

ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ  
CLOUD COMPUTING



คณะเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2556

ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ  
CLOUD COMPUTING



ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

นาย เสถียรพงศ์ จรรย์วุดิพงษ์	53011805
นาย อุดมมงคล ทรัพย์ไพบุลย์	53011950
ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโกศา	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2556	

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เข้าประยุกต์ใช้ทำคลาวด์ไคลเอนต์ (Cloud Client) เวอร์ชวลเดสก์ทอปอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtual Desktop Infrastructure) ซึ่งก็คือการนำเทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization) เข้ามาช่วยปรับปรุงระบบพีซี (PC: Personal Computer) ของผู้ใช้งาน แทนที่จะต้องซื้อฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้งานเป็นพีซีแต่ละเครื่องสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนต่างก็ไม่ได้ใช้งานประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์เหล่านั้นอย่างเต็มที่ตลอดเวลา เทคโนโลยีเวอร์ชวลเดสก์ทอปอินฟราสตรัคเจอร์จะทำการยุบรวมอิมเมจ (Image) ของคอมพิวเตอร์ในองค์กรทั้งหมดมาอยู่บนเวอร์ชวลไลเซชันอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtualization Infrastructure) ให้ใช้ฮาร์ดแวร์ร่วมกันทั้งซีพียู (CPU), แรม (RAM) และฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drives) และให้ผู้ใช้งานทำการเข้าถึงอิมเมจเหล่านี้ผ่านรีโมทไคลเอนต์ซอฟต์แวร์ (Remote Client Software) แทน

ในส่วนของการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Service) จะมุ่งเน้นเพื่อให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นระบบการประมวลผลที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน กล่าวคือ ผู้ใช้งานจะสามารถกำหนดความต้องการของทรัพยากรที่ใช้งานได้ เพื่อความเหมาะสมของวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการนำไปใช้ โดยการให้บริการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆจะอยู่ที่ค่าใช้จ่ายบริการที่จะคิดตามปริมาณการใช้งานจริง รวมทั้งสามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายกับทรัพยากรสารสนเทศเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CLOUD COMPUTING

Mr. Sateanpong Jariyawuttipong 53011805

Mr. Udommongkol Sappaiboon 53011950

Dr. Voravat Limpoka Advisor

Academic Year 2013

## ABSTRACT

This report is intended for the Cloud Computing technology to use Cloud client Virtual Desktop Infrastructure (VDI), that is Virtualization technology to help improve PC (PC: Personal Computer) of users. Instead of we have to buy high efficient Hardware to use a PC for each individual users. The Virtual Desktop Infrastructure Technology will be merged image of all the computer in the organization on the Virtualization Infrastructure, use the Hardware together both CPUs , memory (RAM) and Hard Drives, and users can access to use the image by remote client software.

In part of Cloud Service, we will focus on providing information technology services to users. The processing system of Cloud service is responsive to the requirements of the user. In addition, user can define the requirement of resource that can be use, appropriate to the purpose or goal of adoption. By providing cloud computing services will be depend on price of service that calculated from volume of actual use. Including to it can be use the complex of information resources efficiently and reduce cost of information resource.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วรวัฒน์ ลิมโกคาที่คอยให้ความสนใจสอบถามถึงความคืบหน้าของงานให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆอีกทั้งยังให้แนวคิดและประสบการณ์ที่ดีแก่คณะผู้จัดทำนอกจากนี้ยังขอขอบคุณคุณศิลาณี จรัสวชิรกุลที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำที่ดีกับคณะผู้จัดทำมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถาบันการศึกษาในอดีต ที่ให้โอกาสศึกษาการศึกษาแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งเพื่อนต่างสาขาวิชาที่เป็นกำลังใจให้กันตลอดการทำงาน

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากรายงานเล่มนี้คณะผู้จัดทำขอมอบให้บิดามารดาซึ่งเป็น ที่รักและเคารพยิ่งตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่คณะผู้จัดทำ

นาย เสถียรพงศ์ จรรย์วุฒิพงศ์

นาย อุดมมงคล ทรัพย์ไพฑูรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 ส่วนประกอบของรายงาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เทคโนโลยีการทำเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Technology).....	4
2.1.1 สถาปัตยกรรมของการทำเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Architecture).....	4
2.1.2 ประโยชน์ของเทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Technology).....	7
2.2 Virtual Desktop Infrastructure (VDI).....	8
2.2.1 ความแตกต่างระหว่างเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtual Desktop Infrastrcuture: VDI) กับรีโมทเดสก์ท็อป (Remote Desktop).....	9
2.2.2 ประโยชน์ของระบบ Virtual Desktop Infrastructure (VDI).....	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 แอคทีฟไดเรคทอรี (Active Directory).....	12
2.3.1 ความหมายและประวัติความเป็นมาของ Active Directory .....	13
2.3.2 โดเมนคอนโทรลเลอร์ (Domain Controller) .....	13
2.3.2.1 หน้าที่ของโดเมนคอนโทรลเลอร์ในโดเมน.....	13
2.3.3 แอลแดป (LDAP).....	14
2.3.4 ทิคไคลแอนต์ (Thick Client) .....	15
2.3.5 ทินไคลแอนต์ (Thin client).....	16
2.3.6 ระบบโดเมน (Domain) .....	17
2.3.7.1 การจอยโดเมน (Join Domain).....	18
2.3.7.2 ประโยชน์ของการจอยโดเมน .....	18
2.3.7 ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing).....	19
2.3.7.1 ประเภทของการให้บริการ Cloud Computing.....	20
2.3.7.2 รูปแบบของ Cloud computing.....	21
2.3.7.3 จุดเด่นของ Cloud Computing .....	21
2.3.7.4 ข้อดีของ Cloud Computing .....	21
2.3.7.5 ข้อเสียของ Cloud Computing.....	21
2.4 Kernel Virtual Machine (KVM).....	22
2.4.1 KVM ARCHITECTURE.....	23
2.4.1.1 Security.....	24
2.4.1.2 memory management.....	25
2.4.1.3 Hardware support.....	26
2.4.1.4 Storage.....	27
2.4.1.5 Live Migration.....	28
2.5 Flat Network.....	29
2.6 Vlan Network.....	30
2.6.1 ลักษณะพิเศษของ VLAN ทั่วไป.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6.2 ประโยชน์ของการใช้งาน VLAN .....	30
2.7 Network Bonding.....	31
บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบ .....	32
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtual Desktop Infrastructure).....	32
3.2 เซนเซฟเวอร์ (XenServer6.2.0) .....	32
3.3 เซนเดสก์ท็อป (XenDesktop 5).....	33
3.4 วีดีเอ (VDA: Virtual Desktop Agent) .....	34
3.5 ซีทรีซีพเวอร์ (CitrixReceiver).....	34
3.6 เทคโนโลยีซีทรีเอชดีเอ็กซ์ (Citrix HDX technologies).....	34
3.7 การทำสแนปช็อต (Snapshot).....	34
3.8 ซีทรีเซนเซนเตอร์ (Citrix XenCenter) .....	34
3.9 OpenStack .....	36
3.9.1 เกี่ยวกับ OpenStack.....	37
3.9.2 OpenStack Compute .....	38
3.9.2.1 Flexible Architecture.....	38
3.9.2.2 Popular Use Cases.....	39
3.9.3 OpenStack Storage.....	39
3.9.3.1 Object Storage Capabilities.....	39
3.9.3.2 Block Storage Capabilities.....	41
3.9.4 OpenStack Networking .....	41
3.9.4.1 Networking Capabilities .....	42
3.9.5 OpenStack Dashboard .....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง .....	44
4.1 ระบบVVDI (Virtual Deskteop Infrastructure) .....	44
4.1.1 วิธีการติดตั้ง XenServer 6.2.0.....	44
4.1.2 ติดตั้ง AD DHCP และ DNS Server บนเครื่อง vdmc ซึ่งเป็น VM ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 R2 .....	51
4.1.2.1 ติดตั้ง AD Server.....	51
4.1.3 การเพิ่มผู้ใช้งานเข้าระบบ Active Directory Domain Service .....	61
4.1.4 การ join domain .....	62
4.1.5 การติดตั้ง VDA.....	64
4.1.6 การติดตั้ง XenDesktop 5 ที่ตัว VM ชื่อ vcontroller ซึ่งเป็น Windows Server 2008 R2 .....	66
4.1.7 การทดลองใช้งาน XenCenter .....	72
4.1.8 การทดลองใช้งาน XenDesktop หน้าจออินเทอร์เน็ตเฟส.....	72
4.1.9 การใช้ Web-base ในการเข้าใช้ Virtual Desktop.....	74
4.2 ระบบโอเพนสแต็ก .....	77
4.2.1 โครงสร้างการทำงานของโอเพนสแต็ก (Structure of Openstack) .....	77
4.2.2 การทำบอนดิง (bonding) และการทำพอดิงเวด ไอพีแอดเดรส (forwarding ip address) ในส่วนของเซฟเวอร์ 7 .....	80
4.2.2.1 การทำบอนดิง (bonding) .....	80
4.2.2.2 การทำพอดิงเวดไอพีแอดเดรส .....	83
4.2.3 ขั้นตอนการติดตั้งโอเพนสแต็ก (Installation of openstack) .....	84
4.2.3.1 การคอนฟิกระบบเครือข่ายของ โอเพนสแต็กนิวตรอน (Openstack-Neutron) .....	85
4.2.3.2 การแอดคอมพิวโนด (add compute node) ..... เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น	90
4.2.4 ผลการทดลองที่ได้จากการติดตั้ง.....	96
4.2.5 อธิบายส่วนของการให้บริการและวิธีใช้งานของผู้ใช้งาน (Users) .....	106

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.5.1 การให้บริการของอิมเมจ (Image) .....	106
4.2.5.2 ในส่วนของการทำสแน็ปช็อต (snapshot) .....	108
4.2.5.3 วิธีใช้งานของผู้ใช้งาน (Users) .....	110
บทที่ 5 บทสรุปและข้อแนะนำ.....	124
5.1 สรุปและวิจารณ์.....	124
5.1.1 ระบบ VDI (Virtual Desktop Infrastructure) .....	124
5.1.2 โอเพนสแต็ก (Openstack) .....	125
5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข.....	126
5.2.1 ปัญหาและอุปสรรคในการติดตั้งระบบ VDI.....	126
5.2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการติดตั้งระบบโอเพนสแต็ก .....	126
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ .....	128
บรรณานุกรม .....	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบการใช้งานระหว่าง Thin Client กับ Thick Client.....	16
4.1 แสดงรายละเอียดการทำงานของ VDI.....	44
4.2 แสดงองค์ประกอบ, ระบบปฏิบัติการ, พอร์ต, ไอพีแอดเดรส, เกตเวย์, โฮสเนม..... , และหน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์	77



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ภาพตัวอย่างแสดงการทำงานของสถาปัตยกรรม Virtualization .....	5
2.2 แผนภาพแสดงการทำงานในแบบ Full-virtualization.....	5
2.3 แผนภาพแสดงการทำงานในแบบ Para-Virtualization.....	7
2.4 โซลูชัน Citrix XenDesktop สำหรับการทำ Virtual Desktop Infrastructure (VDI).....	9
2.5 ประโยชน์ในการใช้งานแอคทีฟ ไดเรคทอรี.....	12
2.6 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ สำหรับใช้งาน Directory Service.....	14
2.7 แสดงแผนภาพการทำงานของโปรโตคอล LDAP.....	14
2.8 แสดงแผนภาพโดยรวมของระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ.....	19
2.9 ภาพอธิบายการให้บริการของ Cloud Computing ทั้ง3ประเภท.....	20
2.10 ภาพอธิบายผลิตภัณฑ์ของ KVM.....	22
2.11 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ KVM.....	23
2.12 ภาพอธิบายการทำงานของ memory management.....	25
2.13 ภาพอธิบายการจัดเก็บและคัดลอกสำเนาของ KSM.....	26
2.14 ภาพอธิบายการจัดเก็บข้อมูล.....	27
2.15 ภาพอธิบายการย้ายที่จัดเก็บข้อมูล.....	28
2.16 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ Flat network.....	29
2.17 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ Vlan network.....	30
3.1 แสดงถึงโครงสร้างที่ได้ทำการออกแบบและทำการทดลอง.....	35
3.2 แสดงถึงเวอร์ชันต่างๆของโอเพนสแต็ก.....	36
3.3 แสดงถึงโครงสร้างของ OpenStack.....	37
3.4 แสดงถึงโครงสร้างของ Compute Node.....	38
3.5 แสดงถึงขั้นตอนการ login ผ่าน Dashboard.....	42
3.6 แสดงถึงการใช้งานโดยรวมบน Dashboard.....	43
3.7 แสดงถึงกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ที่ใช้งาน OpenStack.....	43
4.1 เลือก Keymap ในการติดตั้ง XenServer.....	45
4.2 ระบบจะทำการลบข้อมูลบน Hard drive ซึ่งผู้ใช้ควรสำรองข้อมูลไว้ก่อนติดตั้ง.....	45

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3 ข้อตกลงลิขสิทธิ์ License Agreement (EULA).....	46
4.4 การติดตั้ง XenServer 6.2.0 ผ่าน CD-ROM.....	46
4.5 ใส่รหัสผ่านสำหรับ root.....	47
4.6 การตั้งค่า network สำหรับ XenServer.....	47
4.7 ใส่ Hostname และ DNS Server.....	48
4.8 เลือก Asia สำหรับ Geographical Area ของ XenServer.....	48
4.9 เลือก Bangkok สำหรับการตั้งค่าเวลาท้องถิ่น (Time Zone).....	49
4.10 ตั้งค่า NTP (Network Time Protocol).....	49
4.11 แสดงหน้าจอยืนยันการติดตั้ง XenServer.....	50
4.12 หน้าจอสำหรับ XenServer.....	51
4.13 Add Roles เพื่อสร้าง Active Directory Service.....	51
4.14 Active Directory Domain Services.....	52
4.15 การ install เพื่อติดตั้ง Active Directory Domain Services.....	52
4.16 การเรียกใช้ Active Directory Domain Services Installation Wizard.....	53
4.17 ติดตั้ง AD DS แบบ Advance mode.....	53
4.18 ทำการสร้าง Domain ขึ้นมาใหม่ ใน Forest ใหม่.....	54
4.19 การใส่ชื่อ Domain.....	54
4.20 การใส่ชื่อ Domain NetBIOS.....	55
4.21 การเลือก Forest functional Level.....	55
4.22 การสร้าง DNS Server.....	56
4.23 ตำแหน่งการเก็บข้อมูล.....	56
4.24 การใส่รหัสผ่านสำหรับกุญแจระบบ.....	57
4.25 การติดตั้ง DHCP Server.....	58
4.26 การตั้งค่า IP Address เพื่อให้ DHCP Server สามารถแจก IP Address.....	58
4.27 การกำหนด Username/Password ที่จะใช้ในการ Authorized กับ Active Directory Domain.....	59
4.28 การยืนยันการติดตั้ง DHCP Server.....	60

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.29 Roles ต่างๆที่ได้เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย.....	60
4.30 การ Add User เข้าไปในระบบ Active Directory Domain Service.....	61
4.31 การใส่ชื่อ user log on.....	61
4.32 การใส่ password ให้กับ User logon เข้าสู่ระบบ.....	62
4.33 การ join domain.....	63
4.34 การใส่ Username/Password เพื่อ join domain.....	63
4.35 หน้าต่างเมื่อ join domain สำเร็จ.....	64
4.36 Install Virtual Desktop Agent.....	65
4.37 Install แบบ Quick Deploy.....	65
4.38 confirm to installation VDA.....	66
4.39 install XenDesktop.....	67
4.40 Select to components to install Xendesktop.....	67
4.41 Xendesktop Installation Successful.....	68
4.42 การตั้งค่าเพื่อให้บริการ Virtual Desktop ของ XenDesktop.....	68
4.43 ใส่ชื่อ Site name ในการตั้งค่า XenDesktop.....	69
4.44 การตั้งค่า Host (Physical Server).....	69
4.45 การเลือก Master Image สำหรับให้บริการ Virtual Desktop.....	70
4.46 การเลือกจำนวน VM ที่จะให้บริการ.....	70
4.47 การเพิ่มผู้ใช้งานที่จะสามารถใช้งาน Virtual Desktop ได้.....	71
4.48 การตั้งค่า XenDesktop สำเร็จ.....	71
4.49 อินเทอเฟซของ XenCenter.....	72
4.50 รูปหน้าจอแดชบอร์ดของการใช้โปรแกรม XenDesktop.....	73
4.51 รูปหน้าจอเมนู Machine ของการใช้โปรแกรม XenDesktop.....	73
4.52 รูปหน้าจอเมนู Assignments ของการใช้โปรแกรม XenDesktop.....	74
4.53 การเข้าใช้ Virtual Desktop ผ่านเว็บเบราว์เซอร์.....	75
4.54 การแสดงผลของหน้าจอเดสก์ทอปที่ได้จากการทดลอง.....	75
4.55 ตัวอย่างการแสดงผลของหน้าจอเดสก์ทอปที่อบใน iphone 5.....	76

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.56 ตัวอย่างการแสดงผลของหน้าจอเดสก์ท็อปใน iphone 5 พร้อม function การใช้งาน.....	76
4.57 แสดงเครื่อง managevm บนโฮส management.....	78
4.58 รายการแบ็คอัปอิมเมจของเครื่อง managevm.....	78
4.59 ทำแบ็คอัปอิมเมจของเครื่อง managevm.....	79
4.60 โครงสร้างของระบบ.....	79
4.61 ifcfg-eth0.....	80
4.62 ifcfg-eth2.....	80
4.63 ifcfg-br0.....	81
4.64 ifcfg-bond0.....	81
4.65 bond0.....	81
4.66 br0.....	82
4.67 eth0.....	82
4.68 eth2.....	82
4.69 set iptables.....	83
4.70 save iptables.....	83
4.71 enable forward.....	83
4.72 network restart.....	83
4.73 show route.....	84
4.74 software install.....	84
4.75 enable forward.....	84
4.76 run package openstack.....	84
4.77 ไฟล์ที่ได้มาเมื่อติดตั้งopenstack.....	85
4.78 ติดตั้ง neutron แบบต้องการเซ็ทค่าเอง.....	85
4.79 เข้า admin.....	85
4.80 สร้าง router1.....	85
4.81 สร้าง public network.....	86
4.82 สร้าง private network.....	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.83 สร้าง subnet public.....	86
4.84 สร้าง subnet private.....	86
4.85 สร้าง gateway router1.....	87
4.86 add interface router1 private.....	87
4.87 show network openstack.....	87
4.88 show subnet openstack.....	87
4.89 public network status.....	88
4.90 subnet public network status.....	88
4.91 private network status.....	89
4.92 subnet private network status.....	89
4.93 แก้ไข Answer File.....	90
4.94 แก้ไข CONFIG_NOVA_COMPUTE_PRIVIF.....	90
4.95 แก้ไข CONFIG_NOVA_NETWORK_PRIVIF.....	90
4.96 แก้ไข ตรง CONFIG_NOVA_COMPUTE_HOSTS.....	90
4.97 แก้ไข ตรง CONFIG_NOVA_NETWORK_HOSTS.....	91
4.98 รัน Answer File.....	91
4.99 device br-ex เครื่อง managevm.....	91
4.100 device br-ex เครื่อง agent1.....	92
4.101 device br-ex เครื่อง agent3.....	92
4.102 device br-ex เครื่อง agent4.....	92
4.103 device br-ex เครื่อง agent5.....	93
4.104 device br-ex เครื่อง agent6.....	93
4.105 device eth0 เครื่อง managevm.....	93
4.106 device eth0 เครื่อง agent1.....	94
4.107 device eth0 เครื่อง agent3.....	94
4.108 device eth0 เครื่อง agent4.....	94
4.109 device eth0 เครื่อง agent5.....	94

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.110 device eth0 เครื่อง agent6.....	95
4.111 OVS managevm.....	95
4.112 OVS agent.....	95
4.113 Dashboard Overview User.....	96
4.114 Openstack Instances User.....	96
4.115 Openstack Images User.....	97
4.116 glance images User.....	97
4.117 Openstack Security Group User.....	98
4.118 Openstack Keypair User.....	98
4.119 Openstack Floating IPs User.....	99
4.120 Openstack Network Topology User.....	99
4.121 Openstack Network User.....	100
4.122 Openstack Dhcp-agent User.....	100
4.123 Openstack Router User.....	100
4.124 Openstack Router Interfaces User.....	101
4.125 Openstack Overview Admin.....	101
4.126 Openstack Hypervisor Admin.....	102
4.127 Openstack All Instances Admin.....	102
4.128 Openstack Flavors Admin.....	103
4.129 Openstack Services Admin.....	103
4.130 Openstack Compute Services Admin.....	104
4.131 Openstack Network Agents Admin.....	104
4.132 Openstack Quotas Admin.....	105
4.133 Openstack Users Admin.....	105
4.134 Openstack Project Admin.....	106
4.135 Image Service.....	107
4.136 Create An Image.....	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังเป็นให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.137 Create Snapshot .....	109
4.138 Create Snapshot Name .....	109
4.139 Creating Snapshot hadooptemplatev1 .....	109
4.140 Create Snapshot Task Instance .....	110
4.141 Create Snapshot Finish.....	110
4.142 Add Users.....	110
4.143 Create Users .....	111
4.144 Create Users Password.....	111
4.145 Users Login .....	112
4.146 Create Keypairs.....	112
4.147 Create Keypairs Name .....	113
4.148 Download Keypair .....	113
4.149 Create Private Key .....	114
4.150 Generate Private Key.....	114
4.151 Import Private Key.....	115
4.152 Select Private Key .....	115
4.153 Save Private Key .....	116
4.154 Save Private Key finish .....	116
4.155 Launch Instance .....	117
4.156 Launch Instance Name.....	117
4.157 Keypairs hadoop2.....	118
4.158 Select Private Network.....	118
4.159 More Options .....	119
4.160 Manage Floating IP .....	120
4.161 Allocate Floating IP .....	120
4.162 Manage Floating IP Finish .....	121
4.163 Launch Instance Last Finish .....	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ดึงข้อมูลนี้ให้ด้วยใจน้อมหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.164 Putty SSH .....	122
4.165 Putty SSH Authentication .....	122
4.166 Putty Private Key .....	123
4.167 SSH Instance with Private Key .....	123
5.1 การใช้งาน Crontab .....	127
5.2 Resize Disk.....	128



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ปัจจุบันการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปในองค์กรเป็นที่แพร่หลายและมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชันต่างๆ หรือแม้กระทั่งฮาร์ดแวร์เองก็มีออกใหม่ของโปรเซสเซอร์ เมมโมรี ฮาร์ดดิสก์ รุ่นใหม่อย่างรวดเร็ว ทำให้วงการการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปอยู่ประมาณ 4-5 ปี ต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ทันกับระบบปฏิบัติการและแอปพลิเคชันใหม่ๆ จึงเกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีการสร้างและจัดการคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปเสมือนให้เราใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปรับเปลี่ยนระบบปฏิบัติการ การอัปเดต Patch การอัปเดตแอปพลิเคชันให้ใหม่อยู่เสมอได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อการเจริญเติบโตขององค์กร รวมถึงปัจจุบันการมุ่งเน้นไปในเรื่องของบริการคลาวด์ (Cloud Service) แก่ผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดทรัพยากรต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ และในปัจจุบันมีการให้บริการเซิร์ฟเวอร์บนคราวน์โอเมซอนอีซีทู (AmazonEC2) ที่ได้รับการยอมรับจากหลายบริษัทักษ์ใหญ่ เช่น เฟซบุ๊ก (facebook), ไอบีเอ็ม (IBM) มีการเช่าบริการเซิร์ฟเวอร์อยู่บนคลาวด์ของอเมซอนอีซีทู จึงได้มีการเกิดการใช้งานเครื่องจัดการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Openstack) เพื่อที่จะทำให้ทราบและเข้าใจถึงโครงสร้างหลักการทำงานการใช้งานรวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับในการสร้างระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้จัดทำเพื่อศึกษาและทดลองคลาวด์ไคลเอนต์ (Cloud client) เวอชวลเดสก์ทอปอินฟราสตรัคเจอร์ (VDI) รวมถึงคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ (Cloud Server) การใช้งานเครื่องจัดการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Openstack) เพื่อที่จะทำให้ทราบและเข้าใจถึงโครงสร้างหลักการทำงานการใช้งานรวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับ

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

เป็นการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่สามารถใช้งานได้จริงซึ่งเป็นการให้บริการเวอร์ชวลเดสก์ทอปอินฟราสตรัคเจอร์ (VDI) โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานเวอร์ชวลเดสก์ทอปของตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการให้บริการคลาวด์ (Cloud Service) แก่ผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดความต้องการของทรัพยากรต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ

#### 1.4 วิธีการดำเนินการ

1) การวางแผนศึกษาระบบที่มีการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud client) ที่มีอยู่ในปัจจุบันเช่นซีทริกเซนเซฟเวอร์ (Citrix XenServer), ซีทริกเซนเดสก์ทอป (Citrix XenDesktop) รวมถึงการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Server) ซึ่งตัว software ที่นำมาใช้คือ Openstack

2) การวิเคราะห์และกำหนดรายการของสิ่งที่ระบบต้องการเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่จำเป็น ออกแบบโครงสร้างของระบบแผนภาพการทำงานระหว่างระบบและผู้ใช้งานเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

3) การทดลองการติดตั้งปรับค่าตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้และปรับปรุงส่วนต่างๆ ของระบบและแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานได้สอดคล้องกันและมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้รับความรู้ความเข้าใจถึงโครงสร้างและการทำงานของระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud client)

2) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานการใช้งานบนระบบ Windows server 2008 R2

3) ได้รับความรู้ความเข้าใจถึงการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน (Users) โดยใช้ Active Directory และการ join domain เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้

4) ได้รับความรู้ความเข้าใจในการใช้ เวอร์ชวลเดสก์ทอปอินฟราสตรัคเจอร์ (VDI) ของ Citrix

5) ทำให้เข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาระบบตั้งแต่การวางแผนการวิเคราะห์การออกแบบการสร้างและการนำไปใช้งาน

6) ได้รับความรู้และทักษะในการใช้ลินุกซ์ (linux) เช่น CentOS

7) ได้รับความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือจัดการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Openstack)

8) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการให้บริการคลาวด์ เซิร์ฟเวอร์ (Cloud Server) ซึ่งเป็นการเอกสารนี้เป็นการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน IaaS (Infrastructure as a Service) ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ส่วนประกอบของรายงาน

รายงานฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 บทนำกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการนวัตกรรมประสงค์ของโครงการขอบเขตของโครงการวิธีการดำเนินการประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและส่วนประกอบของรายงาน

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการประกอบด้วยอะไรบ้างให้บรรยายทฤษฎีทั้งหมดโดยละเอียด

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึงรายละเอียดของโครงการนี้ส่วนที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นการทำงานของระบบ

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการเตรียมการทดลองทั้งการจัดเตรียมฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ สภาวะแวดล้อมในการทำการทดลอง ข้อมูลทดสอบ การทำงานหรือการจำลองการทำงานของระบบผลการทดลอง

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงการวิจารณ์ระบบที่ได้ทำการศึกษา ทดลอง ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขปัญหา รวมถึงแนวทางการพัฒนาต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เทคโนโลยีการทำเวอร์ชวลไลเซชัน(Virtualization Technology)

เทคโนโลยีเสมือน เป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำให้เครื่องแม่ข่าย (Server) หนึ่งเครื่องสามารถมีระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) หรือระบบเสมือน (Virtual System) อยู่ภายในเครื่องแม่ข่ายได้มากกว่าหนึ่งระบบปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการสร้างชั้น (Layer) ของการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ทางกายภาพ (Hardware) กับระบบปฏิบัติการ ซึ่งเรียกว่า “Hypervisor” เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการให้ระบบปฏิบัติการหลายๆ ตัวในเครื่องสามารถใช้งานทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

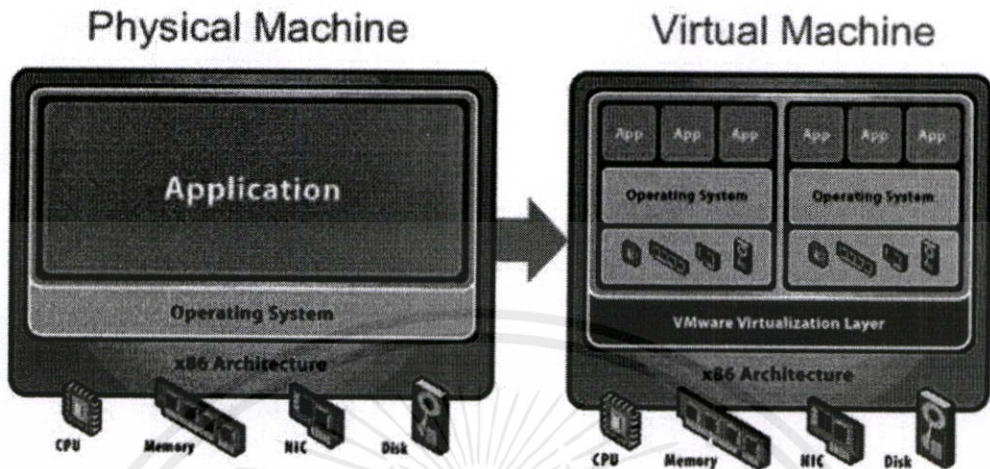
เวอร์ชวลไลเซชันซอฟต์แวร์(Virtualization Software) ก็คือการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองของเครื่องขึ้นมา โดยที่มันจะทำงานอยู่ภายใต้ฮาร์ดแวร์นั้น เวอร์ชวลไลเซชันซอฟต์แวร์ก็คือการสร้างส่วนควบคุมที่เชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ที่ ทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนหรือเราเรียกว่าเวอร์ชวลแมชชีน(Virtual Machines: VMs)

เวอร์ชวลแมชชีนคือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการทำงานเป็นตัวแทนของทรัพยากรต่างๆบน เครื่องคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่างเช่นการจำลองโปรเซสเซอร์ (Processor) , หน่วยความจำหลัก(Physical memory) , การเชื่อมต่อกับเครือข่าย (Network connection) และ อุปกรณ์อินพุท เอาท์พุท (I/O Device) เป็นต้น ในส่วนซอฟต์แวร์ด้านสแตจจะรวมเอาระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่างๆ ให้ทำงานอยู่ในส่วนบนสุดของตัวเวอร์ชวลแมชชีน ซึ่งการทำงานของซอฟต์แวร์เวอร์ชวลแมชชีนต่างๆ สามารถที่จะทำงานพร้อมกันได้ ในเครื่องเดียวกัน และในการเข้าใช้ทรัพยากรเครื่องของตัวซอฟต์แวร์เวอร์ชวลแมชชีนจะถูกควบคุมด้วยโปรแกรมที่เรียกว่า เวอร์ชวลแมชชีนมอนิเตอร์ (Virtual Machines Monitor : VMM) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการจัดการและจัดสรรการใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน รวมถึงการแปลคำสั่งจากเวอร์ชวลแมชชีนไปเป็นคำสั่งระบบของเครื่อง (Physical Hardware)

#### 2.1.1 สถาปัตยกรรมของการทำเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Architecture)

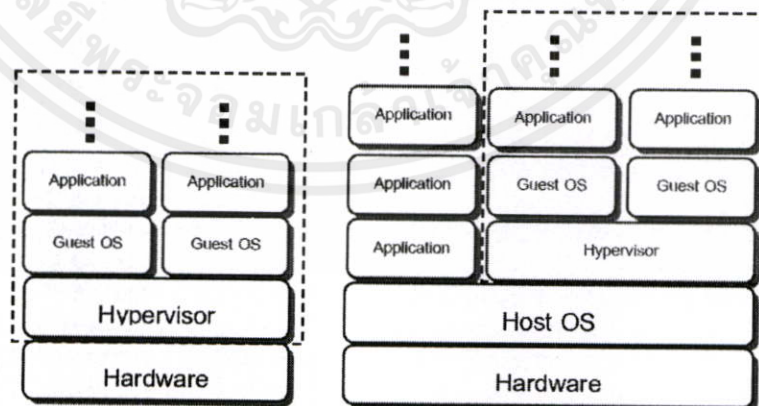
มีทางเลือกมากมายในการสนับสนุนเทคโนโลยีการทำงานของเวอร์ชวลไลเซชัน แต่ก็มีเทคนิคอยู่ 2 รูปแบบที่เป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีคือเทคนิคแบบฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน (Full virtualization) และพาราเวอร์ชวลไลเซชัน (Para-virtualization)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ภาพตัวอย่างแสดงการทำงานของสถาปัตยกรรม Virtualization

- 1) ฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน (Full Virtualization) เป็นรูปแบบการจำลองฮาร์ดแวร์ทั้งระบบ เช่น หน่วยความจำหลัก ฮาร์ดดิสก์ และหน่วยประมวลผลกลาง เป็นต้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบร์เมทัล เวอร์ชวลไลเซชัน (Bare Metal Virtualization) หรือเรียกอีกอย่างว่า เนทีฟเวอร์ชวลไลเซชัน (Native Virtualization) เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์ที่ทำงานโดยตรงกับฮาร์ดแวร์จริง ไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบปฏิบัติการหลัก โดยกระบวนการทำงานและ อีกประเภทหนึ่ง ได้แก่ โฮสเวอร์ชวลไลเซชัน (Hosted Virtualization) เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์ที่ต้องอาศัยการทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการหลัก ซึ่งระบบปฏิบัติการหลักนั้นสามารถติดตั้งได้หลายประเภท เช่น วินโดวส์ ลินุกซ์ หรือระบบปฏิบัติการแมคอินทอช



Bare Metal

Hosted

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.2 แผนภาพแสดงการทำงานในแบบ Full-virtualization ที่มีการนำไปใช้

ฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน ทั้งสองประเภท แบบ Bare Metal และแบบ Hosted เป็นการทำให้หน่วยประมวลผลกลางสามารถประมวลผลการทำงานของระบบได้พร้อมกันมากกว่า 1 ระบบ ไม่ได้แบ่งทรัพยากรออกจากกันเมื่อเปรียบเทียบกับ พาราเวอร์ชวลไลเซชัน (Paravirtualization) ซึ่งระบบปฏิบัติการรองไม่ทราบว่กำลังดำเนินงานอยู่บนระบบเสมือนหรือ สภาพแวดล้อมจำลอง แต่กลับคิดว่ากำลังดำเนินงานอยู่บนระบบจริงทำให้เกิดการทำงานของหน่วยประมวลผลกลางไม่คงที่ ส่งผลกระทบถึงประสิทธิภาพของระบบฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน และสามารถนำระบบปฏิบัติการรองมาติดตั้งเพื่อให้ทำงานได้พร้อมกัน โดยที่ระบบปฏิบัติการรองที่นำมาติดตั้งไม่ต้องทำการแก้ไขโค้ดต้นฉบับค่าในระหว่างติดตั้ง เช่น โครงสร้างระบบปฏิบัติการในระดับ เคอร์เนล (Kernel) คำสั่งหรือแม้แต่โปรแกรมที่ระบบปฏิบัติการรองใช้ดำเนินงาน เป็นเหตุทำให้ระบบปฏิบัติการรองไม่ทราบถึงการทำงานบนสภาพแวดล้อมจำลองดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ประโยชน์อีกประการหนึ่งในการเลือกไฮเปอร์ไวเซอร์ แบบฟูลเวอร์ชวลไลเซชันคือ เป็นการเพิ่มช่องทางการเคลื่อนย้ายซอฟต์แวร์ระหว่างระบบปฏิบัติการที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันเนื่องจากฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน เป็นการแยกการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน หรือระบบปฏิบัติการรองออกจากฮาร์ดแวร์อย่างสมบูรณ์แต่ยังมีข้อเสียดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว คือ ไฮเปอร์ไวเซอร์ประเภทนี้พยายามทำให้หน่วยประมวลผลกลางของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดความสามารถในการประมวลผลระบบงานมากกว่า 1ระบบได้พร้อมกัน และเป็นอิสระจากกัน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยประมวลผลกลางลดลงนอกจากนี้ยังส่งผลถึงระบบปฏิบัติการรองที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์จริงเครื่องเดียวกันด้วย

- 2) พาราเวอร์ชวลไลเซชัน (Paravirtualization) คือ รูปแบบการสร้างทรัพยากรเสมือน ที่เลียนแบบสภาวะแวดล้อมทางฮาร์ดแวร์ให้แก่ระบบปฏิบัติการรองที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยใช้ซอฟต์แวร์คั่นกลางระหว่าง ไฮเปอร์ไวเซอร์ และฮาร์ดแวร์ในลักษณะของกลุ่มชุดคำสั่งขนาดเล็กที่ยอมให้ระบบปฏิบัติการรองใช้งาน เพื่อเป็นทางผ่านในการเรียกใช้งานทรัพยากรในระดับกายภาพของระบบพาราเวอร์ชวลไลเซชัน เป็นการแบ่งปันทรัพยากรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยแตกต่างจากฟูลเวอร์ชวลไลเซชัน ซึ่งพยายามทำให้หน่วยประมวลผลกลางมีความสามารถในการประมวลผลการทำงานของระบบปฏิบัติการรองได้พร้อมกัน หลายระบบ นอกจากนี้การทำงานของระบบยังเป็นอิสระจากกันด้วยสำหรับพาราเวอร์ชวลไลเซชัน เป็นการนำเอาฮาร์ดแวร์ของระบบปฏิบัติการหลักเพื่อจำลองให้เป็นฮาร์ดแวร์ใหม่ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน เพื่อติดตั้งและใช้งาน

ระบบปฏิบัติการรองรับ รวมทั้งใช้งานฮาร์ดแวร์จริงร่วมกันระบบปฏิบัติการรองรับที่นำมาติดตั้งนั้นจำเป็นต้องมีการดัดแปลงแก้ไขโครงสร้างในระดับเคอร์เนล เพื่อให้ทำงานร่วมกับไฮเปอร์ไวเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และระบบปฏิบัติการรองรับนั้นยังสามารถส่งคำสั่งไปยังฮาร์ดแวร์จริงบางชนิดได้โดยตรง เช่น หน่วยความจำหลัก เป็นต้น ซึ่งในการทำงานของพาราเวอร์ชวลไลเซชันนั้น มีชุดคำสั่งขนาดเล็ก คั่นกลางระหว่างระบบปฏิบัติการรองรับ และไฮเปอร์ไวเซอร์ ทำหน้าที่เป็นทางผ่านให้กับระบบปฏิบัติการรองรับ เพื่อเรียกใช้งานทรัพยากรจริงทำให้ระบบปฏิบัติการรองรับทราบได้ทันทีว่ากำลังปฏิบัติงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์จำลองทำให้เกิดความร่วมมือกันขึ้น พาราเวอร์ชวลไลเซชัน จำเป็นต้องมีระบบปฏิบัติการหลักช่วยในการติดตั้ง



รูปที่ 2.3 แผนภาพแสดงการทำงานในแบบ Para-Virtualization

### 2.1.2 ประโยชน์ของเทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Technology)

- 1) ลดการใช้เครื่องแม่ข่ายลงได้ กรณีใช้ศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือจะเป็นบริษัทไม่ใหญ่ก็ตาม
- 2) เพิ่มเครื่องที่อยู่ภายในได้ตามต้องการ และที่สำคัญก็คือลิขสิทธิ์ของระบบปฏิบัติการ
- 3) ช่วยลดการบริหารจัดการเกี่ยวกับพื้นที่ในการจัดเก็บและดูแลเครื่องแม่ข่ายลงได้อย่างมาก
- 4) ลดการใช้ระบบปรับอากาศลงได้อย่างมาก ทำให้ประหยัดไฟ
- 5) ช่วยลดการใช้พลังงานเช่น ลดโลกร้อน
- 6) ใช้งานระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย
- 7) สนับสนุนระบบ Vlan อยู่ภายในเทคโนโลยีเสมือน

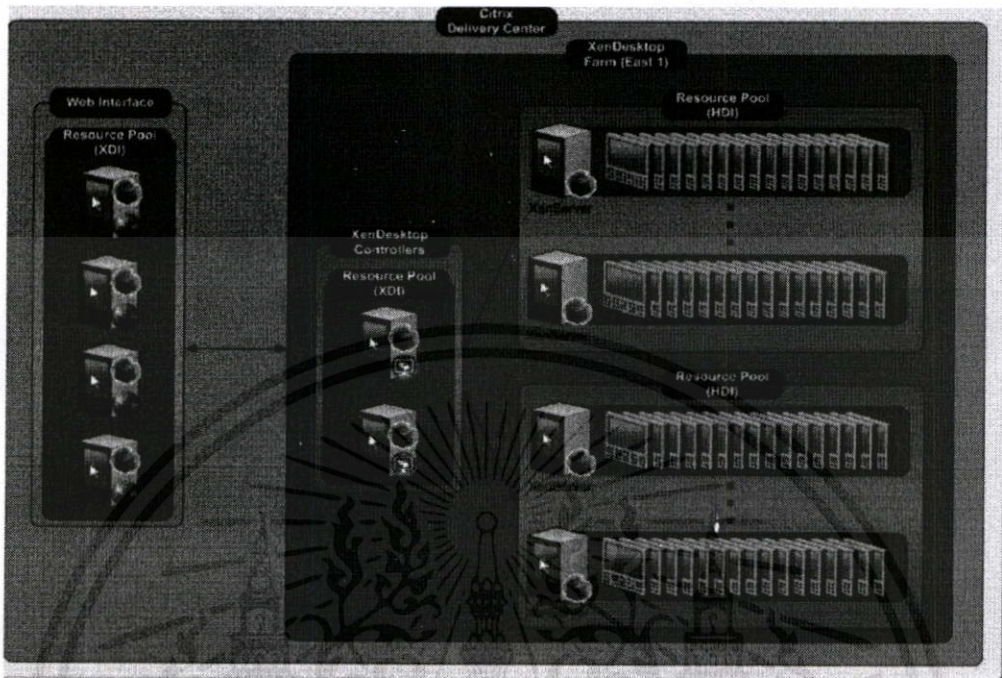
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8) สนับสนุนระบบจัดเก็บข้อมูลประเภทต่าง ไม่ว่าจะเป็น NAS , SAN เป็นต้น
- 9) มีระบบช่วยกระจายงานให้กับเครื่องแม่ข่ายที่ติดตั้งอยู่ โดยอย่างน้อยต้องต่อสองเครื่องขึ้นไป
- 10) กรณีทำการปรับปรุงเครื่องแม่ข่ายระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยการย้ายไปทำที่เครื่องอื่นที่มีเทคโนโลยีเหมือนกัน และเมื่อปรับปรุงเสร็จเรียบร้อยสามารถย้ายกลับมาทำต่อที่เครื่องเดิมได้โดยไม่ต้องทำการปิดระบบ
- 11) ลดปัญหาเรื่องของช่วงเวลาที่ระบบล่ม (down time) ลงได้อย่างมาก จนอาจจะเหลือศูนย์ เพราะถ้ามีปัญหาอะไรที่เกี่ยวกับตัวอุปกรณ์เทคโนโลยีเหมือนจะทำการย้ายระบบปฏิบัติการที่อยู่ภายในเครื่องที่มีปัญหามาอยู่บนเครื่องที่ไม่มีปัญหา และเมื่อแก้ปัญหาก็ย้ายกลับมาเหมือนเดิม
- 12) กรณีมีการอัปเดตระบบแล้วมีปัญหาไม่สามารถเปิดเครื่องขึ้นมาได้ หรือไม่สามารถแก้ปัญหาอะไรได้ก็สามารถย้อนเวลากลับไปก่อนหน้าได้ด้วย ซึ่งจะต้องทำการบันทึกไว้ก่อน
- 13) มีระบบแจ้งเตือนไม่ว่าจะเป็นปัญหาของอุปกรณ์และโหนดของระบบ ทำให้เราสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างทัน่วงที

## 2.2 Virtual Desktop Infrastructure (VDI)

Virtual Desktop Infrastructure คือการนำเทคโนโลยี Virtualization เข้ามาช่วยปรับปรุงระบบ พีซี (PC) ของผู้ใช้งานหรือการใช้งานเครื่องลูกข่ายไคลแอนต์ (Client) บนทรัพยากรเสมือน หมายความว่า ไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งใช้งานระบบปฏิบัติการ หรือระบบงานอย่างเต็มรูปแบบ รวมถึงจัดเตรียมพื้นที่จัดเก็บข้อมูลการใช้งานส่วนบุคคลของผู้ใช้บนเครื่องลูกข่าย ทำให้ไม่จำเป็นต้องจัดหาเครื่องลูกข่ายที่เป็นเครื่องพีซีหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะมาใช้งานแต่เปลี่ยนเป็นThin Client Terminal หรือเครื่องลูกข่ายที่มีขนาดเล็กกว่าที่ติดตั้งเพียงระบบปฏิบัติการขนาดเล็กเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย (Server) หรือติดตั้งเพียงเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 โซลูชัน Citrix XenDesktop สำหรับการทำ Virtual Desktop Infrastructure (VDI)

### 2.2.1 ความแตกต่างระหว่างเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtual Desktop Infrastructure: VDI) กับรีโมทเดสก์ท็อป (Remote Desktop)

รีโมทเดสก์ท็อป (Remote Desktop) หรือรู้จักกันในชื่อเทอร์มินอล เซอร์วิส (Terminal Service) เป็นเทคโนโลยีที่อยู่กับเรามาเนานามาก แม้ว่าฟีเจอร์ (feature) จะเปลี่ยนไปให้หลากหลายขึ้นแต่โดยหลักแล้วรีโมทเดสก์ท็อปหรือเทอร์มินอล เซอร์วิสยังตั้งอยู่บนพื้นฐานเดิม นั่นคือการติดตั้งเทอร์มินอล เซอร์วิสเซฟเวอร์ (Terminal Service server) ลงบนเครื่องโฮสซึ่งติดตั้งระบบปฏิบัติการเช่น วินโดวส์เซฟเวอร์ 2008 R2 (Windows Server 2008 R2) และรองรับคอนเนคชัน คอนเนคชัน (concurrent connection) ที่เข้ามาจากผู้ใช้งานจำนวนมากทั้งจากระบบปฏิบัติการวินโดวส์ไคลเอนต์ (Windows client OS), ทินไคลเอนต์ (thin client) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ (mobile device) ทั้งหมด

