


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 7,500,000.00 บาท
30 พ.ค. 2557
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง).....
เป็นเงิน 7,500,000.00 บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 4.1 Metro Professional Products Co.,Ltd.
 - 4.2 System Concept Co.,Ltd.
 - 4.3 บริษัท สุพรีม ดิสทริบิวชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 5.1 นายเอกสิทธิ์ กิจสิงพงษ์
 - 5.2 นายสุริยะ อรุเอกโอฬาร
 - 5.3 นายอนุพงษ์ บรรจงการ
 - 5.4 นายศุภกิจ พฤกษ์อรุณ

 <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	1/11

(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)
จัดซื้อระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง
ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2)
โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)

1. ความเป็นมา

ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ผู้ดำเนินโครงการ National e-Science Infrastructure Consortium และ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase2) ได้ดำเนินงานพัฒนาและให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ อันประกอบด้วย ทรัพยากรคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และระบบเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ โดยให้บริการแก่นักวิจัยด้านวิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมเชิงคอมพิวเตอร์ จากหน่วยงานภายในและภายนอก มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานนี้จะมีส่วนสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเสริมศักยภาพ และความสำเร็จของงานวิจัยไทยให้ทัดเทียมกับระดับนานาชาติ


ด้วยจำนวนนักวิจัยผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับงานวิจัยด้านวิทยาการคำนวณในปัจจุบันต้องการจำนวนหน่วยประมวลผลจำนวนมากและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น อีกทั้ง ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ระบบเดิม ในโครงการ National e-Science Infrastructure Consortium บางส่วน จะถูกยกเลิกการให้บริการ ในครั้งนี้ ห้องปฏิบัติการฯ เล็งเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาทรัพยากรคอมพิวเตอร์ระบบใหม่ ทดแทนระบบเดิมที่ถูกยกเลิก และให้มีจำนวนทรัพยากรเพียงพอต่อความต้องการในงานวิจัยในปัจจุบัน

ห้องปฏิบัติการฯ จึงเห็นควรจัดซื้อระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาระดับคุณภาพการให้บริการ ทั้งในด้านขนาด และประสิทธิภาพของทรัพยากรให้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงของโครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase2) ที่ตอบสนองความต้องการใช้บริการ ของนักวิจัยด้านวิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมเชิงคอมพิวเตอร์


10กค

 NECTEC <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	2/11

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุตามที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ 1.6 ของเอกสารประกวดราคา
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาและทำสัญญากับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร ตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554, (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554, (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555 และ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2556

 NECTEC <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	3/11

4. รายการอุปกรณ์สำหรับระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง


รายการ	อุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบที่ 1	8
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบที่ 2	3
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ ประมวลผลด้วย Intel Xeon Phi	1
4	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบ Jumbo Node	1
5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ I/O Node	2
6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Infiniband Switch	1
7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Gigabit Ethernet Switch	1

5. คุณสมบัติของระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบคอมพิวเตอร์

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบที่ 1 จำนวน 8 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 5.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 42 U ความยาว 110 ซม. โดยมีขนาดไม่เกิน 2U
- 5.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 8-core Processor รุ่น E5-4610v2 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยโดยแต่ละหน่วยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมี Cache ไม่น้อยกว่า 16 MB
- 5.1.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB เป็นแบบ DDR3 Registered ความเร็ว 1866MHz โดยใช้แผงหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16GB ต่อ slot และมี slot ว่างสำหรับใส่แผงหน่วยความจำเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 8 slot โดยจะต้องรองรับการทำงานแบบ ECC หรือดีกว่า
- 5.1.4 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
- 5.1.5 มี Infiniband Interface แบบ FDR หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.1.6 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Port ชนิด 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 port
- 5.1.7 มี Management Port ชนิด RJ-45 จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.1.8 มี Hard Disk Drive ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ชนิด SAS 6Gbps ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB ก่อนการฟอร์แมต ความเร็วรอบไม่


