



ที่ ศธ ๐๖๓๒/๙๓๘

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔  
๑๕๕/๑ หมู่ ๑ ถนนพหลโยธิน  
ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง  
จังหวัดนครสวรรค์ ๖๐๐๐๐

๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญร่วมประชาพิจารณ์ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center)  
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัย ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์  
(Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง  
จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center)  
จำนวน ๓๒ แผ่น

ตามที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ตามแผนการใช้จ่ายงบประมาณรายจ่ายงบลงทุนและงบรายจ่ายอื่น ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ นั้น

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ มีความประสงค์ให้บุคลากรในสถานศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และบุคลากรทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้ร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด เพื่อให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วงให้เกิดความเหมาะสมเปิดเผย มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่า และประหยัด หากมีผู้ใดประสงค์ให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง ได้ระหว่างวันที่ ๑๘ - ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ในวันและเวลาราชการ โดยเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมลงนามรับรองเอกสารดังกล่าวในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมคิด บุญเทวี)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔

งานพัสดุ กลุ่มบริหารการเงินการคลังและสินทรัพย์

สำนักงานผู้อำนวยการสถาบัน

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔

โทร ๐๕๖-๒๕๕-๑๖๓ , ๐๘๘-๒๗๘๙๖๗๖

โทรสาร ๐๕๖-๒๕๕-๑๖๔

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : nakhonsawan08



ประกาศสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔

เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด

.....

ด้วยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน และงบรายจ่ายอื่น (ค่าครุภัณฑ์) ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ จำนวน ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท-(สามล้านบาทถ้วน) นั้น

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ จึงได้ทำ (ร่าง) ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔ เรียบร้อยแล้ว และมีความประสงค์ให้บุคลากรของสถานศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการและบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญได้ร่วมพิจารณารายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) เพื่อให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วงให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผยมีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่า และประหยัด หากมีผู้ใดประสงค์ให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง ให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้ โดยทาง

- ไปรษณีย์ ส่งถึง : สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔  
เลขที่ ๑๕๕/๑ หมู่ ๑ ตำบลนครสวรรค์ออก อำเภอเมือง  
จังหวัดนครสวรรค์ ๖๐๐๐๐
- ทาง E-mail : nakhonsawan08@vec.mail.go.th
- ทางโทรศัพท์/โทรสาร : ๐๕๖-๒๕๕๑๖๓ / ๐๕๖-๒๕๕๑๖๔

โดยแจ้งขอคัดค้านได้ ระหว่างวันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น. เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมลงนามรับรองเอกสาร หรือดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://venr-4.ac.th> หรือสอบถามทางโทรศัพท์ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

(นายสมคิด บุญเทวี)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๔  
ปฏิบัติราชการแทน เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 1/32

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

### ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย                                     | จำนวน 1 ชุด      |
| 2. เครื่องกระจายสัญญาณ (L3 Switch)                               | จำนวน 2 เครื่อง  |
| 3. เครื่องกระจายสัญญาณ (L2 Switch)                               | จำนวน 3 เครื่อง  |
| 4. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 36 U                          | จำนวน 1 ชุด      |
| 5. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 6 U                           | จำนวน 1 ชุด      |
| 6. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)                                       | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 7. ติดตั้งสายสัญญาณหลัก Fiber ระบบเครือข่าย                      | จำนวน 1 ระบบ     |
| 8. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว                       | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 9. ชุดกล้อง Video Conference Camera พร้อม Speaker และ Microphone | จำนวน 1 ชุด      |
| 10. ซอฟต์แวร์สำหรับ Video Conference                             | จำนวน 1 License  |
| 11. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต                                   | จำนวน 10 เครื่อง |
| 12. เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One                                | จำนวน 5 เครื่อง  |
| 13. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 BTU                    | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 14. Hospitality Display LED 64 นิ้ว พร้อมติดตั้งแบบมีล้อเลื่อน   | จำนวน 1 เครื่อง  |

(นายเมฆ คุ้มกล้า)

ประธานกรรมการ

(นายฉัตรชัย โกสุม)

กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)

กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 2/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด


#### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

##### 1.1.รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor ที่มาพร้อมกับเทคโนโลยี Hyper Converge Infrastructure
- 1.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขาย เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 1.1.3. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาประเทศ โดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต
- 1.1.4. ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการสนับสนุน เรื่องการบริการหลังการขายทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัทฯ ผู้ผลิตในประเทศไทย

##### 1.2.รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel Xeon 60 Cores มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz
- 1.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 384 GB
- 1.2.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ Enterprise Performance ขนาดไม่น้อยกว่า 480 GB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับการทำงานแบบ Read/Write Cache จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- 1.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ Enterprise Value ขนาดไม่น้อยกว่า 240 GB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับการทำงานของ housekeeping operation จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ




## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 3/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 1.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap HDD แบบ SAS ขนาดไม่น้อยกว่า 1.2 TB ก่อนการ Format (Raw capacity) และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 RPM เพื่อรองรับการทำงานของการจัดเก็บ Data จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วย
- 1.2.6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA M.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 240 GB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับติดตั้งระบบ Hypervisor และ Storage Controller VM จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- 1.2.7. มี Security Bazel เพื่อป้องกันการดึง HDD ออกมาโดยไม่ได้รับอนุญาต
- 1.2.8. รองรับการใช้งานร่วมกับ VMware vSphere Hypervisor version 6 ได้
- 1.2.9. มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่ายที่ความเร็ว 10/25 GbE SFP 28 รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 48 ports และ QSFP 28 รวมไม่น้อยกว่า 8 ports โดยสามารถทำงานในการส่งข้อมูล LAN , SAN storage , FCoE และ Out-of-Band ได้พร้อมกัน
- 1.2.10. มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 770 Watt จำนวน 2 ชุด โดยทำงานแบบ Hot Plug และ Redundant
- 1.2.11. ตัวเครื่องต้องเป็นรูปแบบ Rack Server ที่สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้
- 1.2.12. มีหน่วยควบคุมสำหรับจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลให้รวหน่วยจัดเก็บข้อมูลของทุก Node ให้เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลอันเดียวกัน โดยเป็นแบบ Virtual Machine จำนวน 1 หน่วยต่อเครื่อง
- 1.2.13. มีการส่งข้อมูลไปยัง Node อื่นๆ เพื่อเป็นการสำรองข้อมูลโดยอัตโนมัติ ได้โดยสามารถทำ Replication Factor ที่ 2 ชุดได้
- 1.2.14. สามารถทำการสำรองข้อมูลโดยการทำ Snap และ Clone ได้
- 1.2.15. รองรับการส่งข้อมูล (Replication) ไปยังศูนย์สำรองได้
- 1.2.16. สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser พร้อมรองรับ vCenter Plug-In ได้

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 4/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 1.2.17. สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, ระบบจัดเก็บข้อมูล และประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องได้
- 1.2.18. มีระบบส่งข้อมูล Log ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ไปยังผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาได้
- 1.2.19. มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่การใช้งานด้วยเทคโนโลยี Inline Data Deduplication และ Inline Compression ได้
- 1.2.20. สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser พร้อมรองรับ vCenter Plug-in ได้

### 1.3.รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- 1.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
- 1.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 1.3.4. ผู้เสนอราคา ต้องมีการจัดอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4
  - 1.3.4.1 การอบรมการใช้งานชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ให้กับบุคลากรสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4
  - 1.3.4.2 การอบรมการสร้างสื่อการสอนแบบ 2 มิติ ให้กับบุคลากรสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 5/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด


### 2. เครื่องกระจายสัญญาณ (L3 Switch) จำนวน 2 เครื่อง

#### 2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
- 2.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 ด้านบริการหลังการขาย เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 2.1.3. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยเท่านั้น และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาประเทศ โดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต
- 2.1.4. ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการสนับสนุน เรื่องการบริการหลังการขายทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัทฯ ผู้ผลิตในประเทศไทย

#### 2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1. มีขนาดของ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 92 Gbps
- 2.2.2. มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput อย่างน้อย 41 Mbps
- 2.2.3. รองรับระบบสำรองในเรื่องการจ่ายพลังงาน Redundance Power Supply
- 2.2.4. สามารถทำ Stack โดยมี Throughput อย่างน้อย 480 Gbps
- 2.2.5. รองรับการบริหารจัดการ Access Point ได้โดยสามารถใช้หน้าจอดีวกันกับการบริหารจัดการ Switch
- 2.2.6. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.2.7. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ไม่น้อยกว่า 9,198 Bytes
- 2.2.8. รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 1000 Base X จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะหลักสูตร ปี 2564

หน้า 6/32

รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 2.2.9. สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
- 2.2.10. สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 2.2.11. สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s IEEE802.1p และ IEEE802.1q
- 2.2.12. สนับสนุนการทำ IGMP Group ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กลุ่ม
- 2.2.13. สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
- 2.2.14. รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.15. มีฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาสำหรับ IPv6 switching/routing ได้โดยการอัปเดตซอฟต์แวร์
- 2.2.16. รองรับการดำเนินงาน IPv4 routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPV1/2 และ EIGRP
- 2.2.17. สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- 2.2.18. รองรับการดำเนินงานแบบกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้แบบ IP SLA และ EEM
- 2.2.19. สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 รายการ และสามารถเลือกที่จะป้องกันได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- 2.2.20. สามารถให้บริการ DHCP Server และ DHCP Relay ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.2.21. มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- 2.2.22. สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSHv2, NTPv3, Syslog, SNMPv3, RMON และ Embedded Web-based
- 2.2.23. อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
- 2.2.24. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้

