

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อรายการ ชุดจำลองการบริหารจัดการท่าเรือ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. วงเงินงบประมาณ 18,000,000 บาท
4. ชุดจำลองการบริหารจัดการท่าเรือ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 ชุดปฏิบัติการบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ จำนวน 1 ชุด วงเงิน 8,850,000 บาท ประกอบด้วย

- | | | |
|---|-------------------|----------------------|
| 4.1.1 ชุดจำลองการบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 2,184,500 บาท |
| 4.1.2 โปรแกรมระบบบริหารการคลังสินค้าในท่าเรือ | จำนวน 40 ชุด | วงเงิน 2,730,000 บาท |
| 4.1.3 เครื่องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบจำลองบริหารจัดการท่าเรือ | จำนวน 21 ชุด | วงเงิน 630,000 บาท |
| 4.1.4 ชุดอุปกรณ์เสมือนจริงสำหรับชุดจำลองบริหารจัดการท่าเรือ | จำนวน 5 ชุด | วงเงิน 400,000 บาท |
| 4.1.5 เครื่องฉายภาพ Visualizer | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 10,000 บาท |
| 4.1.6 โต๊ะสำหรับห้องควบคุมการเรียนรู้การบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ | จำนวน 21 ชุด | วงเงิน 105,000 บาท |
| 4.1.7 เก้าอี้ประจำห้องควบคุมการเรียนรู้การบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ | จำนวน 41 ชุด | วงเงิน 82,000 บาท |
| 4.1.8 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 10,000 บาท |
| 4.1.9 เครื่องขยายสัญญาณเสียงพร้อมติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 15,000 บาท |
| 4.1.10 ลำโพงประจำห้องพร้อมติดตั้ง | จำนวน 1 คู่ | วงเงิน 20,000 บาท |
| 4.1.11 กระดานไวท์บอร์ดพร้อมติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 10,000 บาท |
| 4.1.12 เครื่องปรับอากาศ | จำนวน 2 เครื่อง | วงเงิน 80,000 บาท |
| 4.1.13 เครื่องรับภาพเพื่อแสดงผลสำหรับการควบคุมและจัดการท่าเรือ | จำนวน 2 ชุด | วงเงิน 40,000 บาท |
| 4.1.14 จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 10,000 บาท |
| 4.1.15 เครื่องมือวัดสายเคเบิลและสายอากาศ (Handheld Cable and Antenna Analyzer) | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 1,766,500 บาท |
| 4.1.16 ซอฟต์แวร์การจำลองและวิเคราะห์งานทางด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | จำนวน 1 ผู้ใช้งาน | วงเงิน 200,000 บาท |
| 4.1.17 ชุดปฏิบัติการทดสอบระบบสื่อสารไร้สายแบบ RFID (การเข้ารหัสและการถอดรหัส) | จำนวน 10 ชุด | วงเงิน 100,000 บาท |
| 4.1.18 เครื่องฉายภาพ (Projector) | จำนวน 1 ตัว | วงเงิน 25,000 บาท |
| 4.1.19 ชุดแบบจำลองรูปแบบของชั้นจัดเก็บสินค้าอัจฉริยะ 4.0 พร้อมโปรแกรมแสดงระดับชั้นจัดเก็บสินค้า | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 400,000 บาท |
| 4.1.20 ตู้เครื่องมือสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ | จำนวน 8 ตู้ | วงเงิน 32,000 บาท |

4.2 ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมและจัดการท่าเรือ จำนวน 1 ชุด วงเงิน 9,150,000 บาท ประกอบด้วย

4.2.1 ชุดฝึกจำลองสำหรับบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 8,835,000 บาท

4.2.2 ชุดเก้าอี้การเรียนรู้สำหรับระบบบริหารท่าเรือ

จำนวน 40 ชุด วงเงิน 120,000 บาท

4.2.3 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 10,000 บาท

4.2.4 เครื่องขยายสัญญาณเสียงพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 15,000 บาท

4.2.5 ลำโพงประจำห้องพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 คู่ วงเงิน 20,000 บาท

4.2.6 กระดานไวท์บอร์ดพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 10,000 บาท

4.2.7 เครื่องปรับอากาศ

จำนวน 2 เครื่อง วงเงิน 80,000 บาท

4.2.8 เครื่องรับภาพเพื่อแสดงผลสำหรับการควบคุมและจัดการท่าเรือ

จำนวน 2 ชุด วงเงิน 40,000 บาท

4.2.9 จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 10,000 บาท

4.2.10 เครื่องฉายภาพ Visualizer

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 10,000 บาท

5 คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

ชุดจำลองการบริหารจัดการท่าเรือ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 ชุดปฏิบัติการบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ

จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดฝึกปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการท่าเรือ ตั้งแต่การนำสินค้าเข้าลานคลังท่าเรือจนถึงการขนส่งออกไปโดยเรือจนถึงปลายทางของเรือขนส่งสินค้า ทั้งนี้ระบบยังช่วยลดกระบวนการทำงานผิดพลาด ช่วยบริหารจัดการให้มีความรวดเร็วในการทำงาน รวมทั้งยังช่วยให้การทำงานได้ง่าย พร้อมทั้งยังเป็นระบบการทำงานแบบสากลที่ใช้กันหลากหลายในระบบการขนส่งทางน้ำและท่าเรือ ประกอบด้วย

5.1.1 ชุดจำลองการบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ

จำนวน 1 ชุด

5.1.1.1 เป็นชุดจำลองการบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ แบบ Close Loop Control

5.1.1.2 สามารถกำหนดรายการตู้สินค้าในคลังสินค้าที่ต้องการ (Set Point) โดยเขียนโปรแกรมควบคุมร่วมกับ PLC

5.1.1.3 ในชุดทดลองมี Sensor สำหรับวัดจำนวนตู้สินค้า หลังจากนั้น จะแปลงเป็นสัญญาณอนาล็อกขนาด 0-10 โวลต์ หรือ 4-20 mA เพื่อป้อนเป็นสัญญาณอนาล็อกอินพุตให้กับ PLC

5.1.1.4 มี PLC ประมวลผล สามารถส่งสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตขนาดไม่น้อยกว่า 0-10 โวลต์ เพื่อควบคุมการทำงานของ Solid State และควบคุมการทำงานของคลังสินค้า

5.1.1.5 มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุต และเอาต์พุต ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

5.1.1.6 มีจำนวนอินพุต ดิจิตอล จำนวน 12 จุด และเอาต์พุตแบบรีเลย์จำนวน 8 จุด หรือดีกว่า

5.1.1.7 มีหน่วยความจำในการโปรแกรมไม่น้อยกว่า 8 กิโลสเตป (kStep)

5.1.1.8 มีหน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า 8 กิโลเวิร์ด (kWords)