หลังจากเชื่อมต่อเข้ามาได้แล้วไคลเอนต์ (client) เหล่านั้นก็จะสามารถล็อกอิน (Login) เข้าโปรไฟล์ (Profile) ของตัวเองได้หน้าต่างเดสก์ท็อปต่างๆกันไปตามแต่จะติดตั้ง (Setup) จากนั้นก็จะสามารถใช้งานแอปพลิเคชัน (Application) ได้ตามแต่ที่วินโดวส์เครื่อง Host ได้ลงไว้ เช่น ไมโครซอฟออฟฟิต (Microsoft Office) หรือบิสิเนสแอปพลิเคชัน (Business Application) ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดสำคัญก็คือผู้ใช้งานจะใช้ระบบปฏิบัติการร่วมกัน (Share OS) เดียวกันแต่จะแยกกันเด็ดขาดในระดับเซสชัน (session level) และเนื่องจากระบบปฏิบัติการนั้นใช้ร่วมกันจึงเป็นไปได้เลยที่ผู้ใช้งานจะโมดิฟายโอเอส (modify OS), ติดตั้งซอฟต์แวร์ (software) เอง หรือแม้แต่การรีบูท (reboot) เครื่องเพราะการทำเช่นนั้นจะกระทบกับผู้ใช้งานทั้งหมดที่อยู่บนโฮสนั้น

Virtual Desktop Infrastructure (VDI) จะต่างออกไป ต้องมีเวอร์ชวลไลเซชันโฮส (Virtualization host) เช่น ไมโครซอฟไฮเปอร์วี (Microsoft Hyper-V) วีเอ็มแวร์ (Vmware) หรือเซิร์ฟเวอร์ (XenServer) ซึ่งติดตั้งเวอร์ชวลแมชีน (Virtual Machine: VM) จำนวนมากเอาไว้ จากนั้นผู้ใช้งานก็จะเชื่อมต่อ (Connect) มาที่ VM เหล่านั้นผ่านทางอาดีพี (RDP) และก็เหมือนรีโมทเดสก์ท็อปคืออาจมาจากหลายทางก็ได้ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์คลาউดโอเอส, ทินคลาউดหรือ โมบายเซอร์วิส จากนั้นเมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อ (Connect) ได้แล้วก็จะได้หน้าเดสก์ท็อปของตัวเองตามโปรไฟล์ที่ตั้งไว้ และสามารถใช้งานแอปพลิเคชันไม่ว่าจะเป็นไมโครซอฟออฟฟิศ (Microsoft Office) หรือบิสิเนสแอปพลิเคชัน (Business Application) ต่างๆ

ข้อแตกต่างสำคัญของ VDI กับ รีโมทเดสก์ท็อปก็คือ VDI จะแยกการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน (Users) ในระดับโอเอส (OS : Operating System) เลย นั่นหมายถึงผู้ใช้งานสามารถจะโมดิฟายโอเอสติดตั้งซอฟต์แวร์ด้วยตัวเองหรือแม้แต่การรีบูทเครื่องเพราะแต่ละผู้ใช้งาน (Users) บนระบบปฏิบัติการนั้นแยกอิสระต่อกัน

VDI ส่วนใหญ่จะมีราคาสูงกว่ารีโมทเดสก์ท็อปมาก นอกจากนี้ยังมีค่าลิขสิทธิ์ (license) และเนื่องจากเทคโนโลยีที่ต่างกัน จึงต้องการคนที่มีความรู้มาดูแลอีกด้วย

ฉะนั้นการจะรู้ว่าควรนำ VDI มาใช้หรือไม่นั้นต้องดูให้รอบด้าน เช่นถ้าต้องการให้ผู้ใช้งานใช้งานแอปพลิเคชันพื้นฐานธรรมดา ผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ติดตั้งซอฟต์แวร์หรือยุ่งเกี่ยวกับ OS อย่างนี้ใช้แคร์รีโมทเดสก์ท็อปก็เพียงพอต่อความต้องการแล้ว แต่ถ้าต้องการใช้ทินคลาউด (Thin Client) มาทดแทนการใช้งานพีซี (PC) ของผู้ใช้งาน และต้องการให้ผู้ใช้งานยังสามารถทำงานได้ทุกอย่างเหมือนกับเป็นเดสก์ท็อปพีซีปกติ แบบนี้ก็ควรพิจารณา VDI มากกว่ารีโมทเดสก์ท็อป

## 2.2.2 ประโยชน์ของระบบ Virtual Desktop Infrastructure (VDI)

1. ลดความซับซ้อนของฮาร์ดแวร์มีประสิทธิภาพสูงสำหรับหน่วยงานต่างๆ ที่ผู้ใช้งานแต่ละคนในองค์กร จำเป็นต้องมีการประมวลผลด้วยซีพียูประสิทธิภาพสูง , เน็ตเวิร์คความเร็วสูง หรือฮาร์ดไดรฟ์ความเร็วสูง แต่ผู้ใช้งานแต่ละคนไม่ได้ทำการประมวลผลนี้พร้อมๆ กันทุกคน การยุบรวม คอมพิวเตอร์พีซีทั้งหมดให้มาใช้งานเซิร์ฟเวอร์ตรงกลางร่วมกันแทน ก็ทำให้เราสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งตัวฮาร์ดแวร์ของระบบ

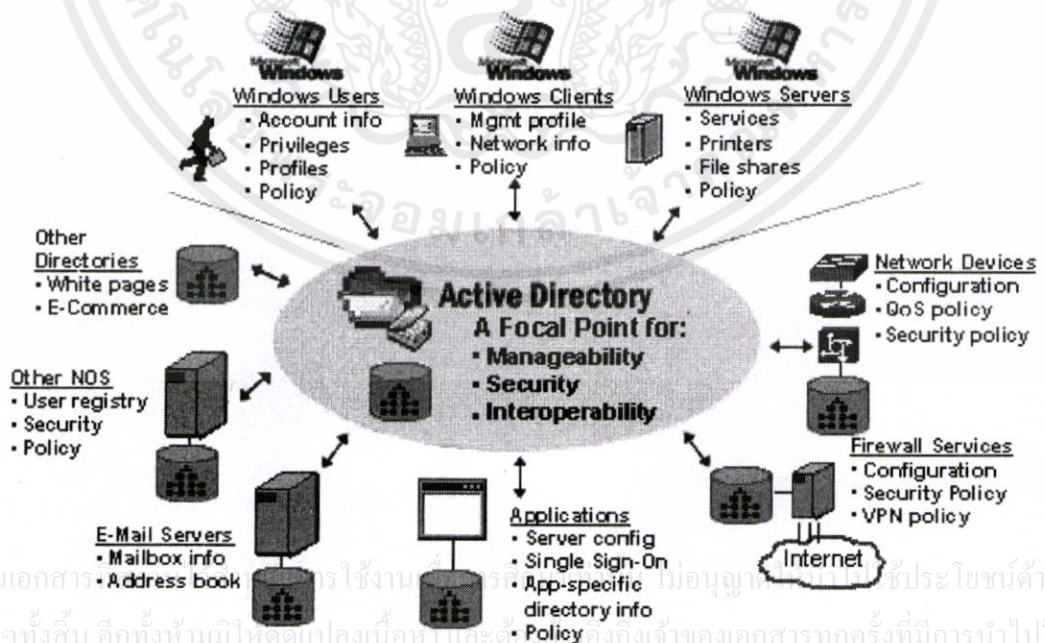
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการเนื่องจากระบบวีดีไอ (VDI) นั้น เป็นการใช้งานอิมเมจของระบบปฏิบัติการของผู้ใช้งานร่วมกัน ดังนั้น การบริหารจัดการเวอร์ชวลคอมพิวเตอร์พีซีทั้งหมดจึงสามารถทำได้จากศูนย์กลางและการเปลี่ยนแปลงใดๆบนอิมเมจหลักของการจำลองคอมพิวเตอร์พีซีนั้นก็ส่งผลกระทบต่อยังเวอร์ชวลคอมพิวเตอร์พีซี ของผู้ใช้งานทั้งหมดได้ทันทีไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งโคล์แอนต์ซอฟต์แวร์เพิ่มเติม , อัปเดตป้องกันไวรัส (Antivirus) , อัปเดตแพตช์ (Patch) หรือแม้แต่การอัปเดตระบบปฏิบัติการของผู้ใช้งานก็ตาม  
จินตนาการถึงองค์กรที่มีคอมพิวเตอร์พีซี 200 เครื่อง และมีผู้ดูแลระบบเพียง 1 คน การปรับปรุงระบบของผู้ใช้งาน 200 คนพร้อมๆกันคงไม่ใช่เรื่องง่ายนัก แต่ถ้านำระบบวีดีไอมาใช้งานแทนผู้ดูแลระบบเพียง 1 คน ก็สามารถบริหารจัดการคอมพิวเตอร์พีซีของผู้ใช้งานจำนวน 200 คน หรือ 2,000 คนได้ เสมือนกับการบริหารจัดการคอมพิวเตอร์พีซีเพียงแค่เครื่องเดียวเท่านั้น
3. เพิ่มความปลอดภัยให้แก่คอมพิวเตอร์พีซีทุกเครื่องหนึ่งในแนวทางที่จัดได้ว่าเป็นแนวทางที่สุดทางด้านความปลอดภัยในระบบเครือข่ายขององค์กร ก็คงจะหนีไม่พ้นการติดตั้งระบบไมโครซอฟต์แอคทีฟไดเรกทอรี (Microsoft Active Directory) หรือเรียกสั้นๆ ว่า เอ็มเอสเอดี (MS AD) นั่นเอง เนื่องจากเอดี (AD) จะช่วยให้การยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานและการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างง่ายดายยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันการติดตั้งเอดีนั้นยังถือว่าทำได้ยากในทางปฏิบัติสำหรับหลายๆ องค์กร เพราะการทำเอดีนั้นถือได้ว่าเป็นงานที่ใช้เวลาเยอะ และผู้ดูแลระบบต้องเข้าไปจัดการปรับปรุงเครื่องของผู้ใช้งานแต่ละคนด้วยตนเอง และส่งผลให้มีปัญหาต่างๆ ตามมามากมายในระหว่างการปฏิบัติงานแต่สำหรับระบบวีดีไอ (VDI) นั้น ผู้ดูแลระบบเพียงแค่ทำการร่วมเอดี (Join AD) ให้กับอิมเมจของคอมพิวเตอร์พีซีหลักเพียงเครื่องเดียวเท่านั้น จากนั้นเวอร์ชวลคอมพิวเตอร์พีซี (Virtual PC) ทั้งหมดก็จะมีสภาพเหมือนได้ทำการจอยเอดี (Join AD) เอาไว้แล้วทันที
4. ควบคุมสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบเครือข่ายได้ง่ายยิ่งขึ้นเดิมนั้นการออกแบบระบบความปลอดภัยให้แก่คอมพิวเตอร์พีซี ทั้งหมดในองค์กรถือเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและสิ้นเปลืองเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีประเด็นทางด้านกายภาพที่ต้องวางแผน ให้ครอบคลุมอยู่มาก ทำให้การลงทุนต่างๆทั้งสำหรับไฟร์วอลล์ (Firewall) , ไอพีเอส (IPS) , แบนด์วิทซ์ (Bandwidth Shaper) และเน็ตเวิร์คแอคเซสคอนโทรล (Network Access Control) ยิ่งสูงตามไปด้วย จนอาจจะเรียกได้ว่าความปลอดภัยในระดับของเน็ตเวิร์คเลเยอร์สอง (Network Layer 2) สำหรับผู้ใช้งานนั้นแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยทีเดียว แต่สำหรับระบบวีดีไอ นั้น การจราจร ความหนาแน่น (Traffic) ทุกอย่างในระบบเครือข่ายจะถูกรวมอยู่ที่ศูนย์กลาง ทำให้การตรวจสอบดูแลและควบคุมนั้นเป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น เพราะไม่มีประเด็นทางด้านฮาร์ดแวร์มากนัก อีกทั้ง

ปัจจุบันระบบรักษาความปลอดภัย (Security) ในระดับเลเยอร์สองบนโฮเปอร์ไวเซอร์เองก็ได้พัฒนาไปมาก และมีผู้ผลิตรายที่น่าสนใจอย่างแคทเบิร์ด(Catbird (www.catbird.com)) ที่สามารถตรวจสอบและควบคุมความหนาแน่นของระบบเน็ตเวิร์ค ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนระบบเวอร์ชวลไลซ์อินฟราสตรัคเจอร์ (Virtualization Infrastructure) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ของการทำเวอร์ชวล (Virtual Appliance) เข้ามาช่วยลดต้นทุนทางด้านฮาร์ดแวร์ลง ซึ่งถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่น่าสนใจมาก

5. ลดค่าใช้จ่ายของระบบในระยะยาว การลงทุนวีดีโอในครั้งแรกนั้นจะมีค่าใช้จ่ายทางด้านตัวเวอร์ชวลไลซ์อินฟราสตรัคเจอร์ค่อนข้างสูง และต้องมีการลงทุนทางด้านลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ค่อนข้างมาก โดยในช่วงแรกๆ ของการลงทุนนั้น สิ่งที่สามารถเห็นผลได้ชัดเจนที่สุดคือความคล่องตัวในการบริหารจัดการ และความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในระบบเครือข่ายแต่ในระยะยาวนั้น ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาอุปกรณ์ฝั่งไคลเอนต์ จะค่อยๆ ลดลงด้วย เนื่องจากเราสามารถนำ Thin Client Device เข้ามาใช้แทนคอมพิวเตอร์พีซีได้อีกทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พีซีเก่าๆก็ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นระบบวีดีโอ ไคลเอนต์ (VDI Client) ได้อีกด้วย ถือเป็นการยืดอายุการใช้งานให้กับฮาร์ดแวร์ ต่างๆ ในระบบอีกมากมาย

### 2.3 แอคทีฟไดเรคทอรี (Active Directory)



รูปที่ 2.5 แสดงประโยชน์ในการใช้งานแอคทีฟ ไดเรคทอรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1 ความหมายและประวัติความเป็นมาของ Active Directory

Active Directory เป็นเครื่องมือที่มีมากับ Windows Server Operating System โดยทำหน้าที่ช่วยจัดการทรัพยากรในระบบ จากจุดศูนย์กลางโดยเครื่องมือของ Server Domain Controller ถ้าองค์กรที่มี User มาก ๆ นำ Active Directory มาใช้งาน จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ User Environment อีกทั้งยังเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบโดยรวมโดยไม่ต้องซื้อเครื่องมือเพิ่มเติม โดย Active Directory นั้นจะเก็บออบเจ็ค (Object) ต่างๆ เหล่านี้ไว้ในแอคทีฟไดเรคทอรีดาต้าเบส (Active Directory Database) และมีเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Domain Controller (DC) เป็นตัวจัดการอีกทีหนึ่ง

สมัย Windows 2000 – Windows 2003 เรียกกันแค่ AD หรือ Active Directory แต่ใน Windows 2008 เรียกเพิ่มว่า Active Directory Domain Services (ADDS) ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกัน

Active Directory Domain Services (ADDS) เป็น Roles บน Windows Server ที่มีไว้เพื่อใช้งานเกี่ยวกับการ ระบุตัวตน (ช่วย Authentication & Authorization & Audit) และการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ บนขอบเขตของ Active Directory ซึ่ง Windows Server 2008 เน้นใช้คำว่า (identity and access) หรือ IDA

### 2.3.2 โดเมนคอนโทรลเลอร์ (Domain Controller)

Domain Controller คือ เซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บฐานข้อมูลของโดเมน (Domain database) และจัดการการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับโดเมน และยังทำหน้าที่ให้บริการตรวจสอบการล็อกออน (Logon Authentication) โดเมนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client computer) และผู้ใช้ (User)

#### 2.3.2.1 หน้าที่ของโดเมนคอนโทรลเลอร์ในโดเมน

ในแต่ละโดเมน (Domain) นั้นจะต้องมี Domain Controller (DC) อย่างน้อย 1 ตัว โดยเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นโดเมนคอนโทรลเลอร์ (Domain Controller Server) จะมีหน้าที่มี 3 อย่างดังนี้

- 1) ให้บริการและตรวจสอบการ Logon (Authentication) ของ User
- 2) ให้บริการและจัดการการให้บริการ Directory Service
- 3) เก็บและจัดการ Active Directory Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

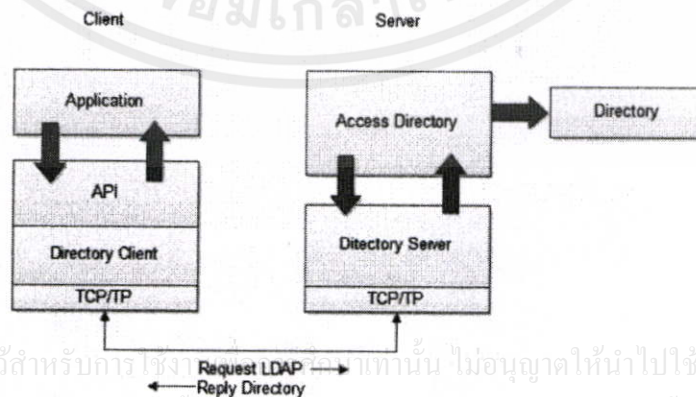
### 2.3.3 แอลแดป (LDAP)

แอลแดป (LDAP) หรือมีชื่อเต็มก็คือ Lightweight Directory Access Protocol ซึ่งเป็นโพรโตคอลที่ใช้สำหรับจัดการ Directory Service บน Directory Server ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาหรือแก้ไข ข้อมูล ซึ่ง LDAP นั้นจะอยู่บนพื้นฐานการให้บริการของ TCP/IP ทำงานผ่าน Port 389 หรือหากต้องการใช้งานแบบ Secure Mode ก็สามารถเปลี่ยนไปใช้บริการที่ Port 636 ได้ และใน Directory นั้นก็จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลของบุคคล หน่วยงานในองค์กร หรือแม้กระทั่ง การเก็บข้อมูล Computer หรือ Printer



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ สำหรับใช้งาน Directory Service

การทำงานของโพรโตคอลแอลแดป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 รูปที่ 2.7 แสดงแผนภาพการทำงานของโพรโตคอล LDAP

### ฝั่งไคลเอนต์ (Client)

หลังจากที่สถานะ TCP สร้างการเชื่อมต่อระหว่าง Client-Server สมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว เริ่มต้นจาก Application จะทำการติดต่อกับ Directory ผ่าน API (Application Programming Language) ในการเรียก Directory Client เพื่อทำการติดต่อไปยัง Directory Server ซึ่งการติดต่อกับ Server นั้นจะทำงานผ่าน LDAP Protocol สำหรับการเรียกใช้ Command ในการจัดการข้อมูลบน Directory Server

### ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

หลังจากที่สถานะ TCP established (การเชื่อมต่อระหว่าง Client-Server สมบูรณ์) และได้รับ Command ผ่านทาง LDAP แล้วก็จะทำการค้นหาข้อมูลตามคำสั่ง (Command) ที่ได้รับมา แล้วทำการส่งข้อมูลกลับไปยัง Directory Client ผ่านทาง LDAP อีกครั้งหนึ่ง

### 2.3.4 ทึคไคลเอนต์ (Thick Client)

คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานกันอยู่ทั่วไปในภาคธุรกิจส่วนใหญ่จะถูกเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่าย (LAN) เครื่องที่เชื่อมโยงอยู่บนเครือข่ายก็จะเป็นมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานแตกต่างกันไป คุณสมบัติของเครื่องที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดส่วนใหญ่ก็เปี่ยมประสิทธิภาพประกอบด้วยโปรเซสเซอร์ความเร็วสูง ฮาร์ดดิสขนาดใหญ่ หน่วยความจำเพียงพอต่อการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์และเพียบพร้อมไปด้วยอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น ดีวีดี ในด้านการลงทุนสำหรับภาคธุรกิจแล้ว เครื่องพีซีชุดใหญ่จะมีราคาสูง หากการใช้งานเพียงไม่กี่เครื่องก็ยังไม่ปัญหา หากแต่ถ้ามีจำนวนเครื่องพีซีมากขึ้น งบประมาณในการลงทุนก็สูงขึ้น มีทรัพยากรเครื่องพีซีมากขึ้น ปัญหาด้านการจัดการก็จะเพิ่มมากขึ้น เพราะเครื่องพีซีทุกเครื่องมีฮาร์ดดิสของตัวเอง และแต่ละเครื่องก็มีซอฟต์แวร์ทั้งที่เป็นระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่จำเป็นติดตั้งเอาไว้ทุกเครื่อง เมื่อเริ่มต้นติดตั้งเครื่องเหล่านี้ในสำนักงานก็สูญเสียเวลาและแรงงานไปมากมาย หากมองต่อไปถึงข้อมูลของผู้ใช้ที่กระจายในแต่ละเครื่อง คอนฟิกร์และสภาพแวดล้อมการใช้งานของแต่ละบุคคล จะสร้างภาระในเรื่องการสำรองข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญหาจะปรากฏขึ้นให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคต้องเหนื่อยและเบื่อหน่ายเป็นรายวันอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5 ทินไคลแอนต์ (Thin client)

แนวคิดในการลดขนาดของเครื่องพีซีที่ใช้เป็นเวิร์กสเตชันให้มีขนาดเล็กลง เพื่อช่วยลดความยุ่งยากในการบริหารจัดการและการบำรุงรักษา รวมถึงงบประมาณการลงทุนในด้านพีซีฮาร์ดแวร์ ยังทำให้เครื่องพีซีเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการยกเลิกทรัพยากรที่เป็นสื่อบันทึกข้อมูลขนาดใหญ่อย่างเช่น ฮาร์ดดิสก์ออกไปจากตัวเครื่องลูกข่ายด้วยภาวะการประมวลผลการจัดเก็บข้อมูลการบริการงานแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ และการควบคุมต่าง ๆ ให้ไปรวมอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นศูนย์กลางในระบบเครือข่ายที่เรียกว่า Server Based Computing แนวคิดเช่นนี้จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์หลายประการ

- ช่วยลดต้นทุนด้านฮาร์ดแวร์ของเครื่องลูกข่ายลงได้
- ลดความยุ่งยากในด้านการจัดการระบบได้แก่ การสำรองข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ของแต่ละเครื่อง
- ช่วยลดงานที่ต้องปฏิบัติที่จุดตั้งเครื่องลูกข่ายเช่น การเปลี่ยนตัวเครื่องเพื่อการซ่อมแซม
- อัปเดตการติดตั้งซอฟต์แวร์ประยุกต์เพิ่มเติมให้แก่ผู้ใช้
- ลดโอกาสและช่องทางที่จะเกิดความเสียหายเนื่องจากการโจรกรรมข้อมูล

#### ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบการใช้งานระหว่าง Thin Client กับ Thick Client

ตารางเปรียบเทียบการใช้งาน PC ระบบ Thick Client กับระบบ Thin Client		
รายละเอียด	Thick Client	Thin Client
1. ความเข้ากันได้ของระบบพีซีต่างรุ่นและยี่ห้อ	ต้องเป็นเครื่องรุ่นเดียวกันและยี่ห้อเดียวกัน	ไม่จำเป็นเพราะเปลี่ยนที่ server ตัวเดียว
2. การลงระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์	จำเป็นต้องซื้อ OS มาเท่ากับจำนวนเครื่องที่มีอยู่	ใช้เพียง 1 License OS ลงที่ตัว Server เท่านั้น
3. เกิดความผิดพลาดในการใช้เครื่อง เช่น ผู้ใช้ลบโปรแกรมหรือแก้ไขโดยบังเอิญ	ไม่สามารถป้องกันหรือแก้ไขได้ เพราะเกิดจากความประมาท	สามารถกำหนดสิทธิ์การอ่านเขียนพื้นที่ดิสก์ได้
4. การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ติดมากับเครื่อง	ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ตามรายเครื่อง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก	เปลี่ยนที่ตัว server เพียงตัวเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การบำรุงดูแลรักษาเครื่อง	ต้องดูแลเป็นรายเครื่อง ทำให้ยุ่งยาก และเปลืองทรัพยากรมนุษย์	ง่ายและสะดวกเพราะดูแลที่เครื่อง server เพียงตัวเดียว
6. ด้านความปลอดภัยของข้อมูลและอุปกรณ์	มีโอกาสถูกโจรกรรมข้อมูลเพราะใครก็สามารถมาเข้าใช้งานได้	ต้องผ่านระบบ Log in ซึ่งเป็นระบบรักษาความปลอดภัย ทำให้ปราศจากการโจรกรรมข้อมูล
7. การ upgrade Software	มีความยุ่งยากในการติดตามเวอร์ชันต่างๆหรือทำได้ไม่ครบทุกเครื่อง	ทำการ upgrade ที่ตัว Server เพียงตัวเดียว
8. ความรู้พื้นฐานของผู้ใช้งาน	จำเป็นต้องมีความรู้ด้าน Hardware & Software พอสมควร	ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้าน Hardware & Software มากนักเพราะใช้งานสะดวกกว่า
9. ค่าใช้จ่ายและงบประมาณ	ต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นรายเครื่องและเสียเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการดูแลรักษามากขึ้น	เสียค่าใช้จ่ายดูแลรักษาแค่ตัว Server เพียงตัวเดียวเท่านั้น และยังประหยัดมาก เมื่อระยะเวลาการใช้งานมาก
10. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการป้องกันไวรัส	ไม่มีระบบ Back up และเมื่อเกิดไวรัสก็จะต้องแก้ไขเป็นรายเครื่องไป ทำให้เสียเวลามาก	มีระบบ Back up ที่ตัว Server และมีการแก้ไขปัญหาไวรัสที่ง่าย

### 2.3.6 ระบบโดเมน (Domain)

ความหมายของโดเมนก็คือ การรวมกลุ่มทรัพยากรต่างๆ ในระบบเครือข่ายต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ให้มีความหมายในเชิงบริหารและการจัดการ โดยทรัพยากรต่างๆ ข้างต้นจะต้องอยู่ภายใต้ชื่อ โดเมน (Domain Name) เดียวกัน และชื่อของโดเมนจะบ่งบอกให้เห็นถึงชื่อของหน่วยงานหรือชื่อของ องค์กร นั้นๆ ซึ่งผู้บริหารระบบโดเมนจะมีความสามารถเต็มที่ในการจัดการทรัพยากรต่างๆ ที่อยู่ ภายใต้โดเมน และโดเมนยังเปรียบเสมือนเป็นขอบเขตของระบบรักษาความปลอดภัย (Security Boundary) และ ขอบเขตของบริการ (Administrative Boundary) ด้วย ซึ่งจะแบ่งมุมมองของ Domain ในแง่ของผู้ใช้และผู้บริหารระบบการกำหนดค่าเครื่องให้ใช้งาน Domain มี 4 ขั้นตอนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานภายใน โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) การจอยโดเมน (Join Domain)
- 2) การทำให้ User เป็น Administrator ของเครื่อง
- 3) การ Login เข้าสู่ระบบ
- 4) ข้อสังเกต เมื่อเข้าสู่ Domain

### 2.3.6.1 การจอยโดเมน (Join Domain)

การเข้าร่วมใช้งานทรัพยากรต่างๆ ในระบบเครือข่ายที่เราต้องการเข้าร่วมภายใต้โดเมน (Domain Name) เดียวกัน ซึ่งขอบเขตของบริการจะขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบ ในเรื่องของสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้งานนั้น ๆ

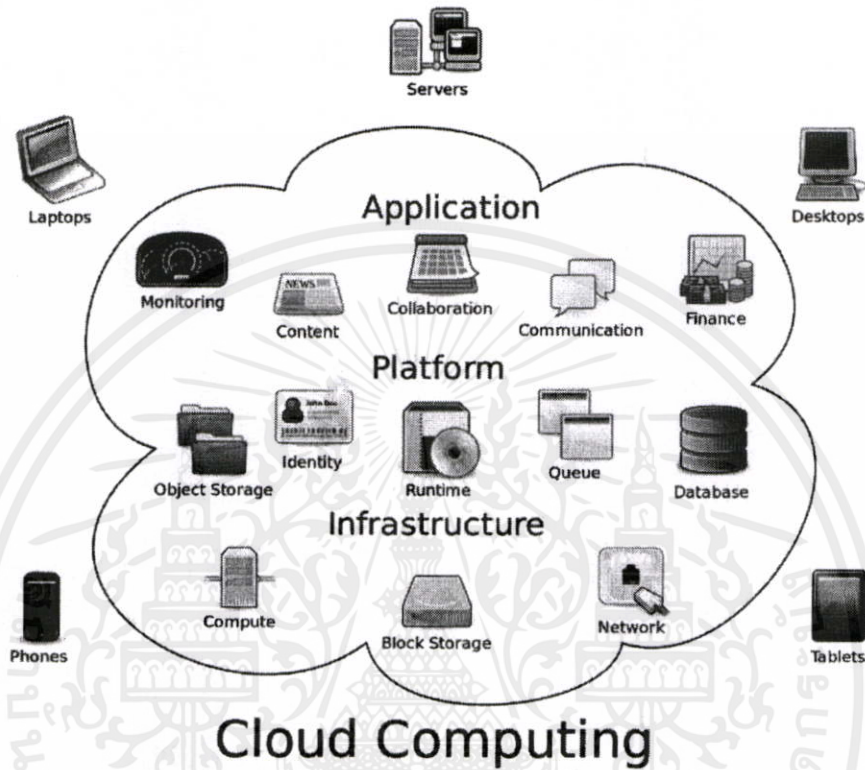
### 2.3.6.2 ประโยชน์ของการจอยโดเมน

สิ่งที่ได้จากการ Join Domain (ควบคุม User ได้ทุกคน)

- 1) กำหนดสิทธิ์ต่าง ๆ ของ User ได้ เช่น ให้ user มีที่ไดร์ฟ ใช้เครื่องพิมพ์ไหนได้บ้าง ป้องกันติดไวรัสจาก usb, flashdrive, disc หรือกำหนดไม่ให้ user run ไฟล์ที่อาจเป็นไวรัสเช่น .bat, .com, etc. ไม่ให้เก็บไฟล์หนัง เพลง คลิป ที่เครื่อง server
- 2) เราสามารถกำหนดการใช้งานต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องไปที่ตัวเครื่อง ๆ นั้นเช่น Block เน็ต, กำหนดเวลาในการใช้งาน กำหนด IP Address, Gateway, DNS
- 3) กำหนดเมลได้ หากเมลเยอะแนะนำใช้เก็บที่ mail server หรือส่งต่อไปเก็บที่ Gmail จะช่วยลดปัญหาด้านไอที
- 4) ข้อมูลรวมศูนย์กลางจัดการ ควบคุม ป้องกันง่ายกว่า
- 5) หากบริษัทมีระดับความลับ ควรเก็บทุกอย่างไว้ที่เซฟเวอร์ ส่วนเครื่อง user ควรกำหนดสิทธิ์ให้ใช้งานได้อย่างเดียว ห้ามไปทำการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะปลอดภัยและควบคุมง่ายกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.7 ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ(Cloud Computing)



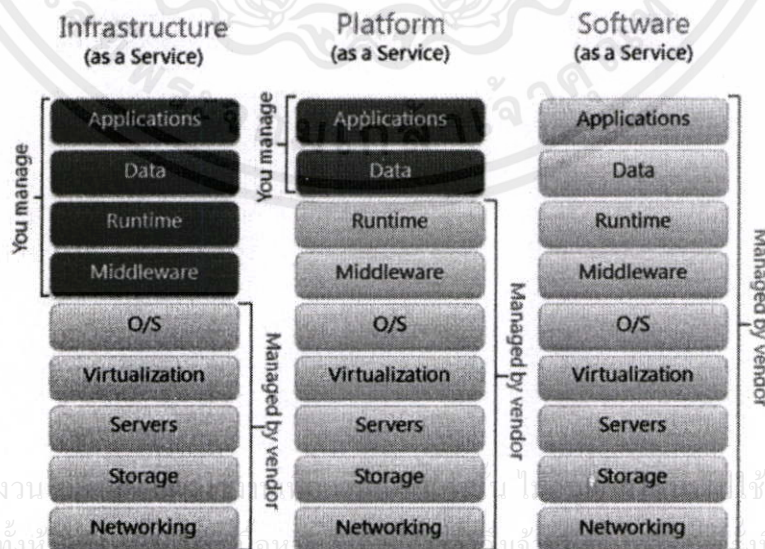
รูปที่ 2.8 แสดงแผนภาพโดยรวมของระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆคือเทคโนโลยีใหม่ที่เปลี่ยนรูปแบบการทำงานบนคอมพิวเตอร์จากการมีเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว ไปเป็นการเก็บข้อมูล และประมวลผลผ่านระบบของผู้ให้บริการ (Cloud Provider) ผ่าน อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถซื้อหรือเช่าบริการเท่าที่ต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องการจัดการ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีอย่าง Computer Smartphone หรือ Tablet ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นการใช้เทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชันที่รวบรวมเครื่องให้บริการจำนวนมาก ๆ ไว้ที่จุดเดียวกันแล้วใช้เทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชันแบ่งทรัพยากรของระบบที่มีอยู่ให้กับเครื่องเสมือนตามความต้องการของผู้ใช้ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นสูงในการใช้งานฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ตามความต้องการ สามารถปรับขยายขนาดฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ได้ตามความต้องการ ทำให้เหมาะกับการลงทุนในแง่ของธุรกิจอย่างมาก รวมถึงประเด็นที่เกี่ยวกับความสามารถในการลดการใช้พลังงาน ทำให้เป็นส่วนหนึ่งในการลดภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย เนื่องจากไม่ต้องมีศูนย์ข้อมูล (Data Center) ขนาดใหญ่จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่จำนวนมาก ไม่ต้องสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้าจำนวนมาก และ

ไม่ต้องมีผู้ดูแลระบบที่ต้องมีความชำนาญสูงจำนวนหลายคนทำให้อัตราค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ ศูนย์ข้อมูลลดลง จะเห็นว่าระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ นับว่ามีความสำคัญในการพัฒนาประเทศในหลายด้านเป็นอย่างมากในมุมมองด้านการให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆคือบริการการประมวลผลที่มีผู้ใช้และผู้ให้บริการโดยผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องทราบเบื้องหลังการทำงานของทรัพยากรที่ต้องการว่าทำงานอย่างไร ยี่ห้ออะไร รุ่นใด ใครเป็นผู้ดูแล และมีที่ตั้งอยู่ส่วนไหนบนโลก ผู้ใช้บริการเพียงมีความต้องการแจ้งไปยังผู้ให้บริการเท่านั้น ก็จะได้รับทรัพยากรที่ต้องการทันทีที่รวมไปถึงเมื่อต้องการทรัพยากรเพิ่มเติมสามารถปฏิบัติเช่นเดียวกัน คือ แจ้งความต้องการไปยังผู้ให้บริการเพื่อเพิ่มความสามารถของทรัพยากรที่ต้องการให้สูงขึ้น ผู้ใช้บริการ จะได้รับทรัพยากรเหล่านั้นทันที ทำให้สามารถช่วยลดการลงทุน และการบริหารงานภายในองค์กรได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และสามารถจัดการเรื่องระบบสารสนเทศให้มีราคาถูกลง และง่ายต่อการใช้งาน

### 2.3.7.1 ประเภทของการให้บริการ Cloud Computing

- 1) การให้บริการซอฟต์แวร์ หรือ Software as a Service (SaaS) จะให้บริการการประมวลผล แอปพลิเคชันที่แม่ข่ายของผู้ให้บริการ และเปิดให้บริการทางด้านซอฟต์แวร์ต่างๆ
- 2) การให้บริการแพลตฟอร์ม หรือ Platform as a Service (PaaS) เป็นการประมวลผล ซึ่งมีระบบปฏิบัติการ และการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชันเข้ามาาร่วมด้วย
- 3) การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานหรือ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นการให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ มีประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก



รูปที่ 2.9 ภาพอธิบายการให้บริการของ Cloud Computing ทั้ง 3 ประเภท

### 2.3.7.2 รูปแบบของ cloud computing

- 1) **Public cloud** มี server จำนวนมากและตั้งอยู่หลายๆที่ ซึ่งผู้ใช้จะใช้บริการผ่าน web application หรือ web service
- 2) **Private cloud** ผู้ใช้บริการเป็นผู้บริหารจัดการระบบเอง โดยจะมีการจำลองระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆขึ้นมาใช้งานใน network ส่วนตัวรูปแบบนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่าย เพราะมีการแชร์ทรัพยากรร่วมกัน และ มีความสะดวกเนื่องจากผู้ให้บริการจะมีหน้าที่ติดตั้งระบบและดูแลรักษาให้
- 3) **Hybrid cloud** ประกอบขึ้นด้วยผู้ให้บริการแบบ public และ private ส่วนใหญ่จะเน้นไปทางระบบ enterprise

### 2.3.7.3 จุดเด่นของ Cloud Computing

- 1) **Agility** : มีความรวดเร็วในการใช้งาน
- 2) **Cost** : ค่าใช้จ่ายน้อย หรืออาจไม่เสียค่าใช้จ่ายสำหรับ Client
- 3) **Device and Location Independence** : ใช้ได้ทุกที่แค่มีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- 4) **Multi-Tenancy** : แบ่งการใช้ทรัพยากรให้ผู้ใช้จำนวนมากได้
- 5) **Scalability** : มีความยืดหยุ่น
- 6) **Sustainability** : มีความมั่นคง

### 2.3.7.4 ข้อดีของ Cloud Computing

- 1) ลดต้นทุนค่าดูแลบำรุงรักษา
- 2) สามารถลดหรือขยายขนาดทรัพยากรได้ง่ายและรวดเร็วได้ตามความต้องการ
- 3) อยู่ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ลดจำนวนบุคลากรของหน่วยงานที่จ้างมาเพื่อทำหน้าที่ดูแลระบบ

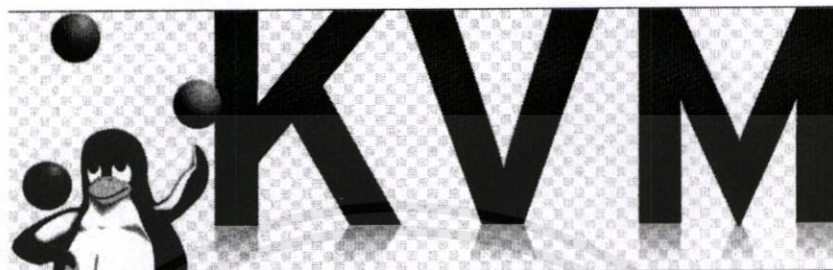
### 2.3.7.5 ข้อเสียของ Cloud Computing

- 1) ยังไม่มีการรับประกันในการทำงานอย่างต่อเนื่องของระบบและความปลอดภัยของข้อมูล
- 2) แพลตฟอร์มยังไม่ได้มาตรฐาน ทำให้ลูกค้ามีข้อจำกัดสำหรับตัวเลือกในการพัฒนา
- 3) เนื่องจากการใช้ทรัพยากรที่มาจากหลายที่หลายแห่งทำให้อาจมีปัญหาในเรื่องของ ความต่อเนื่องและความเร็วในการเข้าทรัพยากรมากกว่าการใช้บริการ Host ที่ Local หรืออยู่ภายในองค์กรของเราเอง
- 4) ผู้ใช้งานต้องต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ออกทงหนานบุ้ให้คิดเป็กรณั้เกุหนา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 Kernel Virtual Machine (KVM)



รูปที่ 2.10 ภาพอธิบายผลิตภัณฑ์ของ KVM

KVM (Kernel Virtual machine) ผู้สร้างมีชื่อว่า Avi Kivity และ Morcelo Tosatti ได้สร้าง KVM ขึ้นมาเพื่อทำ Virtualization โดยใช้ในการดำเนินการแบบ Kernal Module ซึ่งแปลงจาก Linux kernel เป็น Paravirtualization แบบ bare metal hypervisor โดย KVM เป็น virtualization software ที่มีอยู่แล้ว (inbuilt) บน Linux และสามารถใช้งานได้ (ต้องเลือกในตอนติดตั้ง Linux OS หรือสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้เมื่อต้องการ) ซึ่งมีเหตุสำคัญ 2 ประการที่ KVM ช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานของ hypervisor มีเสถียรภาพสูงและเป็นที่น่าจับตามากกว่า hypervisor ที่เป็น opensource ตัวอื่นๆคือ

เหตุผลแรกคือ KVM ถูกออกแบบออกมาหลังจากการกำเนิดของ hardware ทำให้จัดปัญหาในเรื่องของคุณสมบัติการใช้งาน การติดต่อกับ Hardware ซึ่ง KVM ต้องใช้ Intel VT-X หรือ AMD-V ในการเปิดใช้งาน CPU และยกระดับคุณสมบัติเหล่านี้เพื่อใช้ในการจำลอง CPU

โดยมีการให้การสนับสนุน hardware มากกว่าการเพิ่มประสิทธิภาพของ Hardware เพราะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และ KVM ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ hypervisor โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ Hardware ใหม่หรือปรับเปลี่ยนระบบปฏิบัติการของ Guest (Guest OS)

เหตุผลที่สองคือ มีองค์ประกอบหลายอย่างที่ KVM มีความสามารถนอกเหนือไปจากความสามารถในการจำลองการทำงาน CPU และ Memory คือ ยกตัวอย่างเช่น memory manager, process scheduler, I/O stack , device drivers, a security manager, a network stack, etc โดยความเป็นจริงแล้ว hypervisor จะมุ่งเน้นไปเฉพาะ operating system ซึ่งต่างกันเพียงแค่จุดประสงค์ทั่วไปที่ใช้ในการใช้งาน Virtual machine มากกว่า applications

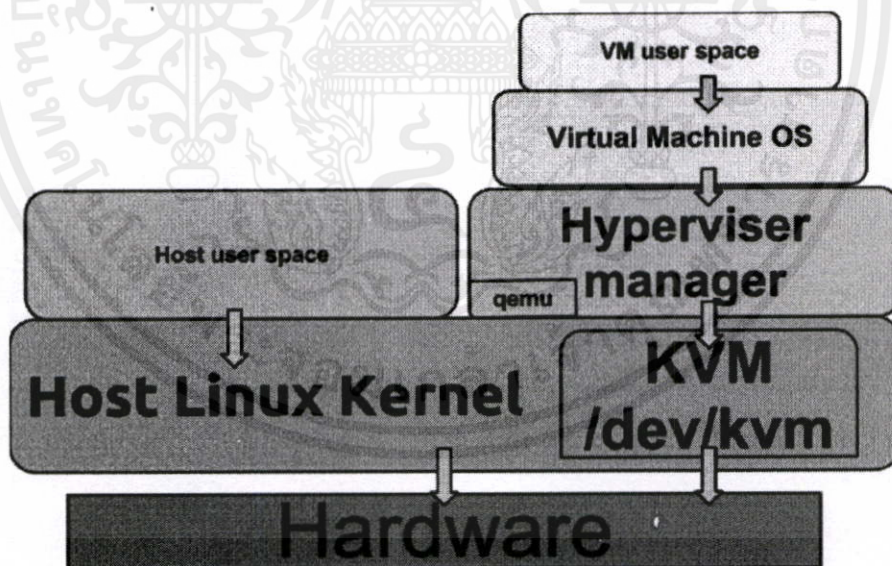
นอกจากนี้ KVM ยังได้รับการสนับสนุนจากผู้ผลิตชั้นนำในด้าน Software อาทิเช่น Red Hat, AMD, HP, IBM, Intel, Novell, Siemens, SGI เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงหลายปีไม่นานมานี้ virtualization software ถูกติดตั้งเป็นแบบ stand alone ใน linux แต่ด้วยมีความน่าเชื่อถือสูง มีความเร็ว จึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของ Kernel activities ซอฟต์แวร์อื่นนี้ถูก bundle มากับ Linux OS ซึ่งสามารถที่จะถูกติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของ kernel โดย KVM มีข้อดีหลายอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ virtualization software อื่นๆ ที่ใช้งานได้ ใน Linux เช่น

- สามารถโต้ตอบโดยตรงกับ Kernel
- เป็นดีฟอลต์ (default) virtualization ใน Leading Linux Distributions
- เป็นหนึ่งใน Linux Software ที่ถูกพัฒนาอย่างแข็งขัน (aggressively)
- เกือบจะเป็นคู่แข่งของ VM ware ด้วยการ implement เทคโนโลยีอย่างเช่น v2v, p2v และหลายๆ open source tools ในการบริหารจัดการ VM
- ซอฟต์แวร์ Open source ประเภท cloud automation หลายๆ ตัวใช้ KVM เป็น default hypervisors

#### 2.4.1 KVM ARCHITECTURE



รูปที่ 2.11 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ KVM

ในสถาปัตยกรรม KVM นั้น เครื่อง virtual machine จะดำเนินการเป็นขั้นตอนตาม Linux โดยใช้ Linux เป็นมาตรฐาน ในความเป็นจริงแล้ว CPU จะปรากฏอยู่ในกระบวนการของ Linux ที่จะทำให้ VM ใช้งานจาก Feature ต่างๆ ของ Linux kernel ได้อย่างเต็มความสามารถ ซึ่งการจำลอง

Device ที่จัดการโดยเวอร์ชันของ QEMU จะนำไปใช้กับ BIOS, PCI bus, USB bus และชุดมาตรฐานของอุปกรณ์ต่างๆ อาทิเช่น IDE, SCSI disk controllers, network cards เป็นต้น