  
(นายเมฆ คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564


หน้า 7/32

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

### 2.3.รายละเอียดอื่นๆ

- 2.3.1. รับประกันสินค้า 1 ปี
- 2.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
- 2.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายมะณู คัมกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

3. เครื่องกระจายสัญญาณ (L2 Switch) จำนวน 3 เครื่อง

3.1.รายละเอียดทั่วไป

- 3.1.1. เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch
- 3.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขาย เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 3.1.3. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาประเทศ โดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต
- 3.1.4. ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการสนับสนุน เรื่องการบริการหลังการขายทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัทฯ ผู้ผลิตในประเทศไทย

3.2.รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1. มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต 10/100/1000 Base T และทุกพอร์ตรองรับ POE ตามมาตรฐาน 802.3at ทุกพอร์ต
- 3.2.2. สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
  - 3.2.2.1. IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet
  - 3.2.2.2. IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet
  - 3.2.2.3. IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet
  - 3.2.2.4. IEEE 802.3ad LACP
  - 3.2.2.5. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
  - 3.2.2.6. IEEE 802.3x Flow Control
  - 3.2.2.7. IEEE 802.1D (STP)

(นายเมธี คัมกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 3.2.2.8. IEEE 802.1Q/p VLAN
- 3.2.2.9. IEEE 802.1w RSTP
- 3.2.2.10. IEEE 802.1X Port Access Authentication
- 3.2.2.11. IEEE 802.3af
- 3.2.2.12. IEEE 802.3at
- 3.2.3. ต้องรองรับมาตรฐาน IPv6 เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในอนาคตดังนี้
  - 3.2.3.1. IPv6 host mode
  - 3.2.3.2. IPv6 over Ethernet
  - 3.2.3.3. IPv6/IPv4 Dual Stack
  - 3.2.3.4. IPv6 neighbor and router discovery (ND)
  - 3.2.3.5. IPv6 stateless address auto-configuration
  - 3.2.3.6. Path maximum transmission unit (MTU) discovery
  - 3.2.3.7. Duplicate address detection (DAD)
  - 3.2.3.8. ICMP version 6
- 3.2.4. มี Flash ไม่น้อยกว่า 256MB และ Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 3.2.5. มี Switching capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps. และ forwarding rate 38 Mbps.
- 3.2.6. มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 8 K
- 3.2.7. มี Packet Buffer ต่อพอร์ตไม่น้อยกว่า 12 Mb.
- 3.2.8. สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
- 3.2.9. สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น Port-based VLAN / Guest VLAN / Management VLAN เป็นอย่างน้อย

  
(นายมะณู คัมกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 3.2.10. สามารถทำ Voice VLAN ได้
- 3.2.11. มีคุณสมบัติ HOL blocking prevention
- 3.2.12. มีคุณสมบัติ Power Efficiency
- 3.2.13. มีคุณสมบัติ Storm control สามารถทำได้ทั้ง Broadcast, multicast และ unknown unicast
- 3.2.14. สามารถทำ IGMP multicast group ได้ไม่น้อยกว่า 256 กลุ่ม โดยสามารถใช้งานได้ทั้ง IGMPv1 และ 2
- 3.2.15. สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด 9K
- 3.2.16. สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- 3.2.17. สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- 3.2.18. สามารถทำ DHCP option เช่น 12, 66, 67 เป็นอย่างน้อย
- 3.2.19. สามารถทำ SNMP , RMON , CLI , SSH , Console ได้เป็นอย่างดี
- 3.2.20. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 8 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
- 3.2.21. สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้
  - 3.2.21.1. Port based, 802.1p VLAN priority based
  - 3.2.21.2. IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
  - 3.2.21.3. Differentiated Services (DiffServ)
- 3.2.22. สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port และ flow based ได้
- 3.2.23. สามารถรองรับ RADIUS ได้
- 3.2.24. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration (HTTP) , LLDP , FindIT และ CDP ได้เป็นอย่างดี

(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 11/32

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

3.2.25. อุปกรณ์สามารถทำได้ดังนี้ HTTP, RADIUS, port mirroring, TFTP upgrade, DHCP client, BOOTP, SNMP, ping, syslog

### 3.3.รายละเอียดอื่นๆ

3.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ

3.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

(นายเมฆ คุ้มกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

4. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 36U) จำนวน 1 ชุด

4.1.รายละเอียดทั่วไป

4.1.1. เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 36U

4.2.รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1. มีความลึกไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร

4.2.2. ตู้ RACK มีสีดำ หรือสีขาว

4.2.3. ประตูด้านหน้ามีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นกระจกเทมเปอร์

4.2.4. มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย 2 ตัว

4.2.5. มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ อย่างน้อย 6 Outlet

4.2.6. มีถาด Fix สำหรับใส่อุปกรณ์ อย่างน้อย 1 ถาด

4.3.รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายมะณู คัมเกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

5. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6U) จำนวน 1 ชุด

5.1. รายละเอียดทั่วไป

5.1.1. เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 6U

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1. มีความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