5.1.1.9 มีคำสั่งในการใช้งานไม่น้อยกว่า 190 คำสั่ง

5.1.1.10 มีความเร็วในการประมวลผลสำหรับคำสั่งพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.19 us ต่อคำสั่ง หรือดีกว่า

- 5.1.1.11 มีรีเลย์ภายในสามารถเก็บสถานะได้ขณะไฟฟ้าดับ (Holding Relays) 790 ตัว หรือดีกว่า
- 5.1.1.12 มีตัวหน่วงเวลา (Timer) 255 ตัว และมีตัวนับ (Counter) ไม่น้อยกว่า 255 ตัว หรือดีกว่า
- 5.1.1.13 มีฟังก์ชันเวลา ได้แก่ วัน, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที, วินาที เพื่อประยุกต์ใช้งานในการเขียนโปรแกรมควบคุมการปิด-เปิดตามวันและเวลาที่กำหนด
- 5.1.1.14 PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB หรือดีกว่า
- 5.1.1.15 มีซอฟต์แวร์ (Software) ที่เขียนโปรแกรม PLC และจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้ และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 5.1.1.16 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์
- 5.1.1.17 เป็นหน้าจอสัมผัสสัมผัสสำหรับแสดงผลและสั่งงานใช้งานร่วมกับ PLC
- 5.1.1.18 หน้าจอสัมผัสเป็นหน้าจอสีแบบ TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว หรือดีกว่า
- 5.1.1.19 สามารถแสดงสีของวัตถุบนหน้าจอได้ 65,536 สี หรือดีกว่า
- 5.1.1.20 มีหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 128 MB หรือดีกว่า
- 5.1.1.21 มีอายุการใช้งาน Backlight 50,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 5.1.1.22 มีพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมแบบ RS-232C/ 422A/485 หรือดีกว่า
- 5.1.1.23 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า
- 5.1.1.24 รองรับการเชื่อมต่อพรีนเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB หรือดีกว่า
- 5.1.1.25 ชนิดของหน้าจอสัมผัสเป็นแบบ Analog Resistance มีความละเอียด 1024 x 1024 หรือดีกว่า

5.1.2 โปรแกรมระบบบริหารการคลังสินค้าในท่าเรือ

จำนวน 40 ชุด

คุณลักษณะ

- 5.1.2.1 สามารถสร้างแบบจำลองระบบการจัดการท่าเรือ
- 5.1.2.2 สามารถสร้างแบบจำลองระบบการขนถ่ายตู้สินค้า
- 5.1.2.3 สามารถสร้างแบบจำลองระบบการจราจรและการขนส่งในท่าเรือ
- 5.1.2.4 สามารถสร้างแบบจำลองของระบบการบริการในท่าเรือ
- 5.1.2.5 สามารถสร้างแบบจำลองระบบห่วงโซ่อุปทาน
- 5.1.2.6 สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติและจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริงของท่าเรือ
- 5.1.2.7 สามารถนำเข้าวัตถุจำลอง 3 มิติจากโปรแกรมอื่นๆ ได้ เช่นเช่น AutoCAD เป็นต้น
- 5.1.2.8 สามารถนำเข้าข้อมูลและแสดงผลผ่านโปรแกรม Excel ได้
- 5.1.2.9 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC ได้ เช่น Access, Oracle, DB2, MS SQL Server, MySQL, etc.
- 5.1.2.10 มีส่วนแสดงผลซึ่งสามารถสร้างกราฟทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ได้หลายรูปแบบเช่น 2 Histogram, Pie Chart, Gantt, Time Plot, Financial Report, etc.
- 5.1.2.11 มีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าได้ ด้วยโปรแกรม ExpertFit หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่า
- 5.1.2.12 สามารถสร้างการทดลองเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้โดยอัตโนมัติ
- 5.1.2.13 สามารถแก้ไขแบบจำลองโดยใช้ C++
- 5.1.2.14 สามารถใช้งานผ่านระบบ LAN และ Wi-Fi พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 40 Network License

- 5.1.2.15 มีเครื่องมือช่วยสร้างการนำเสนอแบบจำลองทั้งแบบภาพนิ่งและไฟล์ภาพยนตร์
- 5.1.2.16 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.1.2.17 รายละเอียดอื่นๆ

- 5.1.2.17.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของโปรแกรมให้กับผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 5.1.2.17.2 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ 1 ชุด

5.1.3 เครื่องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบจำลองบริหารจัดการท่าเรือ จำนวน 21 ชุด

- 5.1.3.1 มีจอแสดงภาพแบบ LED ขนาด 23 นิ้ว หรือดีกว่า
- 5.1.3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core หรือดีกว่า
- 5.1.3.3 ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 3.00 GHz หรือดีกว่า
- 5.1.3.4 มีหน่วยความจำชนิดแคชแบบ Smart Cache 9 MB หรือดีกว่า
- 5.1.3.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MT/s หรือดีกว่ามีขนาด 8 GB หรือดีกว่า
- 5.1.3.6 มีฮาร์ดดิสก์ มีความจุ 2TB SATA 6.0 Gb/s หรือดีกว่า
- 5.1.3.7 มีไดรฟ์ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่น DVD ชนิดติดตั้งภายในจำนวน 1 ชุด
- 5.1.3.8 มีอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อดังต่อไปนี้
- มีพอร์ตอีเทอร์เน็ตแบบภายใน (NIC or Integrated LAN)
 - มีพอร์ต USB จำนวน 4 ports หรือดีกว่า
 - มีช่องเสียบ microphone/headphone
 - เม้าส์ชนิด 2 ปุ่ม มีคอนเน็คเตอร์เป็นแบบ USB
- 5.1.3.9 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ 14001
- 5.1.3.10 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน และให้บริการแบบ Onsite Service

5.1.4 ชุดอุปกรณ์เสมือนจริงสำหรับชุดจำลองบริหารจัดการท่าเรือ จำนวน 5 ชุด

- 5.1.4.1 มีขนาดของหน้าจอ แบบ Dual AMOLED มีขนาด 3.5 นิ้ว แนวทแยงมุม หรือดีกว่า
- 5.1.4.2 มีอัตราความละเอียด 1080 x 1200 พิกเซลต่อตาแต่ละข้าง (รวมกัน 2160 x 1600 พิกเซล) หรือดีกว่า
- 5.1.4.3 มีอัตราการรีเฟรช 90 เฮิร์ตซ์หรือดีกว่า
- 5.1.4.4 มีขอบเขตการมองเห็น 110 องศา หรือดีกว่า
- 5.1.4.5 มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัย แบบขอบเขตพื้นที่เล่น Chaperone และกล้องด้านหน้า หรือดีกว่า
- 5.1.4.6 เสียง Hi-Res certificate headset Hi-Res certificate headphone (removable) High impedance headphone support หรือดีกว่า
- 5.1.4.7 เซ็นเซอร์ Steam VR Tracking, เซ็นเซอร์ G, ไจโรสโคป, proximity, IPD sensor หรือดีกว่า

