		
3.1.22	สามารถสลับการแสดงผลหน้า Dashboard โดยกำหนด Dashboard และ เวลาได้		
3.1.23	สามารถสร้างแผนผังระบบงานบริการธุรกิจ โดยเชื่อมโยงจากอุปกรณ์และค่าการตรวจสอบ เพื่อใช้หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ระบบงานบริการนั้นๆไม่สามารถให้บริการได้		
3.1.24	สามารถแสดงสถานะของการตรวจสอบอุปกรณ์ โดยสถานะสามารถอัปเดตได้แบบอัตโนมัติ บนแผนที่ได้ดังนี้		


 5
 

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1)	แสดงสถานะบนรูปภาพเพื่อระบุถึงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ เช่นบน แผนที่ประเทศ จังหวัด แผนที่ และ สามารถนำเข้รูปภาพของแผนที่และแผนที่เพิ่มเติมได้		
2)	แสดงสถานะในรูปแบบหมุดบนแผนที่ โดยใช้แผนที่ Google Map ได้		
3.1.25	สามารถเรียกดูข้อมูลสถานะการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน ย้อนหลังได้ (History) โดยแสดงเป็นกราฟได้ สามารถย่อและขยายกราฟได้ และกำหนดช่วง วันและเวลา ในการขอข้อมูลได้		
3.1.26	มีค่าเริ่มต้นของเกณฑ์การตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อสามารถตรวจสอบและแสดงสถานะได้ทันที เมื่อมีการเพิ่มอุปกรณ์ใหม่เข้าไปในระบบ		
3.1.27	สามารถเพิ่มเกณฑ์การตรวจสอบอุปกรณ์จากหมายเลข OID ได้		
3.1.28	สามารถสร้างเกณฑ์การตรวจสอบที่ระดับความรุนแรงของสถานะการทำงาน โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบได้มากกว่าหนึ่งค่า		
3.1.29	สามารถสร้างเกณฑ์การตรวจสอบแบบ dynamic ได้		

Ac 6 Jan 16

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

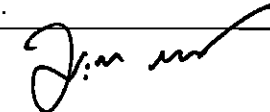
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.30	สามารถตรวจสอบและจัดการ (audit) เกณฑ์การตรวจสอบที่ถูกใช้งานได้		
3.1.31	สามารถกำหนดให้ยกเว้นการเตือนภัย (Alarm) ได้ และกำหนดตามช่วงเวลาได้ เช่น ทำครั้งเดียว รายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน		
3.1.32	สามารถแจ้งถึงระดับความรุนแรงของสถานะที่ตรวจสอบโดยใช้สีแบ่งระดับความรุนแรงแต่ละประเภทได้		
3.1.33	รองรับการรับข้อมูล Flow ประเภท NetFlow, J-Flow, S-Flow ได้จำนวน 8 GB ต่อวัน		
3.1.34	รองรับการวิเคราะห์และแสดงข้อมูล Flow ในรูปแบบตารางและกราฟ และสามารถเลือกช่วงเวลาในการแสดงข้อมูลได้		
3.1.35	รองรับการแสดงข้อมูล Flow ได้ในรูปแบบ TOP-N กราฟ ได้ดังนี้		
1)	Top Source Devices		
2)	Top Destination Devices		

No. 7 Jim m 15

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

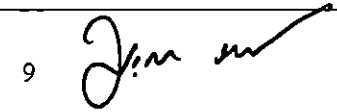
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3)	Top Applications		
3.1.36	รองรับการรู้จัก Application อย่างน้อย 1,400 Application และสามารถเพิ่ม Application เองได้		
3.1.37	รองรับการออกรายงานจากข้อมูล Flow ในรูปแบบ PDF และ Excel ได้		
3.1.38	สามารถออกรายงานจากข้อมูลผลการตรวจสอบเช่น CPU, Memory, Disk, Ping และ Network Traffic โดยสามารถเลือกได้จากหลายอุปกรณ์เพื่อนำมาแสดงเพื่อเปรียบเทียบ และแสดงรายงานบนหน้าแสดงผลได้ทันที		
3.1.39	สามารถสร้างรายงานโดยแก้ไขจากรายงานต้นแบบที่มีอยู่ในระบบ และสร้างรายงานโดยกำหนดรูปแบบรายงานใหม่ทั้งหมดได้		
3.1.40	สามารถบำรุงรักษาระบบได้ในระยะเวลา 2 ปี		
3.1.41	ระบบติดตั้งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux และจัดเก็บข้อมูลบน Elasticsearch		

8

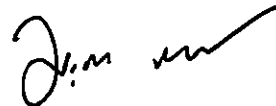

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.42	อุปกรณ์ต้องมีการรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรงหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยแสดงหนังสือเอกสารยืนยันว่าจะรับประกันมาพร้อมกับการเสนอราคา		
3.1.43	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือเอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำสาขาประเทศไทยมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		
3.1.44	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

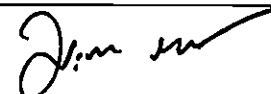
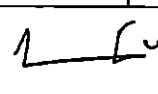

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3.1.45	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

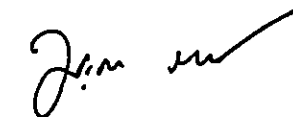

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
4.ระบบสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Backup Appliance) สำหรับศูนย์สำรองข้อมูล จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
4.1	อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Backup Appliance) จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
4.1.1	อุปกรณ์เป็นแบบ Appliance ที่ถูกออกแบบมาสำหรับระบบสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ มีการติดตั้ง Hardware และ Software Storage system		
4.1.2	มีหน่วยประมวลผลหลักไม่น้อยกว่า 16 Core และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Processor และมีหน่วยความจำหลักขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256 GB		
4.1.3	มี Hard Disk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ที่ติดตั้ง RAID 6 โดยมีความจุ Usable Capacity ไม่น้อยกว่า 74 TB และรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 TB		
4.1.4	รองรับการขยาย Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 30 TB ต่อชั่วโมง จากการทำ deduplication บนตัวอุปกรณ์ (Server-side)		
4.1.5	มีช่องเชื่อมต่อดังนี้		