 NECTEC <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	4/11

ต่ำกว่า 10,000 rpm

- 5.1.9 มี RAID Controller เป็นแบบ Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย โดยจะต้องสามารถทำ RAID 0, 1, และ 1+0 (หรือ 10) ได้
- 5.1.10 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.1.11 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 18 ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีพัดลม (Cooling Fans) ที่สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.1.12 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลภาพ (Integrated Graphic Controller) สามารถแสดงผลความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024
- 5.1.13 มี Management Module ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดเวลา และไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.1.13.1 สามารถทำ Remote Management เพื่อดูสถานะภาพเครื่องที่ใช้งานผ่าน Web-based application ได้
 - 5.1.13.2 สามารถทำ Virtual Power Control โดยสามารถ Remote Power on/off/reset และ Bios Setting ได้
 - 5.1.13.3 สามารถทำ Virtual KVM
 - 5.1.13.4 สามารถ Mapping DVD, ISO image และ USB flash drive จากเครื่อง Remote เพื่อจำลองเป็น Virtual Drive บนเครื่องแม่ข่ายได้

5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบที่ 2 จำนวน 3 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้


- 5.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 42 U ความยาว 110 ซม. โดยมีขนาดไม่เกิน 2U
- 5.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 8-core Processor รุ่น E5-4610v2 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมี Cache ไม่น้อยกว่า 16 MB
- 5.2.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB เป็นแบบ DDR3 Registered ความเร็ว 1866MHz โดยใช้แผงหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 16GB ต่อ slot และมี slot ว่างสำหรับใส่แผงหน่วยความจำเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 8 slot โดยจะต้องรองรับการทำงานแบบ ECC หรือดีกว่า
- 5.2.4 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
- 5.2.5 มี Infiniband Interface แบบ FDR หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 port

 a member of NSTDA	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	5/11

- 5.2.6 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Port ชนิด 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 port
- 5.2.7 มี Management Port ชนิด RJ-45 จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.2.8 มี Hard Disk Drive ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ชนิด SAS 6Gbps ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB ก่อนการฟอร์แมต ความเร็วรอบ ไม่ต่ำกว่า 10,000 rpm
- 5.2.9 มี RAID Controller เป็นแบบ Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย โดยจะต้องสามารถทำ RAID 0, 1, และ 1+0 (หรือ 10) ได้
- 5.2.10 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับ การถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.2.11 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ระหว่าง 18 ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีพัดลม (Cooling Fans) ที่สามารถ ทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.2.12 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลภาพ (Integrated Graphic Controller) สามารถแสดงผลความละเอียดได้ ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024
- 5.2.13 มี Management Module ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดเวลา และไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.2.13.1 สามารถทำ Remote Management เพื่อดูสถานะภาพเครื่องที่ใช้งานผ่าน Web-based application ได้
 - 5.2.13.2 สามารถทำ Virtual Power Control โดยสามารถ Remote Power on/off/reset และ Bios Setting ได้
 - 5.2.13.3 สามารถทำ Virtual KVM
 - 5.2.13.4 สามารถ Mapping DVD, ISO image และ USB flash drive จากเครื่อง Remote เพื่อจำลองเป็น Virtual Drive บนเครื่องแม่ข่ายได้


5.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ ประมวลผลด้วย Intel Xeon Phi จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณลักษณะ เฉพาะดังนี้

- 5.3.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 42 U ความยาว 110 ซม. โดยมีขนาดไม่เกิน 2U
- 5.3.2 มีหน่วยประมวลผล Intel Xeon 8-core Processor รุ่น E5-2650v2 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย แต่ละหน่วย มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.6GHz และ มี Cache ไม่น้อยกว่า 20MB
- 5.3.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 64GB เป็นแบบ DDR3 Registered ความเร็ว 1600MHz

 <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	6/11


โดยใช้แผงหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 16GB ต่อ slot และมี slot ว่างสำหรับใส่แผงหน่วยความจำเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 4 slot โดยจะต้องรองรับการทำงาน แบบ ECC หรือดีกว่า

