ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

รายละเอียดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญ, ห้างหุ้นส่วนจำกัด, บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชน
2. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันที่อาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้นกันเช่นว่านั้น
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วและหรือไม่เป็นผู้ที่ละทิ้งงานของทางราชการ
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคา ณ วันประกาศเผยแพร่การเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
5. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการจัดซื้อจากผู้เสนอราคารายใดก็ได้ ที่เสนอเงื่อนไขและข้อกำหนดซึ่งทางคณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อทางราชการสูงสุด โดยไม่จำเป็นต้องซื้อจากผู้เสนอราคาต่ำสุด

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.1. ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

1.2. ชุดปฏิบัติการประกอบการทดลองระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

1.3. ซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

2.1. ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

2.1.1.เครื่องประมวลผลสำหรับชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม

2.1.1.1. เครื่องประมวลผลสำหรับชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม

2.1.1.2. หน่วยประมวลผลเป็น CPU Core i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า

2.1.1.3. หน่วยความจำหลักฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า 1 TB

2.1.1.4. หน่วยความจำแรมไม่น้อยกว่า 8 GB

2.1.1.5. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB 2.0, USB 3.0, 2 X SERIAL, 2 X GBIT ETHERNET (RJ45)

2.1.1.6. มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ PCI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, PCIe (x1) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, PCIe (x8) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ PCIe (x16) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

2.1.1.7. มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ DVI-D ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

2.1.1.8. มีระบบการป้องกันแบบ IP20 หรือดีกว่า

2.1.1.9. จอแสดงภาพ LED แบบ wide screen ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า Full HD 1,920 x 1,080 ที่ 60 Hz หรือดีกว่า

2.1.2.ชุดจำลองการทำงานร่วมกับชุดประมวลผล

2.1.2.1. หน่วยประมวลผลเป็น Module Design โดยแยกอุปกรณ์เป็นส่วน ๆ ได้ เช่น CPU, Power Supply, Input – Output Module โดยอุปกรณ์ต้องติดตั้งบน Rack ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.1.2.2. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.1.2.3. ขนาดหน้าจอแสดงข้อมูลไม่น้อยกว่า 6 cm มีหน่วยความจำภายในแบบโปรแกรมไม่น้อยกว่า 1.5 MB และแบบหน่วยความจำข้อมูลไม่น้อยกว่า 5 MB

2.1.2.4. มีพอร์ตการติดต่อสื่อสาร แบบ RJ 45 (PROFINET) และ RJ 45 (Ethernet) สามารถสื่อสารด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 100 Mbps และแสดงสถานะการทำงานด้วยหลอด LED

(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

2.1.2.5. รองรับการติดต่อสื่อสารแบบ

2.1.2.5.1. IP protocol

2.1.2.5.2. PROFINET IO Controller, PROFINET IO device

2.1.2.5.3. SIMATIC communication, Open IE communication

2.1.2.5.4. Web server

2.1.2.5.5. Media redundancy

2.1.2.6. ชุดรับสัญญาณแบบดิจิตอลอินพุต

2.1.2.6.1. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.1.2.6.2. จำนวนอินพุตไม่น้อยกว่า 32 ช่อง

2.1.2.6.3. รองรับการเชื่อมต่อเป็นตัวนับแบบความเร็วสูง (High speed counter)

2.1.2.7. ชุดรับสัญญาณแบบดิจิตอลเอาต์พุต

2.1.2.7.1. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.1.2.7.2. จำนวนเอาต์พุตแบบทรานซิสเตอร์ ไม่น้อยกว่า 32 ช่อง

2.1.2.8. ชุดรับสัญญาณแบบอนาล็อกอินพุต

2.1.2.8.1. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.1.2.8.2. อนาล็อกอินพุตความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต

2.1.2.8.3. จำนวนช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.1.2.8.4. รองรับการรับสัญญาณแบบแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

2.1.2.9. ชุดรับสัญญาณแบบอนาล็อกเอาต์พุต

2.1.2.9.1. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.1.2.9.2. อนาล็อกเอาต์พุตความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต

2.1.2.9.3. จำนวนช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.1.3.ชุดจอแสดงผลการทำงานแบบสัมผัส

2.1.3.1. หน้าจอการแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้วแบบ TFT หรือดีกว่า

2.1.3.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280*800 พิกเซล

(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

2.1.3.3. หน้าจอแสดงผลเป็นผลเป็นแบบจอกว้าง จำนวนสีไม่น้อยกว่า 16 million color

2.1.3.4. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Profinet, MPI/Profibus DP

2.1.3.5. พอร์ตการติดต่อสื่อสารแบบ Ethernetinterface ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ RJ45 (Ethernet), 1 ช่อง independent port และสามารถสื่อสารด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 100 Mbps และแสดงสถานะการทำงานด้วยหลอด LED รองรับการสื่อสารผ่าน Ethernet แบบ TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP

2.1.3.6. พอร์ตการติดต่อสื่อสารแบบ USB interface ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและเป็น USB 2.0 หรือดีกว่า