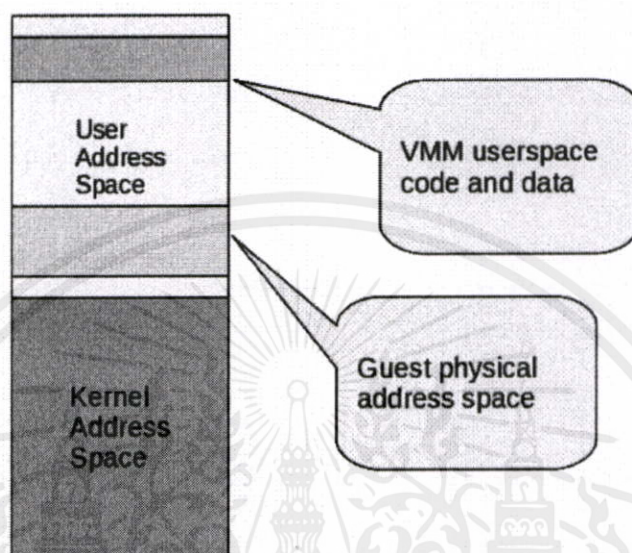
โดยการทำงานของ KVM จะเริ่มจากการติดตั้ง KVM บน Linux box ในแต่ละครั้งจะมีการติดตั้ง hardware file : /dev/kvm ที่ถูกสร้างให้เป็น interpreter ระหว่าง actual hardware กับ hypervisor manager (Virt-manager) เมื่อใดก็ตามที่มีการร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม มาจาก hypervisor manager ตัว KVM software ของคุณจะเริ่มต้นจัดสรรทรัพยากรแบบเสมือนด้วยการโต้ตอบกับ real hardware สมมติว่าเราต้องการเปลี่ยนขนาดของ RAM บน virtual machine ก็ จะเกิดมีการสื่อสารเรื่องดังกล่าวนี้ระหว่าง hypervisor manager กับ KVM เพื่อการจัดสรรทรัพยากร แล้ว KVM จะโต้ตอบกับ hardware และจอง RAM จาก real RAM สำหรับ VM ดังกล่าว ซึ่งการทำงานดังกล่าวจะเป็นแบบเดียวกันกับการใช้งานทรัพยากรอื่นๆ

#### 2.4.1.1 Security

เครื่อง Virtual Machine จะดำเนินการเป็นขั้นตอนตามกระบวนการของ Linux ซึ่งเป็นการยกระดับมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้มีการแยกการใช้งานและการควบคุมทรัพยากร ซึ่ง Linux kernel จะประกอบด้วย SELinux (เป็น Linux ที่ช่วยยกระดับการรักษาความปลอดภัย) เป็นโครงการพัฒนาโดยหน่วยงานความมั่นคงแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อเพิ่มการควบคุมการใช้งานในเรื่องของ access control, multi-level และ multi-category security รวมทั้งมีการบังคับใช้นโยบาย ซึ่ง SELinux จะใช้การแยกทรัพยากรและการจำกัดทรัพยากรอย่างเข้มงวดสำหรับกระบวนการที่ทำงานอยู่ใน Linux kernel โดย sVirt จะสร้าง SELinux จะให้โครงสร้างพื้นฐานเพื่อช่วยให้ผู้ดูแลระบบกำหนดนโยบายสำหรับการแยก virtual machine และเพื่อให้แน่ใจว่าทรัพยากร virtual machine จะไม่สามารถเข้าถึงได้โดยกระบวนการอื่นๆ (หรือ virtual machine) และสามารถขยายทรัพยากรได้โดยผู้ดูแลระบบเพื่อกำหนดสิทธิ์ได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน ยกตัวอย่างเช่น ในกลุ่มของ virtual machine ที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน virtual environment จะต้องเป็นที่ปลอดภัยต่อ hypervisor ของตัวมันเอง และองค์กรสามารถปรับใช้ระบบ virtualization ตลอดจนการรักษาความปลอดภัยจะกลายเป็นข้อสำคัญอย่างมาก ดังนั้นในสภาพของ cloud computing นั้น hypervisor จะเป็นเป้าหมายที่น่าสนใจของเหล่าผู้ไม่หวังดี (hacker) สำหรับการใช้ประโยชน์โดยการทำให้ virtual machine ทำตามเงื่อนไขของผู้ไม่หวังดีนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1.2 Memory Management



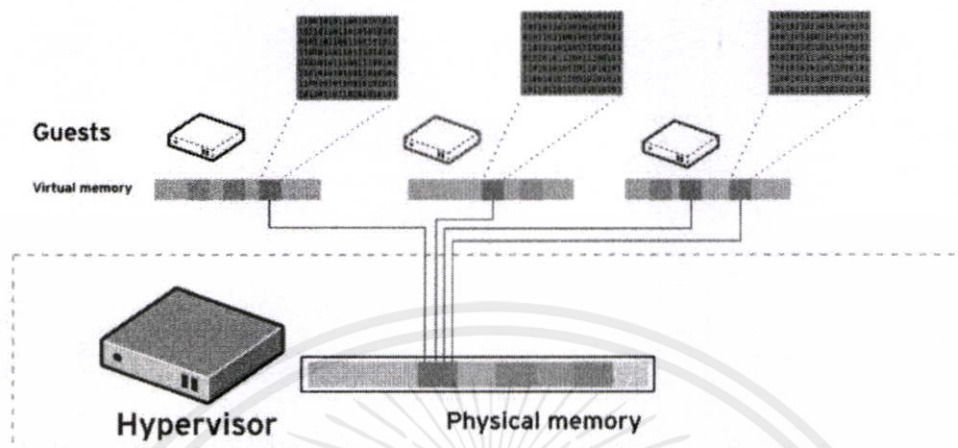
รูปที่ 2.12 ภาพอธิบายการทำงานของ memory management

KVM ได้รับสืบทอดคุณสมบัติการจัดการหน่วยความจำที่มีประสิทธิภาพของ Linux โดยหน่วยความจำของเครื่อง virtual machine จะถูกเก็บไว้เป็นแบบหน่วยความจำสำหรับกระบวนการ Linux ใดๆ และสามารถสลับตำแหน่งที่เก็บได้โดย NUMA (Non-Uniform Memory Access) ช่วยให้เครื่อง virtual machine การเข้าถึงไฟล์ขนาดใหญ่ของหน่วยความจำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

KVM จะให้การสนับสนุนคุณสมบัติของ memory virtualization รุ่นใหม่ๆ จากค่ายผลิต CPU ด้วยการสนับสนุนสำหรับ Intel's Extended Page Table (EPT) และ AMD's Rapid Virtualization Indexing (RVI) เพื่อให้มีการใช้งาน CPU น้อยลงและเพิ่ม throughput มากขึ้น

การใช้งาน Memory page ร่วมกันจะได้รับการสนับสนุนผ่านคุณสมบัติของ kernel ที่เรียกว่า Kernel Same-page Merging (KSM) โดย KSM จะทำการ scan หน่วยความจำของแต่ละ virtual machine ที่มีการติดตั้ง KSM ดังกล่าวเหล่านี้ใน page เดียวที่ใช้ร่วมกันระหว่าง virtual machines รวมถึงการจัดเก็บเพียงสำเนาเดียว ถ้ากรณีที่ถูกค่ามีความต้องการจะเปลี่ยน page ที่ใช้ร่วมกัน มันจะได้รับการคัดลอกส่วนตัวของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 ภาพอธิบายการจัดเก็บและคัดลอกสำเนาของ KSM

เมื่อเราทำการรวมเครื่อง virtual machine ลงบน host เดียว มันจะเกิดในหลายๆ สถานการณ์ที่หน้าของหน่วยความจำอาจจะมีการใช้งานร่วมกัน ยกตัวอย่างเช่น หน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้ภายในเครื่อง virtual machine ของ Windows, Common DLLs, libraries, kernel หรือ object common ระหว่าง virtual machines ด้วย KSM ที่มากกว่า virtual machine อื่นๆ สามารถรวมบนแต่ละ host และลดค่าใช้จ่ายด้าน hardware รวมถึงการปรับปรุงการใช้งานบน server

#### 2.4.1.3 Hardware support

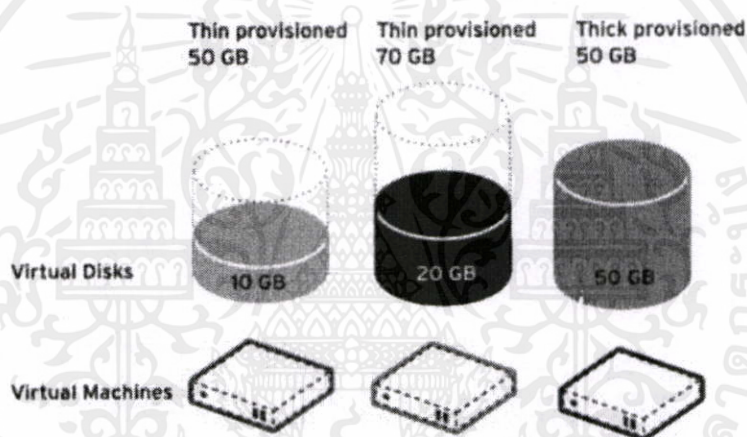
ตั้งแต่ KVM เป็นส่วนหนึ่งของ Linux ที่จะใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศของ hardware ทั้งหมด ดังนั้นอุปกรณ์ hardware ใดๆ จะได้รับการสนับสนุนโดย Linux ที่สามารถใช้ KVM ซึ่ง Linux มีความสุขกับการเป็นหนึ่งในระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดของกลุ่มผู้ผลิต hardware และลักษณะของ open source community ที่ผู้ผลิต hardware จะสามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนา Linux kernel เพื่อให้แน่ใจว่าคุณสมบัติของ hardware รุ่นล่าสุดที่นำมาใช้อย่างรวดเร็วใน Linux kernel จะช่วยให้ KVM ที่จะใช้ความหลากหลายของ hardware platforms

และเป็นคุณสมบัติใหม่ที่เพิ่มเข้ามาใน Linux kernel KVM สืบทอดเหล่านี้โดยวิศวกรรมและการปรับปรุงกันอย่างต่อเนื่องและการเพิ่มประสิทธิภาพของ Linux ที่ให้ KVM ได้รับประโยชน์ไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1.4 Storage

KVM สามารถใช้ในการจัดเก็บข้อมูลใดๆ ที่ได้รับการสนับสนุนโดย Linux ในการจัดเก็บ virtual machine images ซึ่งประกอบด้วย local disks ด้วย IDE, SCSI และ SATA, Network Attached Storage (NAS) ที่ประกอบด้วย NFS และ SAMBA/CIFS หรือ SAN ด้วยการสนับสนุนสำหรับ iSCSI และ Fiber channel โดยระบบ multipath I/O อาจจะใช้ในการปรับปรุงการจัดเก็บและส่งผ่านไปยังอย่างซับซ้อน เพราะ KVM เป็นส่วนหนึ่งของ Linux ที่สามารถใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานการจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับการพิสูจน์แล้วและเชื่อถือได้ด้วยการสนับสนุนจากผู้ผลิตชั้นนำที่มีการจัดเก็บ stack ที่มีการจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับการพิสูจน์ในการทำงานการผลิตทั่วโลก



รูปที่ 2.14 ภาพอธิบายการจัดเก็บข้อมูล

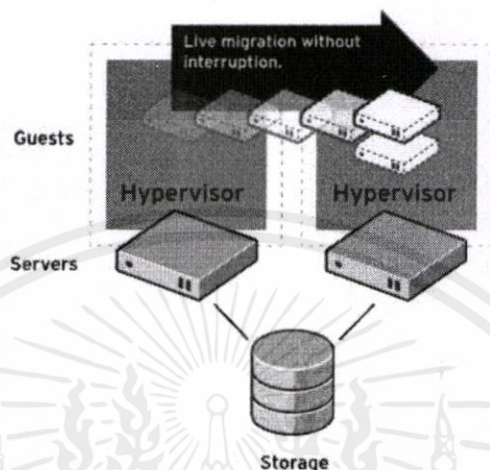
นอกจากนี้ KVM ยังคงสนับสนุน virtual machine images บนระบบไฟล์ที่ใช้ร่วมกัน เช่น ระบบไฟล์ทั่วโลก (GFS2) เพื่อให้ภาพของ virtual machine images ที่จะใช้ร่วมกันระหว่าง multiple hosts หรือใช้งานร่วมกันโดยใช้ logical volumes

Disk images ยังสนับสนุน thin provisioning เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ในการจัดเก็บที่ดีที่สุด โดยเฉพาะการจัดเก็บข้อมูลการจัดสรรเมื่อมันเป็นสิ่งจำเป็นโดย virtual machine มากกว่าการจัดสรรพื้นที่เก็บข้อมูลทั้งหมดในด้านหน้า

ซึ่งรูปแบบ native disk สำหรับ KVM คือ QCOW2 ซึ่งรวมถึงการสนับสนุนสำหรับภาพรวมที่ช่วยให้มี snapshots ในหลาย ๆ ระดับ รวมถึงการบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1.5 Live Migration



รูปที่ 2.15 ภาพอธิบายการย้ายที่จัดเก็บข้อมูล

KVM สนับสนุนการย้ายที่จัดเก็บข้อมูลซึ่งมีความสามารถในการย้าย virtual machine ระหว่าง physical hosts กับการให้บริการที่จะไม่เกิดการหยุดชะงัก (interruption)

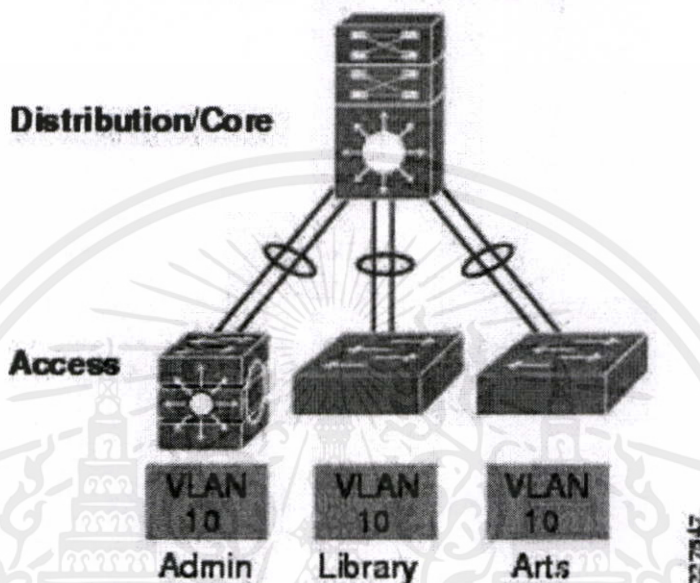
การย้ายที่จัดเก็บข้อมูลจะมีความโปร่งใสกับผู้ใช้งาน โดย virtual machine ก็ยังคงทำงานอยู่ปกติ ไม่เกิดการหยุดชะงักใดๆ การเชื่อมต่อเครือข่ายยังคงใช้งานและการใช้งานของผู้ใช้ยังคงทำงานในขณะที่ virtual machine มีการย้ายที่จัดเก็บข้อมูลไปอยู่บน host ใหม่ก็ตาม

นอกจากนี้การย้ายที่จัดเก็บข้อมูลบน KVM จะสนับสนุนการประหยัดการใช้งาน virtual machine บนสถานะปัจจุบันไปยัง disk เพื่อให้มันถูกเก็บไว้และนำกลับมาในเวลาต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 Flat Network

### Multi-Layer – Flat Network

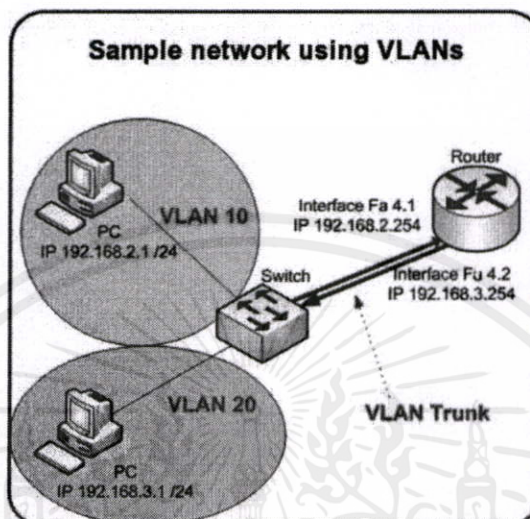


รูปที่ 2.16 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ Flat network

Flat network เป็นวิธีการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษาและการบริหารงาน ซึ่ง Flat network ถูกออกแบบมาเพื่อลดจำนวนของ routers และ switches บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับ single switch แทนการแยกทีละ switch หรือโดยการใช้เครือข่าย Hubs มากกว่า switches ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน ซึ่งโครงสร้างของ Flat network ไม่ได้แบ่งหรือแยกออกเป็น broadcast area ที่แตกต่างกัน โดยใช้ routers และ switches ซึ่งแตกต่างจากออกแบบเครือข่ายแบบลำดับชั้นที่แตกต่างกันโดยใช้ switches โดยทั่วไปอุปกรณ์ทั้งหมดบนเครือข่ายเป็นส่วนหนึ่งของ broadcast area เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 Vlan Network



รูปที่ 2.17 ภาพอธิบายสถาปัตยกรรมของ Vlan network

VLAN (Virtual Local Area Network) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำลองสร้างเครือข่ายระบบ LAN หลายๆ วง network ซึ่งเป็นอิสระซึ่งกันและกัน โดยการจัดกลุ่ม port ของ switch เป็นกลุ่มๆ โดยอาศัยตัวซอฟต์แวร์ภายในตัวของมันเองเพื่อวัตถุประสงค์ในการจำกัดหรือควบคุม การติดต่อสื่อสารระหว่าง port ที่แบ่งไว้ หรือความหมายของ Vlan สิ่งๆคือ การจำกัด Broadcast นั้นเอง

### 2.6.1 ลักษณะพิเศษของ VLAN ทั่วๆ ไปคือ

- 1) VLAN แต่ละเครือข่ายที่ติดต่อกันนั้น จะมีลักษณะเหมือนชั้นกันด้วย Bridge
- 2) VLAN สามารถต่อกันข้าม Switch หลายตัวได้

### 2.6.2 ประโยชน์ของการใช้งาน VLAN

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่าย ในระบบเครือข่ายทั่วไปจะมีการส่งข้อมูล Broadcast จำนวนมาก ทำให้เกิดความคับคั่ง (Congestion) และ VLAN มีความสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่ายได้เนื่องจาก VLAN จะจำกัดให้ส่งข้อมูล Broadcast ไปยังผู้ที่อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารใน VLAN เดียวกันเท่านั้น ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ 2) ง่ายต่อการบริหารการใช้งาน VLAN อำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการโครงสร้างของใช้ระบบเครือข่ายให้ง่าย มีความยืดหยุ่น และเสียค่าใช้จ่ายน้อย โดยเพียงเปลี่ยนโครงสร้างทาง

ตรรกะ (Logical) เท่านั้น ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนโครงสร้างทางกายภาพ กล่าวคือ ถ้าต้องการเปลี่ยนโครงสร้างของ VLAN ก็ทำโดยการ config ที่อุปกรณ์เครือข่ายใหม่ ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบทางกายภาพของการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีอยู่เดิม

- 3) เพิ่มการรักษาความปลอดภัยมากขึ้น เนื่องจากการติดต่อระหว่างอุปกรณ์เครือข่ายจะสามารถทำได้ภายใน VLAN เดียวกันเท่านั้น ถ้าต้องการที่จะติดต่อข้าม VLAN ต้องติดต่อผ่านอุปกรณ์ค้นหาเส้นทางหรือ switch Layer 3

## 2.7 Network Bonding

การทำ Network Bonding เป็นวิธีการนำเอา network interface card หลายๆ ใบมารวมกันเพื่อให้สามารถทำ load balancing ได้ โดยปกติที่นิยมจะมีอยู่ 2 แบบคือ active-backup และ balance-rr ซึ่งใน project ที่เรานำมาใช้ มีวัตถุประสงค์แบบ active-backup คือเมื่อ card LAN ไหนเกิดปัญหา เช่น พัง แล้วอีก card LAN ก็จะทำงานแทนได้ในทันที ซึ่งถือว่าเป็นการป้องกันระบบ network ล่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์ (Virtual Desktop Infrastructure)

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์คือการนำเทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชันเข้ามาช่วยปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานโดยแทนที่ที่เราจะต้องซื้อฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงมากมาใช้งานเป็นคอมพิวเตอร์ในแต่ละเครื่องสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนโดยที่ผู้ใช้งานแต่ละคนต่างก็ไม่ได้ใช้งานประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์เหล่านั้นอย่างเต็มที่ตลอดเวลาเราก็ได้นำแนวคิดของการทำแยกกันโดยอิสระ (Consolidation) เหมือนกับที่ทำกับเซิร์ฟเวอร์ (Server Consolidation) ไม่ว่าจะเป็นการนำวีเอ็มแวร์ (VMware vSphere) , ซิทริกเซนเซฟเวอร์ (Citrix XenServer) หรือไมโครซอฟไฮเปอร์วี (Microsoft Hyper-V) เข้ามาใช้งานเพื่อลดจำนวนของฮาร์ดแวร์ลงไปและเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้งาน Hardware เหล่านั้นให้มากขึ้นโดยการยุบรวมอิมเมจของคอมพิวเตอร์พีซีในองค์กรทั้งหมดมาอยู่บนเวอร์ชวลอินฟราสตรัคเจอร์ให้ใช้ฮาร์ดแวร์ร่วมกันทั้งซีพียู, แรมและฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drives) และให้ผู้ใช้งานทำการเข้าถึงอิมเมจ (Image) เหล่านี้ผ่านรีโมทไคลเอนต์ (Remote Client Software) แทน

โดยในปัจจุบันมีเครื่องมือในการทำเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์มีอยู่ 2 ประเภทด้วยกันคือแบบที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย (Commercial product) จำพวกวีเอ็มแวร์วีเอ็มวี (VMware, VMview) เป็นต้นอีกส่วนจะเป็นผลิตภัณฑ์จำพวกฟรีไม่เสียค่าใช้จ่ายเช่นเซนเซฟเวอร์เซนด์สก์ท็อป (Xenserver, Xendesktop) เป็นต้น

### 3.2 เซนเซฟเวอร์ (XenServer 6.2.0)

เซนเซฟเวอร์ที่ได้รับความนิยมในการทำเวอร์ชวลเดสก์ท็อปอินฟราสตรัคเจอร์โดยจัดทำขึ้นโดยซิทริก (Citrix) เป็น virtualization platform ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากเซนโปรเจค (Xen Project) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สซึ่งทำหน้าที่เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์ (Hypervisor) และไฮเปอร์ไวเซอร์เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ระบบปฏิบัติการหลายๆตัวสามารถทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันได้พร้อมกัน ปัจจุบันเทคโนโลยีของ hypervisor มีความสำคัญมากในระบบการประมวลผลกลุ่มเมฆเพราะทำให้เกิดความสามารถที่เรียกว่า Rapid elasticity และ Resource pooling ซึ่งเป็นสองในความสามารถที่จำเป็นของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 เซนเดสก์ท็อป(XenDesktop5)

เทคโนโลยีการจัดการคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือน ซึ่งจัดทำขึ้นโดยCitrixช่วยให้เรารวบรวมเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปต่างๆ มาไว้ที่ดาต้าเซ็นเตอร์(Data Center)ซึ่งช่วยให้สร้างความปลอดภัยและการสำรองข้อมูลได้เป็นอย่างดี XenDesktopสามารถจัดการคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือนในการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปพร้อมแอปพลิเคชันใหม่ล่าสุดเสมอและให้ผู้ใช้ริโมทเข้ามาใช้งานส่วนตัวเมื่อไหร่ก็ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานเอง โดยยังคงประสิทธิภาพเดิมเสมือนทำงานบนเครื่องตนเอง ซึ่ง XenDesktopใช้โพรโตคอลที่ส่งหน้าจอคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือนอย่างรวดเร็วไม่ว่าผู้ใช้งานจะใช้การเชื่อมต่อแบบไหนก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น LAN, WAN และแม้กระทั่งอินเทอร์เน็ตเป็นต้น สำหรับผู้ดูแลระบบนั้นXenDesktopช่วยให้การดูแลรักษาง่ายขึ้น ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา โดยจะแยกระบบปฏิบัติการแอปพลิเคชัน และโปรไฟล์ของผู้ใช้งานออกจากกันXenDesktopจะส่งคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือนตามที่ต้องการ จากที่ไหนก็ได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถควบคุมและสร้างความปลอดภัยของข้อมูลขององค์กรด้วย และแยกการใช้งานของแอปพลิเคชันตามกลุ่มของผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานริโมทเข้ามาใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือน จะได้แอปพลิเคชันที่ตนเองได้รับสิทธิจากผู้ดูแลระบบ เพราะแอปพลิเคชันแยกออกจากระบบปฏิบัติการช่วยลดพื้นที่และการประมวลผลลง ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือนจาก OS image เดียว เมื่อมีการอัปเดตก็ทำจาก OS Image เดียวเท่านั้น ส่วนสำหรับแอปพลิเคชันก็อัปเดตจากแอปพลิเคชันที่เดียวเช่นกัน ไม่ต้องเสียเวลาในการตามไปอัปเดตตามเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปเสมือนทุกตัว สำหรับโปรไฟล์ของผู้ใช้งานก็จะอยู่ที่ส่วนกลางไม่ผูกติดกับคอมพิวเตอร์เสมือน เมื่อเวอร์ชันของระบบปฏิบัติการและแอปพลิเคชันต่างเปลี่ยน เมื่อผู้ใช้งานริโมทเข้ามาใช้งาน เขาก็จะได้โปรไฟล์ของเขาเสมอและมีความเป็นส่วนตัว

เซนเดสก์ท็อป5 จะมีส่วนประกอบเราสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะการทำงานของ XenDesktop ได้ออกเป็น 5 ประเภทสำคัญดังนี้

1. เดสก์ท็อปสตูดิโอ(Desktop studio) เครื่องมือจัดการที่เราสามารถเข้าไปตั้งค่าและจัดการกับเวอร์ชวลเดสก์ท็อป(Virtual Desktop)ที่เราจะใช้งาน
2. เดสก์ท็อปไดเรกเตอร์(Desktop Director) เครื่องมือในการมอนิเตอร์(Monitor) เวอร์ชวลเดสก์ท็อป(Virtual Desktop) ที่เราใช้งาน
3. เซนเดสก์ท็อปดาต้าเบส(XenDesktop Database) เป็นฐานข้อมูลเก็บข้อมูลเซสชันและข้อมูลที่ได้ทำการติดตั้งระบบเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เว็บแอคเซส (Web Access) เป็นส่วนที่ช่วยในการเข้าถึงการใช้งานวิดีโอของโคลแอนต์โดยใช้เพียงเว็บเบราว์เซอร์ในการเข้าใช้บริการ
5. ซีทริกไลเซนเซิร์ฟเวอร์ (Citrix License Server) ตรวจสอบใบอนุญาตของเซนต์เดสก์ท็อปสำหรับใช้เป็นตัวควบคุม (Controller)

### 3.4 วีดีเอ (VDA: Virtual Desktop Agent)

จะติดตั้งที่ตัวของเครื่องที่ต้องการให้บริการเวอร์ชวลเดสก์ท็อป (Virtual Desktop) ซึ่งเครื่องที่ทำการลง VDA นั้นเป็นระบบปฏิบัติการ Windows 7 และ Windows XP โดย Virtual Desktop Agent จะใช้ ICA (Independent Computing Architecture) ซึ่งเป็นโพรโตคอลในการติดต่อระหว่างเครื่องที่ทำการเวอร์ชวลเดสก์ท็อป (Windows 7, Windows XP) กับผู้ใช้งาน

### 3.5 ซีทริกซีพเวอร์ (Citrix Receiver)

ใช้ติดตั้งบนเครื่องของผู้ใช้งานเพื่อให้สามารถทำการเข้าใช้เวอร์ชวลเดสก์ท็อป (Virtual Desktop) ได้

### 3.6 เทคโนโลยีซีทริกเอชดีเอ็กซ์ (Citrix HDX technologies)

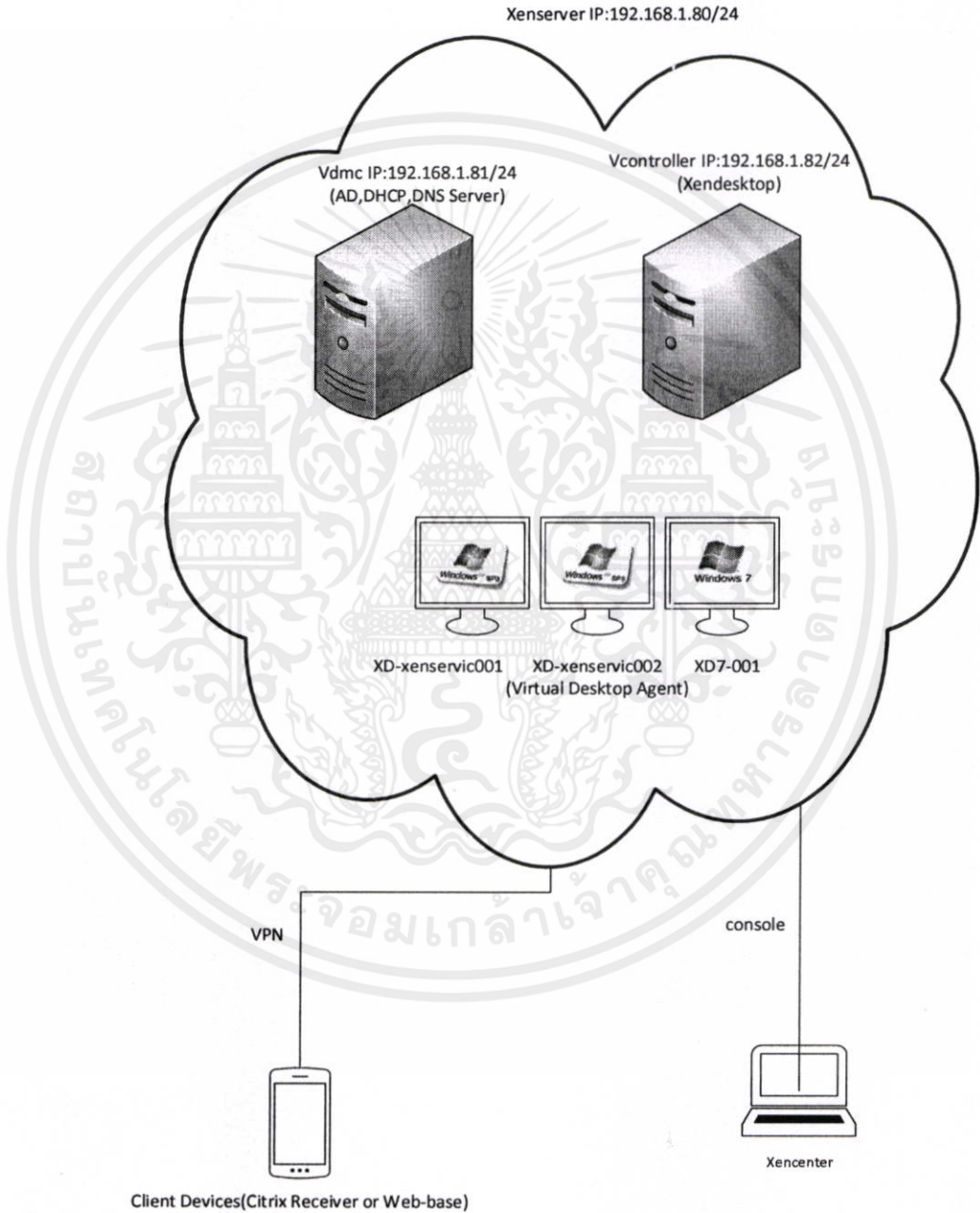
เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เครื่อง Virtual Desktop ที่ให้บริการสามารถเล่นไฟล์วิดีโอได้ และให้ภาพละเอียดที่เป็นไฮเดฟฟินิชัน High definition

### 3.7 การทำสแนปช็อต (Snapshot)

เพื่อใช้ในการทำสำรองวินโดวส์ (Windows) ที่เราได้ติดตั้งโปรแกรมไว้ และเมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมอื่นๆ เพิ่มเติมแล้วเกิดปัญหา เราสามารถนำไฟล์วินโดวส์ที่สำรองไว้ ณ เวลานั้นมาใช้งานใหม่ได้อีกครั้ง ซึ่งเราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการโคลนวินโดวส์ (Clone Windows)

### 3.8 ซีทริกเซนเซเตอร์ (Citrix XenCenter)

ใช้ในการคอนโซล (Console) เซนเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำเวอร์ชวลแมชชีน และคอนโซลเวอร์ชวลแมชชีนเพื่อติดตั้งซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น ติดตั้งเซนต์เดสก์ท็อปบนเวอร์ชวลแมชชีนที่เป็น Windows Server 2008 R2 ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แสดงถึงโครงสร้างที่ได้ทำการออกแบบและทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นว่าเป็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9 OpenStack

โอเพนสแต็กเป็นโครงการที่เกิดจากความร่วมมือของ Rackspace ที่มีชื่อว่า คลาวด์ไฟล์ (Cloud File) และ NASA ที่มีชื่อว่า เนบิวลา (Nebula) มารวมกันโดยสัญญาอนุญาตของ Openstack เป็น apache License 2.0 ซึ่งโอเพนสแต็กเป็นเครื่องมือจัดการระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน IaaS (Infrastructure as a service) เป็น Open Source ที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ

โดยโอเพนสแต็กจะใช้ภาษาไพทอน (Python) ในการเขียน และการจัดการประเภทของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆทั้ง 2 ประเภทได้แก่ พับบลิกคลาวด์ (Public Cloud) และไพรเวทคลาวด์ (Private Cloud)

Release Name	Release Date	Included Components
Austin	21 October 2010	Nova, Swift
Bexar	3 February 2011	Nova, Glance, Swift
Cactus	15 April 2011	Nova, Glance, Swift
Diablo	22 September 2011	Nova, Glance, Swift
Essex	5 April 2012	Nova, Glance, Swift, Horizon, Keystone
Folsom	27 September 2012	Nova, Glance, Swift, Horizon, Keystone, Quantum, Cinder
Grizzly	4 April 2013	Nova, Glance, Swift, Horizon, Keystone, Quantum, Cinder
Havana	17 October 2013	Nova, Glance, Swift, Horizon, Keystone, Neutron, Cinder

#### รูปที่ 3.2 แสดงถึงเวอร์ชันต่างๆของโอเพนสแต็ก

โอเพนสแต็กที่เราได้ทำการใช้งานจะเป็นเวอร์ชันของ Havana

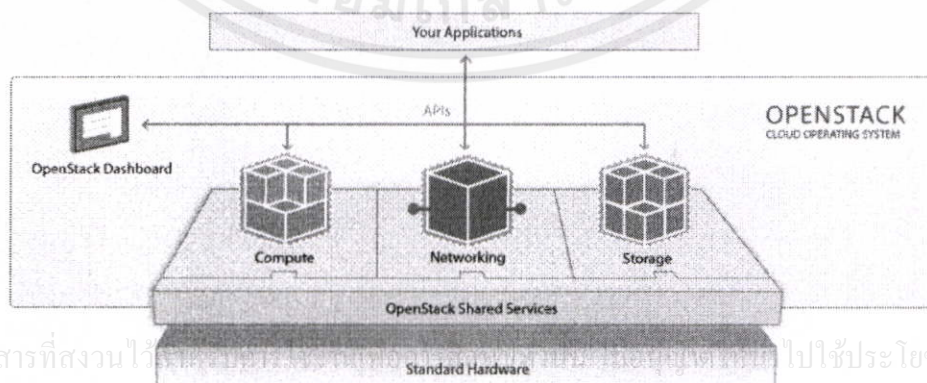
โดย OpenStack Service จะมีองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมดดังนี้

- Horizon เป็นส่วนจัดการ Web interface ทั้งหมดในบริการ OpenStack (Dashboard Service)
- Nova เป็นส่วนควบคุมเค้าโครงของระบบ ใช้เริ่มเวอร์ชวลอินสแตนซ์และใช้กำหนดค่าในระบบเครือข่ายในแต่ละอินสแตนซ์ (Compute Service)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวิฟท์ (Swift) เป็นระบบที่ใช้ในการเก็บออบเจ็ค ระบบสามารถรองรับการขยายตัวจากระบบที่มีขนาดเล็กไปสู่ระบบที่มีขนาดใหญ่ได้ และลดปัญหาหยุดการทำงานอย่างฉับพลัน ในส่วนของการเก็บออบเจ็คนั้นมี application มากมายเช่น การสำรองข้อมูล การให้บริการด้านกราฟฟิกหรือวิดีโอ การพัฒนา application ใหม่ที่รวมกับการเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลเมื่อระบบมีการขยายตัว และการสร้างพื้นที่การเก็บข้อมูลในระบบ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเพื่อสร้างความยืดหยุ่นให้กับระบบของตัวเอง
- แกล็นซ์ (Glance) เป็นส่วนที่ใช้ค้นหาและระบบสืบค้นสำหรับ virtual machine image สามารถใช้ OpenStack Object Store) เพื่อเก็บอิมเมจและสามารถใช้งานร่วมกัน Amazon's Simple Storage Solution (เอสทีรี) ได้
- Keystone เป็นส่วนจัดการเรื่อง authentication และ authorization ทั้งหมด (Identity Service)
- Neutron ทำหน้าที่จัดการเรื่อง Network (Network Service)
- Ceilometer ทำหน้าที่วัดการใช้งาน resources ไม่ว่าจะเป็น CPU, Memory, Storage และ Network หรือสถิติการใช้บริการต่างๆเช่น ค่าบริการ (Metering/Monitoring Service)
- Cinder ทำหน้าที่เป็นตัวจัดการ Block Storage เพิ่ม Disk ให้กับVM

### 3.9.1 เกี่ยวกับ OpenStack

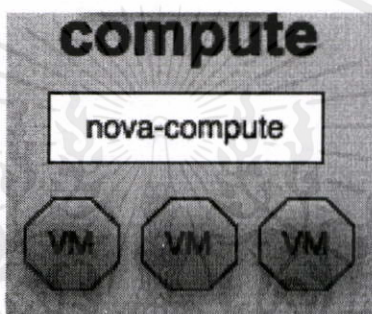


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะโดยใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต การนำออกหรือการนำออกทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 แสดงถึงโครงสร้างของ OpenStack

OpenStack เป็นระบบปฏิบัติการแบบกลุ่มเมฆที่คอยควบคุมกลุ่ม compute node ขนาดใหญ่, storage และทรัพยากร network ผ่านทาง datacenter จะใช้การจัดการทั้งหมดผ่านทาง dashboard ที่จะให้ผู้ดูแลเป็นคนควบคุมในขณะที่เพิ่มศักยภาพของผู้ใช้งานในการให้ใช้ทรัพยากรผ่านทาง web interface

### 3.9.2 OpenStack Compute



รูปที่ 3.4 แสดงถึงโครงสร้างของ Compute Node

ระบบปฏิบัติการ OpenStack แบบกลุ่มเมฆช่วยให้องค์กรและผู้ให้บริการในการนำเสนอในความต้องการทรัพยากรคอมพิวเตอร์แบบ on-demand โดยการจัดเตรียมและการจัดการเครือข่ายขนาดใหญ่ของ virtual machine ซึ่งทรัพยากร compute จะสามารถเข้าถึงได้โดยผ่านทาง APIs ในการติดต่อกันระหว่าง Operating system และ application สำหรับนักพัฒนาโปรแกรมแบบกลุ่มเมฆและการเชื่อมต่อผ่านทางเว็บสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้ให้บริการ

#### 3.9.2.1 Flexible Architecture

OpenStack เป็นสถาปัตยกรรมที่จะให้ความยืดหยุ่นที่คุณสามารถออกแบบ cloud ของคุณได้โดยไม่มีกรรมสิทธิ์ของ hardware หรือความต้องการของ software เข้ามาเกี่ยวข้อง และความสามารถในการทำงานร่วมกันกับระบบเดิมและเทคโนโลยีของบุคคลที่สาม ซึ่งมันถูกออกแบบมาเพื่อจัดการและทำให้ขนาดทรัพยากร compute อย่างอัตโนมัติและสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยี virtualization ที่เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย รวมทั้งการใช้งานร่วมกับ bare metal และการกำหนดค่าการประมวลผลแบบมีประสิทธิภาพสูง (HPC) ก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายกเว้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ผู้ดูแลระบบมักจะปรับใช้ OpenStack Compute โดยใช้หนึ่งในการสนับสนุน hypervisors ไม่ว่าจะรันในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

### 3.9.2.2 Popular Use Cases

- ในด้านผู้ให้บริการ นำเสนอรูปแบบ laas หรือการบริการที่สูงขึ้น
- ในด้านแผนกไอที ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ cloud สำหรับหน่วยธุรกิจและทีมงานต่างๆ
- ในด้านการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น Hadoop
- การปรับการคำนวณ การปรับเพิ่มและลดการใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการสำหรับทรัพยากร web และ applications
- การประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูง สภาพแวดล้อมการประมวลผลที่หลากหลาย และ workload ที่คุ้มค่า

### 3.9.3 OpenStack Storage

นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีการจัดเก็บระดับองค์กรแบบดั้งเดิม ซึ่งก็คือหลายๆ องค์กรในขณะนี้มีความหลากหลายในการจัดเก็บที่ต้องการประสิทธิภาพการทำงานที่แตกต่างกันและความต้องการในเรื่องของราคาที่ต้องสอดคล้องกันด้วย โดย OpenStack มีการสนับสนุนสำหรับ Object Storage และ Block Storage ซึ่งมีตัวเลือกในการใช้งานมากมายที่ขึ้นอยู่กับกรณีที่ใช้

Object Storage เหมาะสำหรับค่าใช้จ่ายตามประสิทธิภาพ ซึ่งมันจะมีการแจกจ่ายงานอย่างเต็มที่ โดยรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถเข้าถึง API สามารถบูรณาการโดยตรงในการใช้งาน application หรือนำไปใช้สำหรับการสำรองข้อมูล ซึ่งหมายถึงการเก็บข้อมูลและการเก็บรักษาข้อมูล ส่วน Block Storage ช่วยให้การเก็บรักษาอุปกรณ์ป้องกันได้รับการเชื่อมต่อกับ compute instance สำหรับการขยายพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นและการทำงานร่วมกับรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลขององค์กร เช่น Netapp, Nexenta และ SolidFire

#### 3.9.3.1 Object Storage Capabilities

- OpenStack ให้ความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถปรับขนาดได้โดยใช้ cluster ของเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นมาตรฐานที่มีความสามารถในการจัดเก็บการประมวลผลของข้อมูล
- Object Storage ไม่ได้เป็นระบบไฟล์แบบดั้งเดิม แต่ระบบจัดเก็บข้อมูลจากการกระจายแบบคงที่ดังกล่าวเป็น virtual machine image, photo storage, email storage, backups ซึ่งไม่มีมุมมองส่วนกลางหรือจุดหลักของการควบคุมซึ่งให้ความยืดหยุ่นมากขึ้น ความซ้ำซ้อน และความทนทาน

- วัตถุและไฟล์จะถูกเขียนไปยัง multiple disk drives แผ่กระจายไปทั่วเซิร์ฟเวอร์ใน datacenter ด้วย OpenStack ที่รับผิดชอบในการตรวจสอบการจำลองข้อมูลและความสมบูรณ์ของข้อมูลผ่านระบบ cluster
- Storage cluster ทำได้ง่ายโดยการเพิ่ม server ใหม่เข้าไป ซึ่งเมื่อเซิร์ฟเวอร์หรือ hard drive เกิดปัญหาแล้ว OpenStack จะทำการจำลองเนื้อหาจากโหนดอื่นๆ ไปยังสถานที่ใหม่ใน cluster เพราะ OpenStack ใช้ตรรกะซอฟต์แวร์เพื่อให้แน่ใจว่าการจำลองข้อมูลและการจัดจำหน่ายข้อมูลในอุปกรณ์ที่แตกต่างกันนั้นสามารถใช้แทนอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีราคาแพงกว่าได้

### 3.9.3.2 Block Storage Capabilities

- OpenStack ให้อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลในระดับที่ป้องกันถาวรสำหรับใช้กับกรณี OpenStack compute instance
- ระบบ Block Storage จะทำการสร้าง แบน และถอดการอุปกรณ์ป้องกันต่างๆก่อนไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งปริมาณ block storage มีการบูรณาการอย่างเต็มที่ใน OpenStack Compute และ Dashboard เพื่อให้ผู้ใช้บริการ cloud สามารถกำหนดความต้องการการจัดเก็บข้อมูลของตัวเอง
- นอกจากนี้ถูกใช้ง่ายสำหรับการเก็บข้อมูลใน Linux server ซึ่งมันจะการสนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลแบบครบวงจรสำหรับรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งรวมทั้ง Ceph, NetApp, Nexenta, SolidFire และ Zadara
- Block Storage มีความเหมาะสมสำหรับสถานการณ์ที่มีความละเอียดอ่อนอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดเก็บฐานข้อมูล ระบบไฟล์ที่สามารถขยายได้ หรือให้ server มีการเข้าถึง raw block level storage
- ให้การจัดการเรื่อง Snapshot ให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการสำรองข้อมูลที่เก็บไว้บนไดรฟ์จัดเก็บ และ Snapshot สามารถเรียกคืนหรือใช้ในการสร้างประมาณการจัดเก็บข้อมูลใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9.4 OpenStack Networking

ในปัจจุบันเครือข่าย datacenter จะมีอุปกรณ์มากกว่าทาง server, อุปกรณ์ network, storage systems และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย หลายๆ แห่งซึ่งจะแบ่งออกเป็น virtual machine และ virtual network จำนวนของ IP Address การconfig routing และกฎความปลอดภัยที่สามารถเติบโตได้อย่างรวดเร็วเป็นล้านๆ ซึ่งเทคนิคการจัดการเครือข่ายแบบสั้นให้สามารถปรับขนาดได้อย่างแท้จริงคือวิธีการอัตโนมัติในการจัดการเครือข่ายเหล่านี้

OpenStack Networking เป็นแบบ pluggable สามารถปรับขนาดได้และใช้ API ในการขับเคลื่อนระบบสำหรับการจัดการเครือข่ายและ IP Address เช่นเดียวกับด้านอื่นๆ ของระบบปฏิบัติการแบบกลุ่มเมฆ ซึ่งมันสามารถนำมาใช้โดยผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินทรัพย์ที่มีอยู่ใน datacenter โดย OpenStack Networking ทำเพื่อให้แน่ใจว่าเครือข่ายจะไม่เกิดเป็นคอขวดหรือปัจจัยการจำกัดในการใช้งานคลาวด์และผู้ใช้บริการด้วยตนเองอย่างแท้จริง รวมถึงการกำหนดค่าเครือข่ายของเขาเองก็ตาม

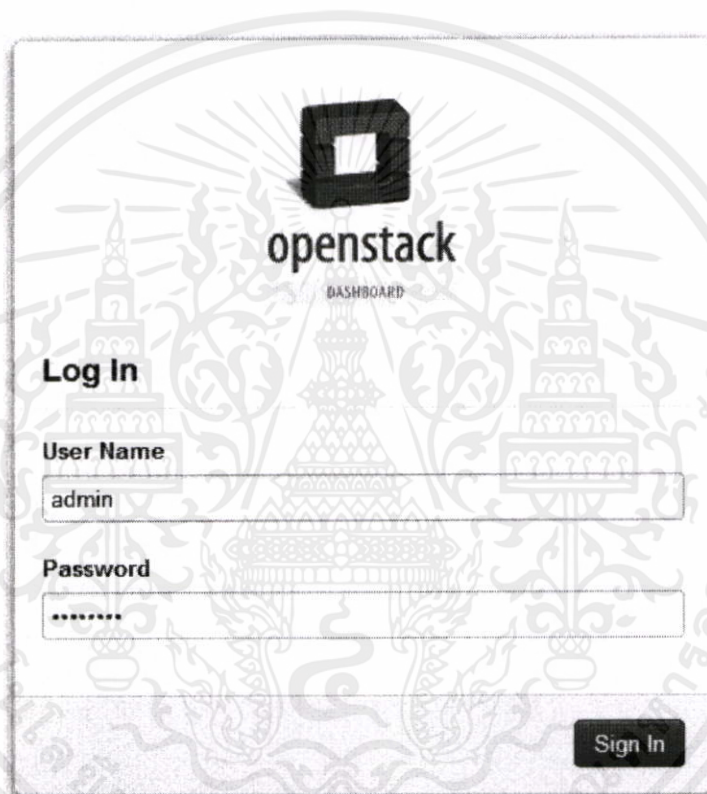
#### 3.9.4.1 Networking Capabilities

- OpenStack ให้รูปแบบเครือข่ายที่มีความยืดหยุ่นเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานที่แตกต่างกันหรือกลุ่มผู้ใช้งาน โดยมีรูปแบบมาตรฐานรวมถึง Flat network หรือ VLANs สำหรับการแยกกันของ server และ traffic
- OpenStack จัดการเครือข่ายที่อยู่ IP เพื่อให้สามารถกำหนด static IP หรือ DHCP ได้ โดยการ Floating IPs อนุญาตให้มีการกำหนดเส้นทางแบบไดนามิกใดๆ ของทรัพยากร compute ซึ่งช่วยให้คุณกำหนดเส้นทาง traffic ใหม่ในระหว่างที่มีการบำรุงรักษาหรือในกรณีที่เกิดความผิดพลาดบนเครือข่ายได้
- ผู้ใช้สามารถสร้างเครือข่ายของตนเองได้ รวมถึงการควบคุม traffic และการติดต่อไปยัง server และอุปกรณ์หนึ่งหรือหลายๆ เครือข่าย
- สถาปัตยกรรม pluggable แบ็กเอนด์ช่วยให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์จากอุปกรณ์หรือค่าบริการเครือข่ายขั้นสูงจากผู้ผลิตที่ให้การสนับสนุน
- ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ประโยชน์ของเครือข่าย software กำหนดเทคโนโลยี (SDN) เช่น OpenFlow เพื่อให้ระดับสูงของ multi-tenancy และ massive scale
- OpenStack Network มีการขยายกรอบการอนุญาตให้บริการเครือข่ายเพิ่มเติมได้ เช่น ระบบตรวจจับการบุกรุก (IDS), load balancing, firewalls และ virtual private network (VPN) เพื่อนำไปใช้งานและคอยจัดการได้

### 3.9.5 OpenStack Dashboard

Dashboard ช่วยให้ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ internet ในการเข้าถึงการจัดการ และทรัพยากรแบบกลุ่มเมฆที่ใช้ การออกแบบขยายทำให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อและแสดงผลวัตถุของบุคคลที่สาม และการบริการ เช่น การเรียกเก็บเงิน การตรวจสอบ และเครื่องมือการจัดการเพิ่มเติม

ซึ่งรูปแบบการใช้งานและ interface ของ Dashboard มีดังรูปข้างล่างนี้



The image shows a login interface for the OpenStack Dashboard. At the top center is the OpenStack logo, a square with a smaller square inside. Below the logo, the text 'openstack' is written in a bold, lowercase font, with 'DASHBOARD' in a smaller font underneath. The main section is titled 'Log In'. It contains two input fields: 'User Name' with the text 'admin' entered, and 'Password' with a series of dots representing masked characters. A dark button labeled 'Sign In' is positioned at the bottom right of the form area. The entire interface is overlaid on a large, faint watermark of a Thai university seal.