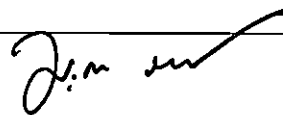
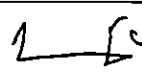
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอหนองเรือ จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1)	แบบ Fiber Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port		
2)	ช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port		
3)	ช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port		
4.1.6	สามารถดู Hardware Status ต่างๆของอุปกรณ์ ได้เช่น CPU , Disks, Power, Fan, RAID แล ะ Fibre Channel ได้		
4.1.7	อุปกรณ์มีระบบตรวจจับการบุกรุก (IDS) และระบบป้องกันการบุกรุก (IPS)		
4.1.8	อุปกรณ์เป็นแบบ Zero Trust architecture และ มีการทำ Hardening ของระบบตามกระบวนการของ STIG		
4.1.9	อุปกรณ์มี Firewall ป้องกันการเข้าถึงระบบ โดยอนุญาตให้เข้าถึงได้เฉพาะงานสำรองข้อมูล		
4.1.10	มี Immutable ห รื อ WORM Storage แ บ บ Enterprise mode และ Compliance Clock		

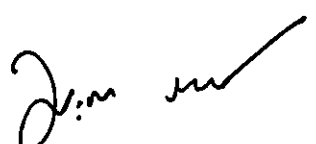

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
4.1.11	มีการติดตั้งระบบสำรองข้อมูลบนตัวอุปกรณ์ในรูปแบบ Container		
4.1.12	สามารถใช้ Port Fiber Channel ของตัวอุปกรณ์สำรองข้อมูลไปยัง Tape Drive ได้		
4.1.13	มีลิขสิทธิ์โดยรวมทั้งระบบการทำสำรองและกู้ข้อมูลโดยไม่จำกัดจำนวนเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 TB		
4.1.14	สามารถสร้างการเชื่อมต่อใหม่ให้กับเครื่องลูกข่ายที่หลุดไป (Re-establishes) ทำการส่งข้อมูลต่อจากจุดที่หลุดการเชื่อมต่อ (Resynchronizes) ได้		
4.1.15	มีสิทธิ์ตั้งค่า Replicate แบบ Air Gap ได้ในรูปแบบ Pull Model หรือ Reverse Connection		
4.1.16	อุปกรณ์ต้องมีการรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรงหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยแสดงหนังสือเอกสารยืนยันว่าจะรับประกันมาพร้อมกับการเสนอราคา		
4.1.17	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือเอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำสาขาประเทศไทยมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		


 3
 


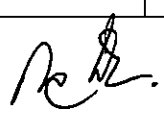
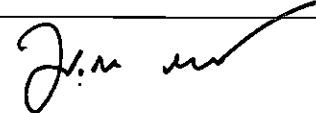
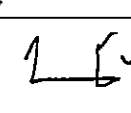
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
4.1.18	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
4.1.19	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

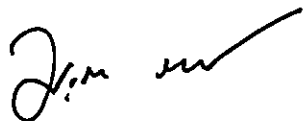

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5. ระบบเครือข่าย (Network) จำนวน 1 ระบบ โดยต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้			
5.1	ระบบควบคุมและบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่าย (Management) จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
5.1.1	เป็นอุปกรณ์ Appliance หรือเป็นระบบ Virtual Machine ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมบริหารจัดการเครือข่ายโดยเฉพาะ		
5.1.2	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 20 อุปกรณ์		
5.1.3	มี Dashboard สำหรับดูภาพรวมข้อมูลอุปกรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพอุปกรณ์ในระบบได้		
5.1.4	สามารถใช้งานร่วมกับ Authentication Server ที่เป็น Radius, LDAP และ Microsoft Active Directory (AD) ได้		
5.1.5	รองรับการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE802.1x, MAC Address, TACACS+ และ สามารถทำ User profile หรือ User Group ได้		
5.1.6	สามารถทำ Network Topology เพื่อดูถึงการเชื่อมต่อกันระหว่างอุปกรณ์		

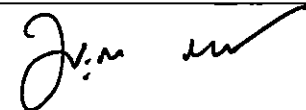
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.1.7	สามารถ Backup Configuration และเปรียบเทียบ Configuration ปัจจุบันกับ backup configuration ที่มีในระบบ หรือ New Configuration ที่ทำการตั้งค่าใหม่ได้ (Compare Device Configuration)		
5.1.8	สนับสนุนการทำงาน Firmware Management สำหรับการ Upgrade Firmware ให้กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอได้		
5.1.9	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์พร้อม Virtual Software ผ่าน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้		
5.1.10	สามารถจัดกลุ่มผู้บริหารระบบตามระดับการใช้งานระบบได้		
5.1.11	มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี		
5.1.12	อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเพื่อง่ายต่อการจัดการ		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบัติน้อยดังนี้		
5.2.1	มีสถาปัตยกรรมแบบ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 5 Slots หรือเป็นลักษณะ Virtual Chassis/Stackable/Stacking จำนวน 1 ระบบเพื่อให้สามารถทำตามข้อกำหนดของอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch)		
5.2.2	มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Storage หรือ Recovery หรือ Upgrade		
5.2.3	มีหน่วยความจำแบบ Memory ไม่น้อยกว่า 16 GB และหน่วยความจำแบบ Flash หรือ SSD ไม่น้อยกว่า 2 GB		
5.2.4	มีขนาด Switch Fabric หรือ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 25.6Tbps		
5.2.5	มีพอร์ต 40 Gigabit Ethernet แบบ QSFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
5.2.6	มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต		
5.2.7	มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 1/10G Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต		

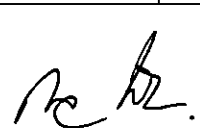
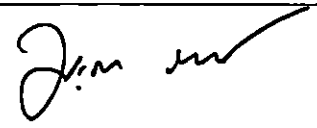
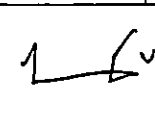

