



**โครงการวิจัยและพัฒนาDigi-Path Hosting Server ในแนวความคิด
Cloud Computing**

กรณีศึกษา บริษัท NTT Communication (Thailand) Co., Ltd.

The Digi-Path Hosting Server Project in Cloud Computing Concept

Case Study of NTT Communication (Thailand) Co., Ltd.

นายมีนเมือง สกุลครู

**โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2553

หัวข้อ	โครงการวิจัยและพัฒนา Digi-Path Hosting Server ในแนวความคิด Cloud Computing The Digi-Path Hosting Server Project in Cloud Computing Concept
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายมีนเมือง สกฤตกร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ รัชนพร กณิกนันต์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

NTT Communications (Thailand) ได้ดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนา Digit Path Hosting Server (DPHS) มาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โครงการนี้ได้ร่วมมือกับทาง NTT ประเทศญี่ปุ่น ในการพัฒนาระบบในประเทศไทย โครงการอยู่ในความดูแลของงานทางฝ่าย Implementation System อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาระบบ โดยมีการใช้แนวความคิดเรื่อง Cloud Computing ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำการประมวลผลของ พลังรวม ด้วย โครงสร้างทางไอทีขนาดใหญ่ อันเกิดจากการรวมตัวกันในภาพของกลุ่มเมฆที่ผู้ใช้งานไม่จำ เป็นต้องทราบโครงสร้างภายในนั้น บริการ Digit Path Hosting Server (DPHS) จึงมีการจัดการ ทำให้พร้อมใช้งาน และถูกจัดสรรเพื่อให้บริการแก่ลูกค้าในรูปแบบ Internet-base Service ประกอบกับเทคโนโลยี Virtualization และ Blades Servers ทำให้ตอบโจทย์ของ ผู้ใช้งานด้านความต้องการทรัพยากรที่ มีอยู่อย่างจำกัด ลด ค่าใช้จ่าย แต่สร้าง ประสิทธิภาพที่ครอบคลุม และระบบที่มีความ ปลอดภัยจากความเสี่ยงต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น ต่อธุรกิจขององค์กรได้

คำสำคัญ : NTT, Digi-Path Hosting Server, DPHS, Cloud Computing

Title	The Digi-Path Hosting Server Project in Cloud Computing Concept
Credits	6
Candidate	Mr. Mingmuang Sakulkru
Advisor	Tanyaporn Kanignant
Program	Information Technology
Field of Study	Information Technology
Faculty	Science
B.E.	2553

Abstract

In a period of time, NTT Communications (Thailand) has operated a research and development project in the name is called “Digi-Path Hosting Server (DPHS)”. This project has collaborated with NTT of Japan to develop this system in Thailand. DPHS implementation uses the concept in Cloud Computing, which a technology to use processing power of the synergies. With a large IT infrastructure and arising from the combination of clouds. Where is the user does not need to know the internal structure of cloud. So Digit Path Hosting Server (DPHS) have managed to make available and be allocated to service customer by Internet-base Service. Including Virtualization and Blades Servers technologies to meet users' needs which resources are limited, reduce costs and more efficient computing to the organization.

Keywords : NTT, Digi-Path Hosting Server, DPHS, Cloud Computing

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้า ได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ NTT Communications (Thailand) นับตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย ได้รับความเอาใจใส่และยังได้ รับการอุปการะอย่างดีจากบุคคล หลายๆ ท่านเรื่อยมา

สำหรับรายงาน วิชาสหกิจศึกษานี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีและสมบูรณ์จากความร่วมมือและ สนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนั้นข้าพเจ้าขอลงนามขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

1. บิดามารดา บุคคลในครอบครัวและมิตรสหายของข้าพเจ้า
2. บุคลากรภายในโครงการสหกิจทุกท่าน
3. อาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน
4. พนักงานทุกท่าน ณ NTT Communications (Thailand)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ในการจัดทำรายงาน ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มี ส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาใน การทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการ ทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้

นาย.....

ผู้จัดทำรายงาน

...../...../.....

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ซ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	3
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	4
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	4
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	5
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	5
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	5
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	6
2.1 เทคโนโลยีแห่งอนาคต	6
2.1.1 Virtualization	7
2.1.2 Cloud Computing	10
2.1.3 Servers - Beyond Blades	16
2.2 Storage Solutions	18
2.2.1 RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks)	18
2.2.2 NAS DAS SAN	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3 Virtual Machine Concept	26
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	29
3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน	29
3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา หรือรายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย	30
3.2.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ	30
3.2.2 เกี่ยวกับ Digit Path Hosting Server (DPHS)	35
3.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้	36
3.2.4 การออกแบบระบบ	44
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ	45
4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	60
4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	61
4.3 แนวทางแก้ไขปัญหาและ ข้อเสนอแนะ	61
เอกสารอ้างอิง	63
ประวัติผู้ศึกษา	64

