อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1. ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน Hyper Converged Infrastructure (HCI) พร้อมระบบความปลอดภัย (Cyber Command) และอุปกรณ์บันทึกข้อมูล จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้			
1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลข้อมูลแบบ Hyper Converged Infrastructure จำนวน 6 ชุด จะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้			
1.1.1	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ไม่น้อยกว่า 12Core และมีเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย		
1.1.2	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ความจุรวมไม่น้อยกว่า 384 GB		
1.1.3	มีช่องสำหรับติดตั้ง Hard Disk ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 7 หน่วย		
1.1.4	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย สำหรับติดตั้งระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยเฉพาะ		
1.1.5	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 1900 TB จำนวน 2 หน่วย		
1.1.6	มี Storage แบบ SATA HDD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 8 TB จำนวน 4 หน่วย		
1.1.7	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10 Gigabit แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.1.8	มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 1 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต		
1.1.9	มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย		
1.1.10	เป็นเครื่องแม่ข่ายที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 2 U แบบ Rack Mount โดยสามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้		
1.1.11	มีชุดโปรแกรม Software เพื่อใช้สำหรับระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยมีคุณสมบัติดังนี้		
1.1.11.1	สามารถทำ VM HA (High Availability) เพื่อให้ VM ทำงานได้อย่างต่อเนื่องในกรณีที่มี Node Down		
1.1.11.2	สามารถย้าย VM ไปยัง Node อื่นได้ตามความเหมาะสม เพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ เมื่อ Node ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดไว้ (Resource Scheduling)		
1.1.11.3	สามารถเพิ่ม Resource ในส่วนของ CPU และ Memory ไปยัง VM แบบอัตโนมัติ เมื่อ VM ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดไว้โดยไม่ต้องรีสตาร์ทหรือปิด VM ก่อน (Automated Hot Add)		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.1.11.4	สามารถเลือกทำสำเนาข้อมูลแบบ 2 หรือ 3 ในแต่ละ VM เพื่อลดความเสี่ยงไม่ให้เกิดการสูญหายของข้อมูลในกรณี Hard Disk ชำรุด		
1.1.11.5	สามารถทำ Data Self-Balancing เมื่อมีการเพิ่ม Storage หรือ Node ได้		
1.1.11.6	สามารถทำงานแบบ SSD Caching, Storage Tiering และสามารถกำหนด Storage Policy (QoS) สำหรับ VM ได้		
1.1.11.7	มีความสามารถในการทำ Data-At-Rest Encryption หรือ Disk Encryption เพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูล		
1.1.11.8	มีความสามารถในการคำนวณพื้นที่การใช้งานของระบบล่วงหน้า Capacity หรือ Storage forecast ได้		
1.1.11.9	สามารถบริหารจัดการระบบเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) ได้อย่างน้อย ดังนี้		
1)	Distributed Virtual Switch		
2)	Virtual Router		
3)	Distributed Firewall หรือ Micro-Segmentation		
4)	Virtual Extensible LAN (VXLAN)		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
5)	Test Connectivity หรือ Connectivity Detection		
1.1.11.10	สร้างการเชื่อมต่อ VM, Distributed Switch และ Virtual Router ด้วยวิธีการ drag and drop ผ่านหน้า Web UI ได้		
1.1.11.11	มีความสามารถหรือมีซอฟท์แวร์แสดง Real-Time Traffic Data เพื่อตรวจสอบปริมาณ Traffic ของ VM, Distributed Switch และ Virtual Router ที่เกิดขึ้นในระบบ HCI ได้เป็นอย่างน้อย		
1.1.11.12	มีความสามารถในการทำ Virtual Machine Snapshot ได้เป็นอย่างน้อย		
1.1.11.13	มีความสามารถในการสำรองข้อมูลแบบ Scheduled Backup ได้แก่ Weekly, Daily และ Hourly โดยสามารถกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล (Retention Period) เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี และสามารถเก็บข้อมูลไปยัง External Storage ผ่านโปรโตคอล iSCSI และ Fibre Channel (FC) ได้เป็นอย่างน้อย โดยไม่จำกัดจำนวน VM ที่ต้องการสำรองข้อมูล		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.1.12	กรณีอุปกรณ์ที่เสนอมีการยกเลิกสายการผลิต หรือมีการเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใหม่ขึ้น ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนออุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าเดิมที่เสนอแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบได้		
1.2	**ระบบวิเคราะห์ ตรวจจับ และตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์บนระบบเครือข่าย (Network Detection and Response) จะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**		
1.2.1	เป็นระบบประเภท Hardware หรือ Virtual Appliance สำหรับตรวจจับภัยคุกคามขั้นสูงด้วย AI หรือ Machine Learning เพื่อระบุ คัดกรอง และตอบสนองต่อมัลแวร์หรือภัยคุกคาม กรณีเสนอเป็น Virtual Appliance ต้องเสนอพร้อมเครื่องแม่ข่าย และซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่เกี่ยวกับการทำงานของระบบมาพร้อมด้วย		