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.2.8	สามารถทำ Virtual Switching System หรือ Virtual Chassis หรือ Stacking ได้เป็นอย่างน้อย		
5.2.9	มีระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)		
5.2.10	สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 128,000 Address และรองรับจำนวน IPv4 Routes ได้ไม่น้อยกว่า 128,000		
5.2.11	สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ VRF หรือ VRF-Lite หรือเทียบเท่า, VRRP, RIPv1, RIP2, RIPng, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3, BGP และ SPB-M หรือ 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB) ได้		
5.2.12	สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3, MLD, PIM-SM, PIM-DM และ PIM-SSM ได้เป็นอย่างน้อย		
5.2.13	สามารถกำหนดค่า Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP		
5.2.14	สามารถทำ auto discover protocol เช่น IS-IS และ SPB เป็นอย่างน้อย พร้อมทำการ automatic configuration เพื่อทำเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วย protocol ดังกล่าวได้		

No. 4 Jim m 160

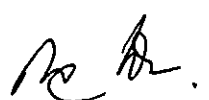
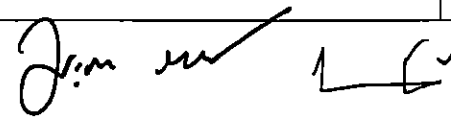
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.2.15	สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 และสามารถทำ Netflow หรือ sFlow ได้		
5.2.16	สามารถทำฟังก์ชัน DHCP Relay สำหรับ IPv4 & IPv6, DHCP snooping, IP source guard หรือ IP source filtering, หรือ Source IP lockdown, BPDU guard หรือ BPDU blocking หรือ BPDU Restrict และ Port security ได้		
5.2.17	มีพอร์ต Out of band อย่างน้อย 1 พอร์ตและสนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software		
5.2.18	มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี		
5.2.19	กรณีอุปกรณ์ที่เสนอมีการยกเลิกสายการผลิต หรือมีการเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใหม่ขึ้น ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนออุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าเดิมที่เสนอแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบได้		


 5
 


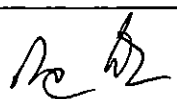
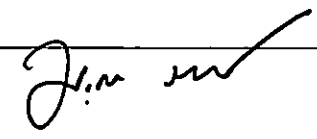
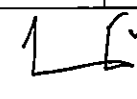
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Layer 3 Switch 24 พอร์ต จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบัติอย่างน้อยดังนี้		
5.3.1	เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบเป็นลักษณะ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 6 Slots หรือเป็นลักษณะ Virtual Chassis/Stackable/Stacking โดยสามารถทำ Virtual Chassis/Stackable ได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัว		
5.3.2	มีขนาดของ Switching Capacity หรือ Switch Fabric สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 910 Gbps		
5.3.3	มีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล Forwarding หรือ Throughput สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 680 Mpps		
5.3.4	มีพอร์ตชนิด 1G/10G แบบ SFP/SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 26 พอร์ต และมีพอร์ตชนิด 40G แบบ QSFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต		
5.3.5	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับ MAC address table ได้ไม่น้อยกว่า 64,000 MAC address		
5.3.6	รองรับการทำงาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q จำนวนไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs เป็นอย่างน้อย		
5.3.7	รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1d (STP), IEEE 802.1w (RSTP), IEEE 802.1s (MSTP) และ IEEE 802.3ad		


 6
 

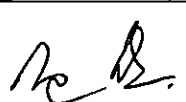
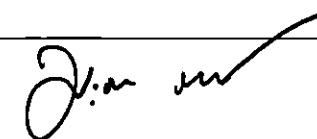
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.3.8	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำ Quality of Service (QoS) และ DSCP ได้เป็นอย่างดีน้อย		
5.3.9	สามารถใช้งานโปรโตคอล RIPv1/2, OSPF, OSPFv3, BGP, RIPv6, Policy-based Routing IPv4/IPv6, VRF-Lite หรือ 802.1aq SPB-M ได้เป็นอย่างดีน้อย		
5.3.10	อุปกรณ์ต้องสามารถทำ IP Multicast แบบ IGMPv3, PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM และ MLD		
5.3.11	รองรับการทำ Zero-touch provisioning and network automation หรือเสนอโซลูชันในการทำงานทดแทน		
5.3.12	สามารถทำ Scripting แบบ Python หรือ Bash programming ได้เป็นอย่างดีน้อย		
5.3.13	สามารถทำ auto discover protocol เช่น IS-IS และ MPLS หรือ SPB เป็นอย่างน้อย พร้อมทำการ automatic configuration เพื่อทำเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วย protocol ดังกล่าวได้		
5.3.14	สามารถทำ Digital Diagnostic Monitoring (DDM) หรือ Digital Optical Monitoring (DOM) ได้เป็นอย่างดีน้อย		
5.3.15	สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้เป็นอย่างดีน้อย		


 7
 


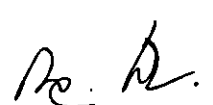
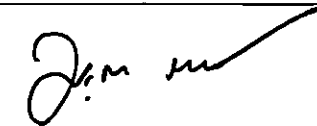
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.3.16	รองรับการจัดการตัวอุปกรณ์ทั้งแบบ Command Line, Web Management, SNMPv3, SSH, Telnet และ USB อย่างน้อย 1 port		
5.3.17	มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) แบบ Redundant และสามารถทำ Hot-swappable ได้		
5.3.18	อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL, FCC, CSA เป็นอย่างน้อย		
5.3.19	มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี		
5.3.20	กรณีอุปกรณ์ที่เสนอมีการยกเลิกสายการผลิต หรือมีการเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใหม่ขึ้น ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนออุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าเดิมที่เสนอ แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบได้		
5.4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Layer 2 Switch จำนวน 4 ชุด จะต้องมีความสมบัติน้อยดังนี้		
5.4.1	เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2/3 และรองรับการทำ stacking ได้ไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์		
5.4.2	มีขนาดของ Switching Capacity หรือ Switch Fabric สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 91 Gbps		


 8
 

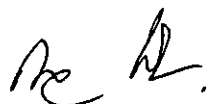
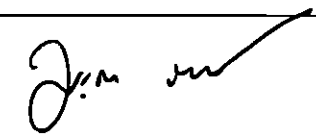

