

## หลักสูตร Rocks Cluster Administration (High Performance Linux Cluster)

### รายละเอียดของวิชา :

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

### หลักสูตรนี้เหมาะสำหรับ :

ผู้ดูแลระบบลินุกซ์เซิร์ฟเวอร์ที่จะก้าวมาเป็นผู้ดูแลระบบลินุกซ์คลัสเตอร์ นักวิจัย รวมถึงผู้ที่สนใจสร้างระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ขึ้นใช้งาน

ระยะเวลา : 18 ชั่วโมง

ค่าฝึกอบรม : 18,000 บาท

### วัตถุประสงค์ :

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

### ความรู้พื้นฐาน :

ผู้เข้าอบรมต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร Linux Administrator หรือเป็นผู้ดูแลระบบที่มีความเชี่ยวชาญในการดูแลระบบ Linux Server และมีความรู้พื้นฐานการโปรแกรมด้วยภาษาซี

### รูปแบบการสอน :

บรรยายและปฏิบัติการ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ ขนาด 3 โหนด\* ในการอบรม ต่อ 1 ท่าน

---

\* ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Dual-Core 64 bit , RAM 2 GB จำนวน 3 เครื่อง และ Gigabit switch จำนวน 1 เครื่อง พร้อมสายแลน

### ซอฟต์แวร์ที่ใช้สอน :

1. ซอฟต์แวร์ Rocks Clusters
2. ซอฟต์แวร์ Sun Grid Engine
3. ซอฟต์แวร์ Povray , Blender

### สิ่งที่ผู้เข้าอบรมจะได้รับ :

1. แผ่น DVD ซอฟต์แวร์ Rocks Cluster จำนวน 1 แผ่น
2. เอกสารประกอบการฝึกอบรม จำนวน 1 เล่ม
3. ประกาศนียบัตรรับรองผ่านการฝึกอบรม
4. บัญชีผู้ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบถามตอบของ CTC ในระดับ Premium
5. อาหารกลางวันและอาหารว่าง 2 มื้อต่อวัน ในทุกวันที่อบรม

### เนื้อหาหลักสูตร :

#### ครั้งที่ 1

- รู้จักระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ ( 60 นาที)
  - ความเป็นมาของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - ประเภทการประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ในโลกปัจจุบัน
- การออกแบบระบบคลัสเตอร์
  - อธิบายหลักการของ Scalability และ High Availability
  - อธิบายหลักการออกแบบ ในเชิงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเน็ตเวิร์คอ้างอิงระบบจริง
- การปรับแต่งความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - หลักการออกแบบห้องคอมพิวเตอร์สำหรับระบบคลัสเตอร์
  - การรับน้ำหนักของพื้น
  - เครื่องปรับอากาศ
  - ระบบดับเพลิง
  - ระบบสำรองไฟฟ้า

- การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ (Hardware) ( 30 นาที)
  - องค์ประกอบของระบบฮาร์ดแวร์
  - สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - Workshop 1 : ประกอบระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์

## ครั้งที่ 2

- การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ (Software) ( 90 นาที)
  - แนะนำซอฟต์แวร์ Rocks Cluster ที่ต้องใช้
  - วิธีการติดตั้งซอฟต์แวร์ Rocks & Rolls ที่เครื่อง Front-end
  - อธิบายซอฟต์แวร์ Rolls ที่ใช้
  - ปรับแต่ง MPICH Package เพิ่มเติม
  - ติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เครื่อง Compute
  - การติดตั้งซอฟต์แวร์ Rolls เพิ่มเติม
  - การปรับแต่ง package, disk on compute (extend-compute)
- การแก้ปัญหาที่สำคัญของ rocks ที่อาจเกิดขึ้น
  - การแก้ปัญหากว่าไม่สามารถติดตั้ง compute ได้
  - การปรับแต่งการ auto install ของ rocks เพื่อป้องกันปัญหาการลงเครื่องลูกใหม่
  - Workshop 2 : ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์ Rocks & Rolls

## ครั้งที่ 3

- การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ ( 45 นาที)
  - คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งแบบขนานของ Rocks
    - Rocks และความสัมพันธ์กับระบบฐานข้อมูล MySQL
    - PHPsysinfo
    - Tentakel
    - Shoot-node
  - หลักการทำงานของระบบ Ganglia Monitoring
  - การใช้งานระบบ Ganglia Web Monitoring
  - การใช้งานคำสั่งคอมมานด์ไลน์ และเซอร์วิสที่เกี่ยวข้องกับ Ganglia
  - Workshop 3 : การ Login ระยะไกล และใช้งานคำสั่งพื้นฐานของ Rocks

#### ครั้งที่ 4

- การบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ ( 50 นาที)
  - การจัดการบัญชีผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ Rocks Cluster
  - การสร้างบัญชีผู้ใช้นระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - การใช้ public key ให้ผู้ใช้สามารถล็อกอินได้ทั้งระบบ (Single Sign-on)
  - กำหนดให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านเองได้ ( เกร็ดความรู้ )
  - กำหนดให้ผู้ใช้มีสิทธิ์เป็น root ( เกร็ดความรู้ )
  - Workshop 4 สร้างบัญชีผู้ใช้นระบบ
- การจัดการซอฟต์แวร์บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ ( 70 นาที)
  - การติดตั้ง Application software บนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์
  - รูปแบบการติดตั้งซอฟต์แวร์ ตำแหน่งและความเหมาะสม
  - การกำหนด Environment Script ที่ /etc/profile.d
  - Workshop 5 การติดตั้งซอฟต์แวร์ MPI/Ovray ที่ /share/apps และ Blender ที่ /opt

#### ครั้งที่ 5

- โปรแกรมแบบขนาน (120 นาที)
  - อธิบายการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน
  - MPI ชนิดต่าง ๆ ที่มากับซอฟต์แวร์ Rocks
  - การพัฒนาโปรแกรมแบบขนานเบื้องต้นด้วย MPICH
  - ตำแหน่งและคอนฟิกูเรชันที่เกี่ยวข้องกับ MPICH
  - Workshop 6 : การ Compile และการ Run โปรแกรมแบบขนาน
- แนะนำเรื่องการวัดประสิทธิภาพเครื่องเบื้องต้น ( 45 นาที)
  - FLOPs, Rmax และ Rpeak
- ตัวอย่าง Application ที่มีการใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์

#### ครั้งที่ 6

- การบริหารจัดการตัวจัดลำดับงาน (180 นาที)
  - แนะนำการทำงานของตัวจัดลำดับงาน
  - เซอร์วิสที่เกี่ยวข้องกับ SGE
  - การใช้งานตัวจัดลำดับงานด้วย Sun Grid Engine (SGE) แบบ CLI

- การใช้งานตัวจัดลำดับงานด้วย Sun Grid Engine (SGE) แบบ GUI (แนะนำ qmon)
- จัดกลุ่ม execution host
- วิธีการสร้างคิวใหม่
- การปรับแต่งและจัดการตัวจัดลำดับงาน
- อธิบายตัวแปรพารามิเตอร์ \$TMPDIR, \$SLOTS
- ตัวอย่างโปรแกรม MPI
- การใช้งาน
  - การเขียน machine file
  - การจัดการกับ zombie process
- การ Run โปรแกรมแบบขนานผ่านทางตัวจัดลำดับงาน
  - Workshop 7 : การรัน MPIPovray ผ่าน SGE
  - เทคนิคในการบริหารจัดการระบบคลัสเตอร์

สำรองที่นั่นได้ที่ :

**ClusterKit Training Center (CTC)**

โทรศัพท์และแฟกซ์ 0 2424 7603

เว็บไซต์ <http://www.clusterkit.co.th/>