2.1.3.7. รองรับการทำงานแบบ Message system

2.1.3.8. Number of alarm classes ไม่น้อยกว่า 32

2.1.3.9. Number of bit messagesไม่น้อยกว่า 6,000

2.1.3.10. Number of analog messages ไม่น้อยกว่า 200

2.1.3.11. Number of characters per messageไม่น้อยกว่า 80

2.1.3.12. Number of process values per messageไม่น้อยกว่า 8

2.1.3.13. รองรับการทำงานรูปแบบ Acknowledgment groups, Message indicator

2.1.3.14. รองรับการทำงานรูปแบบ Message buffer ที่มี Number of entriesไม่น้อยกว่า 1,024

2.1.3.15. รองรับการทำงานแบบ Recipe management

2.1.3.16. Number of recipes ไม่น้อยกว่า 500

2.1.3.17. Data records per recipe ไม่น้อยกว่า 1,000

(ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

2.1.3.18. Entries per data record ไม่น้อยกว่า 2,000

2.1.3.19. Size of internal recipe memory ไม่น้อยกว่า 4 Mbyte

2.1.3.20. รองรับการทำงานแบบ Process coupling ได้กับ S7-1200, S7-1500, S7-200, S7-300/400, LOGO, WinAC, SIMOTION, Allen Bradley (EtherNet/IP), Allen Bradley (DF1), Mitsubishi (MCTCP/IP), Mitsubishi (FX), OMRON (LINK/Multilink), Modicon (ModbusTCP/IP)

2.2. ชุดปฏิบัติการประกอบการทดลองระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

2.2.1.ชุดสื่อสารแบบ Industrial Ethernet Switch

2.2.1.1.1. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า : 24 VDC

2.2.1.1.2. สามารถรองรับการทำงานแบบ Redundant power supply

2.2.1.1.3. มีช่องการสื่อสารแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

2.2.1.1.4. สามารถสื่อสารด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Mbit/s, 100 Mbit/s

2.2.1.1.5. สามารถรองรับการทำงานแบบ Removable storage ด้วย C-PLUG

2.2.1.1.6. รองรับการทำงานแบบ

2.2.1.1.6.1. Ring redundancy

2.2.1.1.6.2. High Speed redundancy protocol

2.2.1.1.6.3. PROFINET system redundancy

2.2.1.1.6.4. High speed redundancy protocol (HRP) with redundancy manager

2.2.1.1.6.5. High speed redundancy protocol (HRP) with standby redundancy

2.2.1.1.6.6. Protocol / is supported / Media Redundancy Protocol (MRP)

2.2.1.1.6.7. Media redundancy protocol (MRP) with redundancy manager

2.2.1.1.6.8. Redundancy procedure STP, RSTP, MSTP

(ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

2.2.1.1.7. สามารถรองรับการทำงานแบบ CLI, web-based management, MIB support, TRAPs via email, Configuration with STEP 7, RMON, Port mirroring, multiport mirroring, CoS, PROFINET IO diagnosis

2.2.1.1.8. สามารถรองรับการทำงานแบบ Telegram length / for Ethernet / ไม่น้อยกว่า 1,632 byte

2.2.1.1.9. สามารถรองรับการทำงานแบบ Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, GMRP, DCP, LLDP, EtherNet/IP, SNMP v1, SNMP v2, SNMP v3, IGMP (snooping/querier)

2.2.2.ชุดจอแสดงผลการทำงานแบบสัมผัส

2.2.2.1. หน้าจอการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

2.2.2.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800*480 พิกเซล

2.2.2.3. หน้าจอแสดงผลเป็นผลเป็นแบบจอกว้าง จำนวนสีไม่น้อยกว่า 65,536

2.2.2.4. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Profinet (Ethernet)

2.2.3.ชุดการสื่อสารแบบ Internet of Things (IoT)

2.2.3.1. ชุดประมวลผลเป็นแบบ intel Quark x1020 หรือดีกว่า

2.2.3.2. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 1 GB Ram และมีช่องใส่ Micro SD Card

2.2.3.3. มีพอร์ตการติดต่อสื่อสาร แบบ RJ 45 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สามารถสื่อสารด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 100 Mbps

2.2.3.4. มีพอร์ตการติดต่อสื่อสารแบบ RS232/RS458

2.2.3.5. มีพอร์ตการติดต่อสื่อสารแบบ USB2.0

2.2.3.6. มีพอร์ตการติดต่อสื่อสารแบบ USB client

2.2.3.7. มีดิจิตอลอินพุต ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

(ชัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

2.2.3.8. มีดิจิตอลเอาต์พุต ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.3.9. มีอนาล็อกอินพุต ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.3.10. มี Battery-buffered real time clock (RTC)

2.3. ซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองการทำงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

ซอฟต์แวร์มีลักษณะที่ออกแบบมาสำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติแบบสกาด้า (SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition) ประกอบด้วยฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาและแสดงผล (Configuration and Display Database) มีระบบเพื่อการพัฒนา (Development System) และ/หรือระบบเพื่อการใช้งาน (Runtime System) โดยเป็นผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อเดียวกับระบบควบคุมอัตโนมัติตามระบุ ดังนี้

ระบบพัฒนา (Development system) โครงสร้างของระบบประกอบด้วย

- ซอฟต์แวร์สร้างกระบวนการควบคุมและฐานข้อมูล(Process Control & Strategy Builder) เพื่อควบคุมและติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆเช่น PLC, Controllers ฯลฯโดยเฉพาะการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ระบบควบคุมอัตโนมัติของบริษัทผู้ผลิตต่างๆ ผ่าน Device Drivers ได้พร้อมๆกันหลายชุด
- ซอฟต์แวร์สร้างฐานการแสดงผล (Display Builder)ระบบ Software เพื่อการใช้งานจะเป็นแบบ Real-Time Multi-Tasking Operating System มีความสามารถขั้นพื้นฐานในการจัดการระบบต่างๆดังนี้
  - การกำหนดลักษณะการทำงานของอุปกรณ์แบบกราฟข้อมูล, การเตือน (Alarming)
  - สภาวะการควบคุม (Control Strategy) สามารถโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งาน (Operator Interface)
  - ลักษณะการควบคุม (User Algorithms)
  - การเก็บรายงาน (Reports), การเก็บข้อมูล (Data Logging)
  - ข้อมูลย้อนหลัง (History CAS)
  - รองรับข้อมูลการสื่อสารไม่น้อยกว่า 4096 Power Tagsหรือดีกว่า
  - รองรับการทำงานแบบ WebNavigator

(ชนัญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

2.3.1.คุณลักษณะทางเทคนิค

2.3.1.1. เป็นซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่สามารถใช้ร่วมกับชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม

2.3.1.2. ซอฟต์แวร์ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายไม่จำกัดอายุการใช้งาน

2.3.1.3. ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานได้บนระบบ Windows 7, Windows 10, หรือ Windows Server 2016 Standard version ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.4. ซอฟต์แวร์ต้องรองรับกับระบบต่างๆ เช่น Web Server, Client Server และสามารถรองรับการทำระบบRedundancy Server ได้ในอนาคต

2.3.1.5. ซอฟต์แวร์จะต้องมีฐานข้อมูลเก็บข้อมูลด้วย SQL, SQL Server หรือดีกว่า

2.3.1.6. ซอฟต์แวร์สามารถทำงานร่วมกับ Microsoft Excel และใช้ Graphic File ได้

2.3.1.7. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานจะต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องจากผู้ผลิต ผู้ใช้สามารถติดตั้งใหม่ได้ และต้องเป็นรุ่น Version ล่าสุดที่สามารถหาได้ในช่วงของการสั่งซื้อจากผู้ว่าจ้าง

2.3.1.8. ซอฟต์แวร์ต้องมีลักษณะเป็น Graphical User Interface คือสามารถแสดงภาพเพื่อใช้แสดงแผนภาพ และสื่อความหมายแทนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ผลการตรวจวัด ค่าสถานะต่างๆ

2.3.1.9. ซอฟต์แวร์สามารถใช้ข้อมูล (Share Data) ร่วมกับซอฟต์แวร์อื่นๆได้ เช่น Source (SQL Server)

2.3.1.10. ซอฟต์แวร์สามารถรองรับเขียน Script ได้อย่างน้อย 2 ภาษา เช่น ภาษา VB และ ภาษา C

2.3.1.11. ซอฟต์แวร์สามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows)

2.3.1.12. ซอฟต์แวร์สามารถติดต่อสื่อสารด้วยโปรโตคอล Profinet, TCP/IP, RS-485, PPI, Modbus หรือ Profibus DP

2.3.1.13. ซอฟต์แวร์สามารถแสดงข้อมูลแบบ Real Time และสามารถเก็บประวัติข้อมูลแบบ Central Archive Server (CAS) ได้ในอนาคต

2.3.1.14. ซอฟต์แวร์ Program สามารถเขียน SCADA และ Program PLC ใน Platform เดียวกัน

2.3.1.15. ซอฟต์แวร์สามารถแสดง Fault หรือ Alarm ที่เกิดขึ้น ที่หน้าจอ

(ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร พรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ชื่อครุภัณฑ์	**ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด**
หน่วยงาน	**สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม**

3. ข้อกำหนดอื่น

3.1. ครุภัณฑ์เป็นของใหม่และไม่เคยใช้งานมาก่อนทุกรายการ

3.2. ครุภัณฑ์มีสายสัญญาณและสายอุปกรณ์ต่อเชื่อม

3.3. ชุดปฏิบัติการระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายในอุตสาหกรรม มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.4. ผู้เสนอราคาต้องมีผู้เชี่ยวชาญมาสาธิตการใช้งานของครุภัณฑ์ให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น โดยอบรมการใช้งานทางด้านซอฟท์แวร์อย่างน้อย 2 วัน และอบรมใช้งานเครื่องให้ผู้ใช้งานอย่างน้อย 1 วัน

3.5. ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งครุภัณฑ์ให้แก่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วันทำการ นับแต่วันที่ได้มีการเซ็นสัญญากับทางสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

(ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	( )	( )
(ผศ.ชนัญญ์ชัย วุฒิธันยาวัฒน์)	(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศร์)	(อ.ทศพร ทรหมสิทธิ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรม การ