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.4.3	มีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล Forwarding หรือ Throughput สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 68 Mpps		
5.4.4	มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ตและ มีพอร์ตชนิด 1G/10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต		
5.4.5	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับ MAC address table ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address		
5.4.6	รองรับการทำงานVLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q จำนวนไม่น้อยกว่า 4K VLANs เป็นอย่างน้อย		
5.4.7	มีหน่วยความจำหลัก (RAM หรือ DRAM หรือ DDR4) ไม่น้อยกว่า 1GB และ ที่จัดเก็บข้อมูล (Flash) ไม่น้อยกว่า 1 GB		
5.4.8	รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1d (STP), IEEE 802.1w (RSTP), IEEE 802.1s (MSTP) ได้		
5.4.9	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำ Quality of Service (QoS), DSCP ได้เป็นอย่างน้อย และมี Strict Priority Queuing (SPQ), Weighted Round Robin (WRR) ได้		

 ,
 

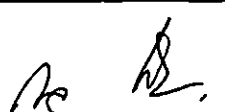
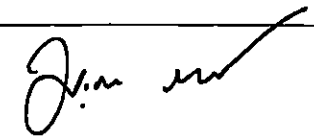
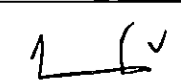

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.4.10	อุปกรณ์ต้องสามารถทำ IP Routing Protocol แบบ Static Route IPV4, IPV6 ได้เป็นอย่างดี		
5.4.11	อุปกรณ์ต้องสามารถทำ IP Multicast แบบ IGMPv3 ได้เป็นอย่างดี		
5.4.12	สามารถทำ Digital Diagnostic Monitoring (DDM) หรือ Digital Optical Monitoring (DOM), DHCP snooping, ARP poisoning detection หรือ Dynamic ARP Inspection หรือ ARP protection และ Chang of Authorization (CoA) ได้		
5.4.13	สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow และรองรับ programmable RESTful web services interface ได้เป็นอย่างดี		
5.4.14	สามารถทำ auto discover protocol เช่น SPB เป็น อย่างน้อย พร้อมทำการ automatic configuration เพื่อทำเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วย protocol ดังกล่าว		
5.4.15	รองรับการจัดการตัวอุปกรณ์ทั้งแบบ Command Line, Web Management, SNMPv3, RMON, SSH, Telnet และ USB อย่างน้อย 1 port		

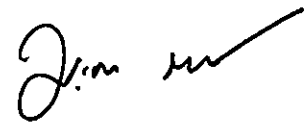

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.4.16	อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL, FCC, CSA, RoHS เป็นอย่างน้อย		
5.4.17	มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี		
5.4.18	กรณีอุปกรณ์ที่เสนอมีการยกเลิกสายการผลิต หรือมีการเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใหม่ขึ้น ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนออุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าเดิมที่เสนอแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบได้		
5.5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch 24 พอร์ต จำนวน 3 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
5.5.1	เป็นอุปกรณ์ที่เป็นลักษณะ Virtual Chassis หรือ Stackable หรือ Stacking และสามารถ Stack ได้ไม่น้อยกว่า 8 units		
5.5.2	มีขนาดของ Switching Capacity หรือ Switch Fabric สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 167 Gbps		
5.5.3	มีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล Forwarding หรือ Throughput สูงสุดรวมไม่น้อยกว่า 123 Mpps		
5.5.4	มีพอร์ตชนิด 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		

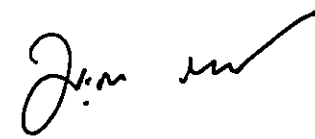
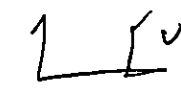
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.5.5	มีพอร์ตชนิด 1G/10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
5.5.6	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับ MAC address table ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address		
5.5.7	รองรับการทำงาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q จำนวนไม่น้อยกว่า 4K VLANs เป็นอย่างน้อย		
5.5.8	รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1d (STP), IEEE 802.1w (RSTP) และ IEEE 802.1s (MSTP) ได้		
5.5.9	มีหน่วยความจำหลัก (RAM หรือ DRAM หรือ DDR4) ไม่น้อยกว่า 1GB และ ที่จัดเก็บข้อมูล (Flash) ไม่น้อยกว่า 1GB		
5.5.10	อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำ Quality of Service (QoS) และ DSCP ได้เป็นอย่างน้อย		
5.5.11	รองรับการทำ IP Routing Protocol แบบ RIPv2, RIPv3, OSPFv2 และ OSPFv3 ได้เป็นอย่างน้อย		
5.5.12	อุปกรณ์ต้องสามารถทำ IP Multicast แบบ IGMPv3 ได้เป็นอย่างน้อย		

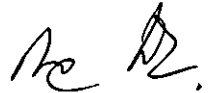
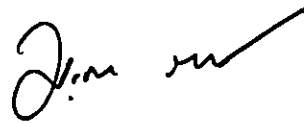

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงานหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.5.13	รองรับการทำ Security ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x, MAC address authentication และ Web authentication ได้เป็นอย่างน้อย		
5.5.14	สามารถทำ Digital Diagnostic Monitoring (DDM) หรือ Digital Optical Monitoring (DOM) ได้		
5.5.15	สามารถทำ auto discover protocol เช่น SPB เป็นอย่างน้อย พร้อมทำการ automatic configuration เพื่อทำเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วย protocol ดังกล่าวได้		
5.5.16	สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow ได้เป็นอย่างน้อย		
5.5.17	รองรับการจัดการตัวอุปกรณ์ทั้งแบบ Command Line, Web Management, SNMPv3, RMON, SSH, Telnet, Cloud Network Management และ USB อย่างน้อย 1 port		
5.5.18	รองรับระบบจ่ายไฟ (Power Supply) แบบ Redundant แบบ Internal ได้		
5.5.19	อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL, FCC, CSA เป็นอย่างน้อย		

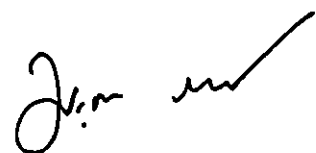
ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.5.20	อุปกรณ์ต้องมีการรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรง หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ประจำสาขาในประเทศไทย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยแสดงหนังสือเอกสารยืนยันว่าจะรับประกันมา พร้อมกับการเสนอราคา		
5.5.21	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจาก ตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือ เอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำสาขา ประเทศไทยมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		
5.5.22	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียด คุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏ ตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อ แสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะ นำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ เพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละ รายการทุกรายการโดยครบถ้วนและไม่บิดเบือน จากรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและ การบินเกษตร		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5.5.23	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.ระบบ NOC (Network Operation Center) จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
6.1	จอภาพแสดงสำหรับวีดีโอวอลล์ จำนวน 9 ชุด จะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้		
6.1.1	มีจอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว		
6.1.2	ชนิดของแผงหน้าจอดีแสดงภาพเป็นแบบ ADS		
6.1.3	มีจำนวนพิกเซลทั้งหมดในพื้นที่ 1 ตร.นิ้ว ไม่น้อยกว่า 48 ppi		
6.1.4	มีความละเอียดภาพระดับ FHD 1920x1080 จุด		
6.1.5	มีอัตราการแสดงภาพเคลื่อนไหว Refresh rate ที่ 60Hz		
6.1.6	มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 cd/m ²		
6.1.7	มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,200:1		
6.1.8	มีอุณหภูมิสี Color Temperature ไม่น้อยกว่า 10000K		

25

Jim m

Net

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.1.9	มีอัตราการการแสดงผลช่วงสี (Color gamut) ไม่น้อยกว่า 72%		
6.1.10	มุมมองภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง		
6.1.11	มีจำนวนสีสูงสุดที่สามารถแสดงได้ (Color Support) ไม่น้อยกว่า 16.7 M		
6.1.12	มีค่าความเร็วในการแสดงผลเคลื่อนไหว (Response Time) 8ms		
6.1.13	มีค่าการเคลือบกันรอยขีดข่วน Surface Treatment (Haze) Haze25% , 2H, (Front Polarizer)		
6.1.14	รับประกันอายุการใช้งาน(Life time) 50,000 ชั่วโมง		
6.1.15	รองรับชั่วโมงการทำงาน(Operation Hours) 24 ชั่วโมง/วัน		
6.1.16	มีช่องต่อ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.1.17	มีช่องต่อ DP ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.1.18	มีช่องต่อ DVI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.1.19	มีช่องต่อสัญญาณเข้า CVBS ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.2	อุปกรณ์เครื่องควบคุมหลัก จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
6.2.1	มีระบบปฏิบัติการ Linux แบบฝังตัว		
6.2.2	HDMI สามารถรองรับความละเอียดอินพุตสูงสุด 4K@60Hz		
6.2.3	HDMI สามารถรองรับความละเอียดเอาต์พุตสูงสุด 4K@60Hz		
6.2.4	สามารถรองรับระบบเน็ตเวิร์ค 10/100/1000Mbps		
6.2.5	มีช่องสัญญาณเข้า HDMI IN ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และทั้ง 6 ช่องรองรับความละเอียดสูงสุดที่ 3840 x 2160 (4K) @ 60Hz		
6.2.6	สามารถรองรับเสียงในรูปแบบ G.711A และ G.711U		
6.2.7	มีช่องสัญญาณ Audio Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.2.8	มีช่องสัญญาณ Audio Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.2.9	มีอัตราการใช้ไฟสูงสุดไม่เกิน 82.21W		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.2.10	สามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 110~240 โวลต์ AC 50Hz/60Hz		
6.2.11	สามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ -10°C ~ 55°C และในช่วงความชื้นที่ 10% ถึง 90%		
6.2.12	มีระบบปฏิบัติการ Linux แบบฝังตัว		
6.3	อุปกรณ์จอภาพแบบสัมผัสจำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสัมพันธ์อย่างน้อยดังนี้		
6.3.1	เป็นจอภาพ IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 10.1" (16:9), 1920 RGB (H) x1200 (V) pixels		
6.3.2	ต้องสามารถรองรับ Android 11 ได้		
6.3.3	มีระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพด้วย i.MX8M Plus ARM Quad Core A53 up to 1.8GHz (64 bit)		
6.3.4	ตัวเครื่องรองรับการจ่ายไฟได้ทั้งแบบ PoE และ power adapter		
6.3.5	มีหน่วยความจำแบบ LPDDR4 ไม่น้อยกว่า 4GB และ eMMC ไม่น้อยกว่า 32GB		
6.3.6	มุมมองหน้าจอทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน $\pm 80^\circ$		
6.3.7	รองรับ Display Screen multi-touch (PCAP)		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.3.8	มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 1000:1 และค่าความคมชัดไม่น้อยกว่า 350cd/m2		
6.3.9	มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB type C (ADB) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ แบบ USB Type A ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.3.10	มีกล้อง 5Mp FF และ Microphone 2 ตัว ประกอบมาในตัวจอภาพ		
6.3.11	มีช่องต่อ Ethernet ที่สามารถรองรับ PoE 802.3at ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
6.3.12	ตัวเครื่องรองรับ Wi-Fi 6, 802.11 a/b/g/n/ax/ax+BT 5.0 และ 10/100/1000 Mbps LAN		
6.3.13	ตัวจอภาพสามารถรองรับการใช้งานต่อเนื่องแบบ 24/7 ได้		
6.3.14	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการ โดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมพันธุ์และการบินเกษตร		

250

Jim m
ReK

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผ่นหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
6.3.15	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ปรับแก้ไข	หน้าเอกสารอ้างอิง
7.ระบบปรับอากาศ Precision Air Conditioning System สำหรับ Data Center จำนวน 1 ระบบ โดยต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้			
7.1	เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Condition System) จำนวน 4 ชุด จะต้องมียุคคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้		
7.1.1	เครื่องส่งลมเย็น (Indoor Unit) มีรายละเอียดดังนี้		
1)	ตัวถังเครื่องปรับอากาศควบคุมอุณหภูมิความชื้นทำด้วยโลหะเคลือบด้วย Plastic Powder Coating ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนชนิด ไม่ลามไฟ สามารถดูดซับเสียงได้ หรือเทียบเท่า		
7.1.2	พัดลม		
1)	พัดลม EC Fan สามารถปรับปริมาณลมของเครื่องได้ โดยอัตโนมัติและสามารถปรับตั้งค่าปริมาณลมได้ตั้งแต่ 0-100%		
2)	ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะทำงานมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต		
7.1.3	ชุดคอยล์เย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดง หรือ microchannel พร้อมถาดดักน้ำระบายน้ำขณะทำการลดความชื้น		

Handwritten signature/initials

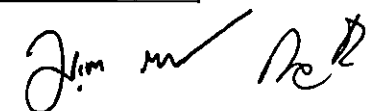
Handwritten signature/initials

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ปรับแก้ไข	หน้าเอกสารอ้างอิง
7.1.4	เป็นชนิด Infrared ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัมต่อชั่วโมง		
7.1.5	Heater เป็นแบบ Electrical Reheat Single stage ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW		
7.1.6	ส่วนควบคุมสามารถแสดงสถานะการทำงานขึ้น ลดความชื้น ทำความร้อน ทำความเย็นได้เป็นอย่างดี		
7.1.7	สามารถแสดงผลเป็นภาษาอังกฤษได้		
7.1.8	รองรับการหยุดการทำงานของเครื่องทำความชื้นและเครื่องเพิ่มความร้อนเพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ (Emergency mode Function).		
7.1.9	สามารถเก็บ Alarm บันทึกข้อมูลเหตุการณ์ได้		
7.1.10	สามารถแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องในกลุ่มบนหน้าจอแสดงผลเครื่องเดียวได้		
7.1.11	สามารถควบคุมการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้โดยไม่ต้องอาศัยชุดควบคุมภายนอกเครื่องปรับอากาศดังกรณีต่อไปนี้		
1)	เครื่องปรับอากาศหลักขัดข้อง		
2)	ระบบปรับอากาศไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้นได้		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ปรับแก้ไข	หน้าเอกสารอ้างอิง
3)	หมุนเวียนการทำงานเครื่องปรับอากาศสำรองเพื่อเฉลี่ยอายุการใช้งาน		
7.1.13	ชุดระบายความร้อน (Outdoor Unit) ตัวถังเครื่องระบายความร้อนสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารได้ พัฒลระบายความร้อนเป็นแบบ Axial fan Type หรือ Centrifugal เทียบเท่าหรือดีกว่า		
7.1.14	เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้างได้		
7.1.15	ระบบควบคุมแต่ละเครื่องจะต้องสามารถทำงานอย่างน้อยที่สุด ต่อไปนี้ได้		
1)	เปิดเครื่อง (Start)		
2)	ปิดเครื่อง (Stop)		
3)	แสดงสถานะการทำงาน เดิน/หยุด		
4)	แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ณ เวลาปัจจุบัน		
5)	แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ตั้งไว้		
6)	แสดง Mode การทำความเย็น		
7)	แสดง Mode การทำความร้อน		
8)	แสดง Mode การเพิ่ม-ลด ความชื้น		
9)	แจ้งสถานะการอุดตันของแผงกรองอากาศ		

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวงพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้
อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 1 แห่ง

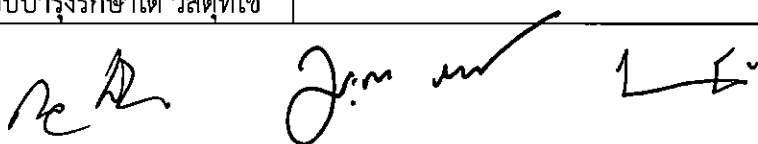
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ปรับแก้ไข	หน้าเอกสารอ้างอิง
7.1.18	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการโดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
7.1.19	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		

24

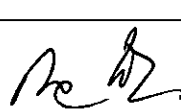
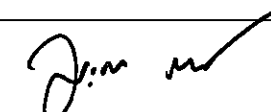
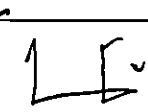
Jim m
Aet

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

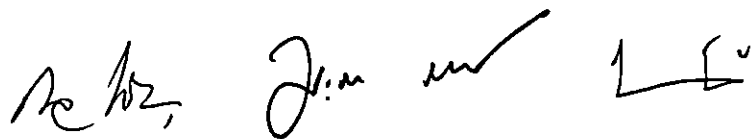
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 KVA แบบตู้ครอบเก็บเสียง พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
8.1	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 KVA จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อยดังนี้		
8.1.1	เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อใช้ในการให้แสงสว่างใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องมือแพทย์ของผู้ใช้ที่จำเป็นในกรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าขัดข้อง		
8.1.2	เป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Set) ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์ (kW) (500 กิโลโวลต์แอมป์ (KVA)) ในส่วนของ PRIME RATED		
8.1.3	เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อตรงด้วย Flexible Coupling ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกันและ มียางหรือสปริงรองรับที่แท่นเครื่อง กับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือน พร้อมน็อต ยึด ตัวแท่นเครื่องกับฐานรองรับแน่น		
8.1.4	มีชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)		
8.1.5	มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้า		
8.1.6	เป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบตู้ครอบเก็บเสียง (Soundproof Canopy Type) ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร สามารถเปิดเข้าตรวจสอบบำรุงรักษาได้ วัสดุที่ใช้		



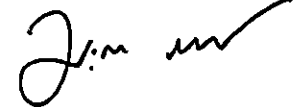
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	ในการดูดซับเสียงเป็นชนิดไม่ลามไฟ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี		
8.1.7	อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยเฉพาะตัวเครื่องยนต์ันกำลังและต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบันและมีอะไหล่สำรองพร้อมจะให้บริการได้ทันที โดยยื่นเอกสารยืนยันมาพร้อมกับ การเสนอราคา		
8.1.8	ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Set) ต้องประกอบขึ้นจากโรงงานที่ดำเนินกิจการผลิตหรือ ประกอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO45001 และ ISO14001 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และจะต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคา และในวันส่งมอบงานจะต้องนำเอกสารการนำเข้า หรือการผลิตจากโรงงานนั้นมาแสดงในวัน ดังกล่าวด้วย		
8.1.9	กรณีอุปกรณ์ที่เสนอมีการยกเลิกสายการผลิต หรือมีการเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใหม่ขึ้น ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนออุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าเดิมที่เสนอแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบได้		
8.2	คุณลักษณะทางเทคนิค	คุณลักษณะทางเทคนิค	
8.2.1	เครื่องยนต์ันกำลัง		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.2.1.1	เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน ลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 ลูกสูบ มีขนาด พิกัดกำลังที่เหมาะสม เพียงพอในการขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) ใน ขนาดและพิกัดที่ กำหนด ตามมาตรฐานผู้ผลิต และมี สมรรถนะหรือคุณภาพตามมาตรฐาน ISO8528 หรือ ISO3046 หรือ BS 5514 หรือ DIN 6271 หรือเทียบเท่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก โรงงานที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ISO9001, ISO45001 และ ISO14001		
8.2.1.2	เป็นเครื่องยนต์ชนิดจุดระเบิดด้วย น้ำมันดีเซล เป็น เชื้อเพลิงตามมาตรฐานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าและ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ISO9001, ISO45001 และ ISO14001		
8.2.2	ระบบระบายความร้อนมีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบาย ความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกัน ส่วนที่เคลื่อนไหว		
8.2.3	มี Thermostat Temperature Control สำหรับควบคุม อุณหภูมิของเครื่องยนต์		
8.2.4	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊มและหัวฉีดเป็นแบบ Direct- Injection หรือ Common Rail Fuel Injection เทียบเท่าหรือดีกว่า		
8.2.5	สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์		



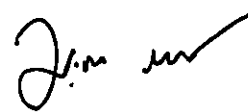
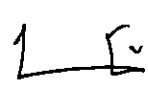
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.2.6	ระบบไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียงชนิด Residential หรือ ดีกว่า พร้อมท่ออ่อน (Flexible Tube) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวนและอคูมิเนี่ยมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน และส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคารให้ใช้ข้อต่อโค้งห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด		
8.2.7	ถึงน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุน้ำมันให้สามารถเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงที่โหลดเต็มพิกัด 100% พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้		
8.2.7.1	Valve Drain Pipe, Air vent pipe และมาตรแสดงระดับน้ำมัน		
8.2.7.2	Hand Pump as Motor Pump		
8.3	มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็นแบบ Electronic Governor หรือ ECU หรือดีกว่า		
8.4	มีมาตรวัดต่างๆ ของเครื่องยนต์อย่างน้อยต้องประกอบด้วยดังนี้		
8.4.1	มาตรวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์		
8.4.2	มาตรวัดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์		
8.4.3	มาตรวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์		
8.4.4	มาตรวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่		
8.4.5	มาตรวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์		

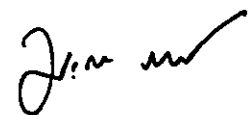
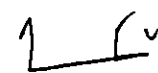

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.5	กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติ เครื่องยนต์จะต้องดับเองโดยอัตโนมัติพร้อมมีสัญญาณแสดงที่ชุด		
8.6	ควบคุมและสามารถ RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่าดังนี้		
8.6.1	ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ		
8.6.2	อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ		
8.6.3	ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงกว่าและต่ำกว่าปกติ		
8.7	ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.7.1	สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์ (500 กิโลวัตต์แอมป์) ที่พิกัด Continuous, Temperature rise class H ระบบ 3 เฟส 4 สาย แรงดันไฟฟ้า 400/230 โวลต์ 50 เฮิร์ต เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที		
8.7.2	เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS		
8.7.3	การควบคุมแรงดันไฟฟ้าเป็นแบบอัตโนมัติ มีค่า Voltage Regulation ไม่เกิน 1% ของพิกัดแรงดันปกติ		

Handwritten signature and initials

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.7.4	ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H หรือดีกว่า		
8.7.5	Excitation System เป็นแบบ Self-Excited หรือ PMG หรือดีกว่า		
8.7.6	ต้องทนต่อกระแสเกินพิกัด (Overload) หรือกระแสลัดวงจร (Short circuit) ได้ไม่น้อยกว่า 250% ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด หรือกระแสลัดวงจรอย่างต่อเนื่อง Sustained Short Circuit ไม่น้อยกว่า 2,050 Amps		
8.7.7	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองตามมาตรฐาน EN 61000 และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO45001 และ ISO14001		
8.8	ตู้ควบคุมไฟฟ้า (GCP, ATS) และอุปกรณ์ประกอบ		
8.8.1	ตู้ควบคุมไฟฟ้าเป็นแบบติดตั้งใช้งานภายในอาคาร (indoor type)		
8.8.2	ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องเป็นแบบ PC Class การทำงานแบบ Break-Before-Make โดยอุปกรณ์ทั้งชุดประกอบสำเร็จ และผ่านการทดสอบใช้งานจากโรงงานผู้ผลิตและต้องผ่านการทดสอบและยอมรับตามมาตรฐาน IEC 60947-3 และ IEC60947-6-1 มีขนาดไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ แรงดันไฟฟ้า 400 VAC ขนาดพิกัดไม่น้อยกว่า 800AF/AT		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.8.3	สามารถเลือกการทำงานได้ทั้งระบบ Auto transfer และ Manual transfer		
8.8.4	อุปกรณ์ ATS ประกอบด้วย Load Break Switch สามารถสั่งการได้ทั้งโดยไฟฟ้าการควบคุมทำงานของ สวิตช์โดยชุดมอเตอร์ต้องมี Mechanically Interlock และมีจุดแสดงตำแหน่งของสวิตช์ว่าอยู่ตำแหน่งใดและมี หน้าสัมผัสสลับเงินชนิดที่ทำความสะอาดตัวเอง (Self-cleaning) และมีขนาดเท่ากันทุก Poles ทั้งนี้ต้องมี Function ที่ตรวจสอบความผิดปกติของชุดมอเตอร์ มี Padlock เพื่อคล้องกุญแจในตำแหน่ง Position และสามารถเปลี่ยนมอเตอร์หรือชุดวงจรควบคุมสวิตช์ได้ขณะ ยังมีไฟจ่ายโหลด		
8.8.5	ชุดควบคุมการทำงาน (Controller) ต้องมีฟังก์ชัน การทำงานสลับจ่ายไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ และต้องเป็นคนที่ละชุด กับควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.8.6	ATS Controller ต้องผลิตติดตั้งมาพร้อมกับ ATS (Built-in) จากโรงงานผู้ผลิต มีหน้าจอแสดงผลเป็น LCD โดย Controller ต้องรองรับการเชื่อมต่อ CT เพื่อให้สามารถ อ่านค่า I,V,F,P,Q,S and PF ได้และปรับตั้งค่าต่างๆโดยใส่ รหัสผ่าน		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.8.7	ATS Controller ต้องสามารถเชื่อมต่อ (Remote interfaces) ไปอ่านค่าและปรับตั้งค่าต่างๆได้หน้าตู้หรือแผงควบคุมเพื่อสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ใช้งานโดยไม่ต้องเปิดฝาตู้หรือแผงควบคุม		
8.8.8	ATS Controller ที่เลือกใช้จะต้องสามารถปรับตั้งค่าในการประมวลผลได้ดังนี้ - Under voltage threshold (normal & emergency) 60-98% Adj - Under voltage hysteresis (normal & emergency) 61-99% Adj - Under frequency threshold (normal & emergency) 60-98% Adj - Under frequency hysteresis (normal & emergency) 61-99% Adj		
8.8.9	Engine Starting Time Delay ปรับตั้งได้ระหว่าง 0-60 วินาที เพื่อหน่วงเวลสตาร์ทเครื่องยนต์ เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลงหรือไฟมาไม่ครบเฟส		
8.8.10	Normal - To - Emergency Time Delay ปรับตั้งได้ระหว่าง 0-60 นาที เพื่อหน่วงเวลาการโอนถ่ายไปสู่แหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินหลังจากที่แรงดันและความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินทำงาน		