รูปที่ 3.5 แสดงถึงขั้นตอนการ login ผ่าน Dashboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Overview** Logged in as: admin Settings Help Sign Out

Select a period of time to query its usage:  
 From: 2014-02-01 To: 2014-02-17  The date should be in YYYY-mm-dd format.

Active Instances: 5 Active RAM: 19GB This Period's VCPU-Hours: 22.19 This Period's GB-Hours: 554.72

**Usage Summary**

Project Name	VCPU's	Disk	RAM	VCPU Hours	Disk GB Hours
demo	5	125	10GB	22.19	554.72

Displaying 1 item

รูปที่ 3.6 แสดงถึงการใช้งานโดยรวมบน Dashboard

และนี่คือกลุ่มของบริษัทยักษ์ใหญ่ที่คอยให้การสนับสนุนและมีการใช้งาน OpenStack อย่างแพร่หลาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยทางบริษัทผู้ให้บริการระบบคลาวด์ที่มีการนำเทคโนโลยี OpenStack มาใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้มีการนำข้อมูลในเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า

รูปที่ 3.7 แสดงถึงกลุ่มบริษัทยักษ์ใหญ่ที่ใช้งาน OpenStack

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 ระบบVDI (Virtual Desktop Infrastructure)

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดการทำงานของ VDI

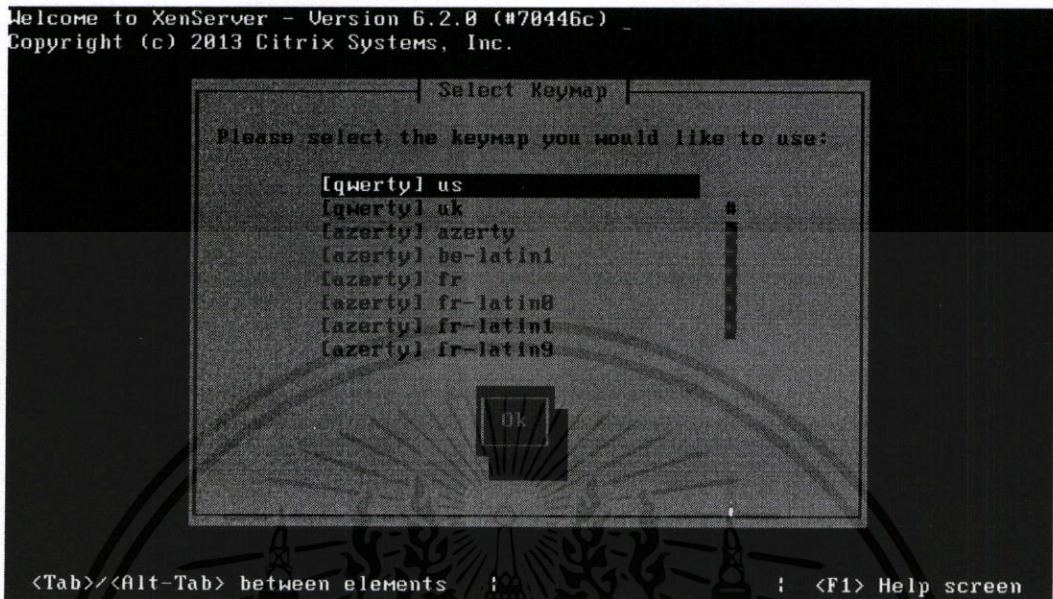
	Ip Address	Gateway	DNS	ทำหน้าที่
Host(เครื่องเซฟเวอร์หลัก)	192.168.1.80	192.168.1.10	192.168.1.10	สร้างvmขึ้นมาเพื่อทำ VDI
Vdmc(VM)	192.168.1.81	192.168.1.10	192.168.1.81 192.168.1.10	เป็น AD DHCP และ DNS Server
Vcontroller(VM)	192.168.1.82	192.168.1.10	192.168.1.81 192.168.1.10	ควบคุมและให้บริการ Virtual Desktop

เราต้องลงไฮเปอร์ไวเซอร์ที่ตัว Server ซึ่งใช้ XenServer เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์เพื่อให้ Server สามารถแบ่งสร้าง VM ขึ้นมาได้

##### 4.1.1 วิธีการติดตั้ง XenServer 6.2.0

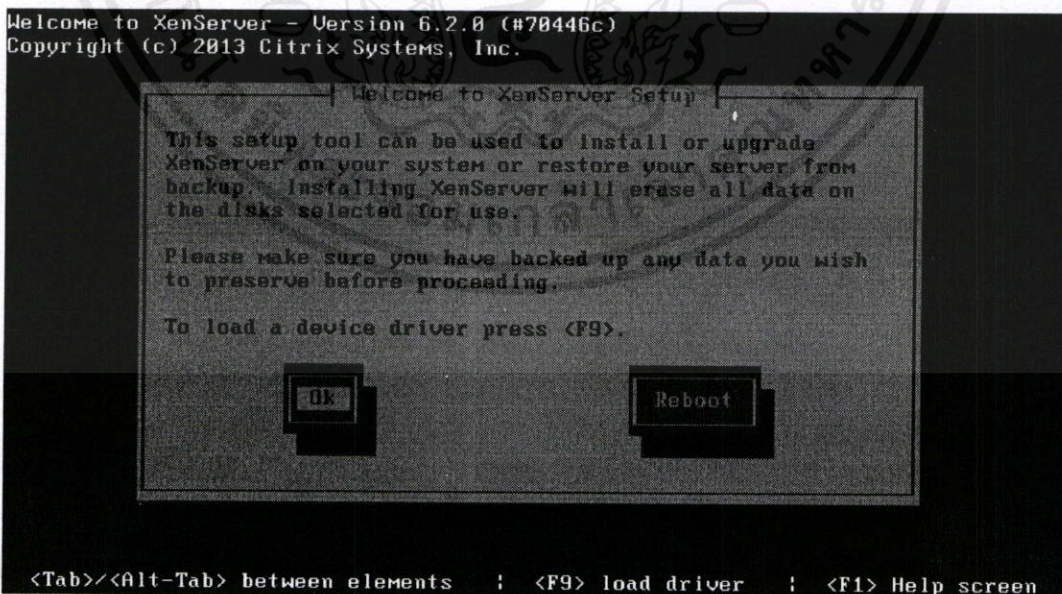
เมื่อถึงการติดตั้งจะต้องเลือก keymap ของภาษาต่าง ๆ (ภาษาของคีย์บอร์ดและเมนู) ในที่นี้เราเลือก us keymap

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



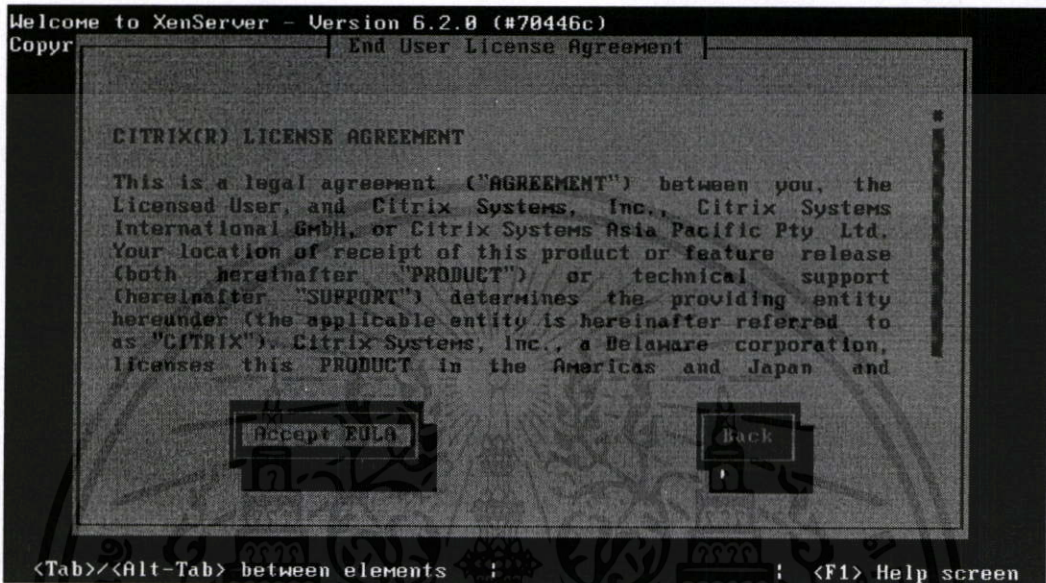
รูปที่ 4.1 เลือก Keymap ในการติดตั้ง XenServer

หน้าจอนี้จะเป็นหน้าจอที่เข้าสู่การติดตั้ง XenServer 6.2.0 โดยในหน้าจอนี้จะบอกว่าจะมีการลบข้อมูล Hard drive ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบออกหมด ผู้ติดตั้งควรสำรองข้อมูลใน Hard drive ก่อนการติดตั้ง (ข้อควรระวังควรติดตั้งด้วยฮาร์ดดิสใหม่หรือฮาร์ดดิสที่สำรองข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เพราะระบบจะไม่มีการสอบถามให้ทำการแบ่งพื้นที่



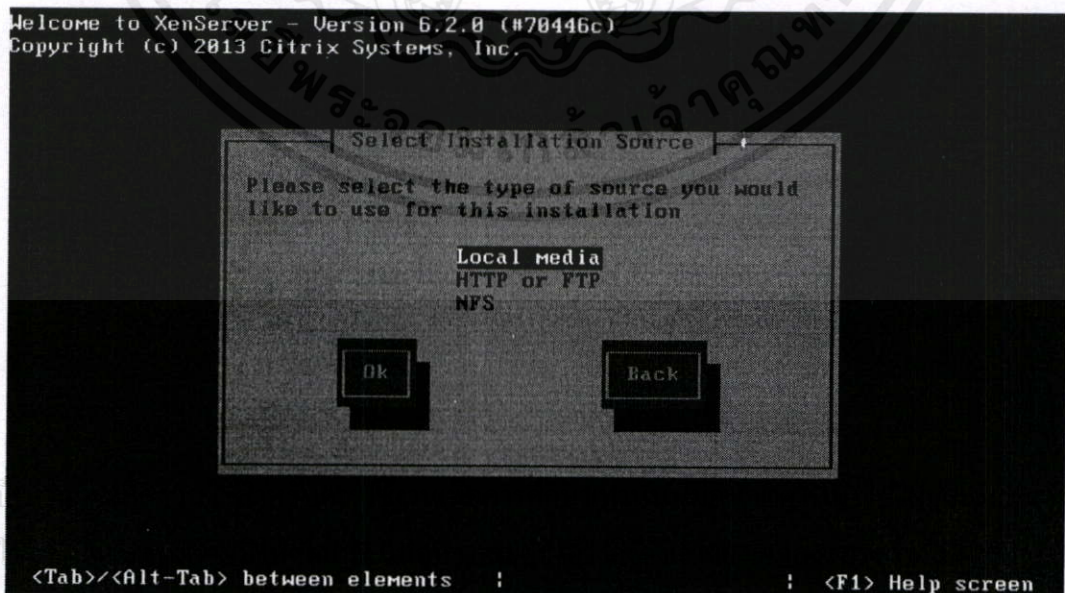
รูปที่ 4.2 ระบบจะทำการลบข้อมูลบน Hard drive ซึ่งผู้ใช้ควรสำรองข้อมูลไว้ก่อนติดตั้ง

หน้าจอนี้จะบอกถึงข้อตกลงลิขสิทธิ์ License Agreement (EULA) ให้ผู้ติดตั้งอ่านข้อตกลง  
ลิขสิทธิ์เสร็จเลือกปุ่ม Accept EULA เพื่อตกลงเลือกปุ่ม Back



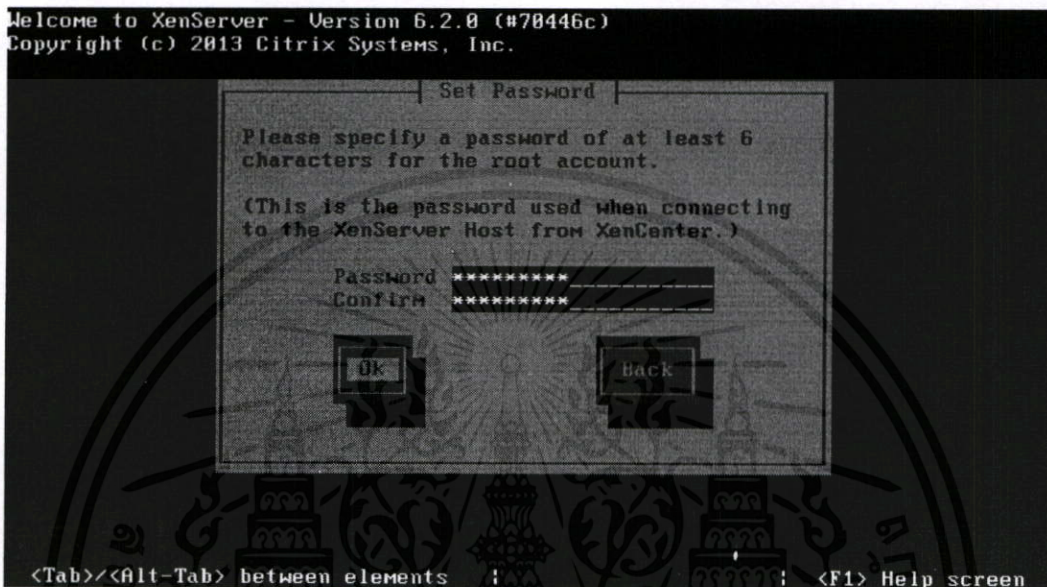
รูปที่ 4.3 ข้อตกลงลิขสิทธิ์ License Agreement (EULA)

โปรแกรมติดตั้งจะสอบถามว่าต้องการติดตั้งโดยผ่านสื่อบันทึกข้อมูลแบบใดหรือต้องการ  
ติดตั้งผ่านเครือข่าย โดยในที่นี้เราจะติดตั้งผ่าน CD-ROM ซึ่งมีการติดตั้งอีก 2 รูปแบบที่สามารถเลือก  
ได้คือการติดตั้งโดยผ่าน HTTP & FTP หรือการติดตั้งโดยผ่าน NFS ก็สามารทำได้



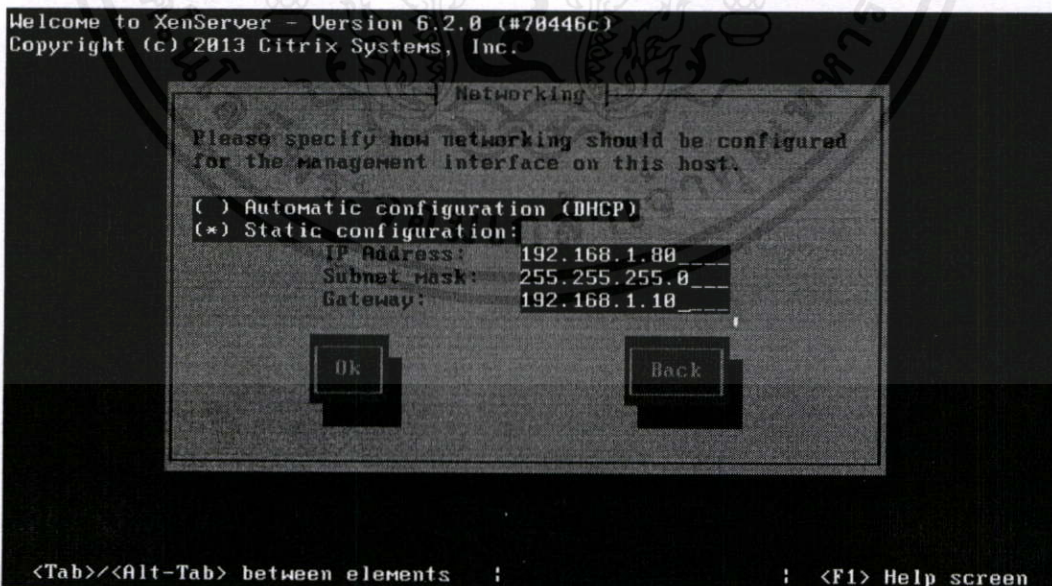
รูปที่ 4.4 การติดตั้ง XenServer 6.2.0 ผ่าน CD-ROM

ต่อไปเป็นการสอบถามให้ใส่รหัสผ่านสำหรับ root (ผู้ดูแลระบบ) ให้ใส่รหัสผ่านให้เหมือนกัน  
ในทั้งสองช่อง



รูปที่ 4.5 ใส่รหัสผ่านสำหรับ root

ต่อไปหน้าจอการตั้งค่า network สำหรับ XenServer

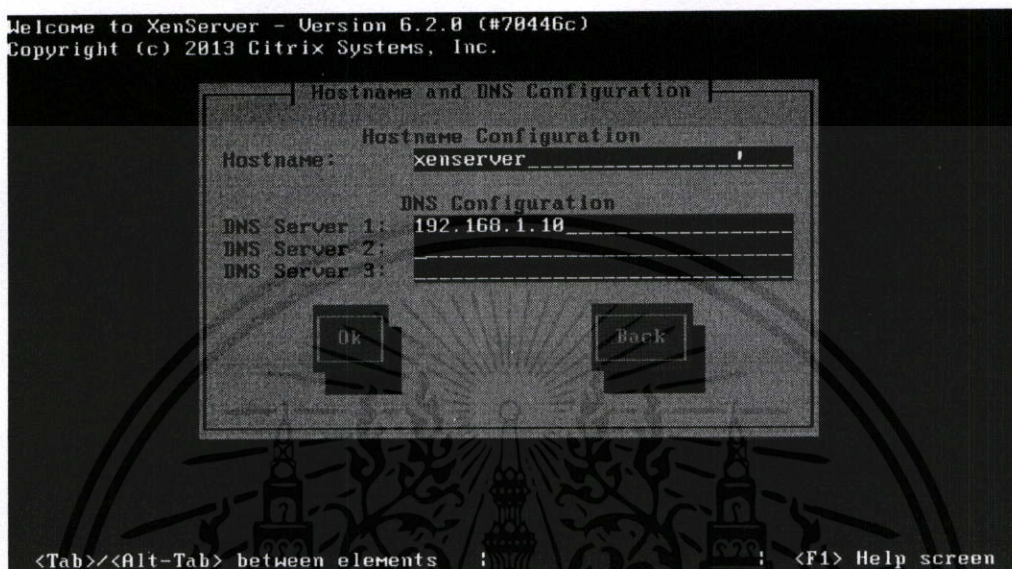


รูปที่ 4.6 การตั้งค่า network สำหรับ XenServer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่

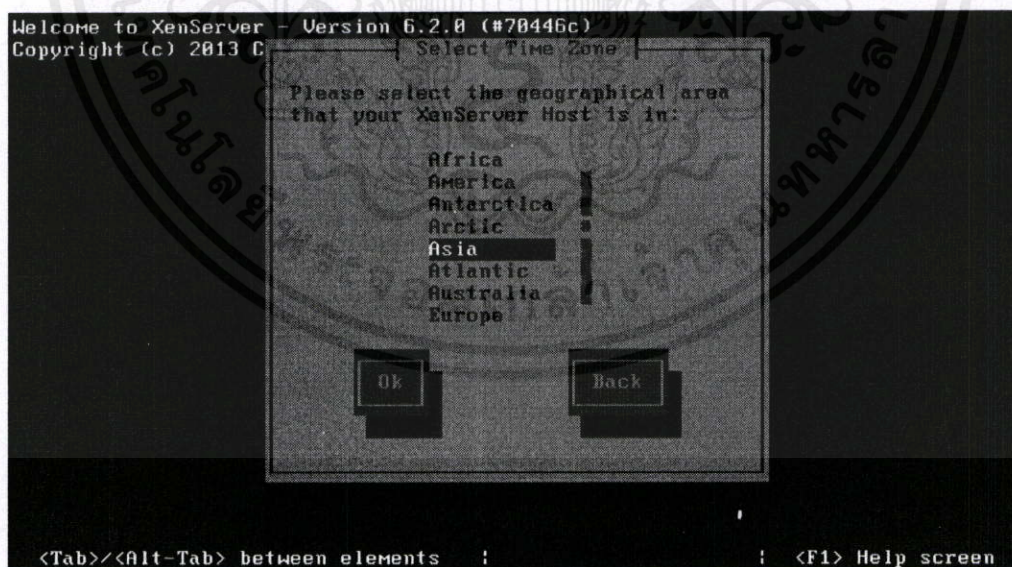
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปเป็นหน้าจอใส่ชื่อเครื่อง(Hostname), ไอพี(IP)ของดีเอ็นเอสเซิร์ฟเวอร์(DNS Server)



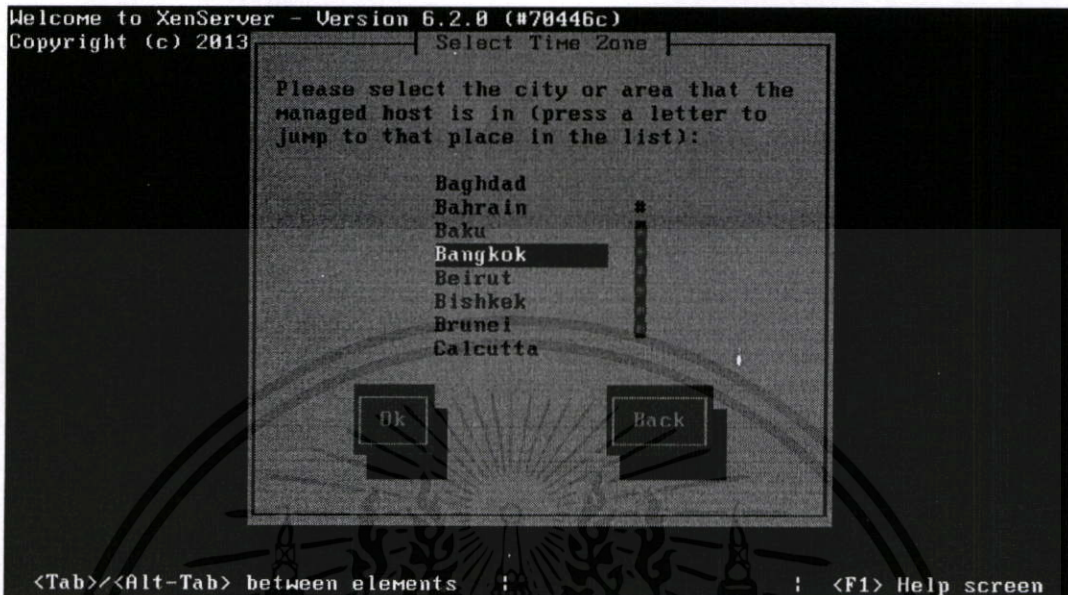
รูปที่ 4.7 ใส่ Hostname และ DNS Server

หน้าจอการตั้งค่าจุดบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Area) สำหรับ XenServer



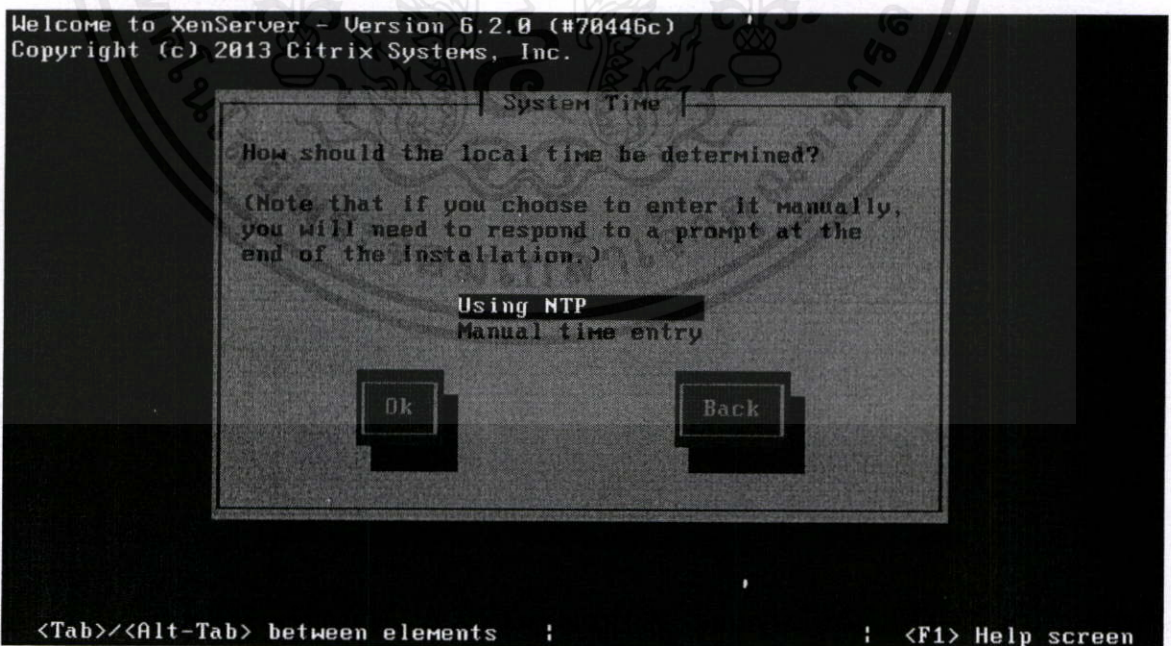
รูปที่ 4.8 เลือก Asia สำหรับ Geographical Area ของ XenServer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 เลือก Bangkok สำหรับการตั้งค่าเวลาท้องถิ่น(Time Zone)

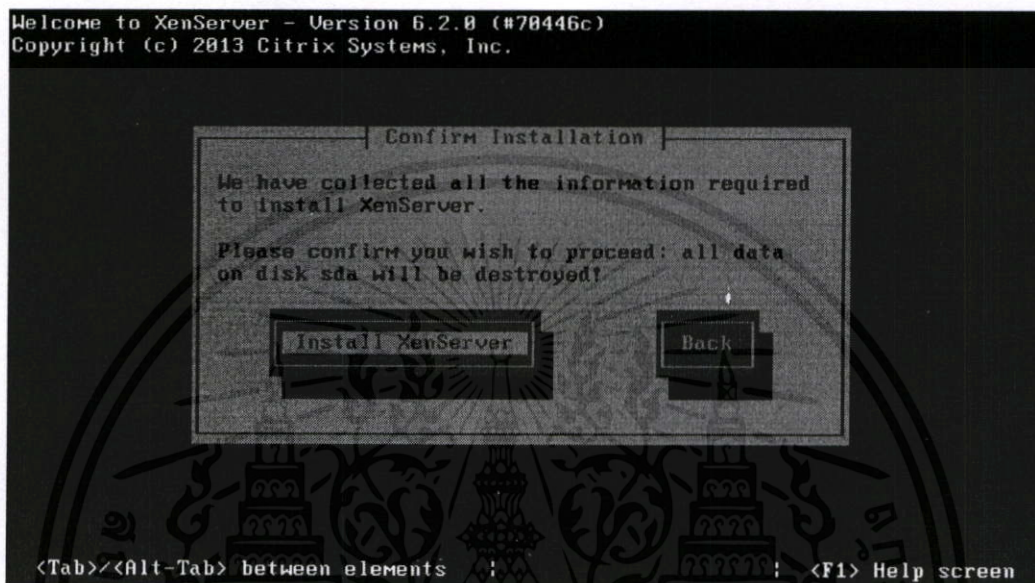
โปรแกรมให้เราตั้งค่า NTP (Network Time Protocol) ประโยชน์ของการตั้งค่านี้คือสามารถทำ Sync เวลาของเครื่องที่ติดตั้ง XenServer ให้ตรงกับเวลามาตรฐานได้ในกรณีที่เวลาทำการตั้งเวลาใน BIOS ของเครื่องคลาดเคลื่อน



เอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามรูปที่ 4.10 ตั้งค่า NTP (Network Time Protocol) ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

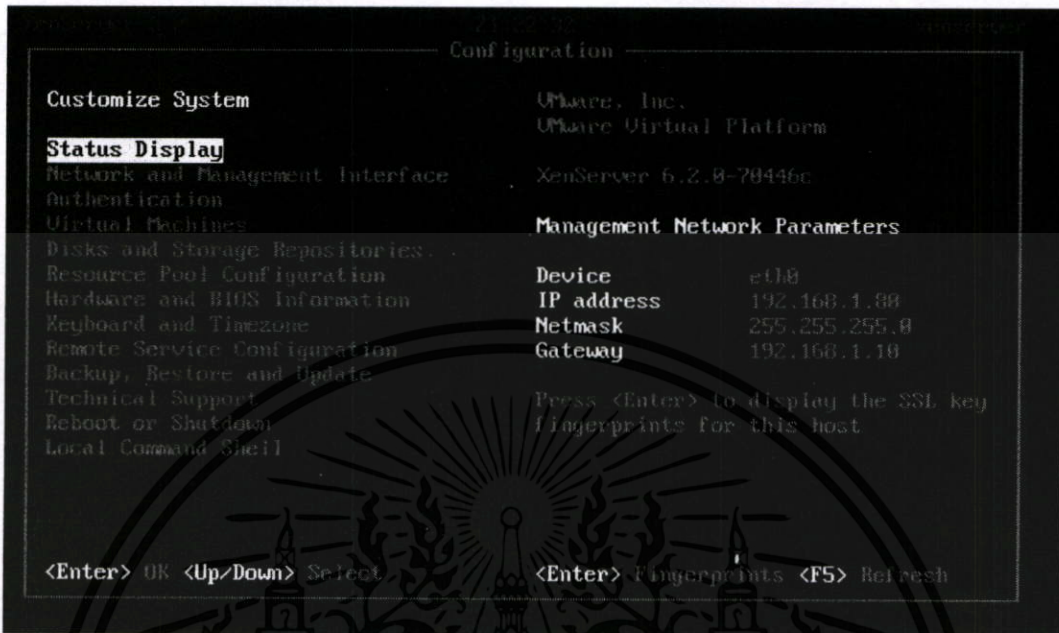
โปรแกรมติดตั้งจะเข้าสู่หน้าจอให้ผู้ติดตั้งยืนยันว่าจะทำการติดตั้ง XenServer ลงในเครื่อง ถ้าผู้ติดตั้งไม่ต้องการติดตั้งให้ทำการเลือกปุ่ม Install XenServer เพื่อทำการติดตั้ง



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอยืนยันการติดตั้ง XenServer

เมื่อติดตั้งเสร็จจะได้หน้าจอที่แสดงรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับ XenServer เท่านั้นเราก็จะสามารถสร้าง VM บนตัว Server ได้แล้ว โดยใช้ XenCenter ในการใช้ console เข้าไปใช้งานสร้าง VM หรือ ใช้งาน VM ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



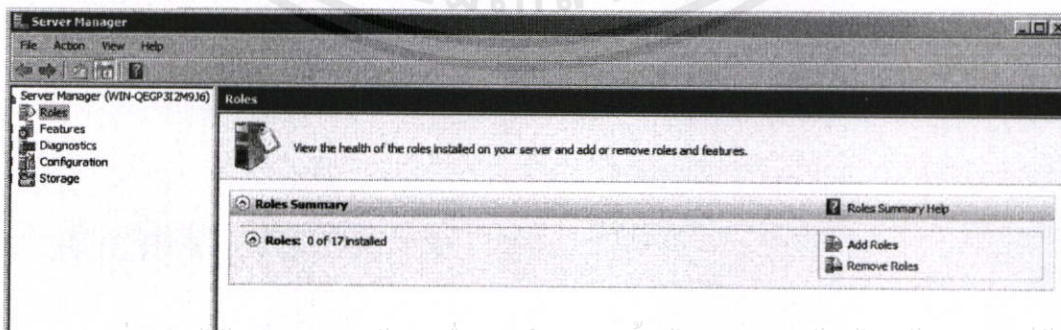
รูปที่ 4.12 หน้าจอสำหรับ XenServer

จากนั้นเราก็สร้างเครื่อง VM ชื่อ vdmc เพื่อทำ AD DHCP และ DNS Server

#### 4.1.2 ติดตั้ง AD DHCP และ DNS Server บนเครื่อง vdmc ซึ่งเป็น VM ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 R2

##### 4.1.2.1 ติดตั้ง AD Server

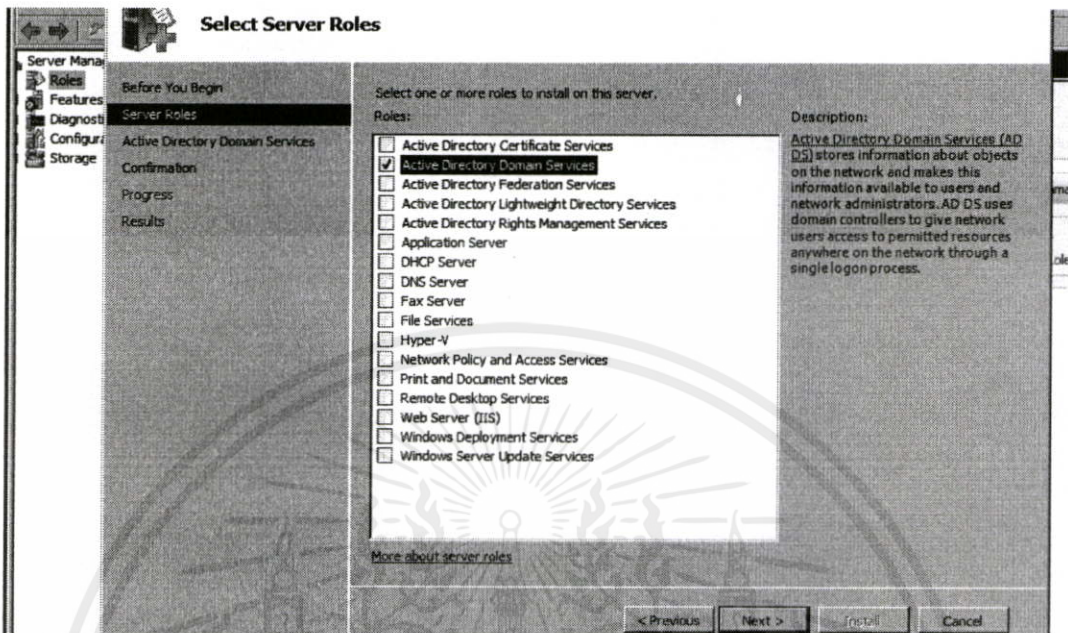
ทำการกดที่ปุ่ม Add Roles เพื่อสร้าง Active Directory Service



รูปที่ 4.13 Add Roles เพื่อสร้าง Active Directory Service

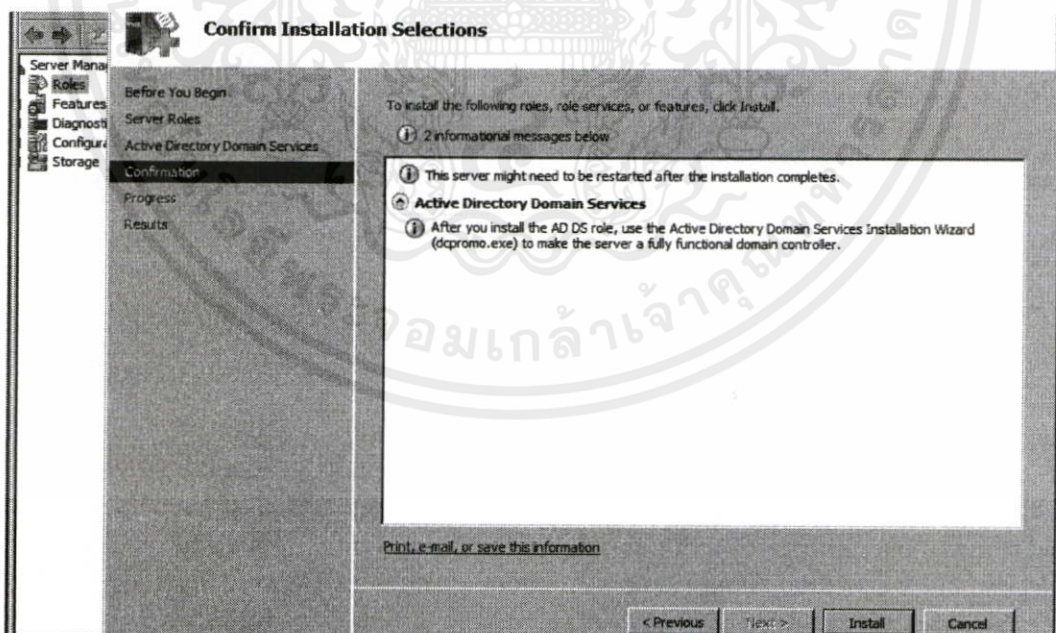
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ขอเอาใจไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกติดตั้งโดยการคลิกถูกที่ Active Directory Domain Services แล้วคลิก next



รูปที่ 4.14 Active Directory Domain Services

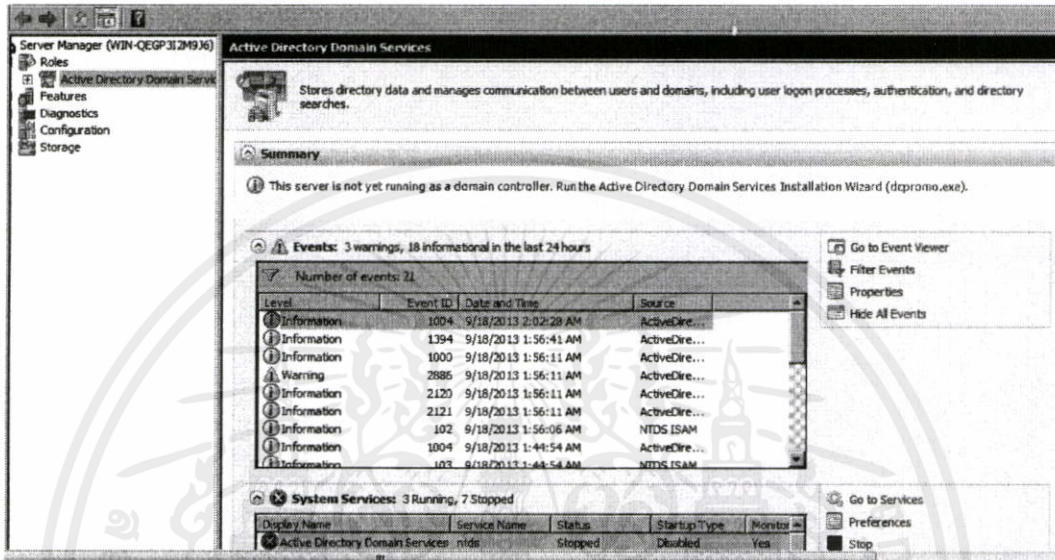
กด Install เพื่อทำการติดตั้ง Active Directory Domain Services



รูปที่ 4.15 การ install เพื่อติดตั้ง Active Directory Domain Services

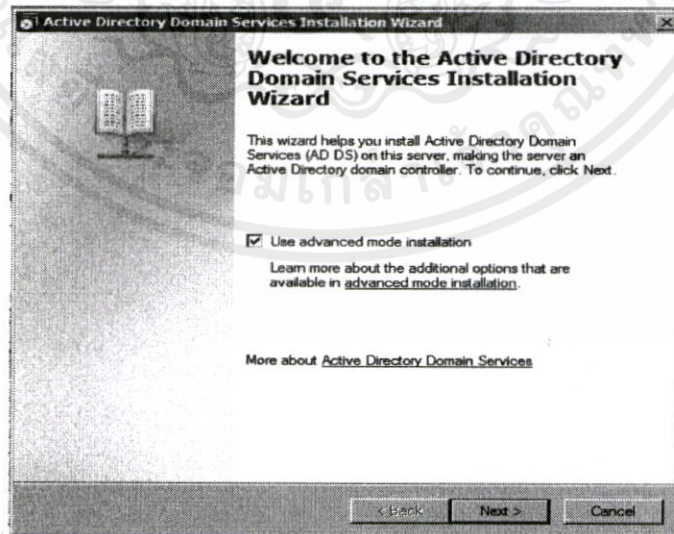
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้วเราจะเรียกใช้ Active Directory Domain Services Installation Wizard โดยการกด Run the Active Directory Domain Services Installation Wizard (dcpromo.exe)



รูปที่ 4.16 การเรียกใช้ Active Directory Domain Services Installation Wizard

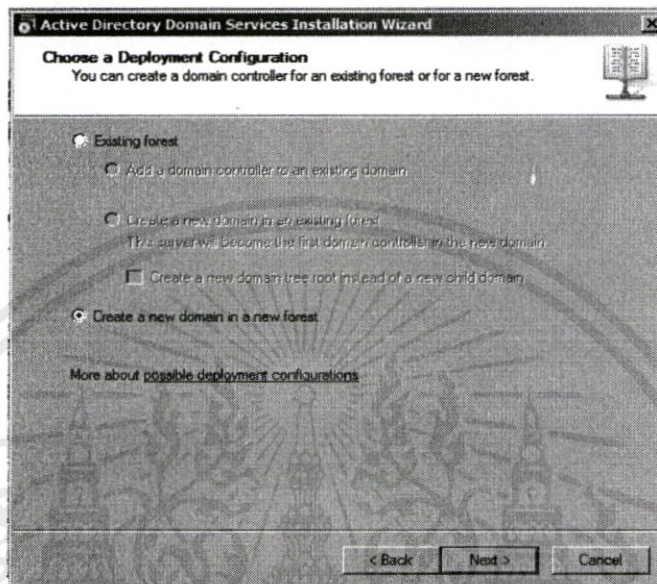
กดคลิกถูกหน้า Use advanced mode installation แล้วกด next โดยเราจะติดตั้ง AD DS แบบ Advance mode