5.2.2. ตู้ RACK มีสีดำ หรือสีขาว

5.2.3. มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย 2 ตัว

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

5.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อ  
เป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

6. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด RACK มีระบบการทำงาน แบบ True On-line Double Conversion

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1. สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 KVA /6 kW และสามารถรองรับการต่อขยายเพิ่มในอนาคตเพื่อทำงานร่วมกัน แบบ Parallel Redundancy ได้ไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง

6.2.2. ควบคุมการทำงานด้วย Digital Signal Processing (DSP)

6.2.3. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free โดยแรงดันของ Charger ต้องปรับเปลี่ยนตามอุณหภูมิ (Temperature Compensation) เพื่อยืดอายุการใช้งานของ Battery และมีระบบ Adjustable Battery Numbers โดย ที่ในกรณีที่มีแบตเตอรี่เสีย 1 - 2 ลูกเครื่องสำรองไฟยังสามารถทำงานได้อย่างปกติ

6.2.4. แสดงการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบ LCD DISPLAY และไฟ LED โดย LCD DISPLAY สามารถแสดงสถานะ การทำงานในส่วนต่างๆของระบบ UPS ในรูป System Mimic (Graphic User-Friendly) และสามารถแสดง output voltage, output frequency, input voltage, input frequency, battery voltage, battery level , load level, backup time, On-line, battery mode, bypass mode, Battery fault และมีไฟ LED บอกสถานะได้อย่างน้อยดังนี้ UPS ทำงาน, โหมด Bypass, โหมด AC, โหมด Battery, โหมด CVCF, ทดสอบแบตเตอรี่, โหมด ECO, ข้อผิดพลาด

6.2.5. มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้

6.2.6. สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test)


6.2.7. สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะสำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)

6.2.8. สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 208/220/230/240 Vac. ได้

6.2.9. สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 6.2.10. มีสัญญาณเสียงเตือน Low Battery, Bypass mode ,Overload, Overcharge, Fan Failure, Over Temperature, Charger Failure
- 6.2.11. มี Outlet ด้านขาออกแบบ Terminal / Hardwire
- 6.2.12. คุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าขาเข้า
- 6.2.12.1. แรงดันขาเข้า 220 Vac มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า  $\pm 20\%$
  - 6.2.12.2. ความถี่ขาเข้า 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า  $\pm 10\%$
  - 6.2.12.3. Power factor correction ไม่น้อยกว่า 0.98
- 6.2.13. คุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าขาออก
- 6.2.13.1. แรงดันขาออก 220 Vac ที่ค่าผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 1\%$
  - 6.2.13.2. ความถี่ขาออก 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.5\%$
  - 6.2.13.3. มีค่า Harmonic distortion ไม่เกิน 1 % ที่ Linear load
  - 6.2.13.4. มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave
  - 6.2.13.5. มีค่า Transfer time เท่ากับ 0 ms
- 6.2.14. มีสวิตช์ฉุกเฉินสำหรับปิดการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (Emergency power off)
- 6.2.15. มีพอร์ตสัญญาณ USB เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมจัดการเครื่องสำรองไฟฟ้า
- 6.2.16. เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ต้องมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่าย โดยตรง กระจายอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศไทย จำนวนไม่ น้อยกว่า 6 ศูนย์ (โดยมีเอกสารระบุจำนวน, ที่ตั้ง และรายชื่อเจ้าหน้าที่ พร้อมเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้)
- 6.2.17. เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตในประเทศไทย โดยโรงงานได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 , ISO 14001 และ มอก. 1291-2553

(นายมะณู คัมกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกษา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสกรูณ์ท์

ชื่อกรูณ์ท์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

6.2.18. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยระบุชื่องานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

6.3. รายละเอียดอื่นๆ

6.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ

6.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

(นายเมธี คุ้มกล้า)  
ประธานกรรมการ

(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

7. ติดตั้งสายสัญญาณหลัก Fiber ระบบเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ

7.1.รายละเอียดทั่วไป

7.1.1. ติดตั้งสายสัญญาณหลัก Fiber ระบบเครือข่าย

7.2.รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1. เดินสายสัญญาณด้วยสาย Fiber Optic

7.2.2. เชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับอุปกรณ์เครือข่าย

7.3.รายละเอียดอื่นๆ

7.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

8. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

8.1.รายละเอียดทั่วไป

- 8.1.1. เป็นจอแอลซีดีสีกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วสำหรับใช้งานในการเรียนการสอน
- 8.1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 8.1.3. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

