

หลักสูตร OpenHPC Administration

รายละเอียดของหลักสูตร :

หลักสูตรนี้ กล่าวถึงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ เพื่อใช้ในงานประมวลผลสมรรถนะสูงทั้งในแบบ High Performance Computing และ High Throughput Computing โดยการสอนจะเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ และปฏิบัติการติดตั้ง ปรับแต่งระบบ ทั้งแบบ beowulf cluster ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ต้องฮาร์ดดิสก์ (Diskless) และแบบติดตั้งในฮาร์ดดิสก์ รวมถึงการใช้งานเครื่องมือที่สำคัญอย่างเช่น ระบบจัดลำดับงาน (Job scheduler) ด้วย Slurm หรือ OpenPBS ระบบมอร์นีเตอร์ริง เป็นต้น รวมถึงการใช้งานระบบ เช่น การคอมไพล์และรันโปรแกรม MPI การสร้างและใช้งาน Load Module เป็นต้น

หลักสูตรนี้เหมาะสำหรับ :

ผู้ดูแลระบบลินุกซ์เซิร์ฟเวอร์ที่จะก้าวมาเป็นผู้ดูแลระบบลินุกซ์คลัสเตอร์ นักวิจัย รวมถึงผู้ที่สนใจสร้างระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ขึ้นใช้งาน

วัตถุประสงค์ :

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

ระยะเวลา : 12 ชั่วโมง

ความรู้พื้นฐาน :

ผู้เข้าอบรมต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร Linux Administration หรือเป็นผู้ดูแลระบบที่มีความเชี่ยวชาญในการดูแลระบบ Linux Server

สิ่งที่ผู้เข้าอบรมต้องเตรียม

ผู้เข้าอบรมต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB และมีพื้นที่ว่าง (Disk space) เพื่อใช้ในการอบรม พร้อมติดตั้ง VirtualBox และ VirtualBox Extension Pack และเปิดฟังก์ชัน Virtualization ใน BIOS มาให้เรียบร้อยตาม [คู่มือ](#)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สอน :

1. ระบบปฏิบัติการ Rocky 8 - <https://rockylinux.org/>
2. ซอฟต์แวร์ OpenHPC - <https://openhpc.community/>
3. ซอฟต์แวร์ Slurm / OpenPBS
4. ซอฟต์แวร์ Monitoring

เนื้อหาหลักสูตร :**วันที่ 1****เช้า**

- รู้จักระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ความเป็นมา และหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - ประเภทของระบบและการประมวลคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
- การออกแบบระบบคลัสเตอร์
 - องค์ประกอบของระบบฮาร์ดแวร์
 - สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
- การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ (Hardware)
- แนะนำซอฟต์แวร์ OpenHPC

- **Workshop 1** การติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - การติดตั้งและปรับแต่งเครื่อง Front-end (master node) และเทคนิคการปรับแต่งค่าต่าง ๆ เช่น ติดตั้ง Package เพิ่มเติม การแบ่งขนาดพาร์ติชันของเครื่อง เป็นต้น
 - การรันเครื่อง Compute Node แบบไม่ต้องติดตั้งในฮาร์ดดิสก์

บ่าย

- การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - คำสั่งพื้นฐาน และคำสั่งแบบขนาน
 - หลักการทำงานของระบบ Ganglia Monitoring
 - **Workshop 2** การใช้งานระบบ Ganglia Web Monitoring
- **Workshop 3** : การ Login ระยะไกล และใช้งานคำสั่งพื้นฐาน
- การบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - การจัดการบัญชีผู้ใช้
 - การทำ Single Sign-on ด้วย Public key (ล็อกอินครั้งเดียวเข้าได้ทั้งระบบ)
 - เทคนิคการจัดการกับสิทธิ์ root ด้วยคำสั่ง sudo
- **Workshop 4:** การเพิ่มบัญชีผู้ใช้ระบบ

วันที่ 2

เช้า

- การติดตั้งคอมพิวโหนดแบบ Stateful (ติดตั้งระบบปฏิบัติการลงในฮาร์ดดิสก์)
- การจัดการซอฟต์แวร์บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - การติดตั้ง Application software บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
 - รูปแบบการติดตั้งซอฟต์แวร์ ตำแหน่งและความเหมาะสม
 - การกำหนด Environment Script
- **Workshop 5:** การติดตั้ง Application Software
- โปรแกรมแบบขนาน
 - อธิบายการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน
 - MPI ชนิดต่าง ๆ ที่มากับซอฟต์แวร์ OpenHPC

- การพัฒนาโปรแกรมแบบขนานเบื้องต้นด้วย MPICH
 - ตำแหน่งและคอนฟิกูเรชันที่เกี่ยวข้องกับ MPICH
- **Workshop 6:** การ Compile และ Run โปรแกรมแบบขนาน
- การคอมไพล์และติดตั้งคอมไพเลอร์แบบขนาน
- การจัดการและใช้งาน Module - Software Environment Management

บ่าย

- การบริหารจัดการตัวจัดลำดับงาน (Job Scheduler)
 - แนะนำการทำงานของตัวจัดลำดับงาน Slurm หรือ OpenPBS แล้วแต่เลือก
 - การใช้งานตัวจัดลำดับงานด้วยแบบคอมมานด์ไลน์ (CLI)
- การปรับแต่งและจัดการตัวจัดลำดับงาน
- **Workshop 7:** การใช้งานซอฟต์แวร์ผ่านซอฟต์แวร์จัดลำดับงาน
 - การ Run โปรแกรมแบบ sequential และขนานผ่านทางตัวจัดลำดับงาน
- แนะนำเรื่องการวัดประสิทธิภาพเครื่องเบื้องต้น
 - FLOPs, Rmax และ Rpeak
- พื้นฐานการออกแบบห้องคอมพิวเตอร์สำหรับระบบคลัสเตอร์ (Data Center)
- ตัวอย่างการออกแบบระบบขนาดใหญ่