รูปที่ 4.17 ติดตั้ง AD DS แบบ Advance mode

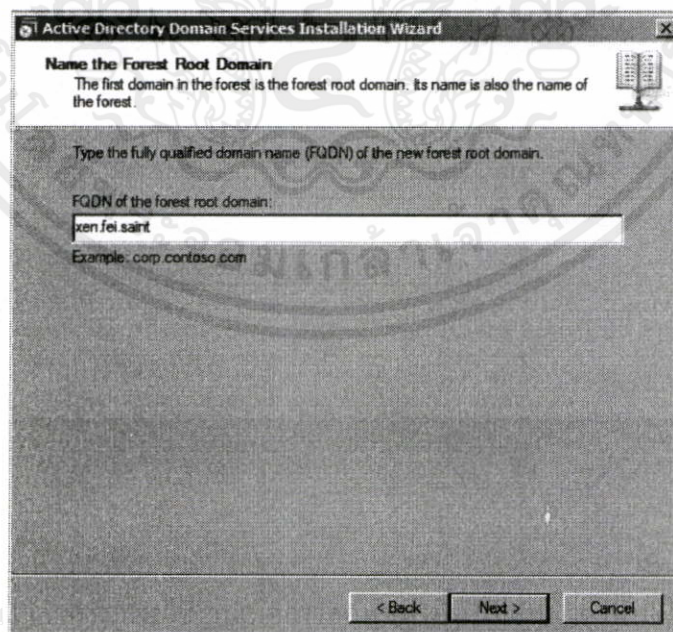
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทำการสร้าง Domain ขึ้นมาใหม่ในกลุ่ม Forest ใหม่



รูปที่ 4.18 ทำการสร้าง Domain ขึ้นมาใหม่ ใน Forest ใหม่

ใส่ชื่อ Domain ที่ต้องการ ในการทำการทดลองนี้จะใส่ xen.fe.i.saint แล้วคลิก ปุ่ม next

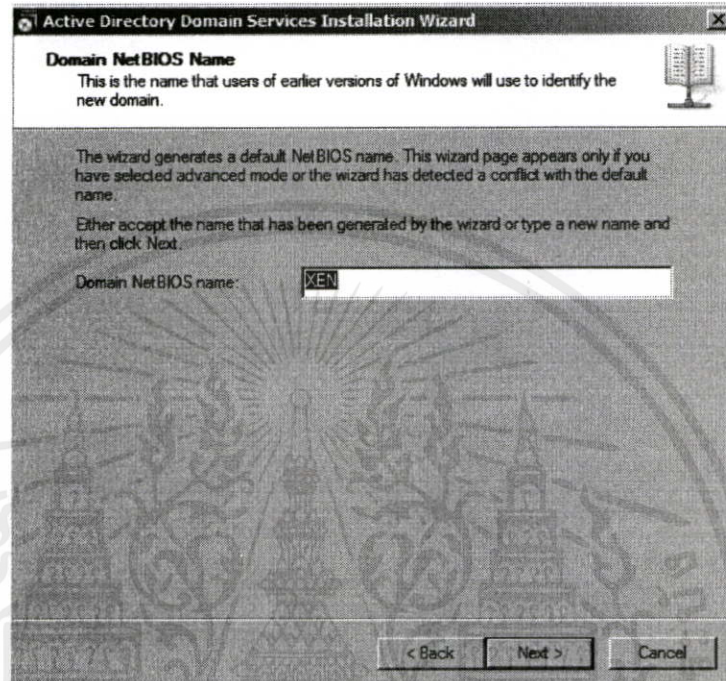


รูปที่ 4.19 การใส่ชื่อ Domain

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

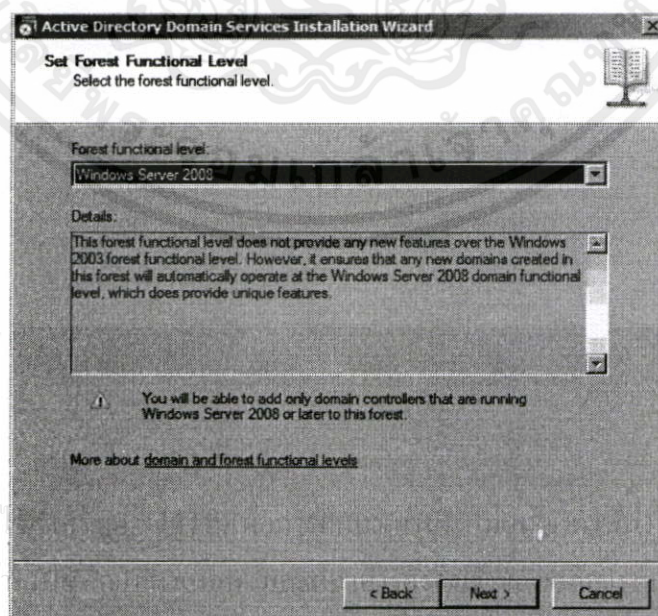
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทำการตั้งชื่อ Domain NetBIOS



รูปที่ 4.20 การใส่ชื่อ Domain NetBIOS

จากนั้นเลือก Forest functional Level เป็น แบบ Windows Server 2008

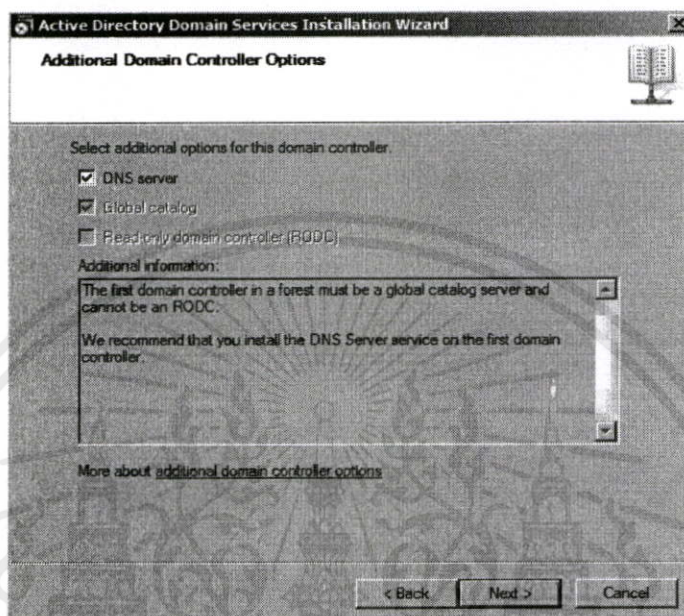


รูปที่ 4.21 การเลือก Forest functional Level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง

ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ครั้งที่มีการนำไปใช้

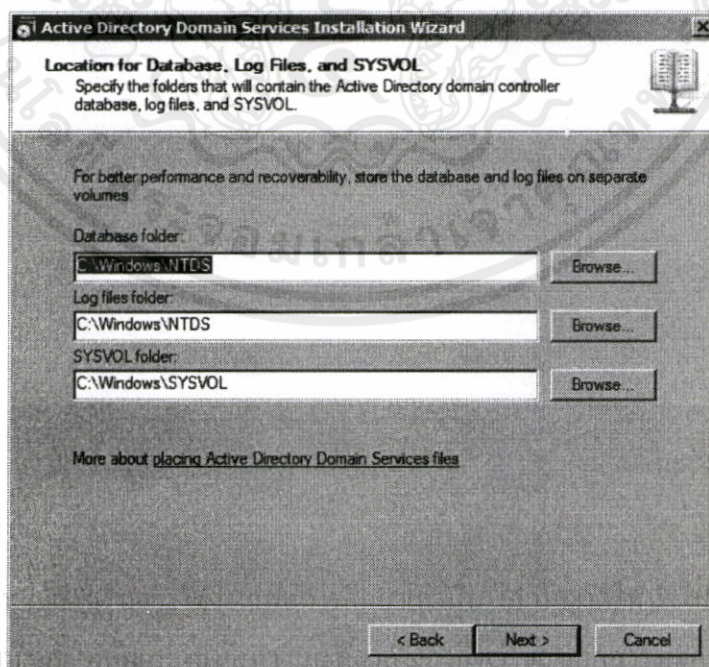
จากนั้นเราจะต้องสร้าง DNS Server ขึ้นมาด้วยเพราะยังไม่มี DNS Server เลย



รูปที่ 4.22 การสร้าง DNS Server

ต่อไปเป็นการเลือกตำแหน่งในการเก็บข้อมูลซึ่งในที่นี้เราจะใช้ค่า default ในการ

ทดลอง

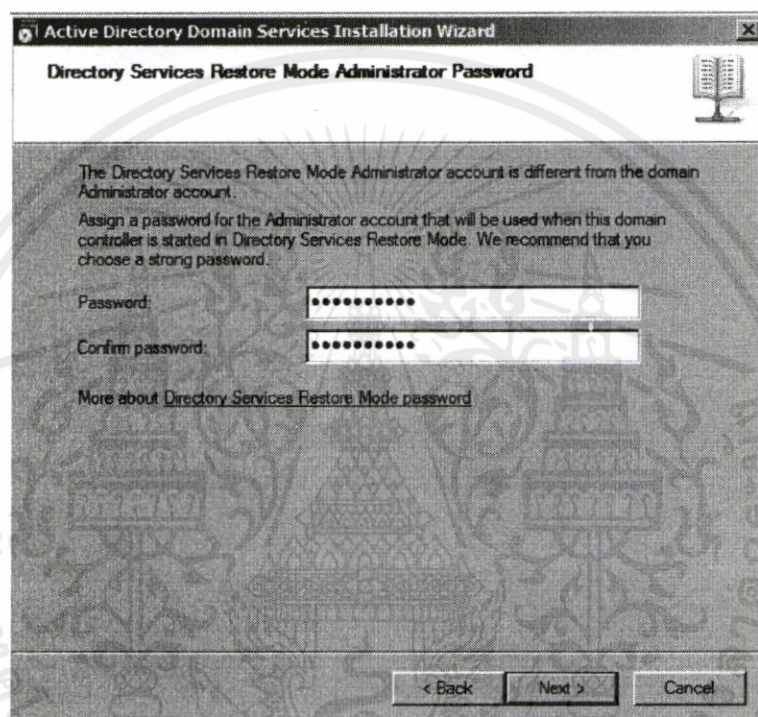


รูปที่ 4.23 ตำแหน่งการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง

ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า  
ที่มีการนำไปใช้

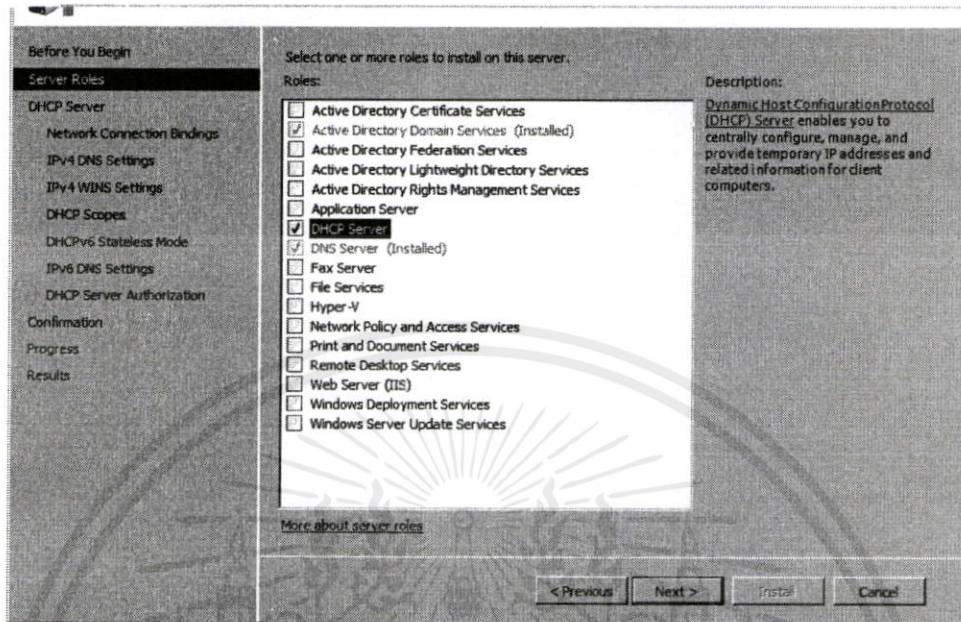
จากนั้นก็ให้กำหนดรหัสผ่านสำหรับการกู้คืนระบบ เมื่อ AD DS เกิดความเสียหาย ซึ่งรหัสต้องมีความยาวอย่างน้อย 8 ตัวอักษร แล้วกด next ก็เป็นอันเสร็จสิ้นการเรียกใช้ Active Directory Domain Services Installation Wizard และติดตั้ง DNS Server ด้วย



รูปที่ 4.24 การใส่รหัสผ่านสำหรับกู้คืนระบบ

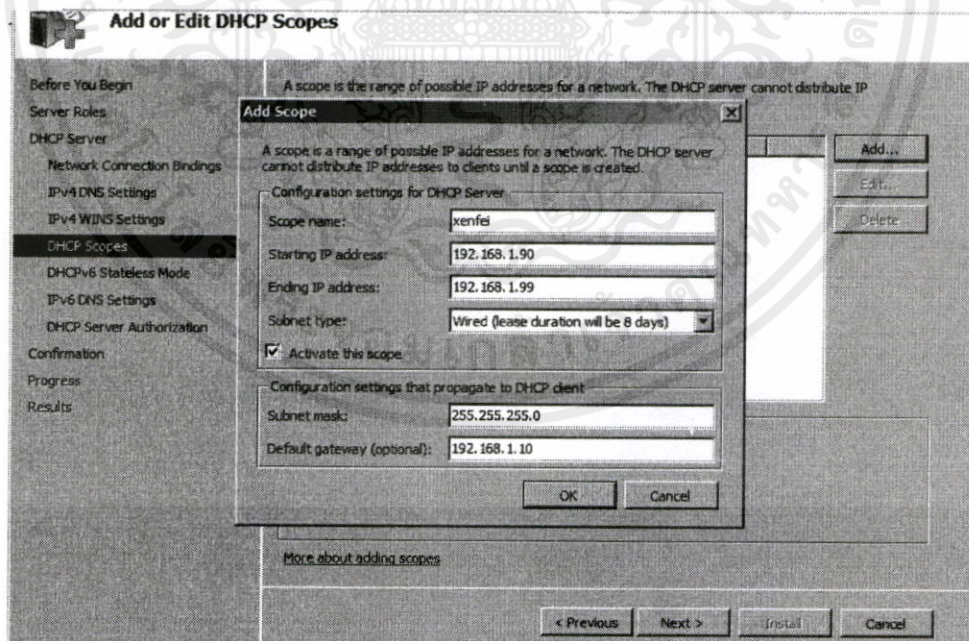
ต่อไปจะเป็นการสร้าง DHCP Server โดยขั้นแรกกด Add Roles เหมือนเดิม จากนั้นก็เลือกคลิกถูกหน้า DHCP Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 การติดตั้ง DHCP Server

เลือก IP Address ที่ต้องการให้ DHCP Server รับผิดชอบจากโคลนเน็ต



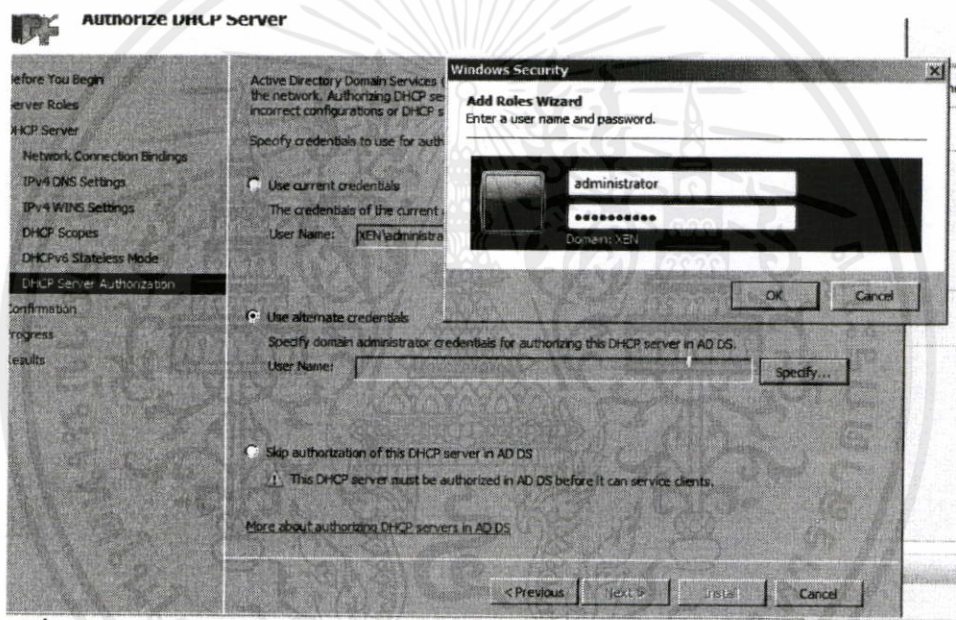
รูปที่ 4.26 การตั้งค่า IP Address เพื่อให้ DHCP Server สามารถแจก IP Address ให้ตามที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษามเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กำหนด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

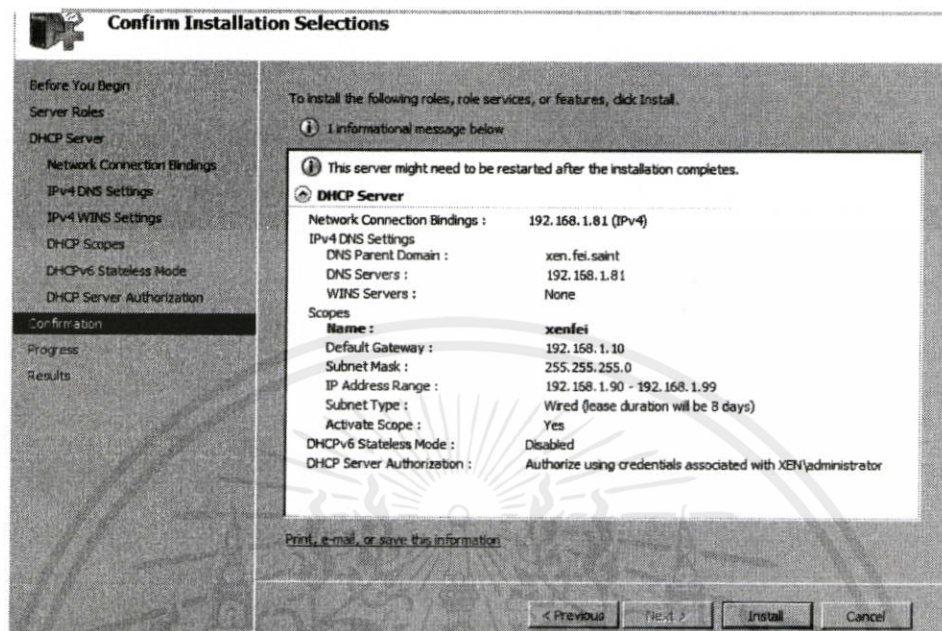
จากนั้นถัดมาจะเป็นการกำหนด Username/Password ที่จะใช้ในการ Authorized กับ Active Directory Domain โดยคลิกเลือก Use alternate credentials แล้วคลิกปุ่ม Specify (การ Authorized กับ Active Directory domain เป็นการอนุญาตให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการติดตั้ง DHCP Server สามารถทำงานได้ โดยมีการกำหนดการทำงานจาก Active Directory Domain เพื่อป้องกันการลักลอบติดตั้ง DHCP Server ซึ่งจะทำให้เกิดความสับสนในการให้บริการกำหนดค่าของเครือข่ายได้ หากเครื่อง DHCP Server เครื่องใดไม่ได้รับการ Authorized ก็จะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ)



รูปที่ 4.27 การกำหนด Username/Password ที่จะใช้ในการ Authorized กับ Active Directory Domain

จากนั้นก็ทำการ install เป็นอันเสร็จการติดตั้ง DHCP Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 การยืนยันการติดตั้ง DHCP Server

เมื่อเราทำการสร้าง AD , DHCP และ DNS Server เสร็จแล้วจะได้ Roles เพิ่มขึ้นมาดังรูป

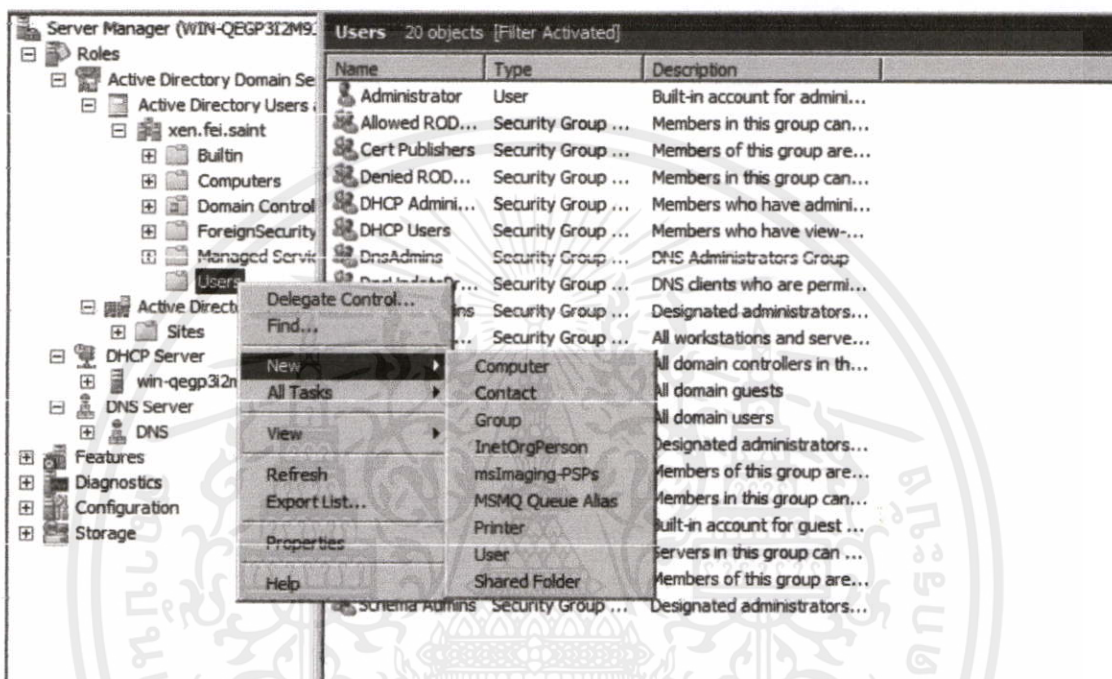


รูปที่ 4.29 Roles ต่างๆที่ได้เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เมื่อเราทำการสร้างเครื่อง vdmc ขึ้นมาเสร็จเรียบร้อยแล้วเราก็ทำการเพิ่มผู้ใช้งานเข้าไปในการตั้งค่า AD เพื่อให้สามารถควบคุมสิทธิ์ในการใช้งาน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 การเพิ่มผู้ใช้งานในระบบ Active Directory Domain Service

เมื่อเรากดเครื่องหมาย “+” เข้าไปที่ด้านในของ Active Directory Domain Service แล้วคลิกขวาที่ Users เลือก New แล้วเลือก User



รูปที่ 4.30 การ Add User เข้าไปในระบบ Active Directory Domain Service

Create in: xen.fe.saint/Users

First name: fei Initials:

Last name:

Full name: fei

User logon name: fei @xen.fe.saint

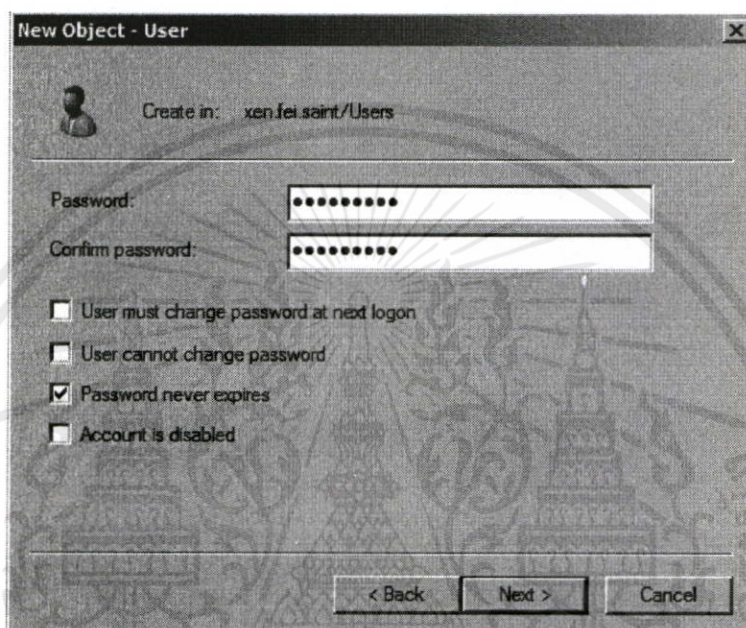
User logon name (pre-Windows 2000): XEN\ fei

< Back Next > Cancel

รูปที่ 4.31 การใส่ชื่อ user log on

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นเราก็ใส่ชื่อ User ที่เราต้องการ รวมถึงชื่อ User ที่เอาไว้ Logon อีกด้วย จากนั้นใส่ password แล้วเลือก Password never expires เพื่อไม่ให้ password หมดอายุ แล้วกด next ก็เป็นอันเสร็จสิ้นการเพิ่มผู้ใช้งาน



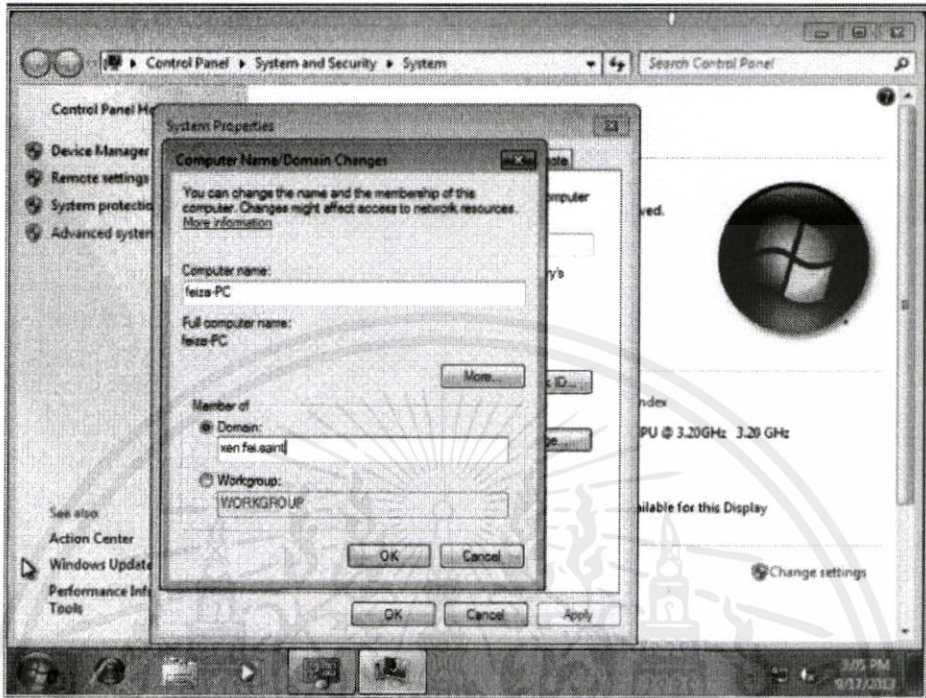
รูปที่ 4.32 การใส่ password ให้กับ User logon เข้าสู่ระบบ

จากนั้นเราก็ทำการสร้าง VM ขึ้นมา 2 ตัว 1ตัวเป็น Window XP SP3 อีกตัวเป็น Window 7 ซึ่ง vm ทั้ง 2 ตัวนี้จำทำการ join domain และ ทำการติดตั้ง VDA เพื่อให้บริการ Window XP SP3 และ Window 7

#### 4.1.4 การ join domain

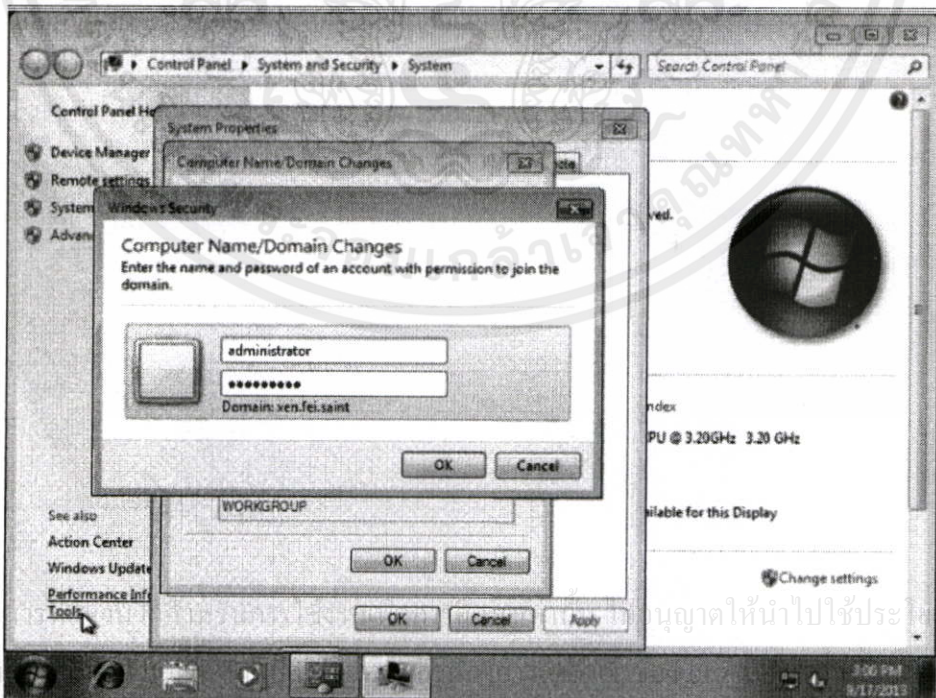
ให้คลิกขวาที่ My computer > Properties จากนั้น คลิก Change setting แล้วก็คลิก Change จากนั้น คลิกเลือกเปลี่ยนเครื่องหมายมาที่ domain แล้วใส่ชื่อ domain ที่เราตั้งซึ่งในที่นี้ชื่อ domain ที่เราตั้งคือ xen.fe.i.saint

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 การ join domain

จากนั้นเราก็ทำการใส่ Username/Password เพื่อ join domain

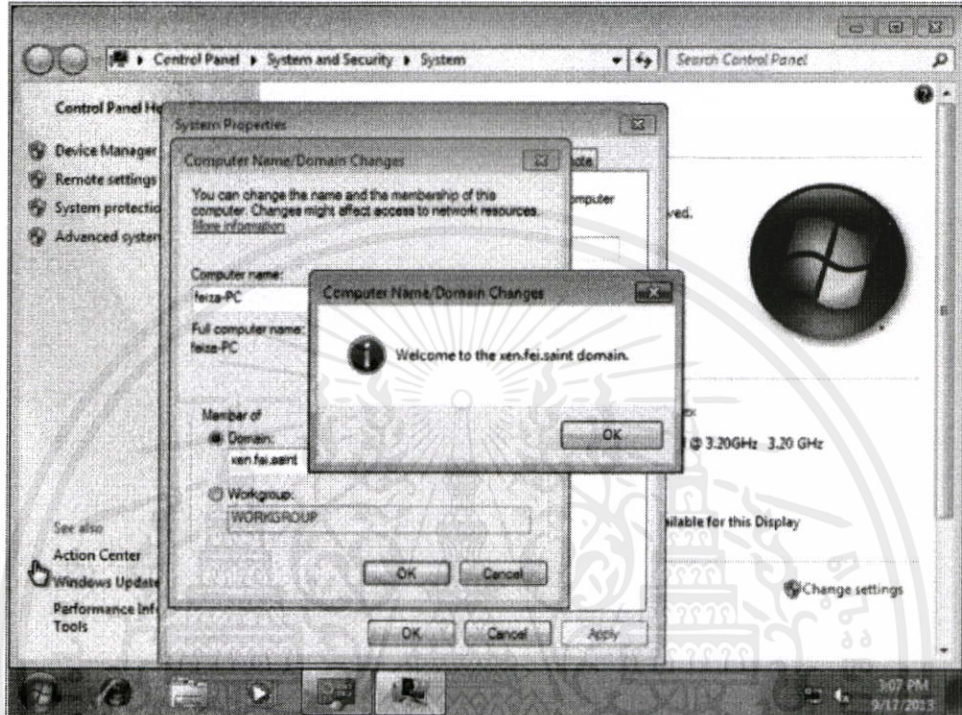


รูปที่ 4.34 การใส่ Username/Password เพื่อ join domain

เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง

อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไปใช้

จากนั้นเมื่อทำการ join domain สำเร็จก็จะขึ้นหน้าต่างดังรูป



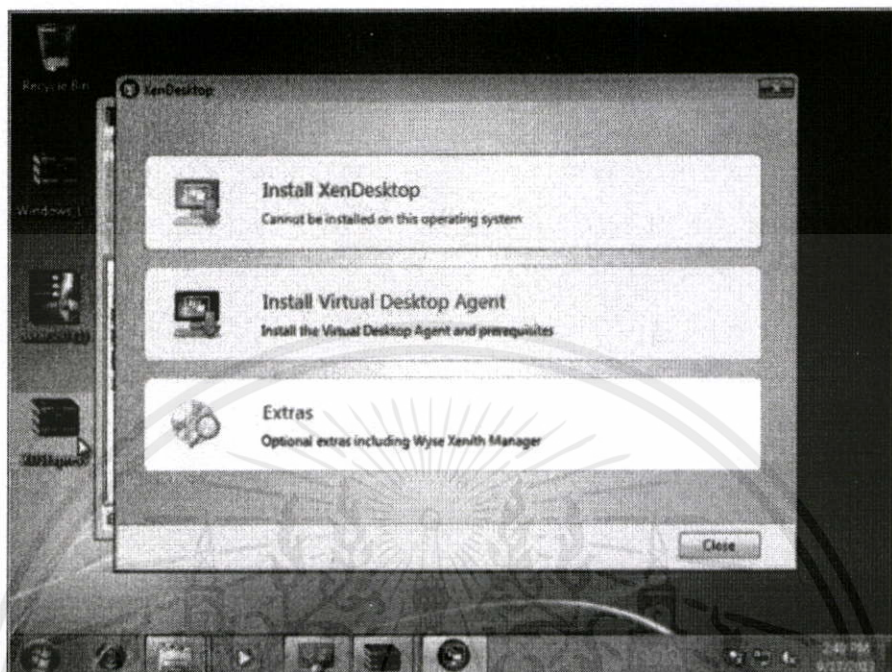
รูปที่ 4.35 หน้าต่างเมื่อ join domain สำเร็จ

เมื่อเรา join domain เสร็จแล้วก็ให้ติดตั้งVDA

#### 4.1.5 การติดตั้ง VDA

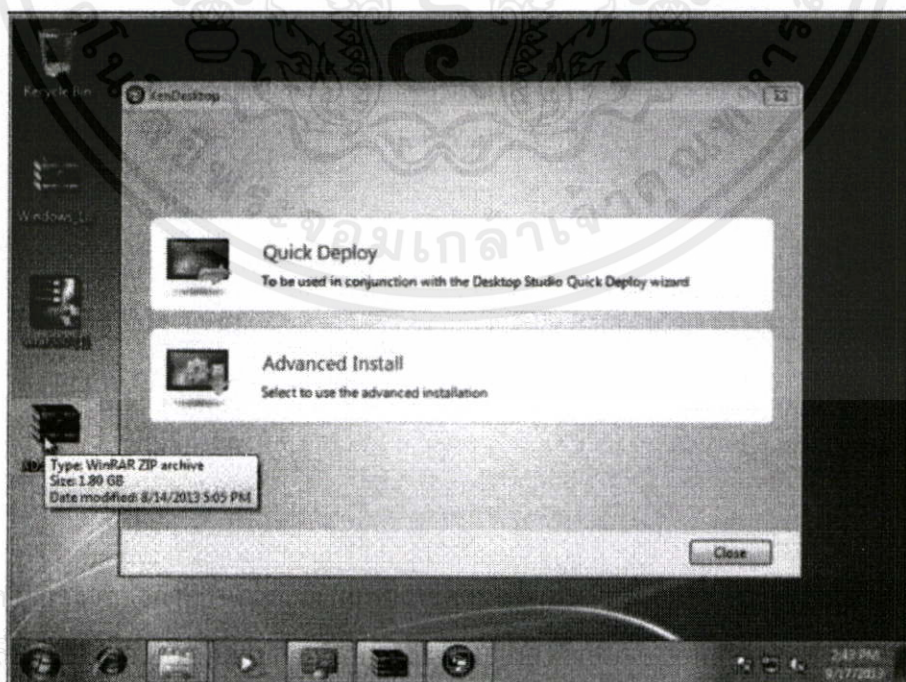
ให้เราเลือก Install Virtual Desktop Agent ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



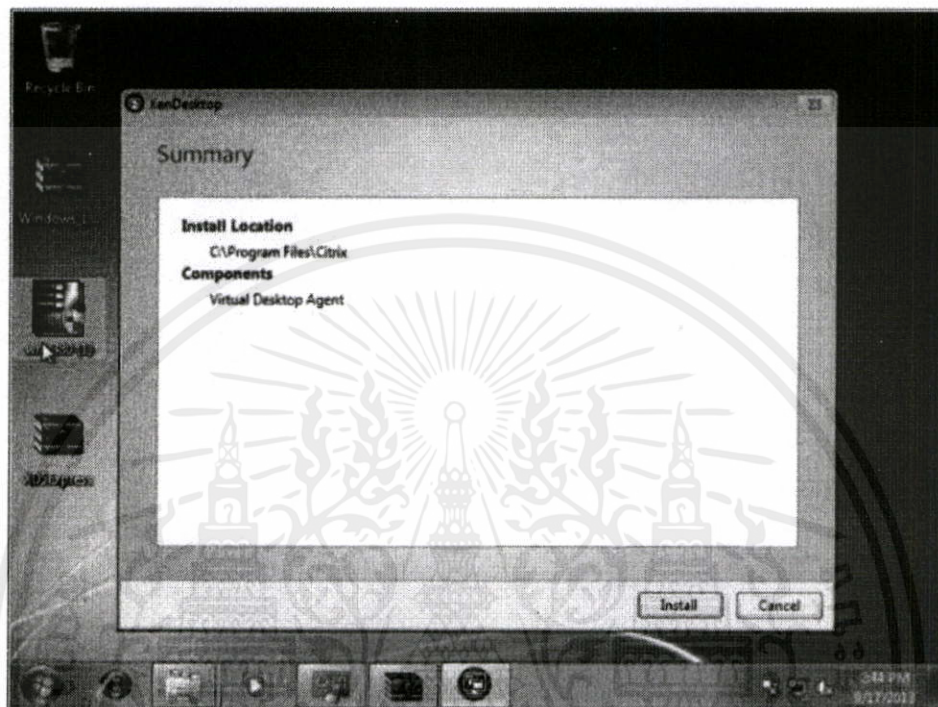
รูปที่ 4.36 Install Virtual Desktop Agent

จากนั้นให้เราเลือกว่าเราจะติดตั้งแบบไหน ระหว่าง Install แบบ Quick Deploy หรือ Install แบบ Advanced ในการทดลองนี้เราเลือกแบบ Quick Deploy



รูปที่ 4.37 Install แบบ Quick Deploy

จากนั้น คลิก install เพื่อติดตั้ง VDA ลงไป



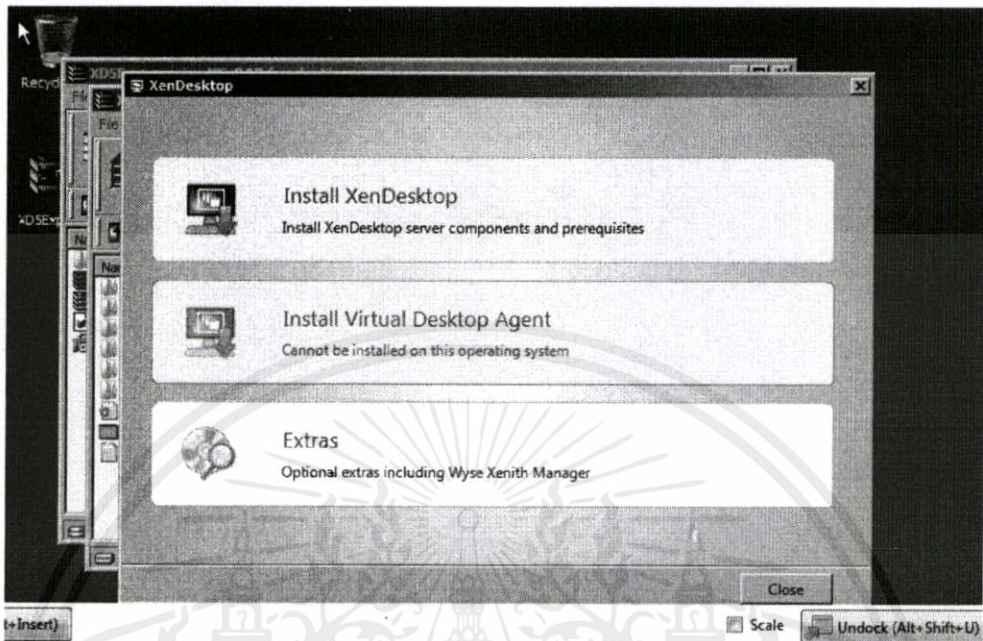
รูปที่ 4.38 confirm to installation VDA

เมื่อเราติดตั้ง VDA เสร็จแล้ว ก็ให้เราปิดเครื่องแล้วทำ Snapshot จากนั้นเราก็จะมาสร้าง vcontroller เพื่อใช้ในการ Control Virtual Desktop

#### 4.1.6 การติดตั้ง XenDesktop 5 ที่ตัว VM ชื่อ vcontroller ซึ่งเป็น Windows Server 2008 R2

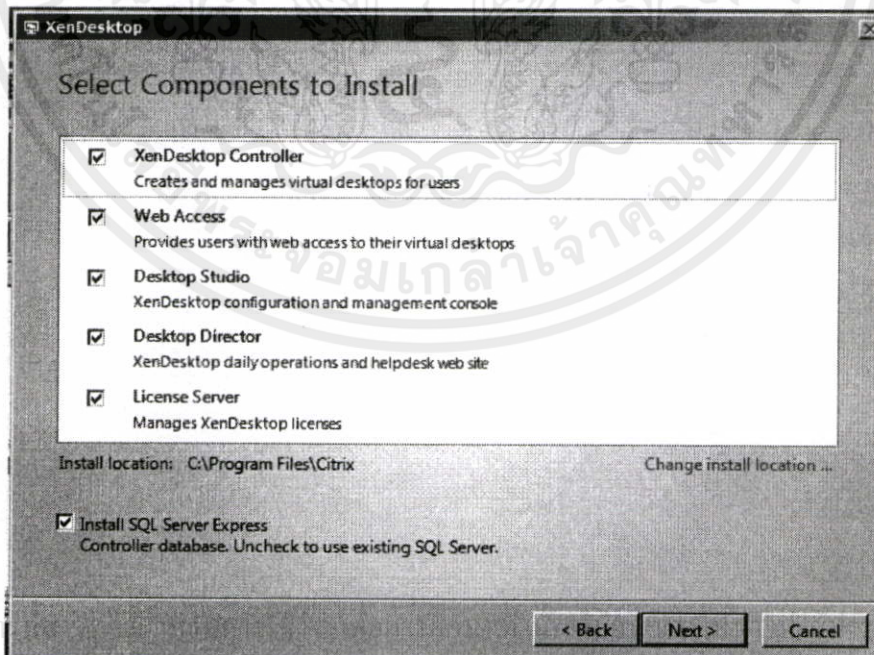
ขั้นตอนแรกเราต้องทำการ join domain ก่อน จากนั้นก็ให้เราติดตั้ง XenDesktop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.39 install XenDesktop

จากนั้นจะเห็นว่าส่วนประกอบของXendesktop ที่เราจะติดตั้งนั้นประกอบไป5 ส่วนประกอบด้วยกันรวมถึงตัวมันทำหน้าที่ควบคุมและจัดการ Virtual Desktop ให้ Users

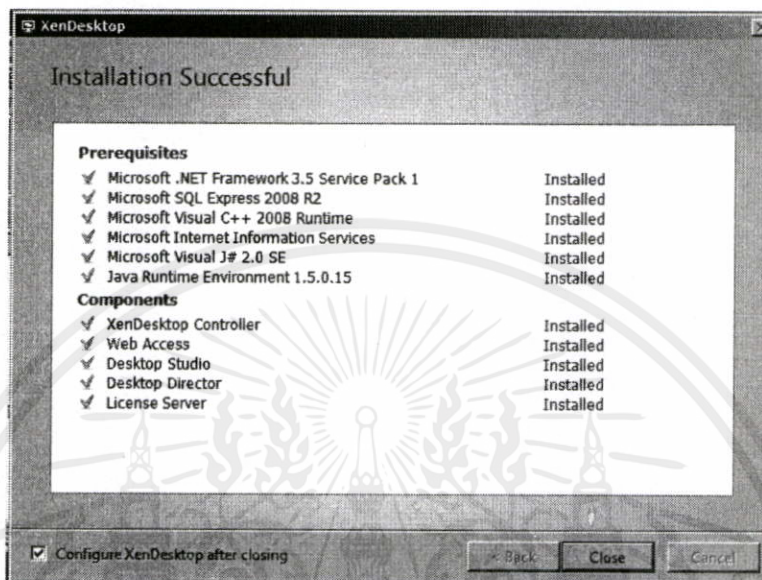


เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 4.40 Select to components to install Xendesktop นี้มีการนำไปใช้