1.2.2	มีอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลในระบบเครือข่าย (Sensor) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติต่อชุดดังนี้		
1)	มี Throughput ไม่น้อยกว่า 1 Gbps		
2)	สามารถรวบรวมข้อมูลภายในระบบเครือข่ายด้วยวิธีการ SPAN หรือ Mirrored Traffic จากอุปกรณ์ Switch ได้		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
3)	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการทำ Network Detection and Response โดยเฉพาะ		
1.2.3	มีอุปกรณ์สำหรับการตรวจจับและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์ (Detection and Response) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติต่อชุดดังนี้		
1)	สามารถรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ Sensor ที่นำเสนอได้		
2)	สามารถรับ Event Logs ได้สูงสุด (Peak EPS) 10,000 EPS		
3)	รองรับ Throughput ในการวิเคราะห์ภัยคุกคาม ไม่น้อยกว่า 5 Gbps		
1.2.4	มีระบบวิเคราะห์ (Security Engines) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ อย่างน้อยดังนี้		
1)	Artificial intelligence (AI)		
2)	Threat Intelligence		
3)	User and Entity Behavioral Analytics (UEBA)		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
4)	File Threat Detection หรือ Malicious Files		
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 ให้เลือกใช้งานทั้งแบบ Pre-define และ Customized ผ่านระบบ security orchestration automation and response (SOAR) หรือเสนออุปกรณ์อื่นที่มีความสามารถเทียบเท่า		
1.2.6	สามารถแสดงรายละเอียดของเทคนิคที่ใช้ในการโจมตีและสร้างความสัมพันธ์เปรียบเทียบกับ Mitre Attack ได้		
1.2.7	มีความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์แบบเชิงรุก (Threat Hunting) โดยมีความสามารถดังนี้		
1)	สามารถวิเคราะห์และตรวจจับแหล่งที่มาของภัยคุกคาม (patient zero หรือ Entry Point)		
2)	สามารถเชื่อมโยงการแพร่กระจายหรือการโจมตีของภัยคุกคามที่เกิดขึ้นภายในระบบเครือข่ายได้		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.2.8	มีความสามารถในการวิเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์การโจมตีทางด้านไซเบอร์ตามมาตรฐาน Cyber Kill Chain เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจสร้างแนวทางหรือวิธีการในการตอบสนอง (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 ได้เป็นอย่างน้อย		
1.2.11	มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์รวมทั้งสิทธิ์ในการอัพเกรดระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี		
1.2.12	เพื่อรับรองว่าผู้ขายสามารถให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค รวมถึงการติดตั้งให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลารับประกัน		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3	**อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 3 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 มีเร็วไม่น้อยกว่า 1.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย		
1.3.4	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ความจุรวมไม่น้อยกว่า 64 GB		
1.3.5	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 240 GB สำหรับติดตั้งระบบ OS โดยเฉพาะ		
1.3.6	มี Storage แบบ SSD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 3.8 TB จำนวน 2 หน่วย		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3.7	มี Storage แบบ SATA HDD ที่มีขนาดความจุก่อนการฟอร์แมตต่อหน่วย ไม่น้อยกว่า 6 TB จำนวน 10 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 (EC 4+2)		
1.3.14	เป็นเครื่องแม่ข่ายที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 2 U แบบ Rack Mount โดยสามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้		
1.3.15	มีความสามารถในการทำ Harddisk failure prediction		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
1.3.16	จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลข้อมูลแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอในโครงการ		
1.3.17	อุปกรณ์ต้องมีการรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรงเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยแสดงหนังสือเอกสารยืนยันว่าจะรับประกันมาพร้อมกับการเสนอราคา		
๑.๓.๑๘	ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการประจำสาขาในประเทศไทย โดยต้องแสดงหนังสือหรือเอกสารหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคา		
๑.๓.๑๙	ผู้เสนอราคาจำเป็นจะต้องกรอกตารางรายละเอียดคุณลักษณะเปรียบเทียบโดยแจ้งถ้อยคำที่ปรากฏตามรายละเอียดคุณลักษณะอย่างเป็นจริงเพื่อแสดงคุณสมบัติครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาต้องการที่จะนำเสนอในช่องว่างด้านคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอเพื่อทำการเปรียบเทียบรายละเอียดในแต่ละรายการทุกรายการโดยครบถ้วนและไม่บิดเบือนจากราย		

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	หน้าเอกสารอ้างอิง
	ละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		
๑.๓.๒๐	ผู้เสนอราคายอมรับที่จะกรอกข้อความโดยครบถ้วนและจะไม่บิดเบือนรายละเอียดคุณลักษณะของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและยอมรับผลการพิจารณาโดยยึดจากรายละเอียดคุณลักษณะที่กำหนดของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร		