

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

รายการครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง  
ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม (คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ)

งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2568

| รายการ                                                                                                        | จำนวน/<br>หน่วย | ราคาต่อ<br>หน่วย | ราคารวม      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| ครุภัณฑ์ศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการ<br>โลจิสติกส์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น<br>จังหวัดขอนแก่น | 1 ชุด           |                  |              |
| ประกอบด้วย                                                                                                    |                 |                  |              |
| 1. ชุดนำเสนอและสร้างสื่อการเรียนการสอนแบบ<br>ระบบสัมผัส                                                       | 1 ชุด           | 352,030.00       | 352,030.00   |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1                                                                         | 1 ชุด           | 130,000.00       | 130,000.00   |
| 3. เครื่องควบคุมการบรรยายการจัดการโลจิสติกส์                                                                  | 1 ชุด           | 32,000.00        | 32,000.00    |
| 4. เครื่องปฏิบัติการเรียนรู้การจัดการโลจิสติกส์                                                               | 40 ชุด          | 32,000.00        | 1,280,000.00 |
| 5. เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000<br>ANSI lumens ชนิด WXGA                                     | 1 ชุด           | 29,900.00        | 29,900.00    |
| 6. ฉากรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 120<br>นิ้ว                                                          | 1 ชุด           | 14,900.00        | 14,900.00    |
| 7. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้ง<br>ไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ                                               | 1 ชุด           | 17,870.00        | 17,870.00    |
| 8. เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์                                                                       | 1 ชุด           | 11,600.00        | 11,600.00    |
| 9. ลำโพงประจำห้อง                                                                                             | 2 คู่           | 5,800.00         | 11,600.00    |
| 10. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA                                                                    | 2 เครื่อง       | 5,700.00         | 11,400.00    |
| 11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 24<br>พอร์ต                                                            | 2 ชุด           | 13,000.00        | 26,000.00    |
| 12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย                                                                              | 1 ชุด           | 4,000.00         | 4,000.00     |
| 13. โปรแกรมสร้างแบบจำลอง Arena Enterprise<br>suite สำหรับ 41 ที่นั่ง พร้อมติดตั้งและอบรม<br>วิธีการใช้งาน     | 1 ชุด           | 2,193,500.00     | 2,193,500.00 |

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัดตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

| รายการ                                                                                | จำนวน/<br>หน่วย | ราคาต่อ<br>หน่วย | ราคารวม      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| 14. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์<br>แบบที่ 1 (ขนาด 36U)              | 1 ตู้           | 18,000.00        | 18,000.00    |
| 15. โต๊ะสำหรับควบคุมการเรียนรู้การจัดการโลจิสติกส์และแก้ข้อ                           | 1 ชุด           | 31,200.00        | 31,200.00    |
| 16. โต๊ะสำหรับศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์ แบบ 2 ที่นั่ง         | 20 ชุด          | 18,200.00        | 364,000.00   |
| 17. เก้าอี้ประจำศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์                     | 40 ชุด          | 7,800.00         | 312,000.00   |
| 18. บอร์ดสำเร็จพร้อมติดตั้ง                                                           | 1 ชุด           | 248,000.00       | 248,000.00   |
| 19. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์                                                | 1 ระบบ          | 121,800.00       | 121,800.00   |
| 20. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบ<br>เครือข่ายพร้อม Commissioning System | 1 ระบบ          | 300,000.00       | 300,000.00   |
| รวมทั้งสิ้น                                                                           |                 |                  | 5,509,800.00 |

#### คุณลักษณะทั่วไป

- รับประกันสินค้า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)
- ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 150 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญา
- ผู้ขายต้องทำการติดตั้ง ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบให้ใช้งานได้สมบูรณ์
- ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานกับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน อย่างน้อย 1 ท่าน
- เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ (ถ้ามี)

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

ครุภัณฑ์ศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- ชุดนำเสนอและสร้างสื่อการเรียนการสอนแบบระบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
  - โปรแกรมควบคุมชุดนำเสนอและสร้างสื่อการเรียนการสอน

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์ศานิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)



- 1) รองรับการทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือใหม่กว่า และระบบปฏิบัติการ Mac OS เป็นอย่างน้อย
  - 2) สามารถ Export สื่อการสอนที่สร้างด้วยโปรแกรม ออกมาในรูปแบบของไฟล์ .HTML และ PDF
  - 3) มีคลังข้อมูลที่อยู่ภายในโปรแกรมเกี่ยวกับรูปภาพ, ภาพพื้นหลัง, วิดีโอ หรือ ไฟล์เสียง
  - 4) มีฟังก์ชันปากกาในการแปลงลายมือให้เป็นตัวอักษรได้
  - 5) มีฟังก์ชัน Magic Pen ที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ เช่น ทำสปอร์ตไลท์, ขยายภาพ และเขียนข้อความ โดยข้อความสามารถเลื่อนหายได้
- 1.2 โปรแกรม Add on สร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน
- 1) สามารถค้นหาวิดีโอได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Internet browser
  - 2) มีเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (GeoGebra) เกี่ยวกับหัวข้อทาง geometry, algebra, calculus and statistics
  - 3) มีกิจกรรมให้ผู้สอนเลือกสร้างสื่อได้ไม่น้อยกว่า 9 กิจกรรม เช่น Speed up, Label Reveal, Shout it out, Super sort, Rank order, Fill in the blank, Match'em Up, Flip out, Monster quiz หรือ Game show
  - 4) รองรับการทำงานบน Mobile Application หรือ Web Browser ผ่านโทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต หรือ คอมพิวเตอร์
  - 5) สามารถเพิ่มรูปภาพหรือข้อความลงในกิจกรรมได้
  - 6) มีลูกเล่นสำหรับเพิ่มลงในกิจกรรม เช่น Timer หรือ Randomizer หรือ Buzzer
- 1.3 โปรแกรมสร้างแบบประเมินผลความเข้าใจการเรียนรู้
- 1) มีส่วนให้ผู้สอนสร้างแบบประเมินผลความเข้าใจโดยมีรูปแบบคำถามให้เลือกสร้างได้อย่างน้อยดังนี้ Multiple choice, Multiple answer, opinion หรือ open field
  - 2) สามารถเพิ่มรูปภาพลงในคำถามหรือคำตอบได้
  - 3) มีรายงานสรุปผลการทดสอบทันทีที่การทดสอบสิ้นสุด โดยสามารถดูรายงานผลในแต่ละคำถามได้
  - 4) สามารถ Export แบบประเมินผลความเข้าใจในการเรียนออกมาเป็นรูปแบบไฟล์ Excel ได้
- 1.4 ส่วนแสดงภาพ มีคุณสมบัติดังนี้
- 1) จอแสดงภาพระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 74 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยง
  - 2) สามารถแสดงผลได้ในระดับ 4K UHD (3840 x 2160) หรือดีกว่า
  - 3) รองรับการทำงานแบบ Multi touch ไม่น้อยกว่า
    - 3.1) 40 จุดบนระบบปฏิบัติการ Windows
    - 3.2) 20 จุดบนระบบปฏิบัติการ Mac
    - 3.3) 32 จุดบนระบบปฏิบัติการ Android

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

3.4) 10 จุดบนระบบปฏิบัติการ Chrome OS

- 4) มีที่สำหรับวางปากกา พร้อมปากกา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 5) มีอัตราส่วนของภาพ (Aspect Ratio) 16:9
- 6) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 400 cd/m<sup>2</sup>
- 7) มีช่องสัญญาณในการเชื่อมต่อ อย่างน้อยดังนี้
  - 7.1) USB Type A ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
  - 7.2) USB Type B ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 7.3) USB Type C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 7.4) HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 7.5) HDMI out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 7.6) Stereo 3.5 mm ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 7.7) VGA in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 7.8) RJ45 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 7.9) RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8) มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 20 W (x2)
- 9) หน้าจอใช้ระบบสัมผัสแบบ Advanced Infrared
- 10) แยกการทำงานเครื่องมือและอุปกรณ์อัตโนมัติ เช่น นิ้วมือ, ปากกา, ฝ่ามือ
- 11) มีฟังก์ชัน Ambient light sensor
- 12) รองรับระบบไฟ 100V to 240V AC, 50 Hz to 60 Hz
- 13) รองรับ Operating Temperature ตั้งแต่ 0–35°C
- 14) รองรับ Humidity ตั้งแต่ 20–80%
- 15) รองรับระบบเชื่อมต่อไร้สายแบบ IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) Supporting WEP, WPA, WPA2 WPA3 PSK หรือ 802.1X EAPหรือดีกว่า
- 16) สามารถแสดงฟังก์ชัน Widget ได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบดังนี้
  - 16.1) Widget Overlay : สามารถเขียนบนหน้าจอได้เช่น วิดีโอ, รูปภาพ, website
  - 16.2) Widget Stopwatch : สามารถใช้งานนาฬิกาจับเวลาได้
  - 16.3) Widget Split screen : สามารถแบ่งหน้าจอเป็น 2 จอต่างกัน และสามารถใช้งานได้พร้อมกัน
  - 16.4) Widget Screen lock : สามารถล็อคหน้าจอได้
  - 16.5) Widget Picture in picture : สามารถแสดงภาพหน้าจอที่แตกต่างซ้อนกันได้
- 17) มีอุปกรณ์ iQ experience ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android version 11.0 หรือดีกว่า
  - 17.1) มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า Quad-core