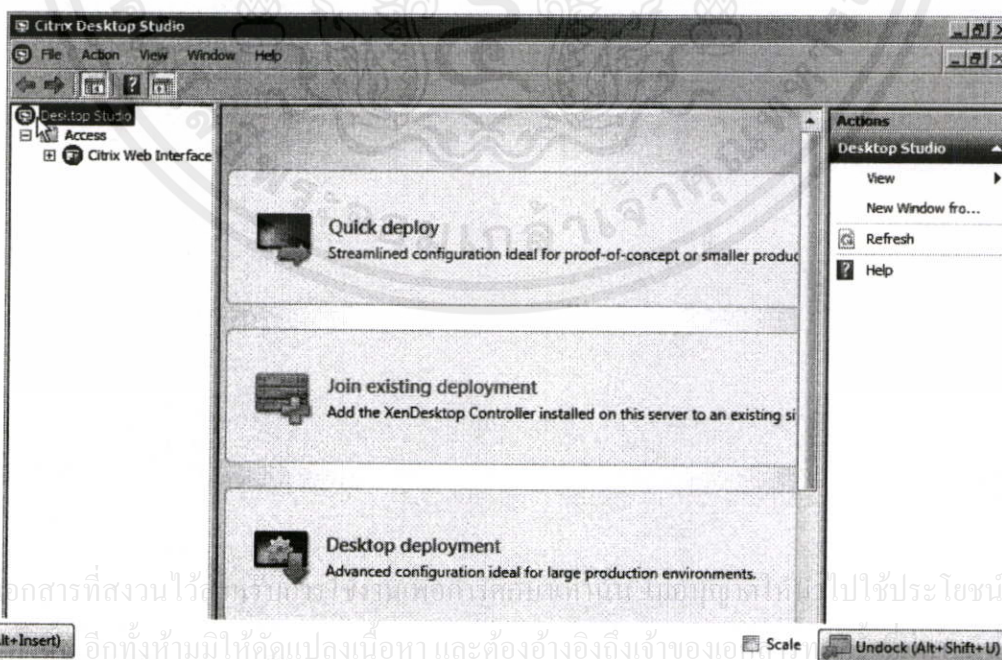
ยชน์ด้านการค้า

จากนั้นเราคลิก next และกด install เมื่อ install สำเร็จจะได้ดังรูป



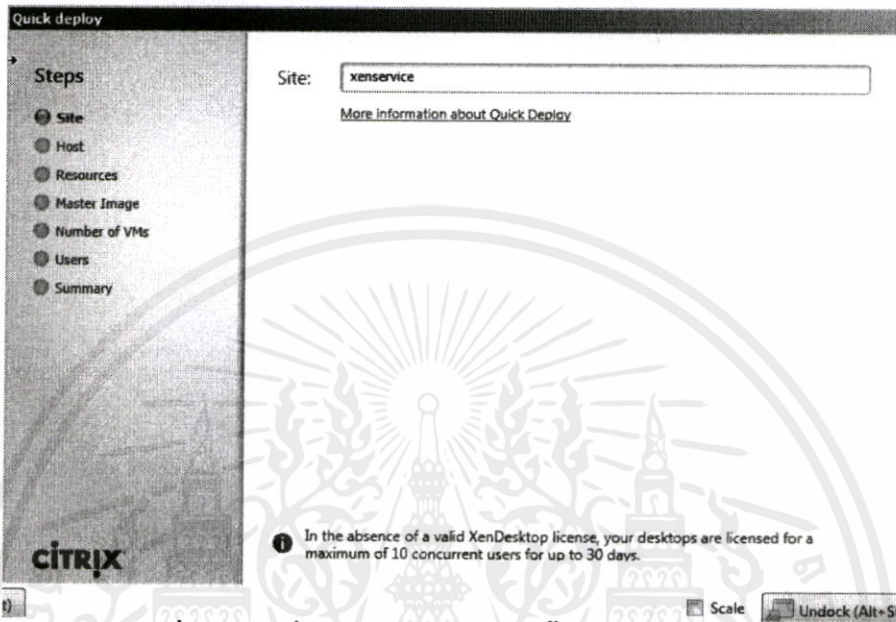
รูปที่ 4.41 Xendesktop Installation Successful

จากนั้นเมื่อเราติดตั้งเสร็จเราก็จะไปสร้าง Virtual Desktop โดยเข้าไปที่ Desktop Studio จากนั้นให้เลือก Quick Deploy



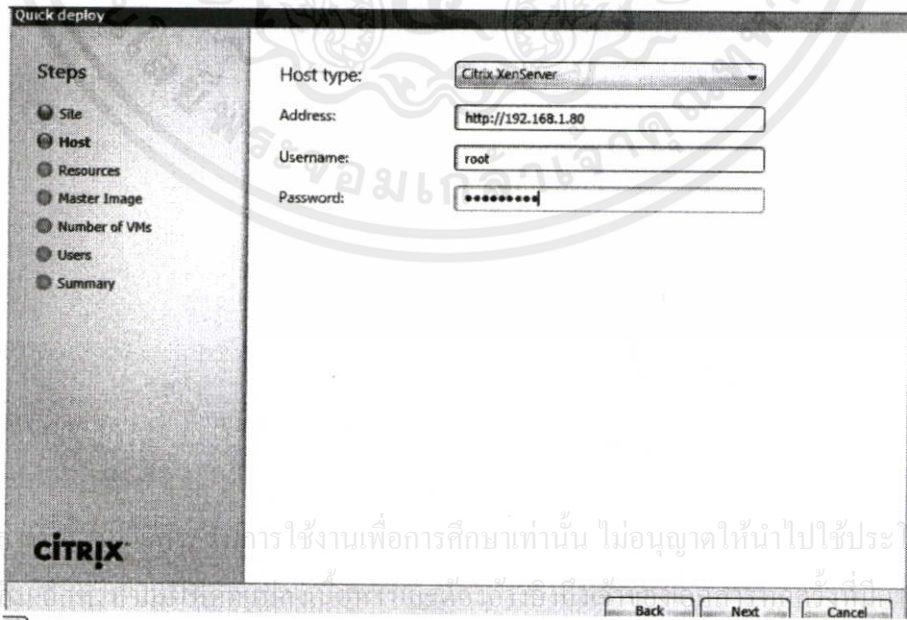
รูปที่ 4.42 การตั้งค่าเพื่อให้บริการ Virtual Desktop ของ XenDesktop

จากนั้นเราก็ทำการตั้งชื่อ Site ในการที่นี้ เราจะตั้งว่า xenservice



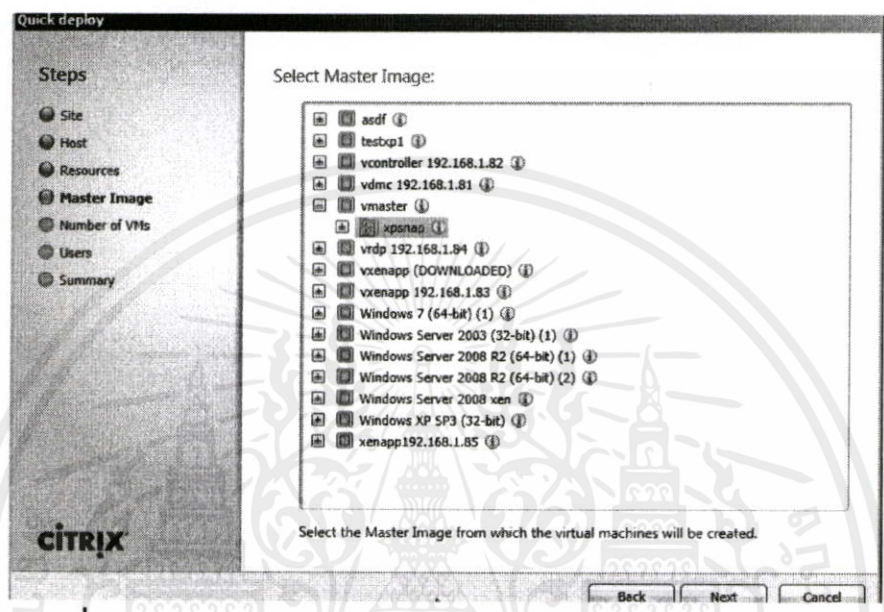
รูปที่ 4.43 ใส่ชื่อ Site name ในการตั้งค่า XenDesktop

จากนั้นเราก็ใส่ Host type เป็น Citrix XenServer Address เป็น http://192.168.1.80 Username เป็น root แล้วก็ใส่ Password ซึ่งก็คือ Physical Server นั่นเอง



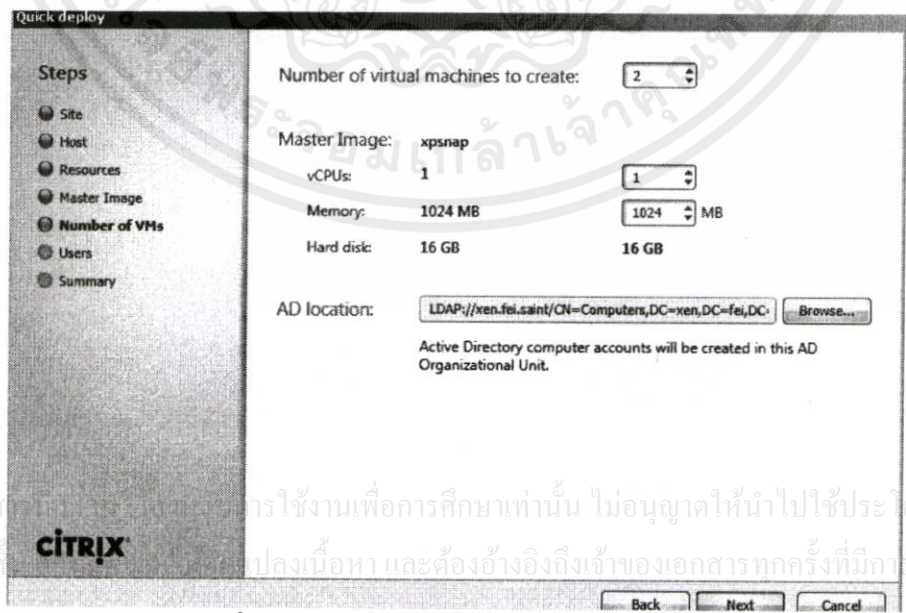
รูปที่ 4.44 การตั้งค่า Host (Physical Server)

จากนั้นเราก็ทำการเลือกไฟล์ Master Image ที่เราได้ลงไว้(เป็น VM ที่เราได้สร้างแล้ว ลง VDA เอาไว้ แล้วทำ Snapshot)



รูปที่ 4.45 การเลือก Master Image สำหรับให้บริการ Virtual Desktop

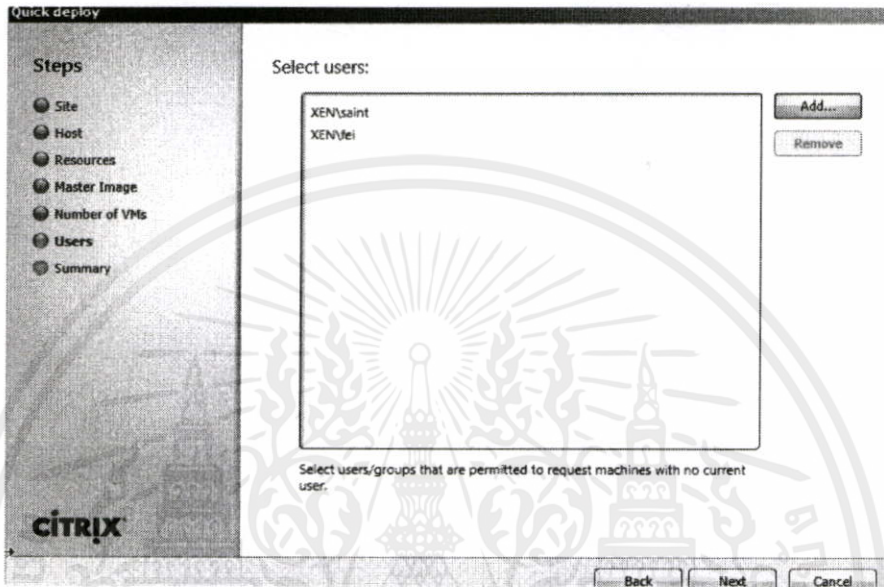
ต่อไปจะเป็นการเลือกจำนวนเครื่อง VM ที่เราจะให้บริการ รวมถึงการกำหนดค่า CPU และ RAM



รูปที่ 4.46 การเลือกจำนวน VM ที่จะให้บริการ

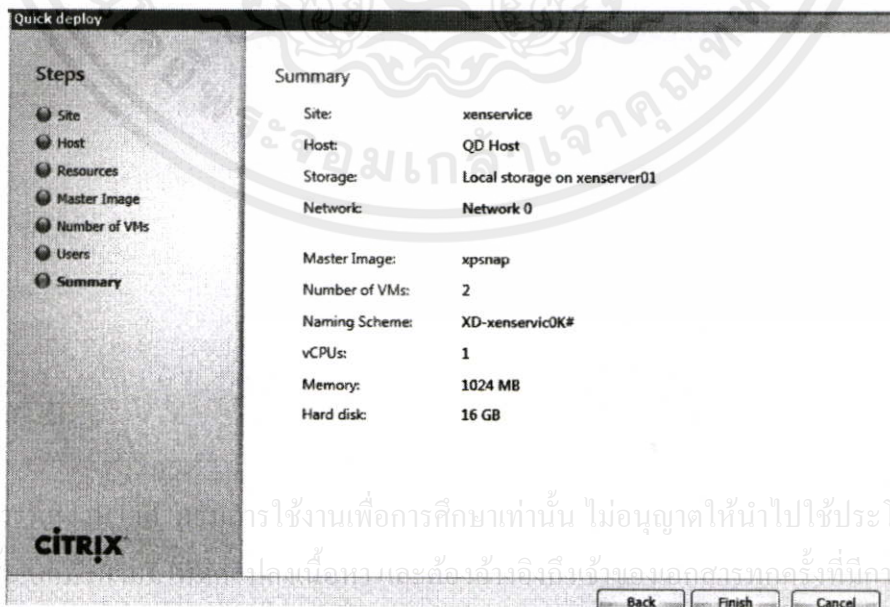
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น  
สงวนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปก็จะเป็นการเพิ่มผู้ใช้งานที่จะสามารถใช้งาน Virtual Desktop ได้ ซึ่ง User ที่ได้ Add ลงไปนั้นเป็น User ที่มาจากสร้าง User ของ Active Directory Domain Service นั้นเอง



รูปที่ 4.47 การเพิ่มผู้ใช้งานที่จะสามารถใช้งาน Virtual Desktop ได้

เมื่อทำเพิ่มเสร็จเรียบร้อยและทำการกดปุ่ม next ก็จะทำให้เสร็จในขั้นตอนของการติดตั้ง และตั้งค่าสำหรับ XenDesktop

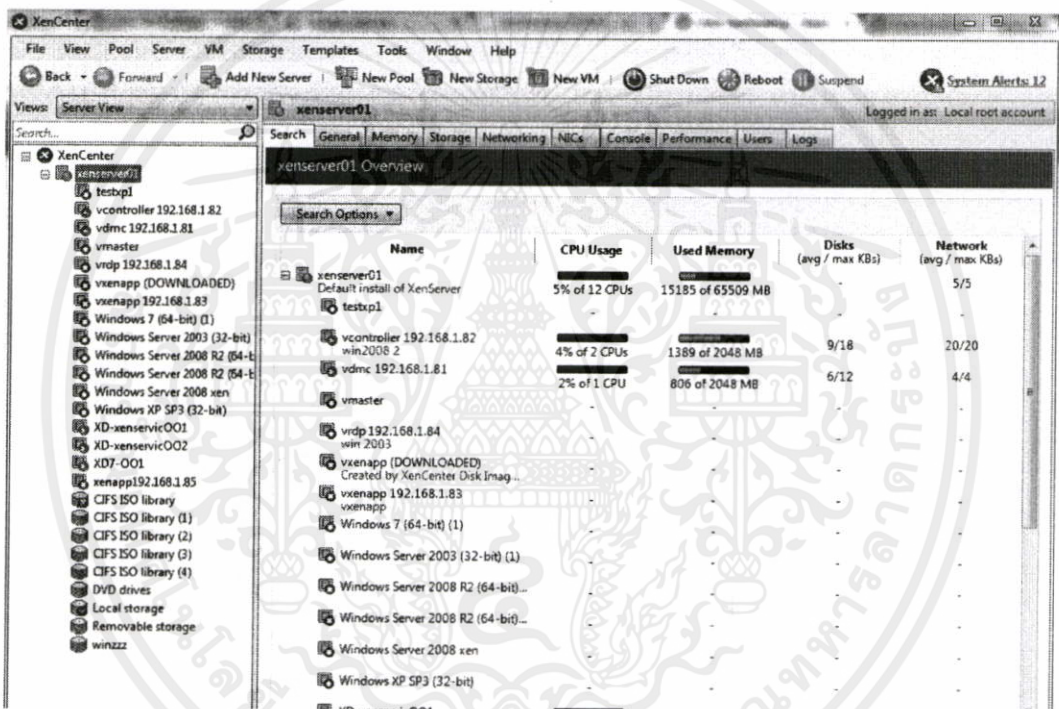


รูปที่ 4.48 การตั้งค่า XenDesktop สำเร็จ

เมื่อเราได้ทำการสร้าง vcontroller สำเร็จเราก็จะสามารถให้บริการ Virtual Desktop ได้แล้ว ในการที่เราจะควบคุมดูแล VM ที่เราเปิดใช้อยู่ นั้น เราสามารถคอนโซลผ่าน XenCenter ได้

#### 4.1.7 การทดลองใช้งาน XenCenter

ในรูปเราจะเห็นได้ว่า VM ตัวไหนบ้างที่กำลังเปิดอยู่และเช็คการใช้ทรัพยากรของ VM ต่างๆได้

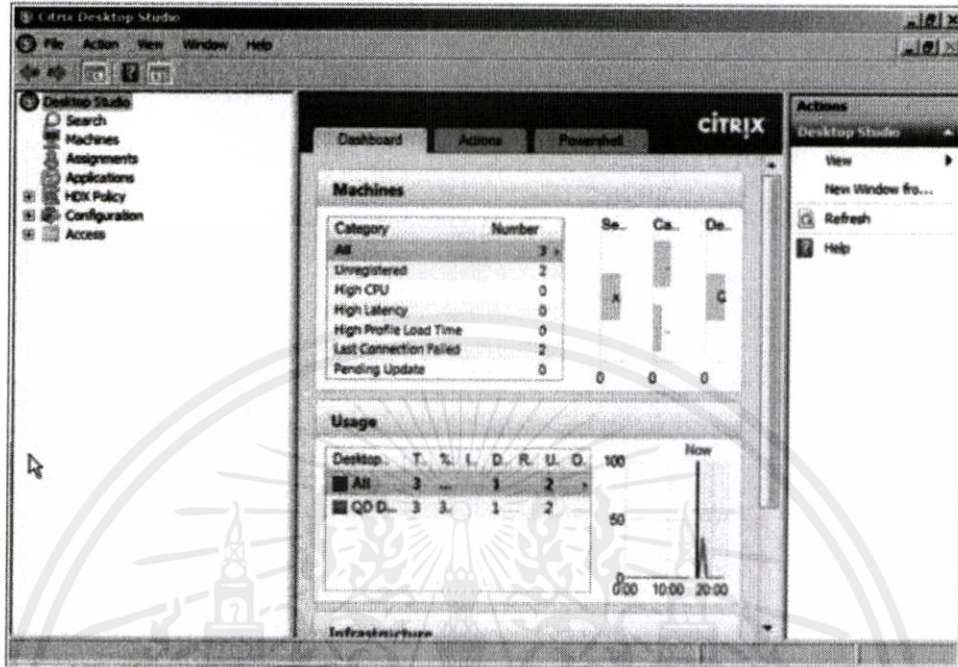


รูปที่ 4.49 อินตอเฟซของ XenCenter

#### 4.1.8 การทดลองใช้งาน XenDesktop หน้าจออินตอเฟซ

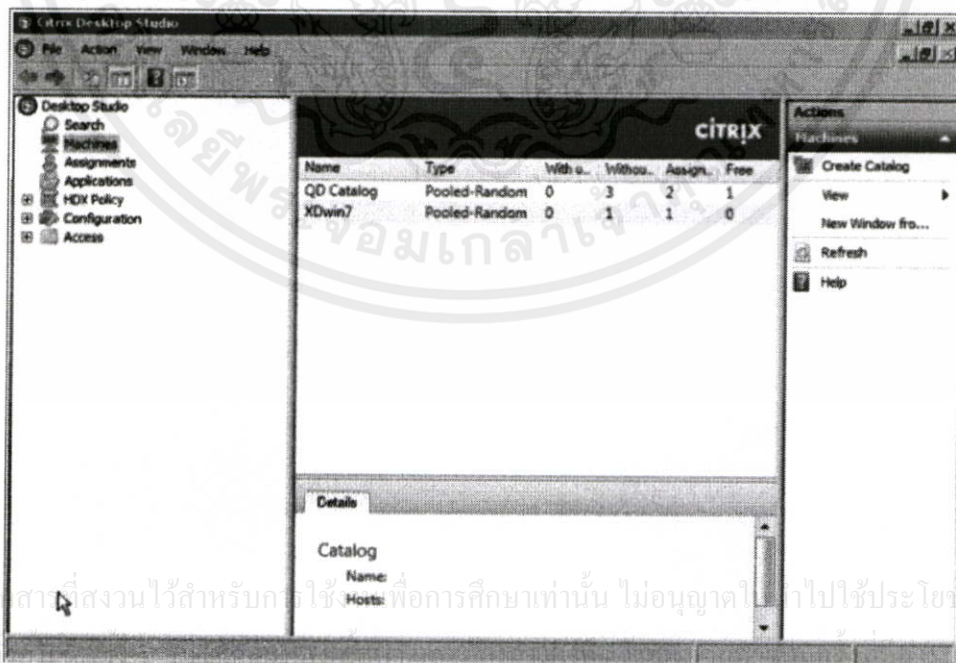
สามารถจัดการเพิ่ม Virtual Desktop เพื่อให้บริการมีหน้าจอแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อดูสถานะต่างๆ ของ Virtual Desktop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



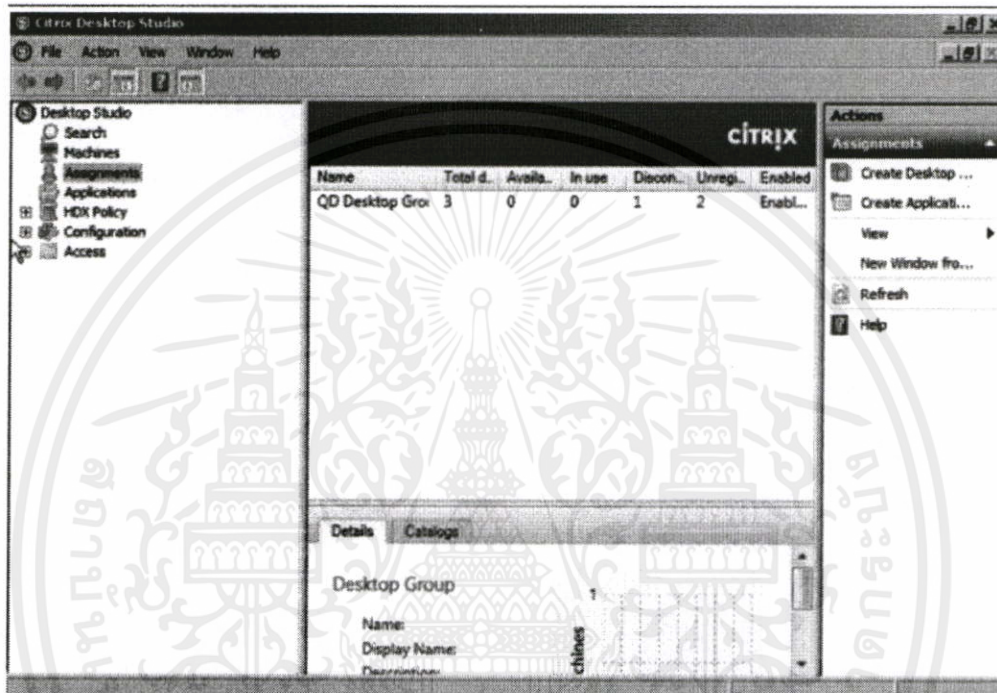
รูปที่ 4.50 รูปหน้าจอแดชบอร์ดของการใช้โปรแกรม XenDesktop

เมื่อเราเลือกไปที่ Machine จะสามารถสร้างคตาต็อก (Catalog) เพื่อเพิ่ม Virtual Desktop ได้และเลือก ประเภทของการให้บริการได้



รูปที่ 4.51 รูปหน้าจอเมนู Machine ของการใช้โปรแกรม XenDesktop

เราจะสามารถดูสถานะเครื่อง Virtual Desktop ได้จากเมนู Assignments อย่างในรูป มีทั้งหมด 3 เครื่องที่ให้บริการ 2 เครื่อง เป็นสถานะ Unregister เพราะยังไม่ได้ join domain และอีก 1 เครื่องได้ถูก Disconnect โดย User

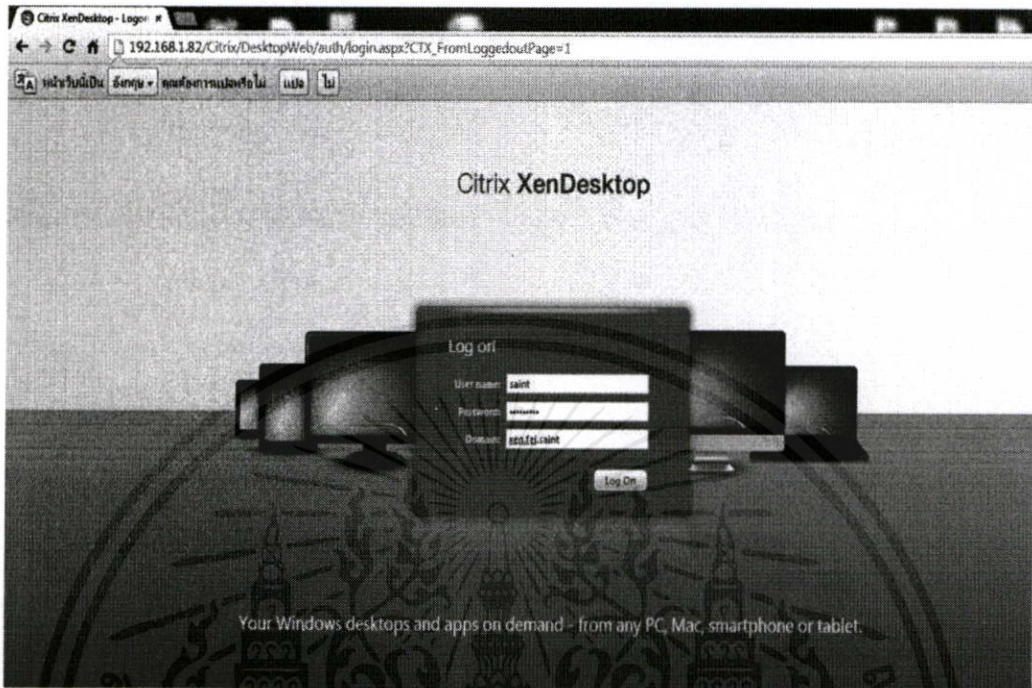


รูปที่ 4.52 รูปหน้าจอเมนู Assignments ของการใช้โปรแกรม XenDesktop

#### 4.1.9 การใช้ Web-base ในการเข้าใช้ Virtual Desktop

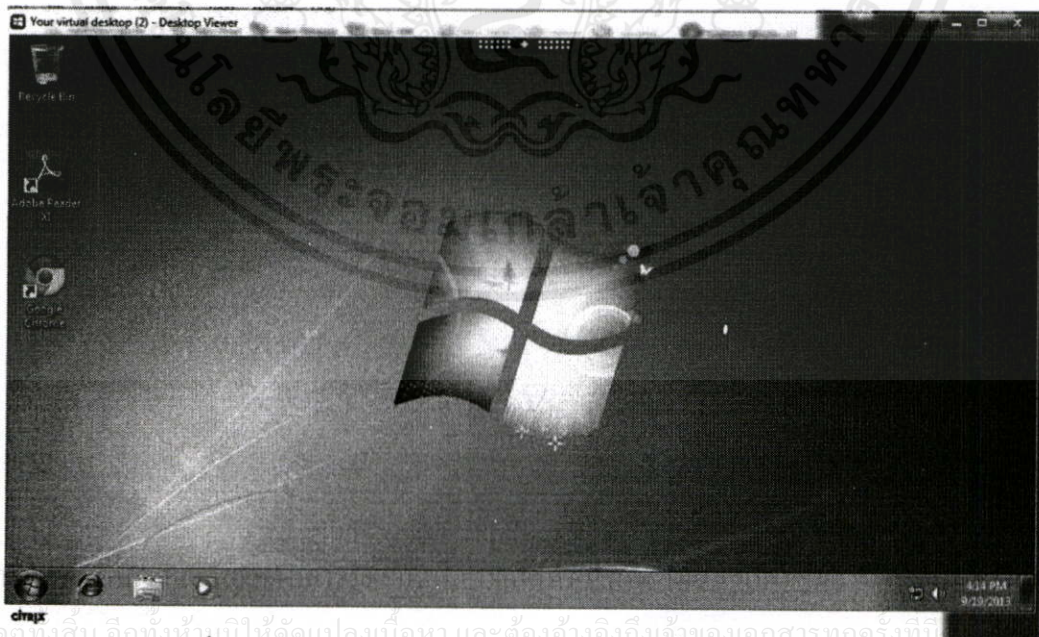
เราจะเข้ามาใช้ Virtual Desktop นั้นเราต้องทำเวอร์ชวลไพรเวทเน็ตเวิร์กก่อน(Virtual Private Network : VPN) จากนั้นเราก็จะใส่ IP Address : 192.168.1.82 ที่ URL ของเว็บเบราว์เซอร์(Web browser) โดยจะเป็นเข้าไปหน้าเพจของ XenDesktop แล้วทำการ Logon Users ได้สร้างไว้ และชื่อ Domain จะเป็น xen.fe.i.saint

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



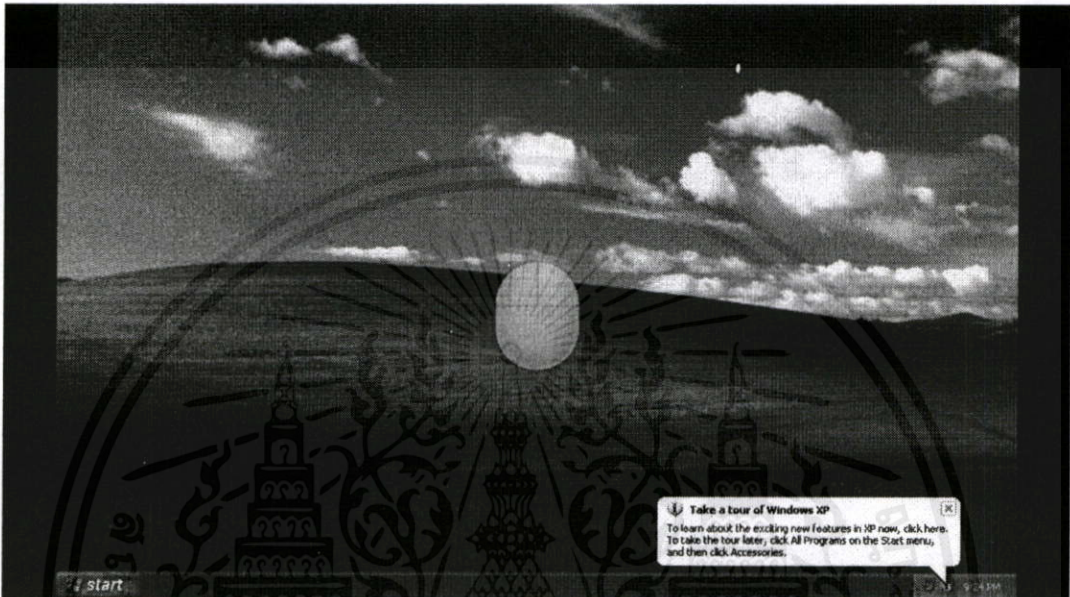
รูปที่ 4.53 การเข้าใช้ Virtual Desktop ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

หลังจากเรา Logon แล้วเราจะสามารถใช้งาน Virtual Desktop ได้เสมือนเป็นเครื่องพีซีเครื่องหนึ่ง จากรูป Virtual Desktop ที่เราใช้งานอยู่นั้นเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 (Windows 7)

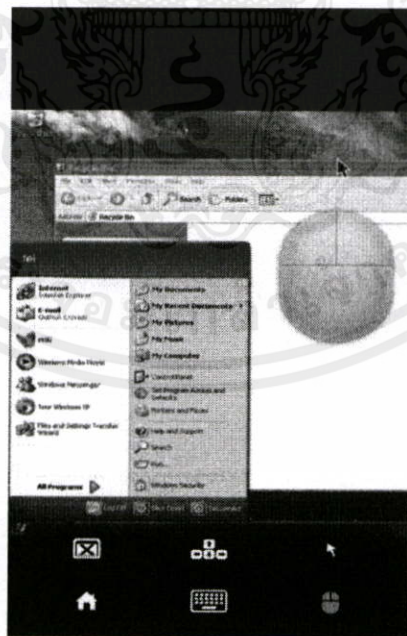


รูปที่ 4.54 การแสดงผลของหน้าจอเดสก์ทอปที่ได้จากการทดลอง

นอกจากนี้แล้วในการทดลอง เราได้ใช้โปรแกรมCitrix Receiver กับไอแพด (Ipad)และ  
ไอโฟน(Iphone) เพื่อให้ไอแพดและไอโฟนสามารถรันวินโดว์XP หรือวินโดว์ 7ได้อีกด้วย



รูปที่ 4.55 ตัวอย่างการแสดงผลของหน้าจอเดสก์ท็อปใน iphone 5



เอกสารนี้เป็นรูปที่ 4.56 ตัวอย่างการแสดงผลของหน้าจอเดสก์ท็อปใน iphone 5 พร้อม function การใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และงานอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ระบบโอเพนสแต็ก

### 4.2.1 โครงสร้างการทำงานของโอเพนสแต็ก (Structure of Openstack)

ตารางที่ 4.2 แสดงองค์ประกอบ,ระบบปฏิบัติการ,พอร์ต,ไอพีแอดเดรส,เกตเวย์,โฮสเนม,และหน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์

	Server1	Server2	Server3	Server4	Server5	Server6	Server7
องค์ประกอบ	ทุกองค์ประกอบของ openstack	Nova-compute Nova-Network	Nova-compute Nova-Network	Nova-compute Nova-Network	Nova-compute Nova-Network	Nova-compute Nova-Network	
ระบบปฏิบัติการ	centOS6.4	centOS6.4	centOS6.4	centOS6.4	centOS6.4	centOS6.4	centOS6.4
พอร์ต	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W	eth0-Public N/W eth1-Gateway
ไอพีแอดเดรส	eth0-192.168.0.6	eth0-192.168.0.2	eth0-192.168.0.4	eth0-192.168.0.7	eth0-192.168.0.8	eth0-192.168.0.9	br0- 192.168.0.1 eth1- 192.168.10.60
เกตเวย์	192.168.0.1	192.168.0.1	192.168.0.1	192.168.0.1	192.168.0.1	192.168.0.1	Br0- 192.168.10.60 eth1- 192.168.10.10
โฮสเนม	managevm	Agent1	Agent3	Agent4	Agent5	Agent6	ngate
หน้าที่	Controller Node	Compute Node	Compute Node	Compute Node	Compute Node	Compute Node	เป็นเครื่องเกตเวย์

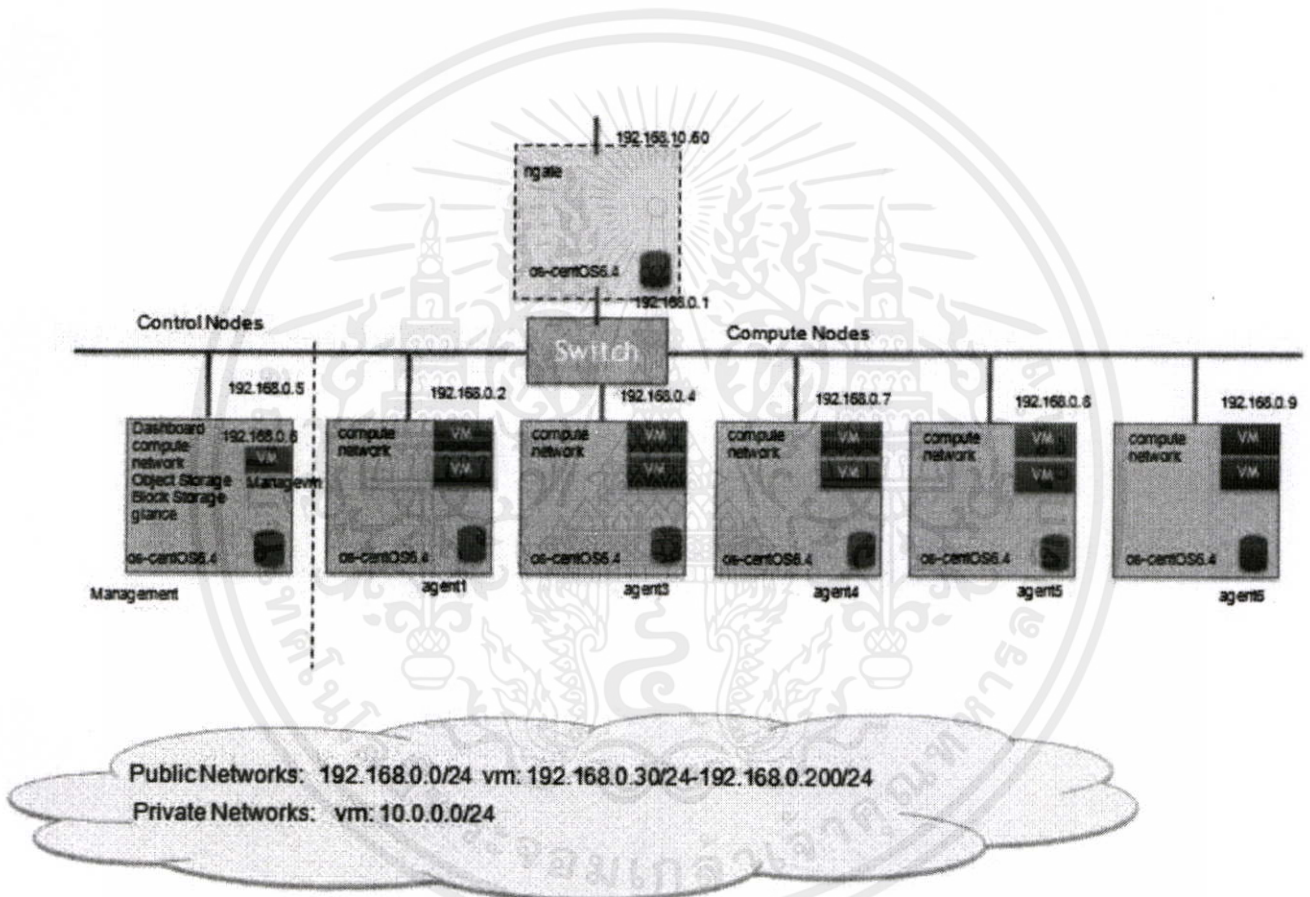
จากตาราง 4.2 เครื่อง managevm เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซอลแมชชีนที่สร้างขึ้นโดยเครื่อง management มีไอพีแอดเดรสเป็น 192.168.0.5 จะทำหน้าที่ในการบริหารจัดการระบบและเลือกเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์ที่มีทรัพยากรมากที่สุด พร้อมใช้งานมากที่สุดมาสร้างเซิร์ฟเวอร์ซอลแมชชีน ซึ่งจะติดตั้งซอฟต์แวร์ทุกส่วนของโอเพนสแต็ก ในแต่ละเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์จะมีส่วนของซอฟต์แวร์สองเซอร์วิส (service) คือโนว่าคอมพิวเตอร์ (nova compute) และ โนวาเน็ตเวิร์ค (nova network) เซิร์ฟเวอร์1ถึงเซิร์ฟเวอร์6จะเชื่อมต่อกับสวิตช์ โดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 7 เป็นเกตเวย์ และเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 7มี2เน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ดและมีการทำบอนดิง (bonding) ระหว่าง 2 เน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ด (Network Interface Card) แต่ละเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะมีไอพีแอดเดรสที่เป็นพับบลิกไอพีแอดเดรส (public ip address) หรือ โฟลตติ้งไอพีแอดเดรส (floating ip address) ในการเชื่อมต่อ



การทำแบ็คอัปอิมเมจของเครื่อง managevm



รูปที่ 4.59 ทำแบ็คอัปอิมเมจของเครื่อง managevm



รูปที่ 4.60 โครงสร้างของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 การทำบอนดิง (bonding) และการทำฟอด้งเวิตไอพีแอดเดรส(forwarding ip address)ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ 7

### 4.2.2.1 การทำบอนดิง (bonding)

ในตัวของเซิร์ฟเวอร์ 7 มีการคอนฟิกค่าที่อินเทอร์เฟซการ์ดeth0และeth2เพื่อทำ Bonding ดังนี้  
ในส่วนของไฟล์ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 มีการเซ็ทค่าให้เป็น bond0

```
(root@rhel7 ~)# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
DEVICE="eth0"
BOOTPROTO="static"
NM_CONTROLLED="no"
ONBOOT="yes"
TYPE="Ethernet"
MASTER=bond0
SLAVE=yes
HWADDR="08:00:27:00:17:74:FE:99:00"
```

รูปที่ 4.61 ifcfg-eth0

ในส่วนของไฟล์ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2 มีการเซ็ทค่าให้เป็น bond0 เหมือนกับ eth0

```
(root@rhel7 ~)# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
DEVICE="eth2"
BOOTPROTO="static"
NM_CONTROLLED="no"
ONBOOT="yes"
TYPE="Ethernet"
MASTER=bond0
SLAVE=yes
HWADDR="08:00:27:00:17:74:FE:99:00"
```

รูปที่ 4.62 ifcfg-eth2

ในส่วนของไฟล์ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-br0 ทำบริดจ์ (Bridge) เพื่อให้เน็ตเวิร์คอินเทอร์เฟซการ์ดทั้งeth0และeth2มีไอพีแอดเดรส,เกตเวย์,สับเน็ตมาร์ค,ดีเอ็นเอสเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[root@ngate network-scripts]# more ifcfg-br0
DEVICE=br0
BOOTPROTO=static
NM_CONTROLLED=no
ONBOOT=yes
TYPE=Bridge
IPADDR=192.168.0.1
GATEWAY=192.168.10.60
NETMASK=255.255.255.0
DNS1=192.168.10.10
DEFROUTE=yes
NAME=br0
```

รูปที่ 4.63 ifcfg-br0

ในส่วนของไฟล์ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0

```
[root@ngate network-scripts]# more ifcfg-bond0
DEVICE=bond0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USBBOOT=yes
BONDING_OPTS="miimon=100"
TYPE=BOND
```

รูปที่ 4.64 ifcfg-bond0

ผลลัพธ์ที่ได้เมื่อใช้เน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ด

อินเตอร์เฟซ bond0 มีการใช้แมคแอดเดรสของ eth0 ก่อน

```
bond0: Link encap:Ethernet HWaddr 00:1E:3C:74:FE:96
UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:13715235 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:15527015 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 queue:0
RX bytes:325543922 (3.0 GiB) TX bytes:13926175640 (12.9 GiB)
```

รูปที่ 4.65 bond0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เฟซ br0 มีไอพีแอดเดรสดังรูป

```
br0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1E:8C:74:FE:9B
       inet addr:192.168.0.1  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::21e:8cff:fe74:fe9b/64  Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:12304960  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
       TX packets:19526015  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
       collisions:0  txqueuelen:0
       RX bytes:3055043550 (3.0 GiB)  TX bytes:13926173830 (13.9 GiB)
```

รูปที่ 4.66 br0

โซว์ค่าแมคแอดเดรส eth-0

```
eth0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1E:8C:74:FE:9B
       UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:13315235  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
       TX packets:13515015  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
       collisions:0  txqueuelen:1000
       RX bytes:3554192350 (3.6 GiB)  TX bytes:1330713540 (13.9 GiB)
       Interrupt:10  Memory:fe7000-fee0000
```

รูปที่ 4.67 eth0

โซว์ค่าแมคแอดเดรส eth-2

```
eth2    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1E:8C:74:FE:9B
       UP BROADCAST SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
       RX packets:0  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
       TX packets:0  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
       collisions:0  txqueuelen:1000
       RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
       Interrupt:17  Base address:0xe000
```

รูปที่ 4.68 eth2

การทำบอนด์ จะเป็นการทำไฮอวาวยลาบิลิตี(High Availability)อย่างหนึ่งของเน็ตเวิร์คอินเทอร์เฟซการ์ด เมื่อการ์ดใดการ์ดหนึ่งเสียจะเปลี่ยนมาใช้การ์ดอื่นทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2 การทำฟอเวิตติ้งไอพีแอดเดรส

มีการคอนฟิกค่าด้วยคำสั่งดังนี้

เซ็ทค่าให้อินเทอร์เฟซ br0 ฟอเวิตแพ็กเก็ตไปยัง อินเทอร์เฟซ eth1

```
[root@node1 ~]# iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth1 -j MASQUERADE
[root@node1 ~]# iptables -t nat -A FORWARD -i br0 -j ACCEPT
[root@node1 ~]# iptables -t nat -A FORWARD -o br0 -j ACCEPT
```

รูปที่ 4.69 set iptables

เซฟและทำการรีสตาร์ทค่าไอพีเทเบิล(iptables)

```
[root@node1 ~]# iptables-save > iptables.bak
[root@node1 ~]# iptables-restore < iptables.bak
```

รูปที่ 4.70 save iptables

ทำการเอนาเบิลไอพีฟอเวิต (enable ip forward) โดยการเข้าไปแก้ไขที่ไฟล์ /etc/sysctl.conf โดยแก้ค่า net.ipv4.ip\_forward ให้มีค่าเท่ากับ 1 ดังรูป

```
# Controls IP packet forwarding
net.ipv4.ip_forward = 1
```

รูปที่ 4.71 enable forward

และทำการรีสตาร์ทเน็ตเวิร์คใหม่