5.1.4.8 การเชื่อมต่อ

- เครื่องสวมศีรษะ HDMI USB2.0 Bluetooth หรือดีกว่า
- คอนโทรลเลอร์ พอร์ต Micro-USB

5.1.4.9 อุปกรณ์ sensor จับความเคลื่อนไหวของมือคอนโทรลเลอร์

- เป็นเซ็นเซอร์ Steam VR Tracking หรือดีกว่า
- จำนวนการใช้งานต่อการชาร์จ ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

5.1.5 เครื่องฉายภาพ Visualizer จำนวน 1 ชุด

5.1.5.1 สามารถใช้งานร่วมกับทีวี และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

5.1.5.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 330 เท่า

5.1.5.3 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่าง

5.1.5.4 มีระบบปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ

5.1.5.5 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้

- RGB Input x 2
- Audio Input x 2
- Microphone x 1

5.1.5.6 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้

- RGB Output x 2
- Audio Output x 1

5.1.6 โต๊ะสำหรับห้องควบคุมการเรียนรู้การบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ จำนวน 21 ชุด

5.1.6.1 เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง หรือดีกว่า

5.1.6.2 พื้นผิวด้านบนของโต๊ะเคลือบด้วยเมลามีน หนาแน่น 18 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

5.1.6.3 มีขนาด 600 x 1,200 x 750 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) หรือดีกว่า

5.1.7 เก้าอี้ประจำห้องควบคุมการเรียนรู้การบริหารคลังสินค้าในท่าเรือ จำนวน 41 ชุด

5.1.7.1 เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานบุด้วยฟองน้ำและหุ้มทับเบาะนั่งด้วยหนังเทียม PV หรือผ้า

5.1.7.2 เก้าอี้มีขาเป็นไนลอนหรือวัสดุที่ดีกว่า มีจำนวน 5 แฉก มีโครงสร้างแข็งแรง มีล้อสำหรับเลื่อนหรือดีกว่า

5.1.7.3 สามารถปรับระดับความสูง – ต่ำ ของเบาะนั่งได้ หรือดีกว่า

5.1.8 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

5.1.8.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ สามารถเลือกส่งความถี่ได้ 16 ความถี่ หรือดีกว่า

5.1.8.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย สามารถเลือกรับความถี่ได้ 16 ความถี่ หรือดีกว่า และสามารถปรับความดังของเสียงได้

5.1.9 เครื่องขยายสัญญาณเสียง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

5.1.9.1 มีกำลังขับ 60 วัตต์ หรือดีกว่า

5.1.9.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟน 2 ช่อง หรือดีกว่า

5.1.9.3 ช่องสัญญาณเข้าแบบสัญญาณทั่วไป (AUX) 1 ช่อง หรือสูงกว่า

5.1.9.4 มีปุ่มปรับเสียงทูน และเสียงแหลม หรือดีกว่า

5.1.9.5 มีช่องต่อเข้ากับลำโพงแบบ 70 โวลต์ หรือดีกว่า

5.1.9.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องขยายเสียงที่เสนอให้สามารถทำงานร่วมกับ ลำโพงประจำห้องได้

5.1.10 ลำโพงประจำห้อง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 คู่

5.1.10.1 เป็นลำโพงขนาด 16 วัตต์ หรือดีกว่า

5.1.10.2 ตัวตู้ทำจาก ABS resin หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.10.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงพร้อมทำการเดินสายสัญญาณ

5.1.11 กระดานไวท์บอร์ดพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

5.1.11.1 กระดานไวท์บอร์ดขนาด 120 x 240 เซนติเมตร หรือดีกว่า

5.1.11.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดภายในห้องให้เรียบร้อย

5.1.12 เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 เครื่อง

5.1.12.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู

5.1.12.2 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบบการติดตั้ง แชนหรือแบบตู้ตั้งพื้น ผลิตในประเทศไทย หรือผลิตในต่างประเทศเครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.

5.1.12.3 ทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน

5.1.13 เครื่องรับภาพเพื่อแสดงผลสำหรับการควบคุมและจัดการท่าเรือ จำนวน 2 ชุด

5.1.13.1 จอแสดงผล แบบ LED TV หรือดีกว่า มาพร้อมขนาดหน้าจอ 50 นิ้ว หรือดีกว่า

5.1.13.2 ความละเอียดหน้าจอระดับ HD อย่างน้อย 1920 x 1080p หรือดีกว่า

5.1.13.3 รองรับระบบ Digital TV หรือดีกว่า

5.1.13.4 มีระบบ HDMI x 2 , USB x 1 หรือมากกว่า

5.1.13.5 สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ทั้งระบบ Wi Fi และ Lan ระบบรองรับ keyboard และเมาส์ชนิดไร้สาย เพื่อค้นหาสื่อการเรียนรู้จากจอแสดงผลได้

5.1.14 จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

5.1.14.1 เป็นจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว

5.1.14.2 เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber

5.1.15 เครื่องมือวัดสายเคเบิลและสายอากาศ (Handheld Cable and Antenna Analyzer) จำนวน 1 เครื่อง

5.1.15.1 รายละเอียดทั่วไป

5.1.15.1.1 เป็นเครื่องมือวัดสายเคเบิลและสายอากาศ (Handheld Cable and Antenna Analyzer)

5.1.15.1.2 สามารถแสดงผลในรูปแบบของ Frequency Domain และแสดงผลการวัดค่าต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

5.1.15.1.3 มี Software ที่ใช้ต่อร่วมกับตัวเครื่องเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงใช้เพื่อสร้างแบบฟอร์มของผลการวัด

5.1.15.1.4 มีโหมดการวัดดังนี้ Return loss, Cable loss, Distance to fault หรือดีกว่า

5.1.15.1.5 มีจอแสดงผลที่ความละเอียด 640 x 480 pixel หรือดีกว่า

5.1.15.1.6 หน้าจอแสดงผลแบบสี ควบคุมการทำงานด้วย Key pad หรือดีกว่า

- 5.1.15.1.7 ใช้ได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220V AC/ 50 Hz
- 5.1.15.1.8 มีการจัดเก็บข้อมูลได้ สำหรับเก็บข้อมูลแบบหน่วยความจำภายใน และรองรับการใช้งานอุปกรณ์เก็บข้อมูลจากภายนอกอย่างน้อยผ่าน USB port และ SD card
- 5.1.15.1.9 มาตรฐานด้าน EMC: EN 61326 class B, CISPR 11/ EN 55011/ group 1 class B (emission) EN 61326 (immunity, industrial)
- 5.1.15.1.10 มีค่า Power consumption 12W หรือดีกว่า
- 5.1.15.1.11 มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium ion pack ขนาด 4.5 Ah พร้อมกับแท่นสำหรับชาร์จไฟ