8.2.รายละเอียดทางเทคนิค

- 8.2.1. เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ 86 นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ LED พร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)
- 8.2.2. หน้าจอสามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี (10bit) หรือดีกว่า
- 8.2.3. จอรับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native ( อัตราส่วนภาพ 16:9 )
- 8.2.4. มีมุมมองของจอภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- 8.2.5. อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4500 : 1 และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits
- 8.2.6. ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8ms หรือดีกว่า
- 8.2.7. LED backlight มีอายุการใช้งาน 30,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า
- 8.2.8. หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อนและมีการป้องกันรอยขีดข่วน
- 8.2.9. ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด 20จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- 8.2.10. ปากกาที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องใส่แบตเตอรี่ และเขียนได้สองทาง พร้อมแยกสีได้ชัดเจน รวมทั้งสามารถปรับขนาด และความหนาของเส้นได้

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 8.2.11. มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A73\*2 + Cortex-A53\*2 1.5Hz พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android 8 และพื้นที่เก็บข้อมูล 32GB หน่วยความจำเครื่อง 3GB DDR4 หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ,วิดีโอ และเอกสาร ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 8.2.12. มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Analog in (VGA 15pin) x1, HDMI 2.0x3, USB type A 2.0 x3, USB type A 3.0 x4, RS232 x1, RJ45 x1, Audio line-in x1, USB type B x2
- 8.2.13. มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Audio out x1, HDMI 4K x1, SPDIF x1
- 8.2.14. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A อยู่ทางด้านหน้าของจอภาพเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งาน
- 8.2.15. ได้รับการรองรับตามมาตรฐาน FCC, CE, cTUVus เป็นอย่างน้อย
- 8.2.16. มีเทคโนโลยี Flicker-Free และ เทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า เพื่อเป็นการถนอมสายตาของผู้ใช้งาน
- 8.2.17. มีลำโพงในตัวขนาด 10W x 2 และ 15W x 1
- 8.2.18. มีขาเลื่อนที่แข็งแรง สวยงาม ภายใต้แบรนด์การค้าเดียวกัน
- 8.2.19. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานและลิขสิทธิ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีที่ตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือญี่ปุ่นหรือเกาหลีใต้เท่านั้น
- 8.2.20. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

8.3.รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.3.2. มีขาตั้งชนิดมีล้อเพื่อความแข็งแรงและสวยงาม
- 8.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 20/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

9. ชุดกล้อง Video Conference camera พร้อม Speaker และ Microphone จำนวน 1 ชุด

#### 9.1.รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เป็นกล้อง Video Conference camera พร้อม Speaker และ Microphone

#### 9.2.รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. ชุดกล้องที่เสนอต้องสามารถปรับหมุน/ปรับก้มเงย และซูมได้อย่างนุ่มนวล ราบรื่นด้วยมอเตอร์ (Motorized Pan/Tilt/Zoom) และสามารถสั่งการจากรีโมทคอนโทรลหรือคอนโซล

9.2.2. ชุดกล้องที่เสนอต้องสามารถเข้าร่วมกับระบบสื่อสารทางไกลผ่านจอภาพที่เสนอ ความละเอียดมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 1920x1080p (Full HD) หรือ High-definition ที่ 30 เฟรมเรตต่อวินาที

9.2.3. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีระบบโฟกัสภาพแบบอัตโนมัติ (Autofocus)

9.2.4. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีมุมมองไม่น้อยกว่า 90° องศา (FOV)

9.2.5. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีไฟ LED แสดงสถานะการใช้งานของกล้อง สำหรับยืนยันสถานะวิดีโอสตรีมมิ่ง เป็นอย่างน้อย

9.2.6. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีระบบเสียง (ลำโพงและไมโครโฟน) แบบ Full Duplex สามารถพูดโต้ตอบกันได้ทันทีในระหว่างประชุม

9.2.7. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีระบบเสียงที่มีเทคโนโลยีการลดเสียงรบกวน (Noise reduction technology)

9.2.8. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีระบบเสียงที่มีเทคโนโลยีการป้องกันเสียงสะท้อน (Acoustic echo cancellation)

9.2.9. ชุดกล้องที่เสนอต้องรองรับระบบเสียงแบบ Ultra-wideband เป็นอย่างน้อย

9.2.10. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีหน้าจอ LCD สำหรับแสดง ID ผู้โทร, ระยะเวลาการโทร และการตอบสนองฟังก์ชันอื่นๆ เป็นอย่างน้อย

9.2.11. ชุดกล้องที่เสนอต้องมีไฟ LEDs แสดงสถานะการใช้งาน, ปิดไมค์, พักสาย, การเปิดใช้งาน Bluetooth เป็นอย่างน้อย

  
(นายเมธี คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 9.2.12. ชุดกล่องที่เสนอต้องมีช่อง Kensington Security Slot เพื่อความปลอดภัยเป็นอย่างน้อย
- 9.2.13. ชุดกล่องที่เสนอต้องรองรับมาตรฐาน UVC (UVC-compliant) สำหรับการใช้งานร่วมกับโปรแกรม Video Conference ต่างๆ อย่างกว้างขวาง
- 9.2.14. ชุดกล่องที่เสนอต้องรับรองการใช้งานร่วมกับ Skype for Business, Microsoft® Lync® และเข้ากันได้กับ Cisco Jabber® และ WebEx® เป็นอย่างน้อย
- 9.2.15. ไมโครโฟนเป็นไมโครโฟนชนิดคอนเดนเซอร์ มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Bi-directional, Super Cardioid, Cardioid Directional, Omni Directional
- 9.2.16. ไมโครโฟนรูปแบบการเชื่อมต่อสัญญาณเป็นแบบ USB และ XLR
- 9.2.17. ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ที่ 20Hz-20kHz หรือดีกว่า
- 9.2.18. ไมโครโฟนมีความละเอียดของจำนวนบิต (Bit Rate) 24 บิต
- 9.2.19. ไมโครโฟนมีอัตราการสุ่มสัญญาณ (Sample Rate) 192 kHz
- 9.2.20. ไมโครโฟนมีความไว (Sensitivity) 4.5mV/Pa (1kHz)
- 9.2.21. ลำโพงเป็นลำโพงคอมพิวเตอร์ระบบเสียง 5.1 CH
- 9.2.22. ลำโพงมีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ USB และสามารถเชื่อมต่อในระบบบลูทูธ
- 9.2.23. ลำโพงกำลังขยาย 15 วัตต์ หรือมากกว่า และสามารถตอบสนองความถี่เสียงได้ 20-20kHz

9.3.รายละเอียดอื่นๆ

- 9.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปีสำหรับฮาร์ดแวร์
- 9.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
- 9.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายเมธี คุ้มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษ อยุธยา)  
กรรมการ





รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

10. ซอฟต์แวร์สำหรับ Video Conference จำนวน 1 License

10.1.รายละเอียดทั่วไป

- 10.1.1. เป็นโปรแกรมที่ใช้สอนผ่านระบบเครือข่ายได้แบบแสดงภาพจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ พร้อมภาพการประชุมในหน้าจอเดียวกัน
- 10.1.2. สามารถสอนผ่านระบบเครือข่ายพร้อมกันได้แบบ Interactive นักศึกษาหรืออาจารย์สามารถตอบโต้ได้ทั้งภาพ และ เสียง ไม่น้อยกว่า 50 คน
- 10.1.3. เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ทั้งระบบ Windows MAC OS, Android และ IOS

10.2.รายละเอียดทางเทคนิค

- 10.2.1. เป็นโปรแกรมที่ไม่จำกัดเวลาในการสอนผ่านระบบเครือข่าย
- 10.2.2. สามารถส่ง White Board ของผู้สอนไปยัง White Board ของผู้เรียนได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถเขียนโต้ตอบกลับไปยังผู้สอนได้
- 10.2.3. ผู้สอนสามารถส่งข้อความไปยังเครื่องผู้เรียนที่ต้องการหรือทำการพูดคุยกับผู้เรียนได้
- 10.2.4. เป็นโปรแกรมที่สามารถบันทึกการเรียนการสอนเป็นไฟล์ MP4 ได้
- 10.2.5. การเชิญเข้าร่วมกลุ่มการเรียนสามารถทำได้ทั้งวิธีใส่ชื่อห้องและ Invoice ผ่าน mail สามารถ Join meeting ด้วยเลข ID
- 10.2.6. สามารถส่งหน้าจอที่เป็นเว็บไซต์หรือโปรแกรม หรือ PDF ไฟล์ โดยที่ผู้เรียนสามารถเขียนหรือไฮไลต์หรือพิมพ์ข้อความเข้ามากลับมาหาผู้สอนได้
- 10.2.7. สามารถเพิ่มรายชื่อและกลุ่มในตัวโปรแกรมได้
- 10.2.8. สามารถปิดเสียงของผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนาแบบเฉพาะบุคคลได้หรือทั้งหมดได้
- 10.2.9. สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ Smart Phone หรือ Tablet Device เพื่อควบคุมเสียง รับสาย/วางสาย และโทรออก จากการประชุมได้

  
(นายเมธี คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกศล)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษ อยุธยา)  
กรรมการ



รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 10.2.10. สามารถใช้งาน อุปกรณ์ในการเขียนหน้าจอแบบสัมผัส เพื่อเขียนข้อความบนหน้าจอ และสามารถส่งภาพไปยังผู้รับปลายทางได้โดยอัตโนมัติ
- 10.2.11. สามารถส่งภาพวิดีโอของผู้เข้าร่วมประชุม Share desktop, application, web browser/content ไปยังหน้าจอของผู้อื่นได้
- 10.2.12. สามารถบันทึกการนำเสนอหรือการสอนเป็นภาพเคลื่อนไหวได้
- 10.2.13. สามารถเขียนข้อความ ใส่รูปทรง เช่น วงกลม,สี่เหลี่ยม,ปากกา เพื่อใช้ประกอบการสอนได้
- 10.2.14. สามารถเน้นข้อความที่สำคัญได้ (Highlighting pen) หรือ (Highlighter)
- 10.2.15. ผู้ที่เป็นเจ้าของห้องประชุม สามารถสั่งเปิดปิดเสียงของผู้เข้าร่วมประชุมได้ ภายในคราวเดียว และสามารถสั่ง Lock หรือเปิดห้องประชุมได้ ทั้งจากบนหน้า Desktop หรือ Mobile
- 10.2.16. สามารถเข้าร่วมการประชุมจาก Internet โดยไม่ผ่าน VPN
- 10.3. รายละเอียดอื่นๆ
  - 10.3.1. รับประกัน 1 ปี
  - 10.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายเมธี คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 24/32

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

#### 11. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) จำนวน 10 เครื่อง

##### 11.1. รายละเอียดทั่วไป

- 11.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
- 11.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย พร้อมให้การรับรองบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

##### 11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1. จอภาพแสดงผล Multi-Touch ขนาดไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS
- 11.2.2. มีปากกาสำหรับเขียนหน้าจอที่ใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet)
- 11.2.3. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชิพ A10 หรือเทคโนโลยีที่ดีกว่า
- 11.2.4. หน่วยความจำเก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า 32 GB
- 11.2.5. มีเซ็นเซอร์ยืนยันตัวตนบุคคลด้วยลายนิ้วมือติดตั้งอยู่ในปุ่มโฮม (Touch ID)
- 11.2.6. มีระบบเซ็นเซอร์การหาตำแหน่งแบบเข็มทิศดิจิทัล, iBeacon เทคโนโลยีระบุตำแหน่งในอาคาร
- 11.2.7. สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi(802.11 a/b/g/n/ac) สองย่านความถี่ (2.4GHz และ 5GHz), HT80 พร้อม MIMO
- 11.2.8. รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 4.2
- 11.2.9. กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.2 ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซลหรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p อุณหภูมิขณะไม่ทำงาน: -20 ถึง 45 °C (-4 ถึง 113 °F) หรือดีกว่า
- 11.2.10. อุณหภูมิการทำงานโดยรอบ: 0 ถึง 35 °C (32 ถึง 95 °F) หรือดีกว่า
- 11.2.11. ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ iOS 11 หรือใหม่กว่า พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

##### 11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 11.3.1. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

  
(นายเมธี คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกษ อยุธยา)  
กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 25/32

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 11.3.2. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากต่างประเทศ หรือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศโดยระบุชื่อหน่วยงานแนบเอกสารมาพร้อมเอกสารเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ
- 11.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

## 12. เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One จำนวน 5 เครื่อง

### 12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

12.1.1.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

12.1.1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ ETL หรือ CB หรือ CE พร้อมเอกสารรับรอง

12.1.1.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series พร้อมเอกสารรับรอง

12.1.1.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 8.0

12.1.1.5. ได้รับการรับรองมาตรฐาน Low blue light เพื่อถนอมสายตาของผู้ใช้งาน

12.1.1.6. ได้รับการรับรองมาตรฐาน Ultra Low Noise certification เพื่อลดมลพิษทางเสียงในการทำงาน

12.1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver พร้อมเอกสารรับรอง


12.1.3. เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

12.1.4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

12.1.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ




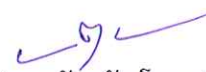
รหัสกรูณ์ที่


ชื่อกรูณ์ที่ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 12.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 12.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 4 MB
- 12.2.3. มี Chipset ที่ไม่ต่ำกว่า Intel B460 Chipset หรือดีกว่า
- 12.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB จำนวน 1 หน่วย และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 12.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 12.2.6. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับ หมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 12.2.7. มี Slot แบบ M.2 card จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slots หรือดีกว่า
- 12.2.8. มี DVD / RW แบบ Slim ที่ติดตั้ง มาพร้อมกับเครื่อง ชนิดติดตั้งภายใน
- 12.2.9. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตาม มาตรฐาน RJ-45
- 12.2.10. มีการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 แบบ ac/b/g/n หรือดีกว่า
- 12.2.11. สนับสนุนการทำงานแบบเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า
- 12.2.12. มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 6 ช่อง ใน จำนวนนี้จะต้องมี USB 3.1 Gen 1 อย่างน้อย 1 ช่อง

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

- 12.2.13. มีระบบ BIOS หรือ Software ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอที่ช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Port เช่น External Hard disk และ Flash Drive ให้สามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียว โดยไม่สามารถทำสำเนาข้อมูลออกไปได้ และสามารถกำหนดสิทธิ์ให้สามารถใช้งาน USB port ได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse เท่านั้น
- 12.2.14. มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ HDMI Out จำนวน 1 พอร์ต หากไม่ใช่ HDMI ให้เสนอสายแปลงเป็น HDMI มาด้วย โดยสายแปลงดังกล่าวต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ และมีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ HDMI In จำนวน 1 พอร์ต
- 12.2.15. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้วแบบ WVA Wide LED Anti-Glare ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixels แบบ Borderless design หรือดีกว่า ตัวฐานของจอภาพสามารถปรับมุมก้ม มุมเงยได้และหมุนซ้าย หมุนขวาได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา
- 12.2.16. มีกล้อง (Web Camera) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1080p HD ติดตั้งแบบ Build-in มาบนตัวเครื่อง
- 12.2.17. มีระบบเสียงแบบ High Definition (HD) Audio พร้อมมี Integrated Speaker ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 Watt จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว แบบ Build-in พร้อมทั้งช่องเชื่อมต่อ microphone, headphone ชนิดละ 1 port หรือแบบ Combo จำนวน 1 port
- 12.2.18. มี Internal Card Reader
- 12.2.19. Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง เป็นแบบ USB Keyboard จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 103 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 12.2.20. Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB
- 12.2.21. ตัวเครื่อง Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านี้ไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