- 5.3.4 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
- 5.3.5 มี Infiniband ชนิด FDR หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.3.6 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Port ชนิด 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 port
- 5.3.7 มี Management Port ชนิด RJ-45 จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.3.8 มี Hard Disk Drive ชนิด SAS 6Gbps จำนวน 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 600GB (ก่อนการ format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 10,000 รอบต่อนาที
- 5.3.9 มี RAID Controller เป็นแบบ Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย โดยสามารถทำ RAID 0, 1 และ 1+0 (หรือ 10) ได้
- 5.3.10 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.3.11 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ระหว่าง 18 ถึง 25 องศาเซลเซียส
- 5.3.12 มีการ์ดประมวลผล Intel Xeon Phi 7120p หรือสูงกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 การ์ด
- 5.3.13 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลภาพ (Integrated Graphic Controller) สามารถแสดงผลความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024
- 5.3.14 มี Management Module ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดเวลา และไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.3.14.1 สามารถทำ Remote Management เพื่อดูสถานะภาพเครื่องที่ใช้งานผ่าน Web-based application ได้
 - 5.3.14.2 สามารถทำ Virtual Power Control โดยสามารถ Remote Power on/off/reset และ Bios Setting ได้
 - 5.3.14.3 สามารถทำ Virtual KVM
 - 5.3.14.4 สามารถ Mapping DVD, ISO image และ USB flash drive จากเครื่อง Remote เพื่อจำลองเป็น Virtual Drive บนเครื่องแม่ข่ายได้

 NECTEC <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	7/11

5.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ Compute Node แบบ Jumbo Node จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้


- 5.4.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 42 U ความยาว 110 ซม. โดยมีขนาดไม่เกิน 8U
- 5.4.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 12-core Processor รุ่น E7-8850v2 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3GHz และมี Cache ไม่น้อยกว่า 24MB
- 5.4.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512GB เป็นแบบ DDR3 Registered ความเร็ว 1600 MHz โดยใช้แผงหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 16GB ต่อ slot และมี slot ว่างสำหรับใส่แผงหน่วยความจำเพิ่ม ไม่น้อยกว่า 16 slot โดยจะต้องรองรับการทำงานแบบ ECC หรือดีกว่า
- 5.4.4 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 port
- 5.4.5 มี Infiniband ชนิด FDR หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.4.6 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Port ชนิด 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 port
- 5.4.7 มี Management Port ชนิด RJ-45 จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.4.8 มี Hard Disk Drive ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Hot-Swap หรือ Hot-plug ชนิด SAS 6Gbps จำนวน 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 300GB (ก่อนการ format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 10,000 รอบต่อนาที
- 5.4.9 มี RAID Controller เป็นแบบ Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวน 1 หน่วย โดยสามารถทำ RAID 0, 1 และ 1+0 (หรือ 10) ได้
- 5.4.10 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนที่เพียงพอ สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.4.11 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลจอภาพ (Integrated Graphic Controller) สามารถแสดงผลความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024
- 5.4.12 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 18 ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีพัดลม (Cooling Fans) ที่สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ได้
- 5.4.13 มี Management Module ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดเวลา และไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.4.13.1 สามารถทำ Remote Management เพื่อดูสถานะภาพเครื่องที่ใช้งานผ่าน Web-based application ได้
 - 5.4.13.2 สามารถทำ Virtual Power Control โดยสามารถ Remote Power on/off/reset และ Bios Setting ได้
 - 5.4.13.3 สามารถทำ Virtual KVM

 a member of NSTDA	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	8/11

5.4.13.4 สามารถ Mapping DVD, ISO image และ USB flash drive จากเครื่อง Remote เพื่อจำลองเป็น Virtual Drive บนเครื่องแม่ข่ายได้

5.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ I/O Node จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 5.5.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 42 U ความยาว 110 ซม. โดยมีขนาดไม่เกิน 2U
- 5.5.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 4-core Processor รุ่น E5-2609v2 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยแต่ละหน่วย มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมี Cache ไม่น้อยกว่า 10 MB
- 5.5.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB เป็นแบบ DDR3 Registered ความเร็ว 1600MHz โดยจะต้องรองรับการทำงานแบบ ECC หรือดีกว่าได้
- 5.5.4 มี Optical drive ชนิด DVD-ROM หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 5.5.5 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
- 5.5.6 มี Infiniband Interface แบบ FDR หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.5.7 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Port ชนิด 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 port
- 5.5.8 มี Management Port ชนิด RJ-45 จำนวนอย่างน้อย 1 port
- 5.5.9 มี Fibre Channel Host Bus Adapter จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port ที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 8Gbps
- 5.5.10 มี Hard Disk Drive ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ชนิด SAS 6 Gbps ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB (ก่อนการ format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 15,000 rpm
- 5.5.11 มี RAID Controller เป็นแบบ Card หรือ มาพร้อมกับเครื่อง (Integrated) จำนวน 1 หน่วย โดยจะต้องสามารถทำ RAID 0, 1, และ 1+0 (หรือ 10) ได้
- 5.5.12 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.5.13 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 18 ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีพัดลม (Cooling Fans) ที่สามารถทำงานแบบ Redundant และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.5.14 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลจอภาพ (Integrated Graphic Controller) สามารถแสดงผลความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024
- 5.5.15 มี Management Module ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดเวลา และไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม โดยมีคุณสมบัติดังนี้

 <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	9/11

5.5.15.1 สามารถทำ Remote Management เพื่อดูสถานะภาพเครื่องที่ใช้งานผ่าน Web-based application ได้

5.5.15.2 สามารถทำ Virtual Power Control โดยสามารถ Remote Power on/off/reset และ Bios Setting ได้

5.5.15.3 สามารถทำ Virtual KVM

5.5.15.4 สามารถ Mapping DVD, ISO image และ USB flash drive จากเครื่อง Remote เพื่อจำลองเป็น Virtual Drive บนเครื่องแม่ข่ายได้

5.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Infiniband Switch จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

5.6.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ FDR Port จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ช่องสัญญาณ

5.6.2 มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 4.0Tbps

5.6.3 มีค่า Port-to-port Latency ไม่เกิน 200ns

5.6.4 มี Power Supply แบบ Redundant

5.6.5 มีสายสัญญาณ Infiniband แบบ Copper โดยมีจำนวนและความยาวที่เพียงพอในการใช้งานกับอุปกรณ์ที่นำเสนอทั้งหมด

5.6.6 มี Management Ethernet Port สำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์

5.6.7 มีสายสัญญาณ Infiniband แบบ Fiber Optic ความยาว 10m จำนวน 2 เส้น สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Infiniband ยี่ห้อ Mellanox รุ่น IS5100 รหัสผลิตภัณฑ์ MIS5100Q-3DNC เดิมของศูนย์ฯ

5.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Gigabit Ethernet Switch จำนวน 1 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

5.7.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Gigabit Port จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่องสัญญาณ

5.7.2 มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 104 Gbps


5.7.3 มี L2 Throughput ไม่น้อยกว่า 77.4Mpps

5.7.4 รองรับมาตรฐาน IEEE802.1AB, IEEE802.1D, IEEE802.1Q, IEEE802.3ad และ Port-based VLAN

5.7.5 รองรับการทำ QoS ในระดับของ Layer 2 และ Layer 3

5.7.6 มีสายสัญญาณแบบ Gigabit Ethernet โดยมีจำนวนและความยาวที่เพียงพอสำหรับการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่นำเสนอ


5.7.7 มี Management Ethernet Port สำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์

 a member of NSTDA	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	10/11

5.8 อุปกรณ์ในข้อ 5.1 ถึง 5.5 ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

6. ข้อกำหนดการบำรุงรักษา การรับประกันคุณภาพสินค้า และบริการหลังการขาย

- 6.1 ผู้เสนอราคาต้องให้การรับประกันคุณภาพสินค้า ตลอดจนดำเนินการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ให้ระบบสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยไม่คิดค่าอะไหล่ และค่าบริการ โดยไม่มีเงื่อนไข ยกเว้น (ก) ผลของอุบัติเหตุการใช้งานไม่ถูกต้อง การใช้ในทางที่ไม่เหมาะสม การปนเปื้อน การดูแล รักษาอย่างไม่เหมาะสมหรือไม่เพียงพอ (ข) การทำงานนอกเหนือเกณฑ์การใช้งานที่ระบุไว้ในเอกสารประกอบสำหรับผู้ซื้อที่จัดส่งให้พร้อมกับผลิตภัณฑ์ (ค) การติดไวรัส (ง) การแก้ไข หรือ การรับบริการจากบุคคลอื่นนอกเหนือจาก (1) ผู้ขาย (2) ผู้ให้บริการรับอนุญาตของ ผู้ขาย หรือ (3) การติดตั้งชิ้นส่วนโดยผู้แทนของศูนย์ฯ
- 6.2 อุปกรณ์ทุกรายการ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับมอบอุปกรณ์ จากศูนย์ฯ
- 6.3 ผู้เสนอราคา จะต้องดูแลให้ระบบใช้งานได้ดี หากอุปกรณ์ทำงานผิดปกติ ชัดข้องหรือชำรุดเสียหายไม่ว่าจะโดยสาเหตุใดๆ ศูนย์ฯ สามารถแจ้งเหตุขัดข้องกับอุปกรณ์ทุกรายการ ที่ทำการจัดซื้อได้ตลอดเวลาทั้งทางโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออีเมล ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาให้บริการ แก้ปัญหา ในกรณีที่เกิดปัญหา ภายในวันทำการถัดไป นับจากได้รับแจ้งเหตุแบบถึงสถานที่ติดตั้ง (On-site Service) ภายในระยะเวลาการรับประกันคุณภาพสินค้า โดยจะต้องซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น พร้อมทั้ง ต้องทำให้ระบบ สามารถกลับมาทำงานได้ ภายใน 3 วันทำการหลังได้รับการแจ้งเหตุ
- 6.4 ถ้าเป็นกรณีที่นำอะไหล่มาทดแทนชั่วคราวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด และนำกลับมาติดตั้ง ให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งเหตุ โดยการเปลี่ยน หรือนำอุปกรณ์ที่ซ่อมแซม แล้วมาเปลี่ยนกลับคืน จะต้องไม่มีผลกระทบ กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีได้ชำรุดอยู่ก่อนเกินกว่าที่จำเป็น ต่อการติดตั้งดังกล่าว
- 6.5 อะไหล่หรือชิ้นส่วนใดๆ ที่ใช้ในการซ่อมแซมหรือทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด จะต้องเป็นของใหม่ ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และจะต้องมีคุณลักษณะไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์เดิมในทุกๆ ด้าน
- 6.6 ในกรณีที่หน่วยเก็บข้อมูลเสียหาย ศูนย์ฯ ขอสงวนสิทธิ์ในทำการทำลายข้อมูลบนหน่วยเก็บข้อมูลก่อนส่งมอบคืนแก่ผู้ขาย
- 6.7 ผู้เสนอราคาต้องทำการ Upgrade Version ชุดโปรแกรมตามที่ผู้ผลิตอุปกรณ์มีการพัฒนาออกมาใหม่ให้กับศูนย์ฯ ในกรณีที่ศูนย์ฯ ร้องขอ ภายในระยะเวลาการรับประกันคุณภาพสินค้า โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากศูนย์ฯ

 <small>a member of NSTDA</small>	ชื่อเรื่อง	(ร่าง) ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR) จัดซื้อ ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ภายใต้โครงการ National e-Science Infrastructure Consortium (Phase 2) โดยวิธีประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction)		
	ผู้จัดทำ/หน่วยงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองขนาดใหญ่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ	วันที่จัดทำ	29 พ.ค. 2557
	แก้ไขครั้งที่	2	หน้า	11/11

7. สถานที่ในการส่งมอบงาน

ระบบทั้งหมดทำการติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน 42U ความยาว 110 ซม. ที่ทางศูนย์ฯ ได้เตรียมไว้ โดยมีขนาดทั้งหมดรวมไม่เกิน 1 ตู้ ที่ห้อง 214 (ห้อง Data center) อาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

8. ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ใช้ระยะเวลาในการส่งมอบและติดตั้งระบบ ทั้งหมดพร้อมใช้งานไม่เกิน 90 วัน หลังจากมีการลงนามในสัญญาซื้อขายทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย

9. วงเงินในการจัดซื้อ

วงเงินงบประมาณ. 7,500,000 บาท (เจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน)

10. หลักเกณฑ์ในการเสนอราคา

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 10,000.00 บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน) จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละไม่น้อยกว่า 10,000.00 บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน) จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

11. การชำระเงิน

ชำระเงินภายใน 30 วัน หลังจากส่งมอบงาน