5.1.15.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

5.1.15.2.1 Vector network analysis option

- 5.1.15.2.1.1 ครอบคลุมย่านความถี่ตั้งแต่ (Frequency Range): 100 kHz ถึง 8 GHz หรือกว้างกว่า
- 5.1.15.2.1.2 มีค่าความละเอียดของความถี่ (Frequency Resolution): 1Hz หรือดีกว่า
- 5.1.15.2.1.3 ค่า Data points ได้ตั้งแต่ ดังนี้ 101, 201, 401, 601, 631, 801, 1001, 1201
- 5.1.15.2.1.4 มีค่า Port output power ได้ตั้งแต่ 0 dBm ถึง -40 dBm หรือดีกว่า
- 5.1.15.2.1.5 มีค่าความละเอียดของ Port output power ที่ 1 dB steps หรือดีกว่า
- 5.1.15.2.1.6 มีค่า RF Attenuation ที่ Receiver path ตั้งแต่ 0 dB ถึง 30 dB หรือดีกว่า
- 5.1.15.2.1.7 มีค่าความละเอียดของ Receiver path RF attenuation เท่ากับ 5 dB steps หรือดีกว่า
- 5.1.15.2.1.8 Reflection measurement มี Result formats ดังนี้ magnitude, phase, VSWR, reflection coefficient, Smith chart, group delay, electrical length หรือมากกว่า
- 5.1.15.2.1.9 Transmission measurement
 - a. มี Result formats ดังนี้ magnitude, phase, group delay, electrical length หรือมากกว่า
 - b. มี Measurement range เท่ากับ -120 dB ถึง +80 dB (Gain) หรือมากกว่า
 - c. มีค่าความละเอียดเท่ากับ 0.01 dB หรือละเอียดกว่า

5.1.15.2.2 Spectrum analysis

- 5.1.15.2.2.1 ครอบคลุมย่านความถี่ตั้งแต่ (Frequency Range): 100 KHz ถึง 8 GHz หรือกว้างกว่า
- 5.1.15.2.2.2 Frequency Readout
 - a. มีค่าความละเอียด Marker เท่ากับ 0.1 Hz หรือดีกว่า

- b. มีค่าความละเอียดของ Frequency counter เท่ากับ 0.1 Hz หรือดีกว่า
- c. มีค่าการ Span ความถี่ ได้ดังนี้ 0 Hz (zero span), 10 Hz ถึง 8 GHz หรือดีกว่า

5.1.15.2.2.3 Spectral purity SSB phase noise (f = 500 MHz)

- a. มีค่า Carrier offset < -95 dBc ณ ความถี่ 30 kHz หรือดีกว่า
< -100 dBc ณ ความถี่ 100 kHz หรือดีกว่า
< -120 dBc ณ ความถี่ 1 MHz หรือดีกว่า

5.1.15.2.2.4 มีค่า Sweep time ที่ span 0 Hz : 100 us ถึง 1000 s เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.15.2.2.5 Display range ตั้งตั้งแต่ displayed noise floor ถึง +30 dBm หรือดีกว่า

5.1.15.2.2.6 Bandwidths

- ช่วง Resolution bandwidths ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ : 1 Hz ถึง 3 MHz (-3 dB bandwidth) หรือดีกว่า
- ช่วง Video filters ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ : 1 Hz ถึง 3 MHz (-3 dB bandwidth) หรือดีกว่า

5.1.15.2.3 ค่า RF ด้านเข้า (RF input)

5.1.15.2.3.1 ค่าความต้านทาน: 50 Ω

5.1.15.2.3.2 Connector ชนิด: N-Type Female หรือเทียบเท่า

5.1.15.2.4 ค่าความถี่อ้างอิง (Reference frequency)

5.1.15.2.4.1 ค่า Aging rate: 1×10^{-6} /year หรือน้อยกว่า

5.1.15.2.4.2 ค่า Temperature drift ที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C: 1×10^{-6} หรือน้อยกว่า

5.1.15.2.5 ค่าความละเอียดของ Marker (Marker resolution): 0.1 Hz หรือดีกว่า

5.1.15.2.6 การกวาดความถี่ (Frequency Span)

5.1.15.2.6.1 ค่า Phase noise ณ ความถี่ 500MHz, 1MHz carrier offset: < -120 dBc (1 Hz) หรือดีกว่า

5.1.15.2.7 ค่า Sweep time (Span = 0Hz): 100uS ถึง 1000S หรือกว้างกว่า

5.1.15.2.8 ค่า Resolution Bandwidth

5.1.15.2.8.1 ย่าน (-3dB Bandwidth): 1Hz ถึง 3 MHz หรือดีกว่า

5.1.15.2.9 ค่า Video bandwidths: 1Hz ถึง 3MHz หรือกว้างกว่า

5.1.15.2.10 ค่า Displayed average noise level (Preamp. OFF):

5.1.15.2.10.1 <-141 dBm หรือต่ำกว่า ณ ความถี่ 10 MHz ถึง 2 GHz

5.1.15.2.10.2 <-142 dBm หรือต่ำกว่า ณ ความถี่ 3.6 GHz ถึง 5 GHz

5.1.15.2.11 ค่า Absolute level uncertainty : < 0.3 dB หรือดีกว่า

5.1.15.2.12 ย่านการแสดงผล (Display level)

5.1.15.2.12.1 ค่า logarithmic level axis: 1 dB ถึง 150 dB, 10 divisions
เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.15.2.12.2 ค่า Linear level axis: 0% ถึง 100% 10 divisions เทียบเท่าหรือ
ดีกว่า

5.1.15.2.12.3 ค่า Number of traces: 2 เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.15.2.12.4 Trace Detectors อย่างน้อย: max. peak, min. peak, auto peak,
sample, RMSUnits of level axis อย่างน้อย: dBm, dBmV,
dB μ V, V, W

5.1.15.2.12.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- a. สายเคเบิลชนิด Phase stable แบบ N-type เป็นแบบ SMA
หรือเทียบเท่า จำนวน 2 เส้น
- b. อุปกรณ์สอบเทียบ Electronic calibration kit จำนวน 1 ชุด
- c. ชูตจ่ายไฟ AC adapter
- d. คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด
- e. กล่องหรือกระเป๋าเก็บเครื่องมือวัด
- f. แบตเตอรี่พร้อมติดตั้งในเครื่อง

5.1.15.2.12.6 รายละเอียดอื่นๆ

- a. เป็นผู้เสนอราคาได้ต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องทดสอบ
ให้กับผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง หรือจนกว่า
จะสามารถใช้งานเครื่องทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำ
วิดีโอการอบรมให้กับผู้รับผิดชอบ
- b. อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และมีระบบการรับประกันหลังการส่ง
มอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.1.16 ซอฟต์แวร์การจำลองและวิเคราะห์งานทางด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ผู้ใช้งาน