  
(นายเมธี คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 29/32


รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

12.2.22. ตัวเครื่อง (Case) และจอภาพต้องเป็นชิ้นเดียวกันแบบ AIO และมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Adapter) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 90 Watts

12.3. รายละเอียดอื่นๆ

12.3.1 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On Site Service)

  
(นายมะณู คัมกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

13. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง

13.1. รายละเอียดทั่วไป

13.1.1. เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแขวนหรือติดตั้ง

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

13.2.2. เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 BTU

13.2.3. ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5

13.2.4. ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสายหรือไร้สาย


13.3. รายละเอียดอื่นๆ

13.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

13.3.2. เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งและพร้อมใช้งานได้สมบูรณ์

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

14. Hospitality Display LED 64 นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง

14.1. รายละเอียดทั่วไป

14.1.1. เป็นจอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 64 นิ้ว

14.1.2. เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1. จอภาพความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160

14.2.2. มีระบบประมวลผลภาพ เป็นแบบ UHD Mastering Engine หรือเทียบเท่า

14.2.3. มีระบบ UHD Upscaling ปรับระดับภาพให้เป็น UHD อัตโนมัติ

14.2.4. มีระบบ HDR10+ (High Dynamic Range) ช่วยปรับระดับความคมชัดลึกของภาพ

14.2.5. มีระบบ Micro Dimming แบบ UHD Dimming

14.2.6. มีลำโพงในตัวกำลังขับ ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ x 2 และรองรับระบบเสียง Dolby Digital Plus

14.2.7. มี Processor ประมวลผลแบบ Quad Core

14.2.8. มีช่องต่อ RF In (Terrestrial/Cable Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับ DVB-T2 Tuner

14.2.9. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

14.2.10. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ , เพลง และ ภาพยนตร์

14.2.11. มีช่องต่อแบบ Composite In (AV) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

14.2.12. มีช่องต่อ RJ12 (Data) สำหรับควบคุมทีวีจากภายนอก

14.2.13. มีช่องต่อ RJ45 In (Ethernet LAN) สำหรับเชื่อมต่อรับ Network หรือ Internet

14.2.14. มี Wireless LAN Built-in ภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม

14.2.15. รองรับระบบคัดลอกค่าการติดตั้งไปยังเครื่องอื่นได้ผ่าน USB Cloning

14.2.16. รองรับ Power on Mode ใช้ในการล๊อคปุ่ม Menu หรือล๊อคระดับเสียงได้

  
(นายมะณู คุ่มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายฉัตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ



รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการดาต้าเซนเตอร์ (Data Center) จำนวน 1 ชุด

14.2.17. รองรับระบบแสดงผลโลโก้ของหน่วยงานเมื่อ Power-On แบบตั้งหน่วงเวลาได้ (Logo Display with Time out setting) รองรับภาพโลโก้เคลื่อนไหวแบบ AVI ได้

14.2.18. รองรับการแสดงผลหน้าจอจาก Mobile Device Tablet บนจอทีวีได้ โดยผ่านระบบ Mobile to TV, Mirroring หรือเทียบเท่า

14.2.19. มีความสามารถในการกระจายสัญญาณแบบ Wifi Hot Spot (Soft AP) ได้

14.2.20. มีการป้องกันการขโมยแบตเตอรี่ด้วย Screwed Remote Battery Cover

14.2.21. Screwed Remote Battery Cover

14.3. รายละเอียดอื่น ๆ

14.3.1. มีการรับประกันแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

14.3.2. มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิดบริการครอบคลุมประเทศไทยไม่น้อยกว่า 40 ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน

14.3.3. สินค้าที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมีข้อห้อยเกี่ยวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร

14.3.4. มีเบอร์โทรศัพท์ตรงให้บริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะสินค้างานโครงการโดยตรงไม่รวมกับลูกค้าทั่วไป (Service Call Center)

14.3.5. มีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อเข้างานโดยมีระบุชื่องานโครงการ และชื่อรุ่นสินค้าชัดเจน

  
(นายเมธี คุ้มกล้า)  
ประธานกรรมการ

  
(นายจิตรชัย โกสุม)  
กรรมการ

  
(ว่าที่ร้อยตรีเกชา อยู่แก้ว)  
กรรมการ