```
[root@node1 ~]# service network restart
```

รูปที่ 4.72 network restart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้อินเทอร์เฟซทั้งสองระหว่าง br0 และ eth1 สามารถเชื่อมต่อกันได้และมีเร้าเทเบิล (route table) ดังรูป

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Interface
192.168.0.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	br0
192.168.10.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	eth1
link-local	*	255.255.0.0	U	1004	0	0	eth1
link-local	*	255.255.0.0	U	1005	0	0	br0
default	192.168.10.10	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1

รูปที่ 4.73 show route

#### 4.2.3 ขั้นตอนการติดตั้งโอเพนสแต็ก(Installation of openstack)

ที่เครื่อง managevm จะติดตั้งซอฟต์แวร์ ในส่วนต่างๆของโอเพนสแต็ก และเป็นระบบปฏิบัติการ CentOS6.4 คำสั่งที่ใช้ในการติดตั้งมีดังนี้  
คำสั่งที่ใช้ในการติดตั้งส่วนของซอฟต์แวร์

```
[root@managevm ~]# yum install -y brctl ethtool ipset redhat-lsb-core ntpdate release.rpm
```

รูปที่ 4.74 software install

คำสั่งที่ใช้ในการติดตั้งโอเพนสแต็ก

```
[root@managevm ~]# yum install -y openstack-packstack
```

รูปที่ 4.75 enable forward

คำสั่งที่ใช้รันแพ็คเกจโอเพนสแต็ก

```
[root@managevm ~]# packstack --allinone
```

รูปที่ 4.76 run package openstack

หลังจากติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้อันเซอร์ไฟล์ (Answer File) กับพาสเวิร์ดไฟล์ (Password File)และจะเข้าหน้าแดชบอร์ด (Dashboard) ได้โดยไอพีแอดเดรสของแดชบอร์ดคือ 192.168.0.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สร้างพบบลิกเน็ตเวิร์คที่เป็นเน็ตเวิร์คประเภทแฟลชเน็ตเวิร์ค(flat network) ที่แนมไอดี(tenant id) เป็นเลขไอดีของโปรเจค(project) ไอดีในรูปเป็นไอดีของโปรเจคที่ชื่อแอดมิน(admin)และเป็นเอ็กเทอรนอล(external network) คือเป็นเน็ตเวิร์ควงนอก

```
[root@managevm ~ (keystone_admin)]# neutron net-create --tenant-id a6a27cd179ee419e8e295a7915a1a544 public --provider:network_type flat --provider:physical_network physnet1 --router:external=True
```

#### รูปที่ 4.81 สร้าง public network

สร้างไพรเวทเน็ตเวิร์คที่เป็นเน็ตเวิร์คประเภทวีแลนเน็ตเวิร์ค(vlan network) ที่แนมไอดี(tenant id) เป็นเลขไอดีของโปรเจคชื่อเดโม(demo)และมีเลขวีแลนเป็นวีแลนหนึ่ง (vlan 1)

```
[root@managevm ~ (keystone_admin)]# neutron net-create --tenant-id ccb35012bd364b69b1f6cc9357fe3e68 private --provider:network_type vlan --provider:physical_network physnet1 --router:segmentation_id 1
```

#### รูปที่ 4.82 สร้าง private network

สร้างซับเน็ตของพบบลิกเน็ตเวิร์คมีชื่อซับเน็ตว่า public\_subnet เกตเวย์เป็น 192.168.0.1 ไม่มีการใช้dhcp จองไอพีแอดเดรสไว้ระหว่าง192.168.0.30-192.168.0.200 ภายใต้พบบลิกเน็ตเวิร์ค 192.168.0.0/24 การสร้างซับเน็ตนี้ทำให้เราสามารถใส่ทำไฟต์ตั้งไอพีแอดเดรสตนเองและใช้ไปเกาะกับเวอร์ชวลแมชชีนแต่ละเครื่องเพื่อสามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้นั่นเอง

```
[root@managevm ~ (keystone_admin)]# neutron subnet-create --tenant-id a6a27cd179ee419e8e295a7915a1a544 --name public_subnet --gateway 192.168.0.1 --enable-dhcp=false --allocation-pool=start=192.168.0.30,end=192.168.0.200 public 192.168.0.0/24
```

#### รูปที่ 4.83 สร้าง subnet public

สร้างซับเน็ตของไพรเวทเน็ตเวิร์คมีชื่อซับเน็ตว่า private\_subnet เกตเวย์เป็น 10.0.0.1 ไม่มีการใช้ dhcp จองไอพีแอดเดรสไว้ระหว่าง10.0.0.2-10.0.0.254 ภายใต้ไพรเวทเน็ตเวิร์ค 10.0.0.0/24 การสร้างซับเน็ตนี้ทำให้เวอร์ชวลแมชชีนแต่ละเครื่องสามารถติดต่อกันได้นั่นเอง

```
[root@managevm ~ (keystone_admin)]# neutron subnet-create --tenant-id ccb35012bd364b69b1f6cc9357fe3e68 --name private_subnet --gateway 10.0.0.1 --enable-dhcp=False --allocation-pool=start=10.0.0.2,end=10.0.0.254 private 10.0.0.0/24
```

เอกสารนี้เป็น

ไม่ว่ากรณีใดๆทางสน อักทงห้ามมิให้คัดลอก รูปที่ 4.84 สร้าง subnet private เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โซ่วพับบลิคเน็ตเวิร์คเมื่อเน็ตเวิร์คพร้อมใช้งานจะมีสถานะ(status)เป็นแอคทีฟ(active)

```

root@manager1:~# neutron net-show public
-----
Field                | Value
-----
admin_state_up       | True
ID                    | 9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b
name                  | public
provider:network_type | flat
provider:physical_network | physnet1
provider:segmentation_id | 1
router:external       | True
shared                | False
status                | ACTIVE
subnets              | [{"id": "9d33-277f-4727-21f7-cbb3b0d0e97e", "name": "public_subnet", "tenant_id": "9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b"}]
tenant_id             | 9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b
-----

```

รูปที่ 4.89 public network status

โซ่วสับเน็ตของพับบลิคเน็ตเวิร์คที่ได้สร้างขึ้น

```

root@manager1:~# neutron net-show public
-----
Field                | Value
-----
admin_state_up       | True
ID                    | 9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b
name                  | public
provider:network_type | flat
provider:physical_network | physnet1
provider:segmentation_id | 1
router:external       | True
shared                | False
status                | ACTIVE
subnets              | [{"id": "9d33-277f-4727-21f7-cbb3b0d0e97e", "name": "public_subnet", "tenant_id": "9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b"}]
tenant_id             | 9e36c26b-5b16-49f4-810f-21e3950c073b
-----

```

รูปที่ 4.90 subnet public network status

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โชว์ไพรเวทเน็ตเวิร์ค

```
(root@manage/keystone_admin)# neutron net-show private
-----
Field                Value
-----
admin_state_up       True
id                   a7a35b67-e595-492e-97e5-aa1b2b0f1e44
name                 private
provided_network_type vlan
provider_physical_network physical
provider_segmentation_id 1
router_external      False
shared               False
status              active
subnets             [{"id": "11-55610420c-27ca-a0a0d8e5c191", "tenant_id": "11-55610420c-27ca-a0a0d8e5c191"}]
```

รูปที่ 4.91 private network status

## โชว์ซับเน็ตของไพรเวทเน็ตเวิร์ค

```
(root@manage/keystone_admin)# neutron net-show private | grep -A 10 subnets
-----
Field                Value
-----
admin_state_up       True
id                   a7a35b67-e595-492e-97e5-aa1b2b0f1e44
name                 private
provided_network_type vlan
provider_physical_network physical
provider_segmentation_id 1
router_external      False
shared               False
status              active
subnets             [{"id": "11-55610420c-27ca-a0a0d8e5c191", "tenant_id": "11-55610420c-27ca-a0a0d8e5c191"}]
```

รูปที่ 4.92 subnet private network status

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.3.2 การแอดคอมพิวโนด (add compute node)

ขั้นตอนต่อไปคือขั้นตอนการแอดคอมพิวโนดเพื่อทำหน้าที่เป็นไฮเปอร์ไวเซอร์ในการทำการทดลอง ครั้งนี้เป็นการใช้เควีเอ็มไฮเปอร์ไวเซอร์

ในขั้นแรกเราต้องเข้าไปแก้ไขค่าพารามิเตอร์ (parameter value) ของอันเซอร์ไฟล์ (answer file) ที่ได้มาจากการติดตั้งโอเพนสแต็กซึ่งไฟล์นี้จะชื่อว่า packstack-answers-20131217-100744.txt อยู่ในไดเรกทอรีรูทของเครื่อง managevm



รูปที่ 4.93 แก้ไข Answer File

จากนั้นแก้ค่าพารามิเตอร์ดังนี้

แก้อินเทอร์เฟซทั้งสองส่วนขององค์ประกอบทั้งโนวาคอมพิวและโนวาเน็ตเวิร์คของเครื่องคอมพิวโนด ในบรรทัด CONFIG\_NOVA\_COMPUTE\_PRIVIF และ CONFIG\_NOVA\_NETWORK\_PRIVIF ให้เป็นอินเทอร์เฟซ eth0 เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับเครื่อง managevm ทางอินเทอร์เฟซ eth0



รูปที่ 4.94 แก้ไข CONFIG\_NOVA\_COMPUTE\_PRIVIF



รูปที่ 4.95 แก้ไข CONFIG\_NOVA\_NETWORK\_PRIVIF

ขั้นตอนต่อไปทำการเปลี่ยนไอพีแอดเดรสของโฮสต์ดังนี้

เปลี่ยนไอพีแอดเดรสตรง CONFIG\_NOVA\_COMPUTE\_HOSTS เป็นไอพีแอดเดรสของเครื่องคอมพิวโนดที่ต้องการเพิ่มเป็นไฮเปอร์ไวเซอร์และจากรูปเป็นการใส่ไอพีแอดเดรสของเครื่อง agent6 เข้าไปเพื่อเป็นคอมพิวโนด



รูปที่ 4.96 แก้ไข ตรง CONFIG\_NOVA\_COMPUTE\_HOSTS

ตั้งค่า CONFIG\_NOVA\_NETWORK\_HOSTS ให้เป็นไอพีแอดเดรสของเครื่อง managevm เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ให้บริการได้เช่นการแจกจ่ายไอพีแอดเดรสให้กับเครื่องเวอร์ชวลแมชชีนก็

จะทำการแจกจ่ายไอพีแอดเดรสมาจากเครื่อง managevm

```
CONFIG_NOVA_NETWORK_HOSTS=193.168.0.6
```

รูปที่ 4.97 แก้ไข ตรง CONFIG\_NOVA\_NETWORK\_HOSTS

จากนั้นทำการเซฟไฟล์และรันคำสั่ง

```
python3 /usr/bin/ovs-vsctl --no-wait add-br br-ex --set-controller=bridge:193.168.0.10
```

รูปที่ 4.98 รัน Answer File

เพื่อติดตั้งให้ตัวเครื่อง managevm รู้จักกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวอื่นๆ และสามารถควบคุมทรัพยากรของตัวคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านคอมมานไลน์หรือผ่านหน้าแดชบอร์ดก็ได้

การติดตั้งส่วนเน็ตเวิร์คดีไวซ์ (network device) ของเครื่องคอลโทรลเลอร์โนดและเครื่องคอมพิวเตอร์ สร้างไฟล์ขึ้นมาเพื่อเขียนเน็ตเวิร์คที่เป็นที่รองรับการทำบริดจ์ โดยที่บริดจ์ในระบบนี้มีชื่อว่า “br-ex” ซึ่งหน้าที่ของบริดจ์คือทำให้เวอร์ชวลแมชชีนแต่ละเครื่องสามารถติดต่อกันได้ โดยไฟล์ที่สร้างขึ้นมาจะอยู่ในไดเรกทอรีชื่อว่า /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-br-ex จากนั้นทำการตั้งค่า

ที่เครื่อง managevm มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=br-ex
DEVICETYPE=ovs
TYPE=OvsBridge
BOOTPROTO=static
IPADDR=193.168.0.6
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=193.168.0.1
DNS1=193.168.10.10
ONBOOT=yes
```

รูปที่ 4.99 device br-ex เครื่อง managevm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เครื่อง agent1 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=br-ex
DEVICETYPE=ovs
TYPE=OVSBridge
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.0.2
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.0.1
DNS=192.168.0.1
```

รูปที่ 4.100 device br-ex เครื่อง agent1

ที่เครื่อง agent3 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=br-ex
DEVICETYPE=ovs
TYPE=OVSBridge
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.0.5
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.0.1
DNS=192.168.0.1
```

รูปที่ 4.101 device br-ex เครื่อง agent3

ที่เครื่อง agent4 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=br-ex
DEVICETYPE=ovs
TYPE=OVSBridge
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.0.1
DNS=192.168.0.1
```

รูปที่ 4.102 device br-ex เครื่อง agent4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เครื่อง agent5 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=br-ex
DEVICETYPE=ovs
TYPE=OVSBridge
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.0.8
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.0.1
DNS=192.168.10.10
```

รูปที่ 4.103 device br-ex เครื่อง agent5

ที่เครื่อง agent6 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE="br-ex"
DEVICETYPE="ovs"
TYPE="OVSBridge"
ONBOOT=yes
IPADDR="192.168.0.8"
NETMASK="255.255.255.0"
GATEWAY="192.168.0.1"
DNS="192.168.10.10"
```

รูปที่ 4.104 device br-ex เครื่อง agent6

จากนั้นตั้งค่าอินเทอร์เฟซ eth0 ของแต่ละเครื่องเพื่อให้มาอยู่ในบริดจ์เดียวกันและเชื่อมต่อกันได้ จะมีการตั้งค่าที่ไฟล์ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

ที่เครื่อง managevm มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=eth0
HWADDR=52:54:00:4C:F9:F4
TYPE=VxPort
DEVICETYPE=ovs
OVS_BRIDGE=br-ex
UUID=87c97fac-b8a2-4d97-b616-07f0bc087da6
ONBOOT=yes
MIGRATED="no"
```

รูปที่ 4.105 device eth0 เครื่อง managevm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน

ไว้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เครื่อง agent1 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=eth0
HWADDR=80:0B:4E:DA:53:7D
TYPE=OVSPort
DEVICE_TYPE=ovs
OVS_BRIDGE=br-ex
OVSBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
```

รูปที่ 4.106 device eth0 เครื่อง agent1

ที่เครื่อง agent3 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=eth0
HWADDR=80:0B:4E:DA:53:7D
TYPE=OVSPort
DEVICE_TYPE=ovs
OVS_BRIDGE=br-ex
OVSBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
```

รูปที่ 4.107 device eth0 เครื่อง agent3

ที่เครื่อง agent4 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=eth0
HWADDR=80:0B:4E:DA:53:7D
TYPE=OVSPort
DEVICE_TYPE=ovs
OVS_BRIDGE=br-ex
OVSBOOT=yes
NM_CONTROLLED=no
```

รูปที่ 4.108 device eth0 เครื่อง agent4

ที่เครื่อง agent5 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE=eth0
TYPE=OVSPort
OVSBOOT=yes
HWADDR=4C:72:B9:4E:9E:4E
DEVICE_TYPE=ovs
OVS_BRIDGE=br-ex
NM_CONTROLLED=no
```

รูปที่ 4.109 device eth0 เครื่อง agent5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด

ภาคินำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เครื่อง agent6 มีการตั้งค่าดังรูป

```
DEVICE="eth0"
HWADDR="10:BF:48:E3:90:DE"
TYPE="OVSPort"
DEVICETYPE="ovs"
OVS_BRIDGE="br-ex"
ONBOOT="yes"
IN_CONTROLLER="no"
```

รูปที่ 4.110 device eth0 เครื่อง agent6

ขั้นตอนต่อทำการตั้งค่าปลั๊กอิน(plugin)ของนิวตรอนทุกเครื่องเพื่อให้บริดอยู่ในวีแลนเดียวกันนั้นคือ อยู่ในวีแลน1นั่นเอง จะตั้งค่าที่ไฟล์ /etc/neutron/plugin.ini

ในส่วนเครื่อง managevm ที่เป็นคอลโทรลเลอร์เน็ต จะมีการติดตั้งปลั๊กอินดังรูป

```
plugin_name=ovsbridge
plugin_name=ovsbridge
plugin_name=ovsbridge
plugin_name=ovsbridge
plugin_name=ovsbridge
```

รูปที่ 4.111 OVS managevm

ในส่วนเครื่อง agent1 ถึงเครื่อง agent6 ที่เป็นคอมพิวเตอร์ จะมีการติดตั้งปลั๊กอินดังรูป

```
bridge_tunneling=False
bridge_mappings=br-ex:br-ex
network_manager=python
network_plugin=openvswitch
bridge_mappings=br-ex:br-ex
```

รูปที่ 4.112 OVS agent

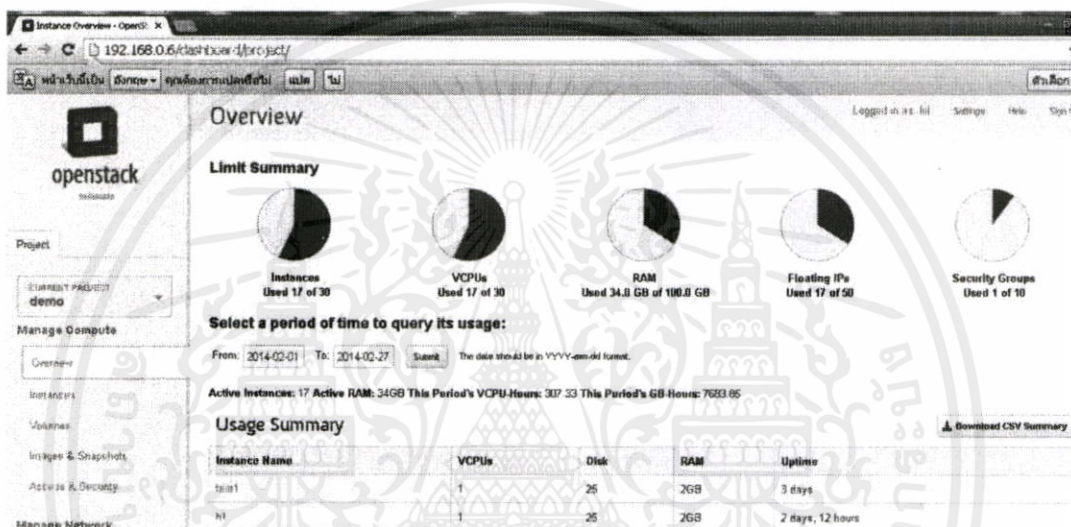
ทำการรีสตาร์ทเซอร์วิสเน็ตเวิร์คทุกเครื่องเป็นการจบการติดตั้งในส่วนเน็ตเวิร์คดีไวซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.4 ผลการทดลองที่ได้จากการติดตั้ง

Dashboard (ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป)

Overview ในส่วนนี้จะบอกถึงจำนวนโควตาของผู้ใช้งานว่าสามารถใช้ทรัพยากรได้ถึงแค่ไหน และใช้ไปเท่าไรแล้ว



รูปที่ 4.113 Dashboard Overview User

Instances

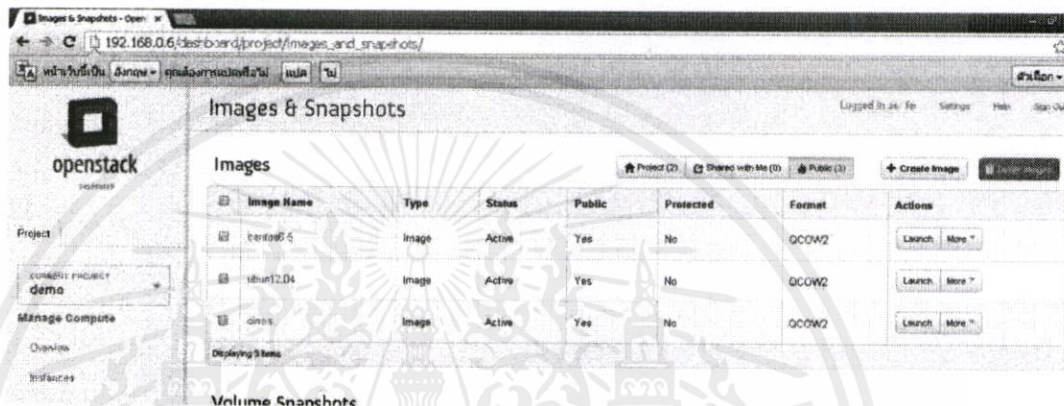
ในส่วนของอินสแตนซ์ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาใช้งานในการสร้างเวอร์ชวลแมชชีนได้หรือการ ลั่นอินสแตนซ์ (launch instance)

Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Keypair	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
h16	hadoopTemplateSlave	10.0.0.18 192.168.0.47	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	10 hours, 31 minutes	Create Snapshot More
h15	hadoopTemplateSlave	10.0.0.19 192.168.0.46	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	10 hours, 31 minutes	Create Snapshot More
h12	hadoopTemplateSlave	10.0.0.17 192.168.0.45	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	10 hours, 34 minutes	Create Snapshot More

รูปที่ 4.114 Openstack Instances User

### Images and Snapshots

ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดไฟล์อิมเมจขึ้นไปอยู่บนคลาวด์ได้และใช้อิมเมจในการล้อนซอินสแตนหรือการทำสแนปช็อต (snapshot) เพื่อที่จะเซฟสเตท (state) ที่เราทำไว้แล้วล้อนซอินสแตนด้วยสแนปช็อตทำให้ไม่ต้องเสียเวลามานั่งลงโปรแกรมทุกเครื่อง



รูปที่ 4.115 Openstack Images User

ไฟล์อิมเมจและสแนปช็อตจะถูกเก็บไว้ในตัวเครื่อง managevm โดยถูกเก็บไว้ในไดเรกทอรี /var/lib/glance/images/ ดังรูป



รูปที่ 4.116 glance images User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Security Group

เป็นส่วนของการเปิดและปิดพอร์ตที่ต้องการเช่นการเปิดพอร์ต 22 (ssh)

Edit Security Group Rules: default Logged in as: fei Settings Help Sign Out

Security Group Rules + Add Rule Delete Rules

Direction	Ether Type	IP Protocol	Port Range	Remote	Actions
Egress	IPv4	Any	-	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule
Ingress	IPv4	ICMP	-	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule
Ingress	IPv4	UDP	1 - 65535	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule
Ingress	IPv4	ICMP	-	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule
Ingress	IPv4	TCP	1 - 65535	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule
Ingress	IPv4	TCP	22 (SSH)	0.0.0.0/0 (CIDR)	Delete Rule

รูปที่ 4.117 Openstack Security Group User

## Keypairs

ไว้สำหรับกรโมทเข้าใช้งานอินสแตนโดยไม่ต้องใส่รหัสของรูทหากไม่มี private key ก็จะไม่สามารถถอดรหัสจากการเข้ารหัสอินสแตนด้วย public key ได้

Access & Security Logged in as: fei Settings Help Sign Out

Security Groups **Keypairs** Floating IPs API Access

Keypairs + Create Keypair Import Keypair Delete Keypair

Keypair Name	Fingerprint	Actions
dd	08:0f:23:e1:76:a6:e5:da:24:93:8a:ef:3a:94:db:bd	Delete Keypair
demokey	ae:5a:03:71:43:98:db:86:34:97:1e:37:09:4e:ad:57	Delete Keypair

Displaying 2 items

รูปที่ 4.118 Openstack Keypair User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Floating IPs

เป็นไอพีแอดเดรสที่ไปเกาะอยู่บนเครื่องเวอร์ชวลแมชชีนเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานอินสแตนซ์ได้

IP Address	Instance	Floating IP Pool	Actions
192.168.0.46	h12	public	Deallocate More
192.168.0.34	h3	public	Deallocate More
192.168.0.38	h7	public	Deallocate More
192.168.0.40	h9	public	Deallocate More
192.168.0.36	h5	public	Deallocate More
192.168.0.42	h11	public	Deallocate More
192.168.0.44	h10	public	Deallocate More

รูปที่ 4.119 Openstack Floating IPs User

## Network Topology

ส่วนแท่งสี่เหลี่ยมเป็นส่วนของโปรเวทเน็ตเวิร์ค ส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นส่วนของฟิสิคัลเน็ตเวิร์คและมีrouter1เชื่อมต่อ กับเน็ตเวิร์คทั้งสองเน็ตเวิร์ค



รูปที่ 4.120 Openstack Network Topology User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Network

ในส่วนของผู้ใช้งานจะเห็นแค่ไพรเวตเน็ตเวิร์คของตัวเอง

Networks

Logged in as fel Settings Help Sign Out

Networks + Create Network Delete Network

Name	Subnets Associated	Shared	Status	Admin State	Actions
private	private_subnet 10.0.0.0/24	No	ACTIVE	UP	<span>Edit Network</span> <span>More</span>

Displaying 1 item

รูปที่ 4.121 Openstack Network User

ส่วนของ dhcp agent จะอยู่ที่อินเทอร์เฟซ 10.0.0.3 เพื่อทำการแจกจ่ายไอพีแอดเดรสที่เป็นไพรเวต ไอพีแอดเดรส

(3356ce335)	10.0.0.3	network.dhcp	ACTIVE	UP	<span>Edit Port</span>
-------------	----------	--------------	--------	----	------------------------

รูปที่ 4.122 Openstack Dhcp-agent User

## Router

จากรูปเห็นว่าเราเตอร์มีเน็ตเวิร์ควงนอกเป็นพับบลิกเน็ตเวิร์คและมีสถานะเป็น Active

Routers

Logged in as fel Settings Help Sign Out

Routers + Create Router Delete Router

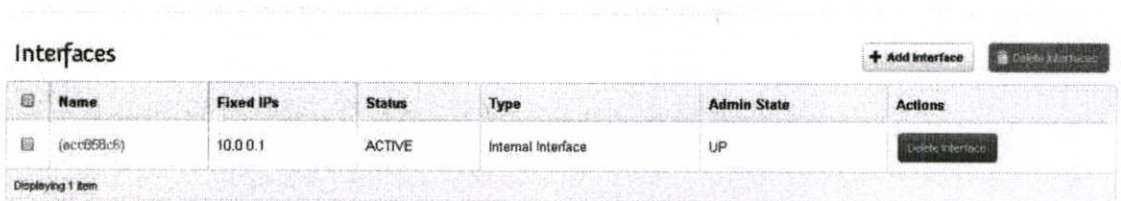
Name	Status	External Network	Actions
router1	Active	public	<span>View Details</span> <span>More</span>

Displaying 1 item

รูปที่ 4.123 Openstack Router User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอินเทอร์เฟซอีกฝั่งหนึ่งจะมีไพรเวตเน็ตเวิร์คเข้ามาเกาะอยู่หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าฟิซไอพีแอดเดรส (fix ip address)



The screenshot shows the 'Interfaces' section of the OpenStack Router User interface. It includes a '+ Add Interface' button and a 'Delete All Interfaces' button. Below is a table with the following data:

Name	Fixed IPs	Status	Type	Admin State	Actions
(ecc658c6)	10.0.0.1	ACTIVE	Internal Interface	UP	Delete Interface

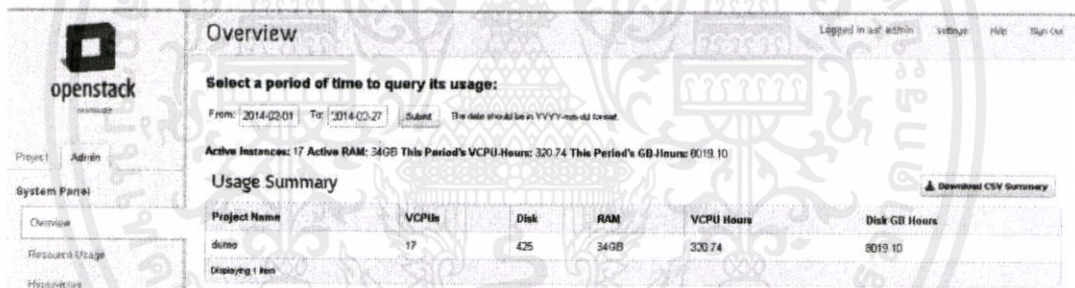
Displaying 1 item

รูปที่ 4.124 Openstack Router Interfaces User

ต่อไปเป็นส่วนของแอดมิน

Dashboard

Overview จะเห็นเป็นส่วนของ project แต่ละ project ใช้งานทรัพยากรไปเท่าไรบ้าง



The screenshot shows the 'Overview' section of the OpenStack Admin interface. It includes a 'Logged in as' dropdown, 'Settings', 'Help', and 'Sign Out' links. The main content area displays the following information:

Select a period of time to query its usage:  
 From: 2014-02-01 To: 2014-02-27 Submit The date should be in YYYY-mm-dd format.

Active Instances: 17 Active RAM: 34GB This Period's VCPU-Hours: 320.74 This Period's GB-Hours: 8019.10

Usage Summary

Project Name	VCPU's	Disk	RAM	VCPU Hours	Disk GB Hours
demo	17	425	34GB	320.74	8019.10

Displaying 1 item

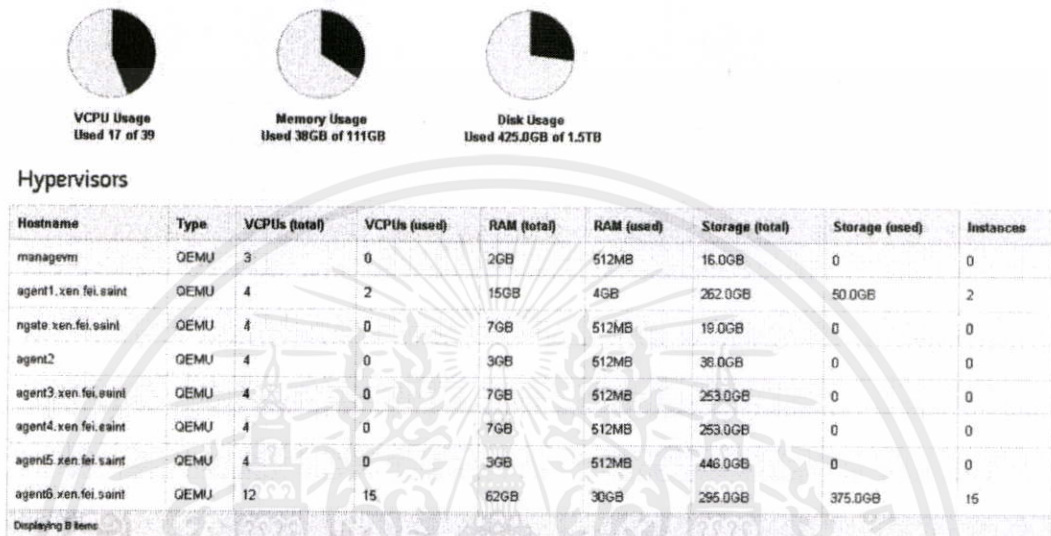
Download CSV Summary

รูปที่ 4.125 Openstack Overview Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Hypervisors

เป็นส่วนของการแสดงทรัพยากรของเครื่องที่เป็นทั้งคอนโทรลเลอร์โนดและคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนคลาว



รูปที่ 4.126 Openstack Hypervisor Admin

## All Instances

แอดมินจะเห็นอินสแตนซ์ทุกตัวและจะรู้ว่าอินสแตนซ์ได้ไปอยู่บนโฮสไหนบ้าง

The figure shows the 'All Instances' page in the OpenStack Admin interface. The table lists the following instances:

Project	Host	Name	Image Name	IP Address	Size	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
demo	agent6.xen.fei.saint	n10	hadoopTemplateSlave	10.0.0.18 192.168.0.47	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	Active	None	Running	11 hours, 22 minutes	Get Info More
demo	agent6.xen.fei.saint	n15	hadoopTemplateSlave	10.0.0.19 192.168.0.46	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	Active	None	Running	11 hours, 22 minutes	Get Info More
demo	agent5.xen.fei.saint	n12	hadoopTemplateSlave	10.0.0.17 192.168.0.45	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	Active	None	Running	11 hours, 24 minutes	Get Info More
demo	agent1.xen.fei.saint	n14	hadoopTemplateSlave	10.0.0.15 192.168.0.44	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	Active	None	Running	17 hours, 57 minutes	Get Info More

รูปที่ 4.127 Openstack All Instances Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะผิดใจทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Flavors

เป็นส่วนที่แสดงแคตตาล็อกในการเลือกสร้างอินสแตน

Flavors

Flavor Name	VCPU's	RAM	Root Disk	Ephemeral Disk	Swap Disk	ID	Public	Actions
m1.tiny	1	512MB	1	0	0MB	1	Yes	Edit Flavor More
m1.small	1	2048MB	25	0	0MB	2	Yes	Edit Flavor More
m1.medium	2	4096MB	40	0	0MB	3	Yes	Edit Flavor More
m1.large	4	8192MB	80	0	0MB	4	Yes	Edit Flavor More
m1.xlarge	8	16384MB	160	0	0MB	5	Yes	Edit Flavor More

Displaying 5 items

รูปที่ 4.128 Openstack Flavors Admin

## Services

เป็นส่วนแสดงสถานะเซอร์วิสของซอฟต์แวร์ส่วนต่างๆของโอเพนสแต็กในเครื่อง managevm

System Info

Logged in as: admin Settings Help Sign Out

Services Compute Services Availability Zones Host Aggregates Network Agents

Services

Name	Service	Host	Enabled
nova	compute	192.168.0.6	Enabled
neutron	network	192.168.0.6	Enabled
swift_s3	s3	192.168.0.6	Enabled
glance	image	192.168.0.6	Enabled
ceilometer	metering	192.168.0.6	Enabled
cinder	volume	192.168.0.6	Enabled
nova_ec2	ec2	192.168.0.6	Enabled
swift	object-store	192.168.0.6	Enabled
keystone	identity (native backend)	192.168.0.6	Enabled

Displaying 9 items

รูปที่ 4.129 Openstack Services Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Compute Service

เป็นส่วนที่แสดงสถานะของ nova-compute ในแต่ละเครื่องที่อยู่บนคลาวด์

Compute Services					
Name	Host	Zone	Status	State	Updated At
nova-consoleauth	managem	internal	enabled	up	0 minutes
nova-scheduler	managem	internal	enabled	up	0 minutes
nova-conductor	managem	internal	enabled	up	0 minutes
nova-compute	managem	nova	enabled	up	0 minutes
nova-cert	managem	internal	enabled	up	0 minutes
nova-compute	agent1.xen.fei.saint	nova	enabled	up	0 minutes
nova-compute	ngate.xen.fei.saint	nova	enabled	down	1 week, 1 day
nova-compute	agent2	nova	enabled	down	2 months, 1 week
nova-compute	agent3.xen.fei.saint	nova	enabled	up	0 minutes
nova-compute	agent4.xen.fei.saint	nova	enabled	up	0 minutes
nova-compute	agent5.xen.fei.saint	nova	enabled	up	0 minutes
nova-compute	agent6.xen.fei.saint	nova	enabled	up	0 minutes

รูปที่ 4.130 Openstack Compute Services Admin

## Network Agents

แสดงสถานะของ neutron ในแต่ละเครื่องที่อยู่บนคลาวด์

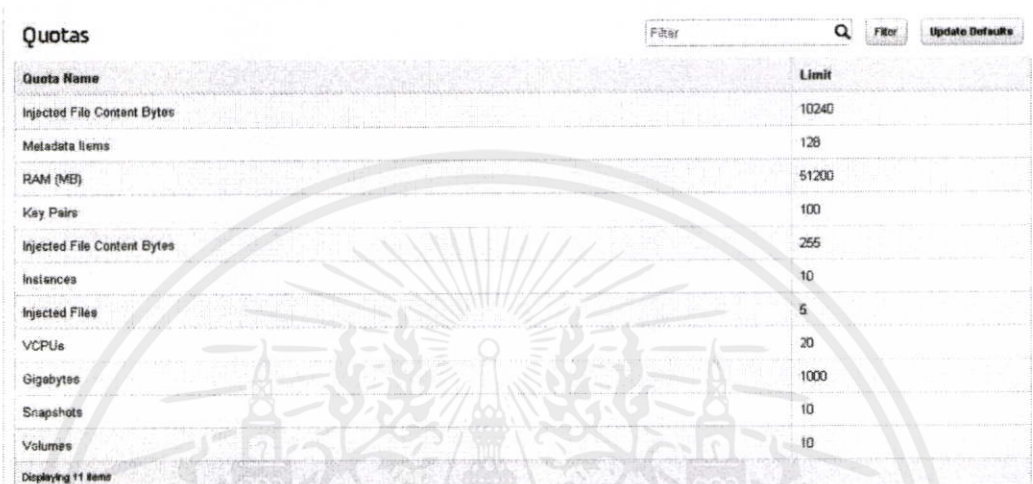
Network Agents					
Type	Name	Host	Status	State	Updated At
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent6.xen.fei.saint	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent1.xen.fei.saint	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent4.xen.fei.saint	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent5.xen.fei.saint	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	managem	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent3.xen.fei.saint	Enabled	Up	0 minutes
DHCP agent	neutron-dhcp-agent	managem	Enabled	Up	0 minutes
L3 agent	neutron-l3-agent	managem	Enabled	Up	0 minutes
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	ngate.xen.fei.saint	Enabled	Down	1 week, 1 day
Open vSwitch agent	neutron-openvswitch-agent	agent2	Enabled	Down	2 months, 1 week

รูปที่ 4.131 Openstack Network Agents Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Quotas

เป็นส่วนของสิทธิในการใช้ทรัพยากรของผู้ใช้งาน



Quota Name	Limit
Injected File Content Bytes	10240
Metadata Items	128
RAM (MB)	51200
Key Pairs	100
Injected File Content Bytes	255
Instances	10
Injected Files	5
VCPUs	20
Gigabytes	1000
Snapshots	10
Volumes	10

Displaying 11 items

รูปที่ 4.132 Openstack Quotas Admin

## Users

เป็นส่วนจัดการกับผู้ใช้งาน การสร้าง การลบ การเปลี่ยน Username และ Password




User Name	Email	User ID	Enabled	Actions
glance	glance@localhost	226b6c1740a24b1a3e431e34541de4	True	Edit More
nova	nova@localhost	2796400a7aa4fc9a3bc40735d71a0c4	True	Edit More
demo	None	3d71fe56094c900e5c9450c2041e3b	True	Edit More
yada	yada_yada_5@hotmail.com	5f42107b95e47198164480c7cd061f	True	Edit More
hi	andromorh09@gmail.com	5c424863d764973b7a0de78ae086f	True	Edit More
cellometer	cellometer@localhost	6cab67d0b064d669213a8f0972c2a	True	Edit More
admin	test@fedoraproject.org	7d740191cc4cabb4470964899e84f	True	Edit More
neutron	neutron@localhost	9311d71028647919670837Dece3ad65	True	Edit More

รูปที่ 4.133 Openstack Users Admin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Project

ในส่วนนี้เป็นจัดการกับ project ซึ่งหนึ่งproject เปรียบเสมือนหนึ่ง tenant และหนึ่ง project สามารถรองรับผู้ใช้งานได้หลายคน



Name	Description	Project ID	Enabled	Actions
all_demo	all tenant	40975d9c4141669718cc6515e1aa0a9	True	Modify Users More
test1	d	8ac628119905489caca98c6b646906d9	True	Modify Users More
admin	admin tenant	a8a27cd179ee419e0e296a7915a1e544	True	Modify Users More
demo	default tenant	ccb39012bd364b69b16ccc9357fa3a68	True	Modify Users More
services	Tenant for the openstack services	d9e4b48016b42b1b84291b1344e58dc	True	Modify Users More

Displaying 5 items

รูปที่ 4.134 Openstack Project Admin

## 4.2.5 อธิบายส่วนของการให้บริการและวิธีใช้งานของผู้ใช้งาน (Users)

### 4.2.5.1 การให้บริการของอิมเมจ (Image)

ในส่วนนี้ผู้ให้บริการจะทำการสร้างอิมเมจเพื่ออัปโหลดขึ้นไปบนคราวน์โดยวิธีสร้างอิมเมจนั้นจะสามารถทำได้ 2 วิธี

- 1) สามารถทำการดาวน์โหลด (Download) ได้จากเว็บไซต์ (website) ของระบบปฏิบัติการที่ได้สร้างอิมเมจคราวน์ไว้บนเว็บไซต์ของตัวเองซึ่งแต่ละระบบปฏิบัติการก็มีความแตกต่างของอิมเมจออกไปตามลักษณะความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งอิมเมจเหล่านี้มีความสมบูรณ์แบบไม่เท่ากัน อิมเมจบางตัวไม่สามารถขยายขนาดของฮาร์ดดิสได้เป็นขนาดที่คอนฟิกแบบถาวร อิมเมจบางตัวสามารถขยายตามการล้อน (launch) ของ instance ได้ซึ่งเป็นแบบไดนามิกรีไซส์ (Dynamic Resize)
- 2) สร้างอิมเมจขึ้นมาเองโดยการสร้างไฟล์อิมเมจขึ้นมา 1 ตัว แล้วทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการที่ต้องการ เช่น CentOS , ubuntu เป็นต้น เมื่อติดตั้งเสร็จก็ทำการติดตั้งคราวน์ไอนินิต (cloud-init) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้อิมเมจสามารถรับบริการจากคอมโพเนนต์ (component) ต่างๆของโอเพนสแต็กได้ เช่น ในด้านเน็ตเวิร์ค, การขยายดิสก์ของอิมเมจ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญมากในการสร้างอิมเมจเพื่อให้ใช้งานบนคราวน์ได้และมีส่วนอื่นๆ อีกที่ต้องทำการติดตั้ง เช่น การเคลียโอพีแอดเดรสที่อินเทอร์เฟซการ์ดเมื่อมีการล้อนอินสแตนซ์ใหม่ด้วยสแน็ปช็อต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นใด

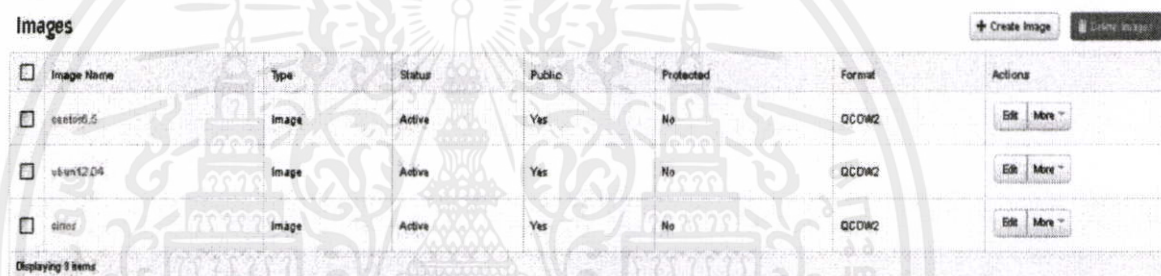
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลองครั้งนี้ได้เลือกดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของระบบปฏิบัติการเนื่องจากวิธีที่สองทำแล้วเกิดปัญหาด้านเน็ตเวิร์คและการปรับขนาดของดิสก์ทำให้ยังไม่สามารถใช้งานอิมเมจที่สร้างขึ้นมาเอง และต้องใช้เวลาศึกษานานพอสมควรที่จะสร้างอิมเมจให้สมบูรณ์ตามต้องการ

ในกรณีการให้บริการอิมเมจนั้นผู้ใช้บริการสามารถทำการอัปโหลดอิมเมจขึ้นไปบนคราวน์ได้เหมือนผู้ให้บริการแต่ถูกจำกัดสิทธิ์จำนวนอิมเมจเอาไว้ แต่การสร้างอิมเมจจะมีวิธีสร้างที่ซับซ้อนมาก ซึ่งผู้ใช้งานต้องมีความรู้เกี่ยวกับคราวน์และผู้ใช้งานก็ไม่ต้องการที่จะสร้างด้วยตนเองอย่างแน่นอน ดังนั้นจึงควรเป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการเสียมากกว่า

การอัปโหลดอิมเมจขึ้นไปบนคราวน์

ทำการคลิกปุ่ม Create Image เพื่อสร้างอิมเมจ



The screenshot shows a web interface for managing images. At the top right, there are two buttons: '+ Create Image' and 'Delete Image'. Below these is a table with the following columns: Image Name, Type, Status, Public, Protected, Format, and Actions. The table contains three rows of image data. At the bottom left of the table area, it says 'Displaying 3 items'.

<input type="checkbox"/>	Image Name	Type	Status	Public	Protected	Format	Actions
<input type="checkbox"/>	centos6.5	Image	Active	Yes	No	QCOW2	Edit More
<input type="checkbox"/>	ubuntu12.04	Image	Active	Yes	No	QCOW2	Edit More
<input type="checkbox"/>	ubuntu	Image	Active	Yes	No	QCOW2	Edit More

รูปที่ 4.135 Image Service

จากนั้นจะมีหน้าต่างขึ้นมาให้สร้างอิมเมจ มีช่องให้ใส่ชื่ออิมเมจ, คำอธิบายอิมเมจ, อัปโหลดอิมเมจจากที่ไหน โดย Image Location เป็นการอัปโหลดจากลิ้งค์ (link) ของเว็บไซต์ดาวน์โหลดอิมเมจ ส่วน Image File เป็นการอัปโหลดอิมเมจจากเครื่องของผู้ให้บริการหรือเครื่องของผู้ใช้งาน, Format เป็นช่องที่ให้เลือก Format โดยในการทดลองครั้งนี้จะเลือก Format แบบ qcow2 เนื่องจากเป็น Format อิมเมจที่ใช้กับไฮเปอร์ไวเซอร์ KVM ,เลือก Minimum Disk เป็นดิสก์อย่างน้อยที่อิมเมจต้องการจองเพื่อบูทเป็นพาทิชันรูทดิสก์นั่นเอง และ Minimum Ram คือแรมที่อิมเมจต้องการเป็นอย่างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Create An Image ✕

**Name \***

**Description**

**Image Source \***

Image Location

Image File

**Format \***

**Minimum Disk (GB)**

**Minimum Ram (MB)**

**Public**

**Protected**

**Description:**

Specify an image to upload to the Image Service.

Currently only images available via an HTTP URL are supported. The image location must be accessible to the Image Service. Compressed image binaries are supported (.zip and .tar.gz.)

Please note: The Image Location field MUST be a valid and direct URL to the image binary. URLs that redirect or serve error pages will result in unusable images.