R.R. Jim m L E

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.8.11	Emergency - To - Normal Time Delay Time ปรับตั้งได้ระหว่าง 0-60 นาที เพื่อหน่วงเวลาการโอนถ่าย ไปสู่แหล่งจ่ายไฟพื้นฐานหลังจากที่แรงดันและความถี่ของ แหล่งจ่ายไฟพื้นฐานกลับมาเป็นปกติ		
8.8.12	Engine Cool - Down Timer ปรับตั้งได้ 0-10 นาที เพื่อหน่วงเวลาการดับเครื่องยนต์หลังการโอนถ่ายกลับสู่ แหล่งจ่ายไฟพื้นฐานแล้ว		
8.8.13	ATS มี weekly exercise สำหรับเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้โดยอัตโนมัติ		
8.8.14	ATS มีฟังก์ชัน Test On load และ Test Off load Function สำหรับ Test Function การทำงานของ ATS		
8.8.15	โรงงานผู้ผลิตชุดควบคุมสวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ ต้องผ่าน มาตรฐาน CE, ISO9001, ISO14001 หรือ ISO 45001 เป็นอย่างน้อย โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา และได้รับแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 12 ปี และมี Project Reference แพร่หลาย		
8.8.16	ตู้ชุดสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) จะต้องทำงานร่วมกับชุดควบคุมเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้		

Re. Jim ✓ 15

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.8.16.1	เป็นระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) และมีการแสดงการทำงานด้วย จอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED		
8.8.16.2	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE หรือ EN และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001		
8.8.16.3	หน้าจอสแสดงผล ต้องสามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้		
8.8.16.3.1	ค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.8.16.3.2	ค่ากำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.8.16.3.3	ค่าความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.8.16.3.4	ระยะเวลาทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
8.8.16.3.5	ระดับแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์		
8.8.16.3.6	อุณหภูมิระบายความร้อนของเครื่องยนต์		
8.8.16.3.7	ค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์		
8.8.16.3.8	ค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่		
8.8.16.4	มีสัญญาณแสงและสัญญาณเสียง เพื่อแจ้งเตือนเหตุขัดข้อง (สามารถ Reset สัญญาณได้) อย่างน้อยดังนี้		
8.8.16.4.1	เครื่องยนต์ขัดข้อง สตาร์ทไม่ติด		

Handwritten signatures and initials:

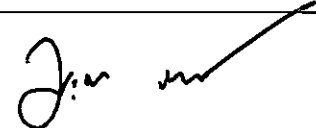
อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.8.16.4.2	แรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ		
8.8.16.4.3	อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ		
8.8.16.4.4	ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ		
8.9	ชุดควบคุมฯ สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติหรือทำงานด้วยมือได้ และต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ชุด Automatic Transfer Switch ทำงานแบบ MANUAL ได้ ชุดควบคุมฯ ต้องมีระบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้		
8.9.1	เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่ง หรือ ทั้งสามเฟส สูง หรือต่ำกว่า 90% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ต้องสั่งให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า โดยตั้งเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 20 วินาที		
8.9.2	มีระบบควบคุมการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติดระบบจะสั่งให้สตาร์ทเครื่องอัตโนมัติติดต่อกัน 3 ครั้ง เมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมกับแสดงสัญญาณเสียงและสัญญาณแสง		

Re R.

Jim m

16

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.9.3	เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้งสามเฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสามารถตั้งเวลาในการสั่งสับเปลี่ยนทิศทางของชุด Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 30 วินาที		
8.9.4	เมื่อแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ ชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch ทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าตามเดิม โดยสามารถตั้งเวลาได้ 1 ถึง 20 นาที		
8.9.5	เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้วเครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อน และสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 5 นาที		
8.9.6	สามารถควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติ ทุกๆ 7 วัน โดยไม่จ่ายโหลด และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดขัดข้องขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch ทำงานโดยอัตโนมัติ		


อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด / อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
8.10	ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครบถ้วนที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการโดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมผนหลวงและการบินเกษตร		
8.11	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรรมผนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรรมผนหลวงและการบินเกษตร		