



หลักสูตร Rocks Cluster Administration (High Performance Linux Cluster)

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรนี้ กล่าวถึงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ เพื่อใช้ในงานประมวลผลสมรรถนะสูงทั้งในแบบ High Performance Computing และ High Throughput Computing โดยการสอนจะเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ และปฏิบัติการติดตั้ง ปรับแต่งระบบ รวมถึงการใช้งานเครื่องมือที่สำคัญอย่างเช่น Ganglia Web Monitoring และระบบจัดลำดับงาน Sun Grid Engine เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาโปรแกรมแบบขนานขั้นพื้นฐานโดยใช้ MPICH

หลักสูตรนี้เหมาะสำหรับ

ผู้ดูแลระบบลินุกซ์เซิร์ฟเวอร์ที่จะก้าวมาเป็นผู้ดูแลระบบลินุกซ์คลัสเตอร์ นักวิจัย รวมถึงผู้ที่สนใจสร้างระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ขึ้นใช้งาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้
2. เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ได้
3. เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถบริการจัดการระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ได้
4. เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจหลักการทำงานของซอฟต์แวร์จัดลำดับงาน และบริหารจัดการตัวจัดลำดับงานเบื้องต้นได้
5. เพื่อให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน และนำไปทดสอบบนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ได้

ความรู้พื้นฐาน

ผู้เข้าอบรมต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร Linux Administrator หรือเป็นผู้ดูแลระบบที่มีความเชี่ยวชาญในการดูแลระบบ Linux Server และมีความรู้พื้นฐานการโปรแกรมด้วยภาษาซี

รูปแบบการสอน

บรรยายและปฏิบัติการ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบเสมือน (Virtual Machine) เพื่อต่อเป็นระบบคลัสเตอร์



ซอฟต์แวร์ที่ใช้สอน

1. ซอฟต์แวร์ Rocks Clusters – <http://www.rocksclusters.org/>
2. ซอฟต์แวร์ Sun Grid Engine / Open Grid Engine
3. ซอฟต์แวร์ Ganglia Monitoring
4. ซอฟต์แวร์ Povray , Blender

เนื้อหาหลักสูตร

วันที่ 1

เช้า

- รู้จักระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ความเป็นมาของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ประเภทการประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ในโลกปัจจุบัน
- การออกแบบระบบคลัสเตอร์พร้อมตัวอย่างการออกแบบระบบขนาดใหญ่
 - องค์ประกอบของระบบฮาร์ดแวร์
 - สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
- พื้นฐานการออกแบบห้องคอมพิวเตอร์สำหรับระบบคลัสเตอร์ (Data Center)
 - การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ (Hardware)
 - วิธีการวัดประสิทธิภาพระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
- Workshop 1 : ประกอบระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
- การติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - แนะนำซอฟต์แวร์ Rocks Cluster ที่ต้องใช้
 - การติดตั้งและปรับแต่งเครื่อง Front-end และ Compute Nodes
 - การติดตั้งเครื่อง Compute Node แบบอัตโนมัติ และเทคนิคการปรับแต่งค่าต่าง ๆ เช่น ติดตั้ง Package เพิ่มเติม การปรับขนาดพาร์ทิชันของเครื่อง Compute เป็นต้น



- การติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) บนระบบคลัสเตอร์
- Workshop 2 : ติดตั้งระบบลินุกซ์คลัสเตอร์

บ่าย

- การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งแบบขนาน
 - หลักการทำงานของระบบ Ganglia Monitoring
 - การใช้งานระบบ Ganglia Web Monitoring
 - การมใช้งานคำสั่งคอมมานด์ไลน์ และเซอร์วิสที่เกี่ยวข้องกับ Ganglia
- Workshop 3 : การ Login ระยะไกล และใช้งานคำสั่งพื้นฐาน
- การบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - การจัดการบัญชีผู้ใช้ของระบบ Cluster
 - การทำ Single Sign-on ด้วย Public key (ล็อกอินครั้งเดียวเข้าได้ทั้งระบบ)
 - เทคนิคการจัดการกับสิทธิ์ root ด้วยคำสั่ง sudo
- Workshop 4: การเพิ่มบัญชีผู้ใช้ระบบ

วันที่ 2

เช้า

- การจัดการซอฟต์แวร์บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - การติดตั้ง Application software บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - รูปแบบการติดตั้งซอฟต์แวร์ ตำแหน่งและความเหมาะสม
 - การกำหนด Environment Script
- Workshop 5: การติดตั้ง Application Software
- โปรแกรมแบบขนาน
 - อธิบายการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน
 - MPI ชนิดต่าง ๆ ที่มากับซอฟต์แวร์ Rocks
- การพัฒนาโปรแกรมแบบขนานเบื้องต้นด้วย MPICH
 - ตำแหน่งและคอนฟิกูเรชันที่เกี่ยวข้องกับ MPICH



- Workshop 6: การ Compile และ Run โปรแกรมแบบขนาน
- แนะนำเรื่องการวัดประสิทธิภาพเครื่องเบื้องต้น
- FLOPs, Rmax และ Rpeak
- ตัวอย่าง Application ที่มีการใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์

ป้าย

- การบริหารจัดการตัวจัดลำดับงาน (Job Scheduler)
 - แนะนำการทำงานของตัวจัดลำดับงาน Open Grid Engine (Sun Grid Engine)
 - การใช้งานตัวจัดลำดับงานด้วยแบบคอมมานด์ไลน์ (CLI)
 - การใช้งานตัวจัดลำดับงานด้วยแบบ GUI ด้วยโปรแกรม qmon
- การปรับแต่งและจัดการตัวจัดลำดับงาน
- การ Run โปรแกรมแบบขนานผ่านทางตัวจัดลำดับงาน
- Workshop 7: การรัน MPIPovray ผ่าน SGE

การเตรียมเครื่องก่อนวันอบรม

ผู้เข้าอบรมต้องเตรียมเครื่องโน้ตบุ๊กของตัวเอง โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8GB และมีพื้นที่ว่าง (Disk space) ไม่น้อยกว่า 50GB สำหรับสร้าง VMs โดยในการอบรมจะใช้ซอฟต์แวร์ VirtualBox จำลองเครื่องและเปิดฟังก์ชัน Virtualization ใน BIOS มาให้เรียบร้อยตาม[คู่มือ](#)