รูปที่ 4.136 Create An Image

#### 4.2.5.2 ในส่วนของการทำสแน็ปช็อต (snapshot)

สแน็ปช็อต คือ การเก็บสถานะของเวอร์ชวลแมชชีนไว้สำหรับการเรียกใช้คืนในภายหลัง ซึ่งช่วยให้การใช้เวอร์ชวลแมชชีนในงานทดสอบระบบหรือทดสอบโปรแกรมต่างๆ สามารถทำได้สะดวกกว่าการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์จริง

การทำสแน็ปช็อตในการทดลองนี้คือการดัดแปลงคอนเซ็ป (concept) โดยการก๊อปปี้เวอร์ชวลแมชชีนที่เราได้ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้แล้วเป็นสแน็ปช็อต แล้วจึงล้อนด้วยตัวสแน็ปช็อตที่ได้ ในส่วนนี้ผู้ใช้งานสามารถสร้างเวอร์ชวลแมชชีนที่มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ตัวเดียวกันได้หลายๆตัว ทำให้ไม่ต้องลงซอฟต์แวร์ที่ละเอียดทำให้ผู้ใช้งานสะดวกสบายในการติดตั้งโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ต่างๆ บนเครื่องเวอร์ชวลแมชชีน ทำให้ประหยัดเวลาได้มาก อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ผู้ใช้บริการต้องการติดตั้งโปรแกรม hadoop เพื่อประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ สร้างตัวเวอร์ชวลแมชชีนต้นแบบขึ้นมาลง

ซอฟต์แวร์ให้เรียบร้อยจากนั้นก็ทำสแน็ปช็อตและล้อนอินสแตนด้วยสแน็ปช็อต เวอร์ชวลแมชชีนที่ล้อนจากสแน็ปช็อตก็จะมีโปรแกรม hadoop ทุกเครื่อง

วิธีการสร้างสแน็ปช็อตของผู้ใช้งาน

คลิกที่ปุ่มสแน็ปช็อตเพื่อสร้างสแน็ปช็อตโดยการสร้างสแน็ปช็อตนั้นที่เครื่องเวอร์ชวลแมชชีนที่เป็นต้นแบบจะกำลังทำงานอยู่หรือไม่ทำงานอยู่ก็ได้

Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Keypair	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
h19	hadoopTemplateSlave	10.0.0.41 192.168.0.54	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	4 days, 16 hours	Start Instance More ^
h23	hadoopTemplateSlave	10.0.0.39 192.168.0.55	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	4 days, 16 hours	Create Snapshot More ^
h24	hadoopTemplateSlave	10.0.0.38 192.168.0.56	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	4 days, 16 hours	Start Instance More ^
h25	hadoopTemplateSlave	10.0.0.37 192.168.0.57	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	4 days, 17 hours	Start Instance More ^
h2	hadoopTemplateSlave	10.0.0.30 192.168.0.53	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	4 days, 17 hours	Create Snapshot More ^

รูปที่ 4.137 Create Snapshot

จากนั้นตั้งชื่อสแน็ปช็อตและกด Create Snapshot

### Create Snapshot

Snapshot Name \*

Description: Snapshots preserve the disk state of a running instance.

Cancel

รูปที่ 4.138 Create Snapshot Name

สแน็ปช็อตกำลังถูกสร้างขึ้นโดยมีชื่อว่า hadooptemplatev1

Images & Snapshots Logged in as: feli Settings Help Sign Out

Images Project (0) Shared with Me (0) Public (0) + Create Image Refresh Images

Image Name	Type	Status	Public	Protected	Format	Actions
hadooptemplatev1	Snapshot	Queued	No	No	QCOW2	Cancel Image
hadoopTemplateSlave	Snapshot	Active	No	No	QCOW2	Launch More ^
hadoopTemplate	Snapshot	Active	No	No	QCOW2	Launch More ^

Displaying 3 items

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรที่ปฏิบัติงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกมหาวิทยาลัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.139 Creating Snapshot hadooptemplatev1

เวอร์ชวลแมชชีนกำลังอัปเดตสแน็ปช็อตของตัวเองอยู่

h23	hadoopTemplateSlave	10.0.0.39 192.168.0.55	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	Image Pending Upload	Running	4 days, 16 hours	Create Snapshot More
-----	---------------------	---------------------------	--	-----------	--------	-------------------------	---------	------------------------	----------------------

รูปที่ 4.140 Create Snapshot Task Instance

เมื่อสร้างเสร็จแล้วสแน็ปช็อตจะอยู่ในสถานะแอคทีฟ (Active)

Images Project (0) Shared with Me (0) Public (0) Create Image Refresh Images

Image Name	Type	Status	Public	Protected	Format	Actions
hadooptemplav1	Snapshot	Active	No	No	QCOW2	Launch More
hadoopTemplateSlave	Snapshot	Active	No	No	QCOW2	Launch More
hadoopTemplate	Snapshot	Active	No	No	QCOW2	Launch More

Displaying 3 Items

รูปที่ 4.141 Create Snapshot Finish

#### 4.2.5.3 วิธีใช้งานของผู้ใช้งาน (Users)

โดยในขั้นแรกผู้ให้บริการจะต้องสร้างยูเซอร์เนม (Username) และพาสเวิร์ด (Password) ให้กับผู้ใช้งานก่อน

เลือก User แถบเมนูด้านข้างซ้ายของยูเซอร์ผู้ให้บริการ

#### Identity Panel

Domains

Projects

Users

Groups

Roles

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 4.142 Add Users

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการสร้างยูเซอร์ให้กับผู้ใช้บริการโดยกดปุ่ม Create User

Users Filter  Q Filter

<input type="checkbox"/>	User Name	Email	User ID	Enabled	Actions
<input type="checkbox"/>	glance	glance@localhost	2205d5c1790a24bf1a3a50e1a09541da9	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	nova	nova@localhost	2796400a7ea4f6ba3bca6735d71ad04	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	demo	None	3d71fe959594d006a5d9450c2041e3b	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	yada	baak_bast_5@icloud.com	5f7a2107b3a471080194450c7ce0511	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	fei	udommongkol@gmail.com	5c424603d719a07357a0a470aa09f0f	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	cellmaster	cellmaster@localhost	5ce5b7d05b6e4a958213a91d973ae2a	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	admin	admin@test.com	7d67401f31c0e4abb447d954999e09f	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>
<input type="checkbox"/>	udommongkol	udommongkol@gmail.com	81a2079d9559444b4fca078bea5f2c	True	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="More"/>

รูปที่ 4.143 Create Users

จากนั้นก็จะมีให้ใส่ Username, Email, Password, Primary Project คือโปรเจกต์หลักของ Users และ Role คือสิทธิ์ของยูเซอร์ผู้ใช้งาน

**Create User** X

Domain ID

Domain Name

User Name \*

Email

Password \*

Confirm Password

Primary Project \*

Role \*

**Description:**  
From here you can create a new user and assign them to a project.

รูปที่ 4.144 Create Users Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสร้างยูเซอร์ให้ผู้ใช้งานเสร็จแล้ว ผู้ใช้งานก็สามารถล็อกอินผ่านยูเซอร์ของตัวเองได้ในที่ ยูเซอร์ที่ได้รับคือ udommongkol

รูปที่ 4.145 Users Login

จากนั้นก็เข้าสู่หน้าแดชบอร์ด ผู้ใช้สามารถล็อกอินแสดนได้ ก่อนที่จะล็อกอินแสดน ผู้ใช้ ต้องสร้างคีย์แพร์ (Keypairs) ซึ่งเป็นคีย์ที่ใช้ยืนยันตน (Authentication) เพื่อเข้าตัวอินแสดน และ หากไม่มีคีย์ก็จะไม่สามารถเข้าใช้งานอินแสดนได้ เป็นการรักษาความปลอดภัยรูปแบบหนึ่งเพื่อ ป้องกันผู้อื่นเข้ามาใช้งานอินแสดนของเรา

สร้างคีย์แพร์โดยกด Create Keypair

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.146 Create Keypairs  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นตั้งชื่อคีย์แพร์ชื่อ `hadoop2`

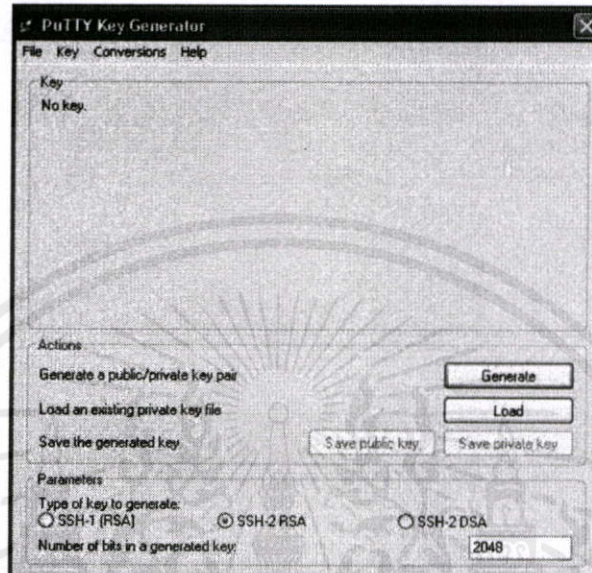
รูปที่ 4.147 Create Keypairs Name

จากนั้นผู้ใช้งานก็จะได้รับ Private Key ด้วยการดาวน์โหลดมาเพื่อใช้ในการถอดรหัสเพื่อเข้าถึงอินโอสแตน สกูลของคีย์ที่ได้นั้นเป็น `.pem` ซึ่งใช้เข้ารหัสในระบบปฏิบัติการ linux

รูปที่ 4.148 Download Keypair

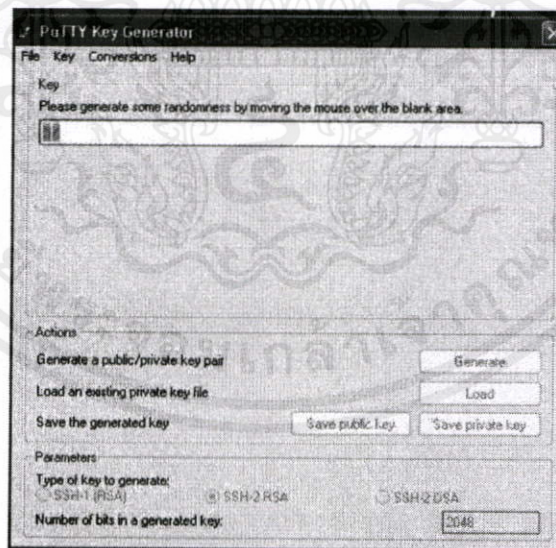
แต่ในระบบปฏิบัติการ Windows เราจะใช้ putty ในการ ssh เข้าไปที่อินโอสแตน โดยใช้คีย์ที่ถูกสร้างมาจาก PuttyGen โดยนำ Private Key ที่ได้มา Import Key แล้วก็จะได้ Private Key ใหม่ที่เป็นสกุล `.ppk` (.Putty Private Key) ใช้เข้าอินโอสแตนผ่าน putty บนระบบปฏิบัติการ Windows ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างคีย์จาก PuttyGen ขั้นแรกกดที่ปุ่ม Generate



รูปที่ 4.149 Create Private Key

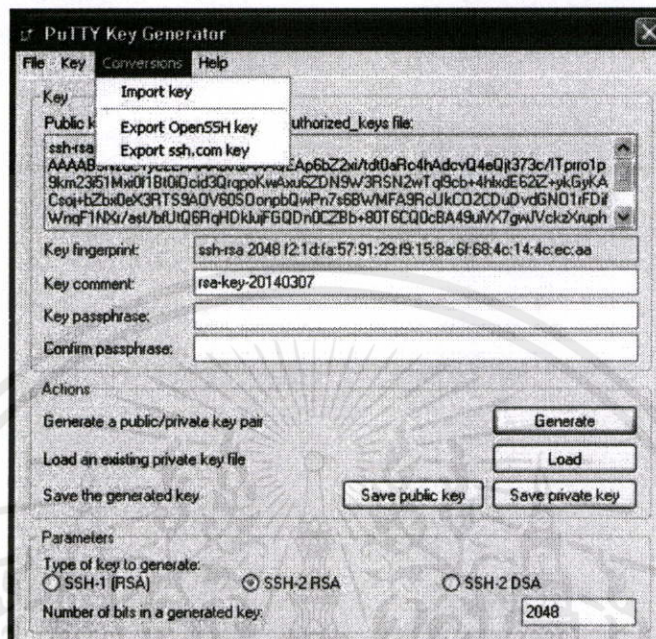
ขยับเมาส์เพื่อสุ่มคีย์



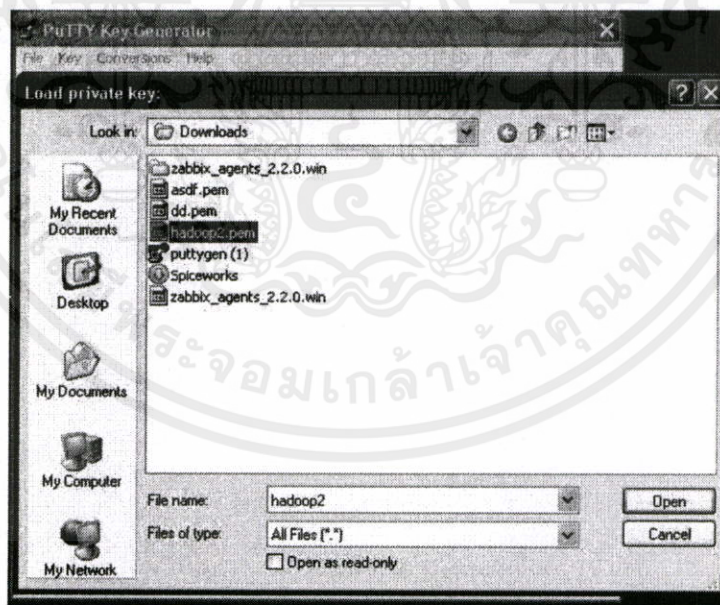
รูปที่ 4.150 Generate Private Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลิก Import Key โดยคีย์ที่นำมา Import ก็คือ Private Key ที่มีสกุลเป็น .pem ที่ดาวน์โหลดมา



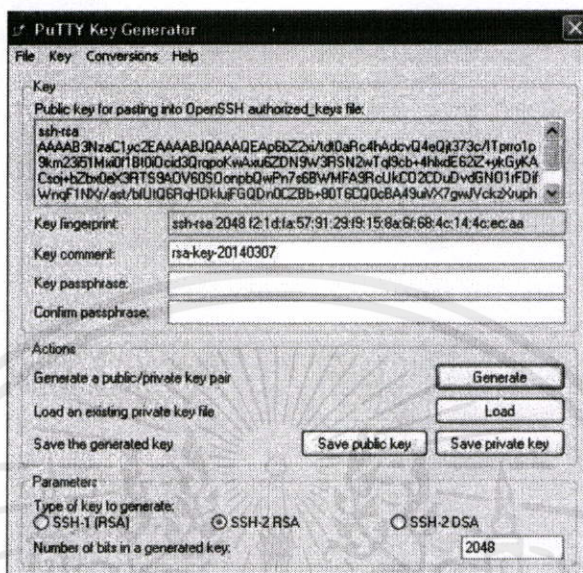
รูปที่ 4.151 Import Private Key



รูปที่ 4.152 Select Private Key

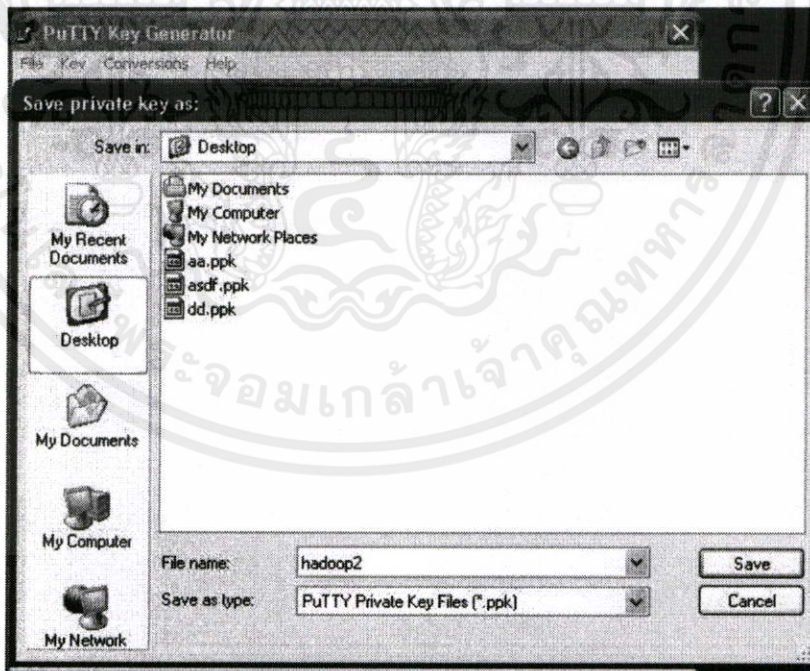
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นคลิก Save private key



รูปที่ 4.153 Save Private Key

จะเห็นได้ว่าการเซฟ Private Key ที่ได้มีสกุลเป็น .ppk และผู้ใช้งานก็จะได้ Private Key เพื่อใช้เข้าอินสแตนผ่าน putty ได้และไม่ต้องใส่รหัสผ่าน (password) ของ root ในอิมเมจ



รูปที่ 4.154 Save Private Key finish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปผู้ใช้งานก็ทำการสร้างอินสแตนซ์ขึ้นมาโดยกด Launch Instance

Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Keypair	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
n12	hadoopTemplateSlave	10.0.0.41 192.168.0.54	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutdown	None	Shutdown	8 hours, 18 minutes	Start Instance   More
n03	hadoopTemplateSlave	10.0.0.39 192.168.0.56	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	8 hours, 20 minutes	Create Snapshot   More
n04	hadoopTemplateSlave	10.0.0.38 192.168.0.57	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutdown	None	Shutdown	8 hours, 24 minutes	Start Instance   More
n05	hadoopTemplateSlave	10.0.0.37 192.168.0.57	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutdown	None	Shutdown	8 hours, 27 minutes	Start Instance   More

### รูปที่ 4.155 Launch Instance

จากนั้นก็ขึ้นหน้าต่างให้ใส่ชื่ออินสแตนซ์เป็น hadoop1, เลือก Flavor คือ เลือก Catalog เพื่อกำหนดขนาด vCPUs, RAM, Disk ต่างๆ ของอินสแตนซ์เป็น m1.small มีขนาด VCPUs 1 ขนาด RAM 2048 MB ขนาด Disk 25 GB, เลือกจำนวนอินสแตนซ์ที่ต้องการสร้าง, เลือกการบูทจากอิมเมจและอิมเมจที่ใช้สร้างชื่อ CentOS6.5

**Launch Instance**

Details \* Access & Security Networking Post-Creation

Availability Zone: nova

Instance Name: hadoop1

Flavor: m1.small

Instance Count: 1

Instance Boot Source: Boot from image

Image Name: centos6.5 (328.5 MB)

Specify the details for launching an instance.

The chart below shows the resources used by this project in relation to the project's quotas.

Flavor Details	
Name	m1.small
VCPUs	1
Root Disk	25 GB
Ephemeral Disk	0 GB
Total Disk	25 GB
RAM	2,048 MB

Project Limits

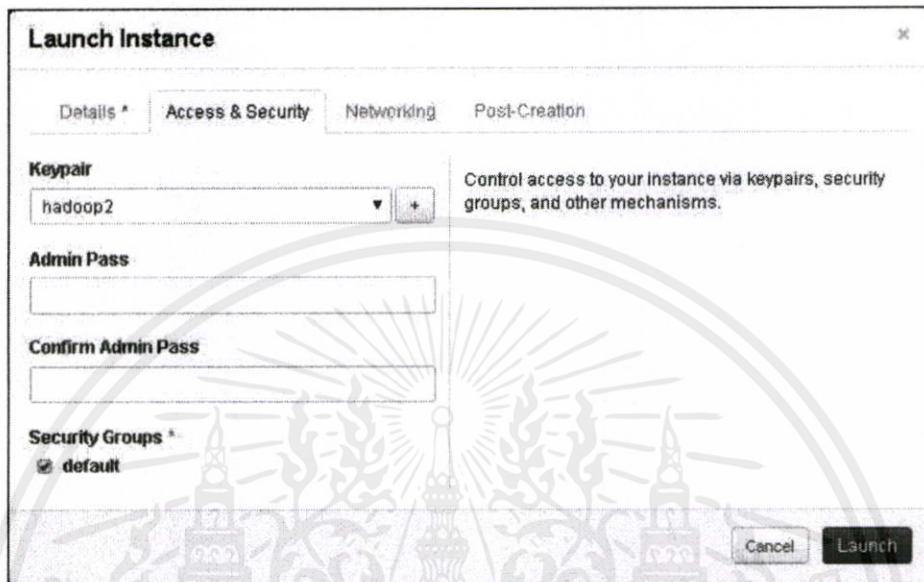
Number of Instances	27 of 50 Used
Number of VCPUs	27 of 50 Used
Total RAM	55,296 of 102,400 MB Used

Cancel Launch

### รูปที่ 4.156 Launch Instance Name

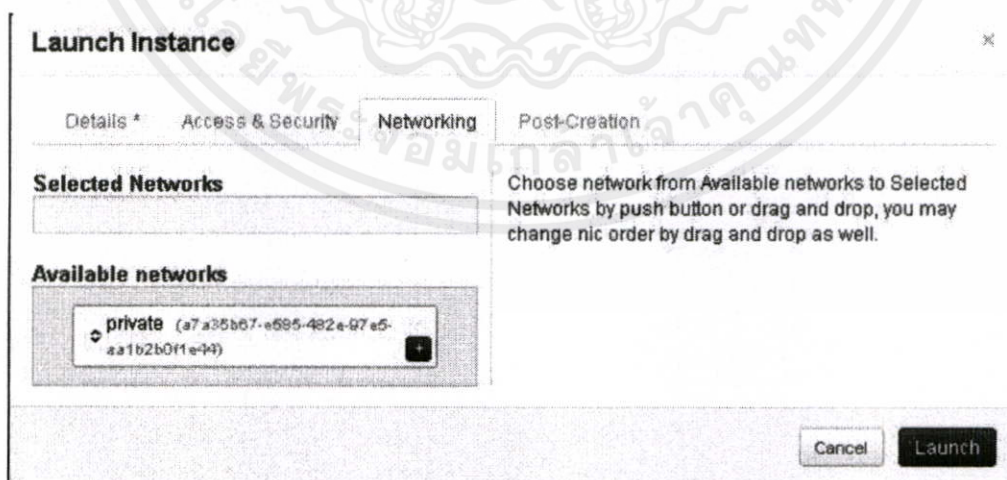
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นเลือก Keypairs เป็น hadoop2 ที่ได้สร้างไว้



รูปที่ 4.157 Keypairs hadoop2

เลือก network ซึ่งเป็น private network ที่เป็น fixed IP Address ให้กับตัวอินสแตนซ์โดย กดที่เครื่องหมาย + จากนั้นกด Launch



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.158 Select Private Network

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราสร้างอินสแตนซ์เสร็จแล้วสถานะของอินสแตนซ์จะเป็น Active และ Power state เป็น Running จากนั้นก็เมื่อเราคลิกที่ปุ่ม More ก็จะมีอ็อปชัน (option) ให้เราเลือกใช้งาน ตัวอย่างเช่น

- Associate floating IP เป็นการใส่ค่า floating IP ให้กับอินสแตนซ์เพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ Disassociate floating IP เพื่อถอดค่า floating IP ออกจากอินสแตนซ์
- Edit Instance เป็นการเปลี่ยนชื่อของ instance
- Edit Security Groups เป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับอินสแตนซ์ เช่น การเปิดหรือปิดพอร์ตต่างๆของอินสแตนซ์
- Console เป็นการเข้าหน้าคอนโซลควบคุมอินสแตนซ์ผ่าน vnc แต่ในการเข้าใช้อินสแตนซ์ผ่านหน้าคอนโซลต้องใช้รหัสในการล็อกอินอิมเมจ ซึ่งบางครั้งอิมเมจก็อาจจะไม่มีรหัสผ่านมาให้เพื่อป้องกันการเข้าหน้าคอนโซลอินสแตนซ์ของผู้อื่น
- View Log เป็นการดู log File ของอินสแตนซ์นั้นๆ
- Resize Instance เป็นการขยายหรือลด CPU, RAM, DISK โดยการเลือก Catalog ใหม่
- Terminate Instance เป็นการลบอินสแตนซ์และคืนทรัพยากรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Keypair	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
hadoop1	centos6.5	10.0.0.21	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoop2	Active	None	Running	0 minutes	Create Snapshot, More
h18	hadoopTemplateSlave	10.0.0.11 192.168.0.54	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	10 hours, 44 minutes	Associate Floating IP, Disassociate Floating IP
h23	hadoopTemplateSlave	10.0.0.26 192.168.0.53	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	10 hours, 48 minutes	Edit Instance, Edit Security Groups
h14	hadoopTemplateSlave	10.0.0.38 192.168.0.56	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	10 hours, 49 minutes	Console, View Log
h25	hadoopTemplateSlave	10.0.0.37 192.168.0.57	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Shutoff	None	Shutdown	10 hours, 53 minutes	Force Instance, Suspend Instance
h2	hadoopTemplateSlave	10.0.0.30 192.168.0.53	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	11 hours	Reboot Instance, Hard Reboot Instance
h22	hadoopTemplateSlave	10.0.0.36 192.168.0.52	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	11 hours, 31 minutes	Show CPU Instance, Rebuild Instance
h21	hadoopTemplateSlave	10.0.0.33 192.168.0.51	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk	hadoopkey	Active	None	Running	11 hours, 31 minutes	Terminate Instance
		10.0.0.36	m1.small   2GB RAM   1 VCPU   25.0GB Disk					11 hours, 31 minutes	

รูปที่ 4.159 More Options

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้คลิกที่ Associate floating IP จะได้หน้าต่างจากกตเครื่องหมาย + เพื่อจอง Floating IP จาก Pool

รูปที่ 4.160 Manage Floating IP

รูปที่ 4.161 Allocate Floating IP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าได้ Floating IP Address 192.168.0.58 มาเกาะที่อินสแตนซ์ที่มีชื่อว่า hadoop1 และมี Fixed IP Address 10.0.0.21

**Manage Floating IP Associations**

IP Address \*

IP Address \*  
192.168.0.58

Port to be associated \*  
hadoop1: 10.0.0.21

Select the IP address you wish to associate with the selected instance.

Cancel Associate

รูปที่ 4.162 Manage Floating IP Finish

เมื่อ Associate Floating IP เสร็จแล้วจะได้ IP Address 2 ใ่อีคือ Floating IP Address 192.168.0.58 และ Fixed IP Address 10.0.0.21 ดังรูป

Instances

Instances

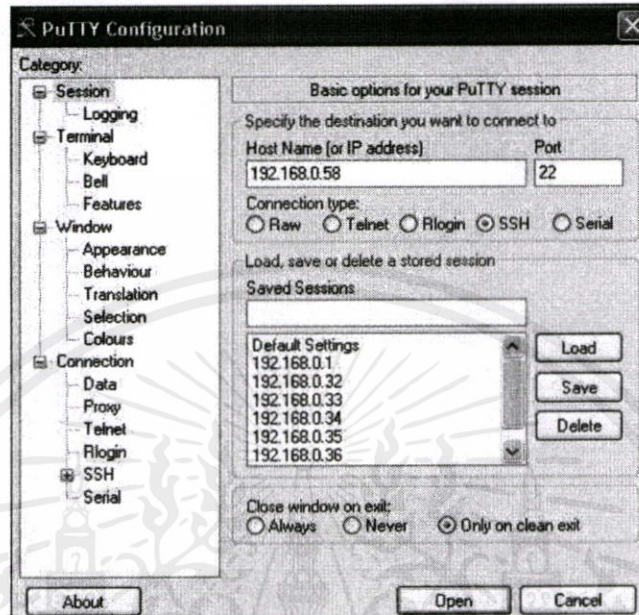
Instance Name	Image Name	IP Address	Size	Keypair	Status	Task	Power State	Uptime	Actions
hadoop1	centos8.5	10.0.0.21	m1.small   3GB RAM   1 vCPU   25.0GB Disk	hadoop2	Active	None	Running	1 hour, 34 minutes	Create Snapshot More
		192.168.0.58							

รูปที่ 4.163 Launch Instance Last Finish

จากนั้นเราทำการเข้าอินสแตนซ์เพื่อใช้งาน Putty ผ่าน Port ssh โดยใช้คีย์แพร์ถอดรหัสอินสแตนซ์

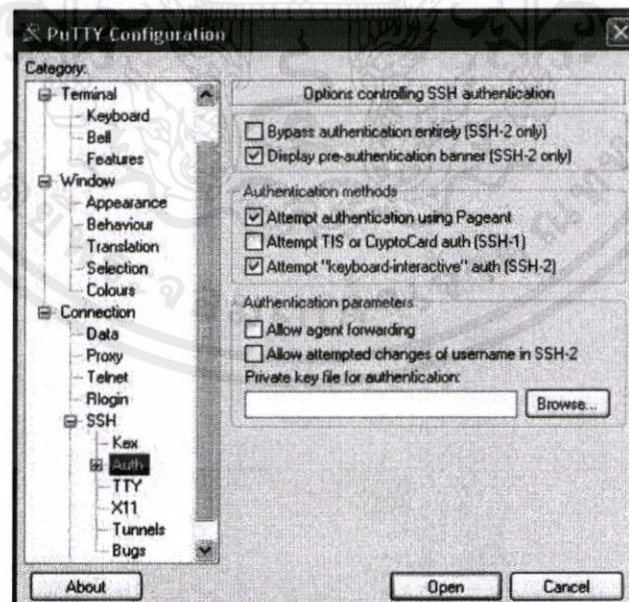
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปเราป้อนไอพีแอดเดรสที่เป็น Floating IP คือ 192.168.0.58 เข้าไป



รูปที่ 4.164 Putty SSH

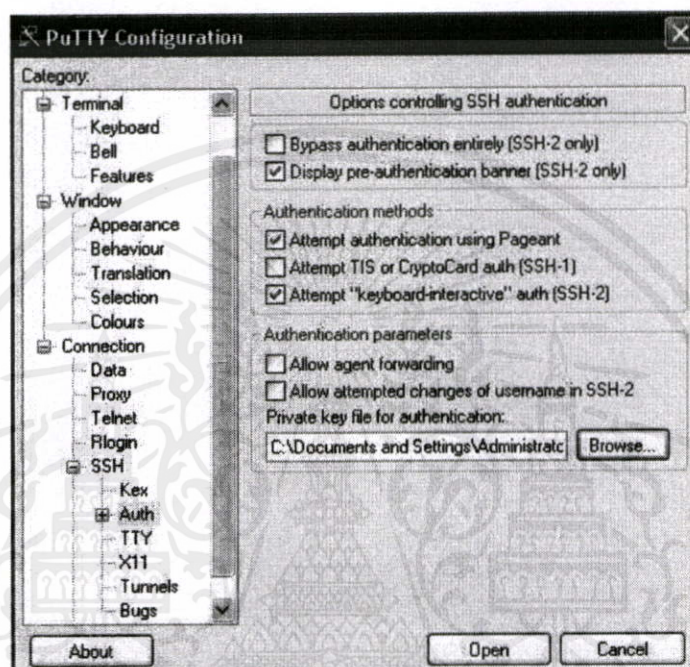
จากนั้นทำการใส่ Private Key โดยเลือก SSH > Auth



รูปที่ 4.165 Putty SSH Authentication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นคลิก Browse เพื่อค้นหา Private Key ในเครื่องของผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.166 Putty Private Key

หลังจากนั้นกด Open ก็สามารถเข้าไปใช้งานอินสแตนซ์ได้โดยที่เราไม่ต้องใส่รหัสผ่านของ root ของอิมเมจดังรูป



รูปที่ 4.167 SSH Instance with Private Key

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปและวิจารณ์

##### 5.1.1 ระบบ VDI(Virtual Desktop Infrastructure) เครื่องที่ใช้คือผลิตภัณฑ์ของ ซิตริค (Citrix)จากการทดลอง และศึกษาสามารถสรุปเป็นด้านๆได้ดังนี้

1. สถาปัตยกรรมโครงสร้างการทำงานของผลิตภัณฑ์ซิตริคสามารถแบ่งออกเป็น4ส่วนหลักๆคือXenServer, Xendesktop, XenCenter, Receiver แต่ละส่วนมีหน้าที่ชัดเจนในการทำงานและมีความเรียบง่ายในการติดตั้ง และใช้งานนอกจากนี้ยังรองรับการขยายตัวของระบบในระดับหนึ่ง โดยข้อดีของซิตริคคือมีความง่ายและสะดวกในการออกแบบโครงสร้างในการใช้งาน เนื่องจากมีโครงสร้างการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการติดตั้งและดูแล(Maintenances)
2. โพรโตคอลของ Citrix ICA ซึ่งทำให้การส่งข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแม้จะไม่ได้ใช้การรับส่งข้อมูลบนมีเดียความเร็วสูงระหว่างเครื่องลูกข่ายและเซิร์ฟเวอร์ด้วยปัจจัยนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้องค์กรเริ่มมีการหันมาใช้บริการเดสก์ท็อปผ่านระบบคลาวด์มากขึ้น
3. หน้าสกินของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านReceiverหรือWeb-baseได้โดยง่าย และมีหน้าสกินที่ใช้งานได้ง่ายผู้ใช้งานไม่ต้องมีความรู้มาก่อนก็สามารถใช้งานได้โดยแค่ทำการกรอกชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่านและเลือกเดสก์ท็อปที่ต้องการใช้งานปรับแต่งได้โดยง่ายเช่นการขยายหน้าจอ ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะใช้XenCenterและXendesktop ในการจัดการและมีหน้าสกินที่แบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจนใช้งานได้ง่าย
4. ปัจจัยพื้นฐานและแนวการพัฒนา เนื่องจากเทคโนโลยีเวอร์ชวลเดสก์อินฟราสตรัคเจอร์เป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ในประเทศไทย จึงมีโอกาสโตค่อนข้างมาก และพัฒนาต่อไปเป็นหนึ่งในบริการของคลาวด์ ที่เรียกว่า Desktop as a service (Daas)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.2 โอเพนสแต็ก(Openstack) จากการศึกษา ทดลอง ออกแบบ ติดตั้ง ใช้งาน และ ปฏิบัติงานสามารถสรุปโดยแบ่งส่วนของการทำงานได้ดังนี้

1. การรองรับการทำงาน โอเพนสแต็กนับว่ามีการรองรับการทำงาน และสนับสนุนการทำงานร่วมกับ ระบบปฏิบัติการมากที่สุดตัวหนึ่ง โดยรองรับการทำงาน ไม่ว่าจะเป็น ระบบปฏิบัติการ ยูนิกซ์ เดเบียน เช่น อูบุนตุ เซนต์โอเอส เรดแฮท פיโดรา (Ubuntu CentOS Fedora RHEL) เป็นต้นนอกจากนี้ยัง รองรับการทำงานของไฮเปอร์ไวเซอร์ที่หลากหลายเช่น เควีเอ็ม เซนต์ เซิร์ฟเวอร์ วีเอ็มแวร์ ไฮเปอร์วี (KVM Xen Hypervisor VMware Vsphere Hyper-V) เป็นต้น
2. สถาปัตยกรรม โครงสร้างและการทำงาน สถาปัตยกรรมของโอเพนสแต็กนับว่าเป็นโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นมากเนื่องจากได้ถูกออกแบบมาให้เป็นแบบ fragment โดยมีอิสระออกจากกัน ไม่พึ่งพา ซึ่งกัน ซึ่งส่งผลดีต่อผู้ออกแบบ ติดตั้ง เนื่องจากสามารถเลือกติดตั้ง เฉพาะส่วนที่ใช้งานได้เพื่อเป็นการ ลดการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความเหมาะสมของระบบอีกด้วย จึงส่งผลให้โอ เพนสแต็กมักถูกนิยมไปใช้งานในองค์กรขนาดใหญ่ เช่น นาซ่า (NASA) แรคस्पด (Rackspace) เซิร์น cern ซึ่งง่ายต่อการขยายโครงสร้างของระบบ นอกจากนี้ยังให้ผลดีในส่วนของการทำงานต่อความ ล้มเหลวของระบบ (High-availability) อีกด้วย โดยผู้ออกแบบและติดตั้ง สามารถเลือกและ ออกแบบโครงสร้างตามความเหมาะสมของระบบและทรัพยากรที่ตนเองมีให้เกิดประโยชน์และ ประสิทธิภาพสูงสุด
3. หน้าสกินการใช้งานของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ โดยโอเพนสแต็กออกแบบให้หน้าสกินการใช้งาน มีความเรียบง่ายและใช้งานง่ายเป็นหลัก โดยจะตัดความสามารถที่ไม่จำเป็นและยุ่งยากออกไป จึง ส่งผลดีต่อผู้ใช้งานทำให้สามารถเรียนรู้และใช้งานง่าย แม้จะใช้งานในครั้งแรก นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยัง สามารถปรับเปลี่ยนค่าบางประเภทได้ด้วยตนเองด้วย เช่น ไอพีแอดเดรส โดยสามารถเลือก ไอพีที่จะ ถูกแมปเข้ากับเซิร์ฟเวอร์เสมือนที่สร้างขึ้นมาด้วยตนเองได้ เป็นต้น ในส่วนของผู้ดูแลระบบ อาจเกิด ปัญหาบางในกรณีที่จะต้องการดำเนินการกับระบบในงานบางประเภทอาจจำเป็นต้องเข้าไป ดำเนินการผ่านทางคอมมานไลน์ (Command line ) ส่วนการดูแล สถิติข้อมูลการใช้งานต่างๆ สามารถตรวจสอบได้จากหน้าสกินของผู้ดูแลระบบ
4. สังคม เครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก เนื่องจากสังคมของผู้ใช้งาน ติดตั้ง พัฒนา มีขนาดค่อนข้าง ใหญ่ หากแต่ในบางกรณี บางคำถามก็ขาดผู้รู้ในการตอบคำถามต่างๆ จึงทำให้มีความเคลื่อนไหวของ สังคมระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัจจัยพื้นฐาน และแนวโน้มการพัฒนา เนื่องจากโอเพนสแต็กได้รับการพัฒนาจาก นาซ่า (Nasa) และ แร็คสเปส (Rackspace) จึงทำให้ได้รับการสนับสนุนและมีความสนใจจากหลายฝ่าย ล่าสุดหลายบริษัททางด้านไอที อย่าง ไอบีเอ็ม จิสโก้ อินเทล เอเอ็มดี เซิร์นเป็นต้นก็ได้ร่วมทุนพัฒนากับโอเพนสแต็กโดยคาดการณ์ว่าจะเป็นความหวังใหม่ในระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆอย่างแน่นอน

## 5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

### 5.2.1 ปัญหาและอุปสรรคในการติดตั้งระบบ VDI

1. vdmc และ vcontroller จะต้องเป็น VM ที่มาจากต่าง image กัน
2. ต้อง join domain ก่อนติดตั้ง XenDesktop , VDA เพื่อติดตั้งระบบด้วย Admin ของ Domain ไม่งั้นจะไม่สามารถติดตั้ง XenDesktop ได้
3. session ค้าง แก้โดยการตั้งค่าเวลา log off เมื่อไม่มีการใช้งาน

### 5.2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการติดตั้งระบบโอเพนสแต็ก

#### 1. ปัญหาติดตั้งโอเพนสแต็กไม่ได้ :

พบว่าระบบปฏิบัติการที่ใช้เป็น CentOS รุ่นเก่าจึงไม่สามารถรองรับโอเพนสแต็กรุ่นใหม่ได้ (Havana)

การแก้ไขปัญหา :

ต้องลงระบบปฏิบัติการใหม่เพื่อให้สามารถติดตั้งได้

#### 2. ปัญหาการเมาส์ไฟล์เวอร์ชวลแมชชีนเครื่องmanagevmเพื่อให้สามารถบูทไฟล์อิมเมจ(image)ได้ :

เครื่องเวอร์ชวลแมชชีนหาไฟล์อิมเมจไม่เจอเนื่องจากไฟล์อิมเมจไปติดตั้งใน nova-volume

การแก้ไขปัญหา :

ลองทดสอบ: mount /dev/nova-vols/lv\_rootboot/mnt ซึ่งพบว่าชื่อไฟล์คือmanagevm.qcow2 และทำการเมาส์ไฟล์ไปยัง mount /dev/nova-vols/lv\_rootboot/opt/ImageManageVm แทน

#### 3. ปัญหาการเข้าหน้าแดชบอร์ดไม่ได้ :

ดิสก์ของเครื่องmanagevm เต็ม เนื่องจากเกิดการสร้างล็อกไฟล์(log file)อยู่ตลอดเวลาทำให้เครื่องmanageไม่สามารถทำงานได้

การแก้ไขปัญหา :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังให้อัปเดทที่หน้าเว็บบอร์ดด้วย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
conductor.log และมีพารามิเตอร์ให้ส่วนเวลาที่เราจะทำการลบไฟล์เวลาไหนบ้าง

```

11 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
12 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
13 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
14 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
15 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
16 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
17 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
18 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
19 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log
20 * * * * rm /var/log/nova/conductor.log

```

รูปที่ 5.1 การใช้งาน Crontab

#### 4. ปัญหาเวอร์ชวลแมชชีนที่สร้างขึ้นบนคอมพิวเตอร์ไม่ได้รับไอพีแอดเดรส :

เนื่องจากที่ไพรเวตเน็ตเวิร์คมีการตั้งค่าดีฟอลเป็น network type แบบ local ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเน็ตอื่นได้และเวอร์ชวลแมชชีนที่รันบนคอมพิวเตอร์ไม่ได้รับไอพีแอดเดรสจากเครื่องคอนโทรลเลอร์

แก้ไขปัญหา :

ตั้งค่าไพรเวตเน็ตเวิร์คให้มี network type แบบ vlan และให้อยู่ใน vlan เดียวกันคือ vlan1

#### 5. ปัญหาลบอินสแตนซ์(instance)ไม่ได้และดิสเพลบบนหน้าแดชบอร์ดค้าง :

เนื่องจากเวอร์ชันส่วนของ nova-compute และ neutron ในเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอนโทรลเลอร์ไม่ตรงกันทำให้

แก้ไขปัญหา :

โดยการอัปเดตที่เครื่อง managevm ใช้คำสั่ง yum update openstack ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้คำสั่ง yum update openstack-nova-compute กับ yum update openstack-neutron

#### 6. ปัญหาใส่ไฟล์เข้าไปอินสแตนซ์แล้วเกิดการหยุดพอส(Pause) :

เนื่องจากอินสแตนซ์ไปรันอยู่บนโฮสที่มีดิสก์อยู่ในทำให้ดิสก์เต็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บรรณานุกรม

- [1] Advanced Comm. “**Virtualization Technology คืออะไร**” [Online]. Available : <http://www.adcom.co.th/index.php/features/kb/knowledge-base/130--virtualization-technology->
- [2] Thai Open Source. “**มารู้จักเทคโนโลยี Virtualization**” [Online]. Available : <http://www.thaiopensource.org/article/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%A2%E0%B8%B5-virtualization>
- [3] OK nation.net. “**เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีเสมือน (Virtualization Technology)**” [Online]. Available : <http://www.oknation.net/blog/itlabour/2009/06/03/entry-4>
- [4] Throughwave (Thailand), Co.,Ltd. บริษัท ทูรเวฟ (ประเทศไทย) จำกัด. “**ประโยชน์และความคุ้มค่าของระบบ Virtual Desktop infrastructure (VDI)**” [Online]. Available : <http://www.throughwave.co.th/2012/01/03/virtual-desktop-infrastructure-vdi-benefit/>
- [5] MSIT วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. “**LDAP Protocol**” [Online]. Available : <http://www.msit.mut.ac.th/newweb/phpfile/show.php?Qid=7578>
- [6] Windows Administrator Blog. “**การติดตั้ง Active Directory Domain Services บน Windows Server 2008**” [Online]. Available : <http://thaiwinadmin.blogspot.com/2009/03/windows-server-2008-active-directory.html>
- [7] Mvpskill. “**รู้จักกับ Active Directory และการติดตั้ง Domain Controller บน Windows 2008R2**” [Online]. Available : <http://www.mvpskill.com/kb/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-active-directory%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%95%E0%B8%B1.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [8] Ubuntu Club. “**Cloud Computing**” [Online]. Available :  
<http://ubuntuclub.com/node/3502/cloud-computing-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD>
- [9] ฝ่ายพัฒนาและบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.  
 “**การ Join Domain**” [Online]. Available :  
<http://it.sci.ubu.ac.th/document/joinDomain/index.cfm>
- [10] Citrix Document “**Citrix XenDesktop Evaluation**” [Online]. Available :  
<http://support.citrix.com/proddocs/topic/xendesktop-rho/cds-evaluate-wrapper-rho.html>
- [11] Redhat Document “**KVM – KERNEL BASED VIRTUAL MACHINE**” [Online].  
 Available : <http://www.redhat.com/rhecm/rest-rhecm/jcr/repository/collaboration/jcr:system/jcr:versionStorage/5e7884ed7f00000102c317385572f1b1/1/jcr:frozenNode/rh:pdfFile.pdf>
- [12] Ruk-Com.in.th “**ว่าด้วยเรื่อง KVM (Kernel-base Virtual Machine)**” [Online]. Available :  
<http://www.ruk-com.in.th/network/kvm-kernel-base-virtual-machine/>
- [13] Wikipedia “**Flat network**” [Online]. Available : [http://en.wikipedia.org/wiki/Flat\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Flat_network)
- [14] Network Society “**VLAN คืออะไร**” [Online]. Available :  
<http://networksociety.blogspot.com/2011/06/Vlan.html>
- [15] Ezylinux.com “**Network Card Bonding On Red Hat Linux and CentOS**”  
 [Online]. Available : <http://www.ezylinux.com/network-card-bonding-on-red-hat-linux-and-centos/>
- [16] Openstack.org “**OpenStack Havana**” [Online]. Available :  
<https://www.openstack.org/software/havana/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้