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สาธิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุติกษณะ)



- 17.2) มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB DDR4
- 17.3) มี Storage ไม่น้อยกว่า 64 GB
- 18) รองรับการนำเสนอแบบ screen sharing ได้
- 19) ผลิตภัณฑ์รับรองมาตรฐานของ U.S. / Canada ไม่น้อยกว่า FCC, ISSED, TSCA, CONEG Packaging, Energy Star และมาตรฐานของ EU / EEA / EFTA / UK ไม่น้อยกว่า CE, UKCA, LVD, CB
- 20) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

## 2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1

จำนวน 1 ชุด

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 13 MB
- 2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อ นาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.7 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

## 3. เครื่องควบคุมการบรรยายการจัดการโลจิสติกส์

จำนวน 1 ชุด

- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความละเอียดอย่างน้อยอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สันทิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุติกษณะ)



- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
  - 2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent
  - 3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key
  - 4) สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
  - 5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)

#### 4. เครื่องปฏิบัติการเรียนรู้การจัดการโลจิสติกส์

จำนวน 40 ชุด

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผล

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุติกษณะ)



- สูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz  
จำนวน 1 หน่วย
- 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level)  
เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics  
Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ  
ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid  
State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า  
จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
5. เครื่องวิดีโอโปรเจกเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI lumens ชนิด WXGA จำนวน 1 ชุด
- 5.1 เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดี่ยว ระบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
- 5.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA (1,280x800)
- 5.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
- 5.4 มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 15,000:1
- 5.5 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
- 1) HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2) Composite ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 3) USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.6 สามารถปรับแก้สีเหลื่อมคางหมู

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

6. ฉากรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว

จำนวน 1 ชุด

- 6.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 6.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว
- 6.3 ผิวจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
- 6.4 เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า

7. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 ชุด

- 7.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
  - 1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
  - 2) มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch
- 7.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง
  - 1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
  - 2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

8. เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์

จำนวน 1 ชุด

- 8.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 8.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 8.3 มีปุ่มปรับเสียงทุ้มและปุ่มปรับเสียงแหลม หรือมีปุ่มปรับระดับเสียง

9. ลำโพงประจำห้อง

จำนวน 2 คู่

- 9.1 เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 9.2 มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
- 9.3 มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
- 9.4 สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V

10. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA

จำนวน 2 เครื่อง

- 10.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 10.2 มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer
- 10.3 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษณะ)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....



10.4 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

จำนวน 2 ชุด

11.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

11.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ

ดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

11.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

11.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

11.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย

จำนวน 1 ชุด

12.1 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac ได้เป็นอย่างดีน้อย

12.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้เป็นอย่างดีน้อย

12.3 รองรับการเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA และ WPA 2 ได้เป็นอย่างดีน้อย

12.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

12.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือดีกว่า

12.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

13. โปรแกรมสร้างแบบจำลอง Arena Enterprise suite สำหรับ 41 ที่นั่ง

จำนวน 1 ชุด

พร้อมติดตั้งและอบรมวิธีการใช้งาน

13.1 ลักษณะทั่วไป

- 1) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างแบบจำลองของระบบปฏิบัติงาน
- 2) สามารถจำลองสถานการณ์ได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์พฤติกรรมและวัดผลการทำงานที่เกิดขึ้น ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยไม่ต้องทดลองกับระบบการทำงานจริง ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในส่วนที่กระทบกับการทำงานจริง
- 3) ช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานและช่วยในการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า
- 4) สามารถสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายอนาคตของระบบได้โดยใช้เวลาอันสั้นในการประมวลผลลัพธ์ของแบบจำลอง

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

- 5) สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่มีความซับซ้อน และไม่สามารถแก้ปัญหาได้โดยการเขียนสมการทางคณิตศาสตร์ หรือใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ได้

### 13.2 ลักษณะเฉพาะ

- 1) สามารถสร้างแบบจำลองระบบการผลิต (Manufacturing process)
- 2) สามารถสร้างแบบจำลองระบบการขนส่ง (Transportation system)
- 3) สามารถสร้างแบบจำลองธุรกิจที่ให้บริการลูกค้า (Business system) เช่นจำลองระบบธนาคาร
- 4) สามารถสร้างแบบจำลองการจัดการโซ่อุปทาน (Supply chain management)
- 5) สามารถวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานได้ (ใช้การวิเคราะห์แบบ Activity based costing concept)
- 6) สามารถจำลองระบบขนถ่ายวัสดุ (Material Handling) ได้
- 7) มีระบบห้องสมุด (SMARTS) สำหรับการเรียนรู้
- 8) สามารถใช้โปรแกรม Visual Basic for Application (VBA) ในการแก้ไขเพิ่มเติม และสร้างหน้าจอผู้ใช้งาน (User Interface) เพื่อให้สามารถปรับแต่งค่าต่างๆ ของการสร้างแบบจำลองได้
- 9) มีระบบกราฟฟิก เพื่อใช้ในการอธิบายระบบ ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ทำให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานได้งานยิ่งขึ้น
- 10) สามารถสร้างกราฟ (Plot) และกราฟแจกแจงความถี่ (Histogram) ซึ่งเปลี่ยนแปลงค่าระหว่างการรันแบบจำลองได้
- 11) สามารถรับข้อมูล และส่งออกข้อมูล กับโปรแกรม Excel ได้
- 12) มีแบบฟอร์มรายงานผลทางสถิติ ซึ่งการรายงานผลสามารถรายงานผ่านรูปแบบ Excel ได้
- 13) ให้ค่าทางสถิติด้าน ต้นทุน เวลา และข้อมูลอื่นๆได้
- 14) ให้คำตอบที่ดีที่สุด (Optimum answer) สำหรับการจำลองสถานการณ์ของระบบต่างๆ
- 15) สามารถวิเคราะห์ชุดของข้อมูล เพื่อหาการแจกแจงทางสถิติ (Distribution) ของข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองได้
- 16) สามารถสร้างแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อแสดงค่าทางสถิติที่ต้องการได้ในระหว่างการรันแบบจำลอง

### 13.3 โปรแกรมมีอายุการใช้งาน 2 ปี

### 13.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งพร้อมอบรมวิธีการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอน

## 14. สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ แบบที่ 1 (ขนาด 36U) จำนวน 1 ตู้

- 14.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 36U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 179 เซนติเมตร

- 14.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สาธิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุติกษณะ)



- 14.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง  
14.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

15. โต๊ะสำหรับควบคุมการเรียนรู้การจัดการโลจิสติกส์และแก้ไอ้

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

15.1 โต๊ะสำหรับควบคุมการเรียนรู้การจัดการโลจิสติกส์ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กกล่อง เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับตัวยู ยึดคานและปีกตัวยู รับ TOP ด้านล่างเชื่อม ตัดบูชสำหรับปั๊มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขา ด้านล่างติดปั๊มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง
- 5) มีแผ่นบังตาด้านหน้าโต๊ะ
- 6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 7) กล่องในลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 8) แผ่นหลัง : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

15.2 เก้าอี้ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 1) โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป ใต้เบาะครอบด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป ส่วนของพนักพิงโครงสร้างทำจากพลาสติก (Polypropylene) ฉีดขึ้นรูป
- 2) ฟองน้ำ : บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ความหนาแน่นสูง แบบตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- 3) ใต้เบาะนั่ง : ติดก้อนโยก หรือดีกว่า
- 4) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป สามารถเลื่อนปรับความสูงขึ้น-ลงได้ ด้านบนที่ท้าวแขนทำจากแผ่นเหล็กฉีดยึดด้วย Integral Polyurethane (PU-FROM) ขึ้นรูป
- 5) การปรับสูง-ต่ำ : ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สาณิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

- 6) ขาเก้าอี้ : แบบ 5 แฉกทำจาก Die-Casting Aluminium Alloy ฉีดขึ้นรูปชิ้นเดียว ปิดผิวเงา
- 7) ล้อ : แบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon ฉีดขึ้นรูป หรือดีกว่า
- 8) วัสดุหุ้ม : เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

**16. โต๊ะสำหรับศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์ แบบ 2 ที่นั่ง จำนวน 20 ชุด**

- 16.1 โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 16.2 แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 16.3 โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กกล่อง เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับตัวยู ยึดคานและปีกตัวยู รับ TOP ด้านล่างเชื่อม ตัดบูชสำหรับปูมปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดปูมปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 16.4 คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง
- 16.5 แผ่นบังตา : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

**17. เก้าอี้ประจำศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการการจัดการโลจิสติกส์ จำนวน 40 ชุด**

- 17.1 โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป ใต้เบาะครอบด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป ส่วนของพนักพิงโครงสร้างทำจากพลาสติก(Polypropylene) ฉีดขึ้นรูป
- 17.2 ฟองน้ำ : บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ความหนาแน่นสูง แบบตัดแต่งขึ้นรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- 17.3 ใต้เบาะนั่ง : มีกลไกทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถพับเบาะนั่งได้ด้วยการดึงส่วนปลายขึ้นด้านบนสำหรับการวางซ้อนกันได้หลายตัว
- 17.4 โครงขาและเท้าแขน : ทำจากเหล็ก ขึ้นรูปเชื่อมติดกับเพลทเหล็ก ขอบโครเมี่ยมด้านบนที่รองแขนปิดทับด้วยพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป ยึดกับพนักพิงด้วยเพลท Die-casting Aluminium ฉีดขึ้นรูป ขอบโครเมี่ยม
- 17.5 ล้อ : เป็นแบบ FIX หรือดีกว่า
- 17.6 วัสดุหุ้ม : เบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียมหรือผ้า ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สันทิตย์ ปัตตะเน)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)



18. บอร์ดสำเร็จพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 ชุด

- 18.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จบริเวณหน้าศูนย์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ การจัดการโลจิสติกส์
- 18.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 24 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 18.3 วัสดุทำจากโครงไม้จริงปิดทับด้วยแผ่นไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือเมลามีน
- 18.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

19. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์

จำนวน 1 ระบบ

- 19.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital
- 19.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital
- 19.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สลับภาพชนิด Digital
- 19.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณผ่านสายแลน
- 19.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดตั้งสำหรับชุดนำเสนอและสร้างสื่อการเรียนการสอนพร้อมทำการติดตั้ง
- 19.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้ชุดนำเสนอและสร้างสื่อการเรียนการสอนสามารถใช้งานได้
- 19.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 19.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แขวนเพดานพร้อมทำการติดตั้งเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 19.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งฉากรับภาพมอเดอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้วให้สามารถใช้งานได้
- 19.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงที่เสนอให้สามารถใช้งานได้

20. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System

จำนวน 1 ระบบ

- 20.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน) ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุตติภณ)

- 20.2 สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 20.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- 20.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex ร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 20.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 20.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)
- 20.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- 20.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- 20.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
- 20.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UPT CAT 6 ภายใน Flex
- 20.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น
- 20.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอสามารถใช้งานร่วมกันได้

#### ข้อกำหนดทั่วไป

- 1) รับประกันสินค้า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)
- 2) ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 150 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญา

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ (อาจารย์สานิตย์ ปัตตะเน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.เอกชัย คุปตาวาทิน)

ลงชื่อ ..... กรรมการ (อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย สุทธิเกษม)

ครั้งที่ ..... ณ วันที่ .....