5.1.16.1 Microwave Studio สำหรับจำลองและวิเคราะห์ทางด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง

5.1.16.2 EM Studio สำหรับจำลองและวิเคราะห์ทางด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ และ
สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่อยู่คงที่

5.1.16.3 Particle Studio สำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการตอบสนองกันระหว่าง อนุภาค
ที่เคลื่อนที่อยู่ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

5.1.16.4 MPhysics Studio สำหรับวิเคราะห์ผลกระทบทางกล และด้านอุณหภูมิจ, ความร้อนที่
เกิดจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

5.1.16.5 Cable Studio สำหรับจำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชุดสายไฟ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพ
ของสัญญาณ และการรบกวนเป็นต้น

5.1.16.6 PCB Studio สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบแผงวงจรไฟฟ้า (Printed Circuit Board)

5.1.16.7 Board check สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของการออกแบบแผงวงจรไฟฟ้า

5.1.16.8 Design Studio สำหรับออกแบบระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ สนามแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และชิ้นส่วนกลไกต่างๆ

5.1.16.9 มีฟังก์ชันจำลอง Antenna Magus สำหรับจำลองและออกแบบสายอากาศประเภทต่างๆ หรือดีกว่า

5.1.16.10 มีฟังก์ชันอื่น นอกเหนือจากรายการ 5.1.16.1 - 5.1.16.9 ที่สามารถใช้ในการงานวิศวกรรม และการขนส่งทางน้ำ

5.1.16.11 รายละเอียดอื่นๆ

5.1.16.11.1 เป็นผู้เสนอราคาได้ต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของโปรแกรมให้กับผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.16.11.2 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

5.1.17 ชุดปฏิบัติการทดสอบระบบการสื่อสารไร้สาย แบบ RFID (การเข้ารหัสและการถอดรหัส) จำนวน 10 ชุด

ชุดปฏิบัติการใช้ในการศึกษาเรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์ในระบบ RFID ในแต่ละย่านความถี่ ถูกบรรจุจัดวางเป็นส่วนไว้ในกล่องอย่างเหมาะสมพร้อมแหล่งจ่ายพลังงาน

5.1.17.1 ชุดทดสอบระบบการสื่อสารไร้สายแบบ RFID จำนวน 10 ชุด

5.1.17.1.1 แท็ก EM CHIP เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.1.1 ความถี่ 125 KHz

5.1.17.1.2 แท็ก I-Code เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.2.1 ความถี่ 13.56 MHz

5.1.17.1.3 Iron Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.3.1 ความถี่ 860-960 MHz หรือกว้างกว่า

5.1.17.1.3.2 สามารถใช้งานบนพื้นผิวเหล็กหรือโลหะ และทำงานภายใต้อุณหภูมิ -40 ถึง 90 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.1.17.1.4 Metal Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.4.1 ความถี่ 860-960 MHz หรือกว้างกว่า

5.1.17.1.4.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -40 ถึง 85 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.1.17.1.5 Palette Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.5.1 ความถี่ 920-925 MHz หรือกว้างกว่า

5.1.17.1.5.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -10 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.1.17.1.6 Poly Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.6.1 ความถี่ 920-925 MHz หรือกว้างกว่า

5.1.17.1.6.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -40 ถึง 90 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.1.17.1.7 Squiggle Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.17.1.7.1 ความถี่ 840-960 MHz หรือกว้างกว่า

5.1.17.1.7.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -40 ถึง 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

- 5.1.17.1.8 Venus Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 5.1.17.1.8.1 ความถี่ 840-960 MHz หรือกว้างกว่า
- 5.1.17.1.9 Windshield Tag เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 5.1.17.1.9.1 ความถี่ 860-960 MHz หรือกว้างกว่า
 - 5.1.17.1.9.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -20 ถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.1.17.1.10 Wonder Dog เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 5.1.17.1.10.1 ความถี่ 840-960 MHz หรือกว้างกว่า
 - 5.1.17.1.10.2 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -40 ถึง 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.1.17.1.11 รายละเอียดอื่นๆ
 - 5.1.17.1.11.1 มีคู่มือการรายละเอียดการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 10 ชุด
 - 5.1.17.1.11.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และมีการรับประกันหลังการส่งมอบ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.1.18 เครื่องฉายภาพ (Projector) จำนวน 1 ตัว

- 5.1.18.1 อัตราส่วนความเข้มแสง 15,000:1 หรือดีกว่า
- 5.1.18.2 พอร์ตรับสัญญาณเข้าอย่างน้อยต้องมีพอร์ตแบบ VGA, HDMI หรือมากกว่า
- 5.1.18.3 ความสว่าง 3,000 ANSI Lumens หรือดีกว่า
- 5.1.18.4 Resolution สามารถปรับได้ขนาด 1000 x 600 หรือดีกว่า

5.1.19 ชุดแบบจำลองรูปแบบของชั้นจัดเก็บสินค้าอัจฉริยะ 4.0 พร้อมโปรแกรมแสดงระดับชั้นจัดเก็บสินค้า จำนวน 1 ชุด

- 5.1.19.1 ชุดแบบจำลองรูปแบบของชั้นจัดเก็บสินค้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.19.1.1 อุปกรณ์ SmartBin Demo และอุปกรณ์ Smart Label Demo
 - 5.1.19.1.2 ชุดกล่องเก็บสินค้าและชั้นเก็บของ
 - 5.1.19.1.3 โปรแกรมสามารถแสดงระดับชั้นสินค้าแบบมีภาพประกอบ และมีวิดีโอสาธิตแสดงการทำงาน
 - 5.1.19.1.4 ชุดควบคุมการทำงาน แบบ Real time NI myRio จำนวน 2 ชุด
 - 5.1.19.1.5 ชุดควบคุมแบบไร้สาย 4-ch DI and 4-ch DO IoT Wireless I/O Module จำนวน 2 ชุด
 - 5.1.19.1.6 ชุดควบคุมรูปแบบของชั้นจัดเก็บสินค้าอัจฉริยะ 4.0 แบบพกพา
 - 5.1.19.1.6.1 มีจอแสดงผลสีแบบ LED ขนาด 15 นิ้วหรือดีกว่า
 - 5.1.19.1.6.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i7
 - 5.1.19.1.6.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MT/s มีขนาด 16 GB หรือดีกว่า
 - 5.1.19.1.6.4 มีฮาร์ดดิสก์แบบ SSD มีความจุ 500GB หรือดีกว่า
 - 5.1.19.1.6.5 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ports มีพอร์ต USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports
 - 5.1.19.1.6.6 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี
 - 5.1.19.1.7 ชุดฝึกจำลองสถานการณ์ห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ : เปียร์เกม จำนวน 2 ชุด

- 5.1.19.1.8 ชุดฝึกจำลองการผลิตอุตสาหกรรม 4.0 และการศึกษางาน : สิ้นเกมจำนวน 2 ชุด
- 5.1.19.2 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมแสดงการจัดเก็บสินค้าในชั้นจัดเก็บสินค้า จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.19.2.1 มีจอแสดงผลแบบ LED ขนาด 23.5 นิ้วหรือดีกว่า
 - 5.1.19.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i7
 - 5.1.19.2.3 ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 3.00 GHz หรือดีกว่า
 - 5.1.19.2.4 มีหน่วยความจำชนิดแคชแบบ Smart Cache 9 MB หรือดีกว่า
 - 5.1.19.2.5 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 5.1.19.2.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MT/s หรือดีกว่า มีขนาด 16 GB หรือดีกว่า
 - 5.1.19.2.7 มีฮาร์ดดิสก์ มีความจุ 2TB SATA 6.0 Gb/s หรือดีกว่า
 - 5.1.19.2.8 มี SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 5.1.19.2.9 มีการ์ดแสดงผลภาพระดับสูงไม่น้อยกว่า GTX 1080 TI
 - 5.1.19.2.10 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ ทุกชิ้นส่วน และ ให้บริการแบบ Onsite Service

5 ตู้เครื่องมือสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 8 ตู้

- 5.1.20.1 ตู้เครื่องมือแบบเหล็กมีบานเลื่อนกระจก จัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น (ตู้ 3 ฟุต)
- 5.1.20.2 ผลิตจากแผ่นเหล็ก SPCC ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.6 มม. พ่นสี เคลือบสารป้องกันสนิม แผ่นกระจกหนา ไม่น้อยกว่า 3 มม.
- 5.1.20.3 บานเลื่อนกระจก 2 ประตู มือจับอะลูมิเนียมแบบฝัง พร้อมกุญแจล็อกหรือดีกว่า
- 5.1.20.4 แผ่นชั้นวางปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 2 แผ่น
- 5.1.20.5 มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) : 88 x 40.7 x 88 เซนติเมตร

5.2 ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมและจัดการท่าเรือ จำนวน 1 ชุด

เป็นครุภัณฑ์ชุดฝึกจำลองสำหรับบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ และชุดวิทยุสื่อสารสำหรับติดต่อสื่อสาร เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ ให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนหลักการทำงานการติดต่อสื่อสารและการบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำของท่าเรือ และการติดต่อเพื่อการนำเรือเข้า-ออกท่าเรือ เพื่อเป็นการฝึกและนำไปใช้งานได้ในอนาคต ประกอบด้วย

5.2.1 ชุดฝึกจำลองสำหรับบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดฝึกจำลองสำหรับบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ จะต้องเป็นในรูปแบบและมีการออกแบบที่ทันสมัย ง่ายต่อการบำรุงรักษา และสามารถปรับปรุง แก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาเพิ่มเติมได้ในอนาคตได้โดยง่าย จำนวน 1 ชุด โดยประกอบด้วย ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้ฝึกสอน (Instructor) จำนวน 1 ชุด, ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับสถานี (VTS Station) จำนวน 2 ชุด, ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับบนเรือ (Vessel) จำนวน 2 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1.1 ชุดโปรแกรมสถานีผู้ฝึกสอนของ VTS Simulator นั้นมีความสามารถในการทำงานได้อย่างน้อย 3 สถานะดังนี้

- a. เตรียมการสำหรับการฝึก
- b. การกำหนดแบบฝึกหัดสำหรับฝึก
- c. การสรุปและวิเคราะห์ผล

5.2.1.1.1 สถานีผู้ฝึกสอนของ VTS Simulator ชั้นเตรียมการสำหรับการฝึกมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.2.1.1.1.1 ฝึกสอนสามารถสร้างสถานการณ์หรือทำการปรับเปลี่ยนสถานการณ์ที่มีหรือขึ้นกับสถานการณ์การจราจรทางน้ำ

5.2.1.1.1.2 สามารถที่จะเลือกพื้นที่ VTS จากฐานข้อมูลพื้นที่ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าในเครื่อง Simulator

5.2.1.1.1.3 แก้ไข / เพิ่มชนิดของเรือต่างๆ ในพื้นที่ทำการฝึก จากฐานข้อมูลเรือที่กำหนดค่าไว้ในเครื่อง Simulator ได้

5.2.1.1.1.4 แก้ไข / เพิ่มเติม เส้นทางการเดินเรือ (Trajectories) VTS ในพื้นที่ฝึกได้

5.2.1.1.1.5 กำหนดปัญหาในพื้นที่ฝึก VTS ได้ เช่นพื้นที่ที่มีการครอบคลุมของสัญญาณต่ำ การสูญเสียการติดตามและความล้มเหลวของเซ็นเซอร์

5.2.1.1.2 สถานีผู้ฝึกสอนของ VTS Simulator ชั้นการกำหนดแบบฝึกหัดสำหรับฝึกมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.2.1.1.2.1 มีความสามารถที่จะจำลองสถานการณ์การจราจรที่แตกต่างกันสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในพื้นที่ VTS เช่น โหลด, บันทึกลับ, เล่นซ้ำ, หยุดชั่วคราว, เดินหน้า, เร่งความเร็ว, เวลาในการฝึก เป็นต้น โดยสถานการณ์ที่บันทึกสามารถนำไปใช้ในการสรุปและวิเคราะห์ผลการฝึกได้

5.2.1.1.3 สถานีผู้ฝึกสอนของ VTS Simulator ชั้นการสรุปและวิเคราะห์ผลมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.2.1.1.3.1 สามารถที่จะบันทึกการกระทำต่างๆของผู้ฝึกเพื่อที่ผู้ฝึกสอนจะนำมาใช้เพื่อให้คำแนะนำและผลตอบรับของการฝึกนั้นๆ การฝึกที่บันทึกไว้นั้นสามารถนำมาเล่นซ้ำเพื่อการสรุปและวิเคราะห์ผลได้

5.2.1.1.4 มีเครื่องวิทยุ VHF จำลองบนจอเพื่อที่จะทำให้สามารถทำการติดต่อสื่อสารกันได้ สามารถที่จะเลือกฟังช่อง VHF ต่างๆ ได้

5.2.1.2 ชุดโปรแกรมฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับสถานี (VTS Station) มีความสามารถในการทำงานได้อย่างน้อยสามสถานะดังนี้

5.2.1.2.1 ผู้เข้ารับการฝึก สำหรับสถานี (VTS Station) สามารถดูแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ (S57) ของบริเวณที่ฝึกหัดและดูเป้า AIS และ Radar ซ้อนทับบนแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ (S57 หรือ ENC) ได้ และระบบมีสวิตซ์ในการเปิด/ปิด Radar Overlay

5.2.1.2.2 ระบบสามารถที่จะตั้งสัญญาณเตือนเช่น CPA, TCPA, Speed Limit, Line Crossing เป็นต้น โดยค่าสัญญาณเตือนต่างๆ นั้นสามารถตั้งค่าได้ในหน้าจอ Alarm Setting โดยการใส่ตัวเลขที่ต้องการ

5.2.1.2.3 สามารถตั้งมาตรฐานการแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในหน้าจอแสดงผล VTS เช่น Vectors lengths, trails เป็นต้น และมีฟังก์ชัน Range and Bearing บนแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ (S57 หรือ ENC)

- 5.2.1.2.4 มีหน้าต่างแสดงข้อมูลของเรือ (Ship Information)
- 5.2.1.2.5 มีฟังก์ชันสามารถดูการแสดงผลจำลองการมองผ่านกล้องส่องทางไกลในเวลากลางวันและมุมมองกลางคืน(Night Vision)
- 5.2.1.3 ชุดโปรแกรมฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับบนเรือ (Vessel) มีความสามารถในการทำงานได้อย่างน้อยสามสถานะดังนี้
 - 5.2.1.3.1 ผู้เข้ารับการฝึก สำหรับบนเรือ (Vessel) ประกอบไปด้วยแผนควบคุมจำลองของเรือในสถานการณ์ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำหน้าที่เป็นกัปตันเรือหรือผู้ควบคุมเรือ การควบคุมการใช้งานเรือด้วยตนเอง
 - 5.2.1.3.2 มีหน้าต่าง Ship Operator Chart view
- 5.2.1.4 มาตรฐาน Software
 - 5.2.1.4.1 โปรแกรมที่ใช้ต้องเป็นโปรแกรมรุ่นล่าสุดและต้องเป็นต้นฉบับ (Master) ที่มี License ถูกต้องจากโรงงานผู้ผลิตและไม่มีวันหมดอายุ
 - 5.2.1.4.2 ถ้าบริษัท ผู้ผลิตโปรแกรม มีการปรับแต่งแก้ไข (Modify) บั๊กของซอฟต์แวร์ เพื่อให้การใช้งานสมบูรณ์ขึ้น ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง และติดตั้ง ซอฟต์แวร์ที่ได้แก้ไขแล้ว (Upgrade version) ให้กับผู้จัดหาทุกครั้งที่มีการแก้ไขภายในระยะเวลารับประกันโดยไม่คิดมูลค่า
 - 5.2.1.4.3 ระบบปฏิบัติการ (Operating System) จะต้องมีความสมบัติตามมาตรฐานทางด้านการค้าและมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
 - 5.2.1.4.4 เอกสารคู่มือ เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย
 - 5.2.1.4.4.1 Instructor Manual
 - 5.2.1.4.4.2 User Manual
 - 5.2.1.4.4.3 Technical Manual
- 5.2.1.5 เครื่องประมวลผลและอุปกรณ์ระบบเครือข่าย สำหรับชุดฝึกจำลองมีรายละเอียดดังนี้
 - 5.2.1.5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้ฝึกสอน (Instructor) จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.2.1.5.1.1 หน่วยประมวลผล CPU: Intel Core i5 ความเร็ว 3.0 GHz หรือสูงกว่า
 - 5.2.1.5.1.2 มีหน่วยความจำ (RAM) 8GB DDR3 หรือมากกว่า
 - 5.2.1.5.1.3 Hard drive: 1TB (SATA III) หรือดีกว่า
 - 5.2.1.5.1.4 Graphics Card: 8 GB หรือดีกว่า และสามารถรองรับ 3 หน้าจอได้
 - 5.2.1.5.1.5 Windows 10 x64 หรือดีกว่า
 - 5.2.1.5.1.6 มี DVD+/-RW 16x หรือมากกว่า
 - 5.2.1.5.1.7 มีคีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard/Mouse)
 - 5.2.1.5.1.8 มีระบบเสียง (Sound) แบบ Stereo สามารถใช้ร่วมกับลำโพงของจอภาพ หรือลำโพงภายนอกได้
 - 5.2.1.5.1.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA
 - 5.2.1.5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับสถานี (VTS Station) จำนวน 4 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.2.1.5.2.1 หน่วยประมวลผล CPU: Intel Core i5 ความเร็ว 3.0 GHz หรือสูงกว่า

- 5.2.1.5.2.2 มีหน่วยความจำ (RAM) 8GB DDR3 หรือมากกว่า
- 5.2.1.5.2.3 Hard drive: 1TB (SATA III) หรือดีกว่า
- 5.2.1.5.2.4 Graphics Card: 8 GB หรือดีกว่า และ สามารถรองรับ 3 หน้าจอได้
- 5.2.1.5.2.5 Windows 10 x64 หรือดีกว่า
- 5.2.1.5.2.6 มี DVD+/-RW 16x หรือมากกว่า
- 5.2.1.5.2.7 มีคีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard/Mouse)
- 5.2.1.5.2.8 มีระบบเสียง (Sound) แบบ Stereo สามารถใช้ร่วมกับลำโพงของจอภาพ หรือลำโพงภายนอกได้
- 5.2.1.5.2.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA
- 5.2.1.5.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชุดฝึกจำลองสำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับบนเรือ (Vessel) จำนวน 4 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.2.1.5.3.1 หน่วยประมวลผล CPU: Intel Core i5 ความเร็ว 3.0 GHz หรือสูงกว่า
 - 5.2.1.5.3.2 มีหน่วยความจำ (RAM) 8GB DDR3 หรือมากกว่า
 - 5.2.1.5.3.3 Hard drive: 1TB (SATA III) หรือดีกว่า
 - 5.2.1.5.3.4 Graphics Card: 8 GB หรือดีกว่า และ สามารถรองรับ 3 หน้าจอได้
 - 5.2.1.5.3.5 Windows 10 x64 หรือดีกว่า
 - 5.2.1.5.3.6 มี DVD+/-RW 16x หรือมากกว่า
 - 5.2.1.5.3.7 มีคีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard/Mouse)
 - 5.2.1.5.3.8 มีระบบเสียง (Sound) แบบ Stereo สามารถใช้ร่วมกับลำโพงของจอภาพ หรือลำโพงภายนอกได้
 - 5.2.1.5.3.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA
- 5.2.1.5.4 จอภาพแบบ LED/LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว สำหรับชุดฝึกจำลองสำหรับผู้ฝึกสอน (Instructor) จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 5.2.1.5.4.1 จอภาพ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
 - 5.2.1.5.4.2 จอภาพแบบ Full HD ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
 - 5.2.1.5.4.3 มีช่องต่อสำหรับ DVI หรือ VGA หรือ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 5.2.1.5.5 จอภาพแบบ LED/LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว สำหรับผู้เข้ารับการฝึกสำหรับสถานี (VTS Station) จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 5.2.1.5.5.1 จอภาพ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
 - 5.2.1.5.5.2 จอภาพแบบ Full HD ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
 - 5.2.1.5.5.3 มีช่องต่อสำหรับ DVI หรือ VGA หรือ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

- 5.2.1.5.6 จอภาพแบบ LED/LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว สำหรับผู้เข้ารับการฝึก สำหรับบนเรือ (Vessel) จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 5.2.1.5.6.1 จอภาพ ขนาดหน้าจอน้อยกว่า 24 นิ้ว
 - 5.2.1.5.6.2 จอภาพแบบ Full HD ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
 - 5.2.1.5.6.3 มีช่องต่อสำหรับ DVI หรือ VGA หรือ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 5.2.1.5.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 5.2.1.5.7.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
 - 5.2.1.5.7.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 24 ช่อง หรือดีกว่า
 - 5.2.1.5.7.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - 5.2.1.5.7.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 5.2.1.5.8 รายละเอียดอื่นๆ
 - 5.2.1.5.9.1 ผู้เสนอราคาได้ต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของชุดฝึกจำลองให้กับผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำวิดีโอการอบรมให้กับผู้รับผิดชอบ
 - 5.2.1.5.9.2 มีการอบรมระบบการบริหารจัดการควบคุมการจราจรทางน้ำ ให้ผู้ใช้งานระบบควบคุมการทำงานเองได้โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 2 วัน
 - 5.2.1.5.9.3 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด
 - 5.2.1.5.9.4 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และมีการรับประกันหลังการส่งมอบ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.2.1.6 งานตกแต่งและปรับปรุงห้องชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมและจัดการท่าเรือ จำนวน 1 ชุด
 - 5.2.1.6.1 ทาสีที่บริเวณผนังห้องและฝ้า ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 60 ตรม.
 - 5.2.1.6.2 กั้นกระจกธรรมดาแบบใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน มอก. ยึดติดกับเฟรมอะลูมิเนียม ขนาดช่องกระจกพร้อมอะลูมิเนียมมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 5.0 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร
 - 5.2.1.6.3 ติดตั้งประตูกระจกธรรมดาแบบใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร เป็นแบบบานเลื่อนเปิดคู่ ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

5.2.2 ชุดเก้าอี้การเรียนรู้สำหรับระบบบริหารท่าเรือ**จำนวน 40 ชุด**

5.2.2.1 ชุดเก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 47 เซนติเมตร ลึก 60 เซนติเมตร สูง 80 เซนติเมตร

5.2.2.2 โครงขาทำจากเหล็กแป๊ปกลม ขนาด 1/2 นิ้วหรือเหล็กแป๊ปรูปไข่ขนาด 15x30 มิลลิเมตรหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

5.2.2.3 แผ่นเลคเชอร์ ทำจากไม้ตัดขึ้นรูปเป็นแผ่น ปิดผิวด้วยโฟมเก่า หรือดีกว่า

5.2.2.4 ที่นั่งและพนักพิง ทำจาก Polypropylene หรือ Epoxy ฉีดขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียว

5.2.3 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

5.2.3.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ สามารถเลือกส่งความถี่ได้ 16 ความถี่ หรือดีกว่า

5.2.3.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย สามารถเลือกรับความถี่ได้ 16 ความถี่ หรือดีกว่า และสามารถปรับความดังของเสียงได้

5.2.4 เครื่องขยายสัญญาณเสียง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย

5.2.4.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

5.2.4.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 2 ช่อง

5.2.4.3 ช่องสัญญาณเข้าแบบสัญญาณทั่วไป (AUX) อย่างน้อย 1 ช่อง

5.2.4.4 มีปุ่มปรับเสียงท้ม และเสียงแหลม หรือดีกว่า

5.2.4.5 มีช่องต่อเข้ากับลำโพงแบบไม่น้อยกว่า 70 โวลต์

5.2.4.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องขยายเสียงที่เสนอให้สามารถทำงานร่วมกับ ลำโพงประจำห้องได้

5.2.5 ลำโพงประจำห้อง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 คู่

5.2.5.1 เป็นลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 16 วัตต์

5.2.5.2 ตัวตู้ทำจาก ABS resin หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.2.5.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงพร้อมทำการเดินสายสัญญาณ

5.2.6 กระดานไวท์บอร์ดพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

5.2.6.1 กระดานไวท์บอร์ดขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 240 เซนติเมตร

5.2.6.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดภายในห้องให้เรียบร้อย

5.2.7 เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 เครื่อง

5.2.7.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู

5.2.7.2 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบบการติดตั้ง แขนงหรือแบบตู้ตั้งพื้น ผลิตในประเทศไทย หรือผลิตในต่างประเทศเครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.

5.2.7.3 ต้องทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน

5.2.8 เครื่องรับภาพเพื่อแสดงผลสำหรับการควบคุมและจัดการท่าเรือ จำนวน 2 ชุด

5.2.8.1 จอแสดงผล แบบ LED TV มาพร้อม ขนาดหน้าจอ 50 นิ้วหรือดีกว่า

5.2.8.2 ความละเอียดหน้าจอระดับ HD ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

5.2.8.3 รองรับระบบ Digital TV หรือดีกว่า

5.2.8.4 มีระบบ HDMI x 2 , USB x 1 หรือมากกว่า

5.2.8.5 สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ทั้งระบบ WiFi และ Lan

5.2.8.6 ระบบรองรับ keyboard และ เมาส์ ชนิดไร้สาย เพื่อค้นหาสื่อการเรียนรู้จากจอแสดงผลได้

5.2.9 จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

5.2.9.1 เป็นจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว

5.2.9.2 เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber

5.2.10 เครื่องฉายภาพ Visualizer จำนวน 1 ชุด

5.2.10.1 สามารถใช้งานร่วมกับทีวี และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

5.2.10.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 300 เท่า

5.2.10.3 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่าง

5.2.10.4 มีระบบปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ

5.2.10.5 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้

5.2.10.5.1 RGB Input x 2

5.2.10.5.2 Audio Input x 2

5.2.10.5.3 Microphone x 1

5.2.10.6 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้

5.2.10.6.1 RGB Output x 2

5.2.10.6.2 Audio Output x 1

6 คุณสมบัติรายละเอียดอื่นๆ

6.1 เป็นครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด ไม่เคยใช้งานมาก่อน

6.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ภายในห้อง

6.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งตู้ควบคุมภายในห้อง

6.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย

6.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ระบบภาพและเสียงให้สามารถ ใช้งานร่วมกันได้

6.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการต่อเติมกันห้องสำหรับห้องชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมและจัดการท่าเรือ ให้เรียบร้อย

6.7 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.8 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

6.9 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

6.10 สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

6.11 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจกหนังสือเวียนแล้ว

6.12 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.13 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย แสดงอย่างชัดเจน โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