รายการตาราง

ตาราง

หน้า

3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจและโครงการ DPHS

29



รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า	
1.1	แผนที่ NTT Communications (Thailand) Co., Ltd.	1
1.2	ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ และการให้บริการหลักของ NTT	2
1.3	Communications (Thailand) Co., Ltd ORGANIZATION CHARTNTT	3
2.1	Virtualization แบบ Server Consolidation	7
2.2	แบบจำลอง RAID 0	20
2.3	แบบจำลอง RAID 1	21
2.4	แบบจำลอง RAID 0+1	22
2.5	แบบจำลอง RAID 3	23
2.6	แบบจำลอง RAID 5	24
2.7	แสดงรูปแบบ NAS, DAS และ SAN	25
3.1	แสดงตัวอย่างโครงสร้างระบบทั่วไปที่ใช้ในองค์กร	30
3.2	แบบจำลอง Cloud Computing	31
3.3	แสดงตัวอย่างประกอบกรณีศึกษาที่ 1	32
3.4	แสดงตัวอย่างประกอบกรณีศึกษาที่ 1 (ต่อ)	33
3.5	แสดงแบบจำลองการทำงาน Live Migration	42
3.6	แสดงแผนผังการทำงาน System Center Operations Manager (SCOM)	44
3.7	แสดงการออกแบบโครงสร้างระบบ Digit Path Hosting Server	45
3.8	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration	46
3.9	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	46
3.10	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	47
3.11	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	47
3.12	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	48
3.13	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	48
3.14	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	49
3.15	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	49
3.16	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	50
3.17	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	50
3.18	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	51

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป		หน้า
3.19	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	51
3.20	Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)	52
3.21	Installation Windows Server 2008 R2	52
3.22	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	53
3.23	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	53
3.24	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	54
3.25	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	54
3.26	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	55
3.27	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	55
3.28	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	56
3.29	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	56
3.30	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	57
3.31	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	57
3.32	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	58
3.33	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	58
3.34	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	59
3.35	Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)	59

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

สถานประกอบการ : NTT Communications (Thailand) Co., Ltd.

ที่ตั้ง : 601 Dusit Thani Building 946 Rama IV Road, Silom,
Bangrak Bangkok 10500 Thailand

โทรศัพท์ : (662) 236 - 7227

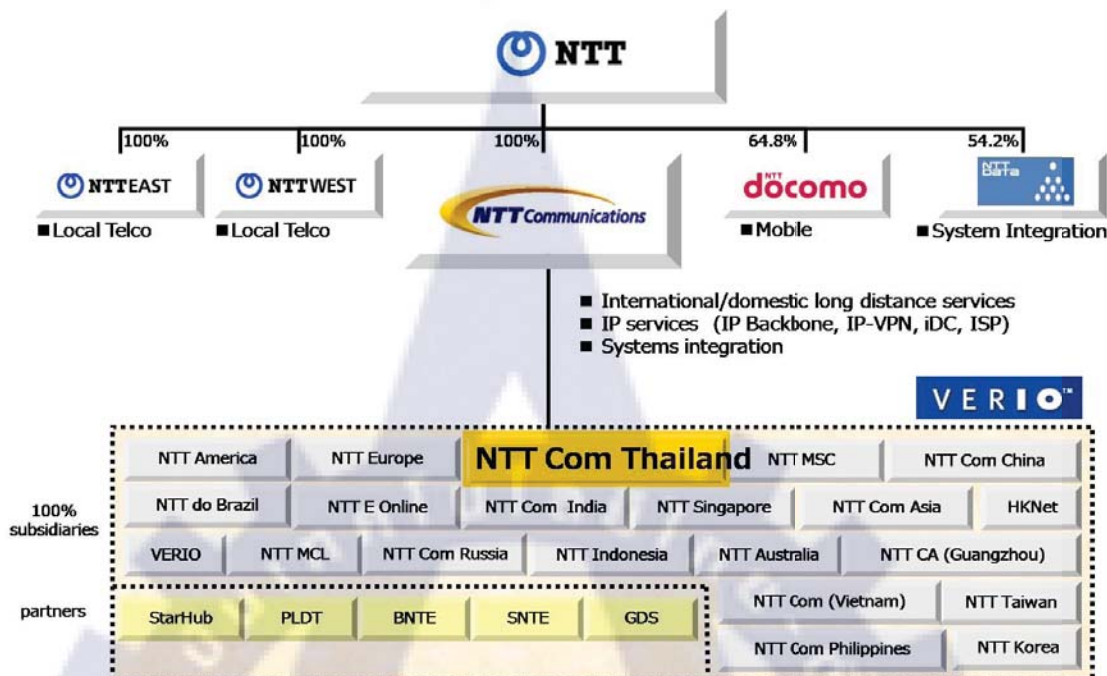
โทรสาร : (662) 200 - 0250

แผนที่



ภาพที่ 1.1 แผนที่ NTT Communications (Thailand) Co., Ltd.

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร



ภาพที่ 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ และการให้บริการหลักของ NTT

NTT Communications(Thailand) เป็นส่วนหนึ่งในเครือของทาง NTT Group ที่ซึ่งประกอบไปด้วย NTT Communication, NTT Docomo, NTT WAST, NTT EAST, และ NTT Data โดยมีความมุ่งมั่นที่จะทำ Global IP Solution Company ซึ่งสะท้อนถึงวิสัยทัศน์ในธุรกิจของ NTT Communications ให้เป็นจริงขึ้นมาให้ได้ และ มีการให้บริการใน 4 ลักษณะอัน ได้แก่

1. Business Solution ให้บริการสร้างแนวทางแก้ไขทางด้านธุรกิจ ทั้งในด้าน
 - System Integration
 - Network Integration
2. Infrastructure ให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน ดังต่อไปนี้
 - Internet Connectivity (Digi-Path)
 - World Class Data Center
 - Security
3. Professional Services ผู้ให้บริการที่ผู้เชี่ยวชาญในเรื่อง
 - IT Consulting

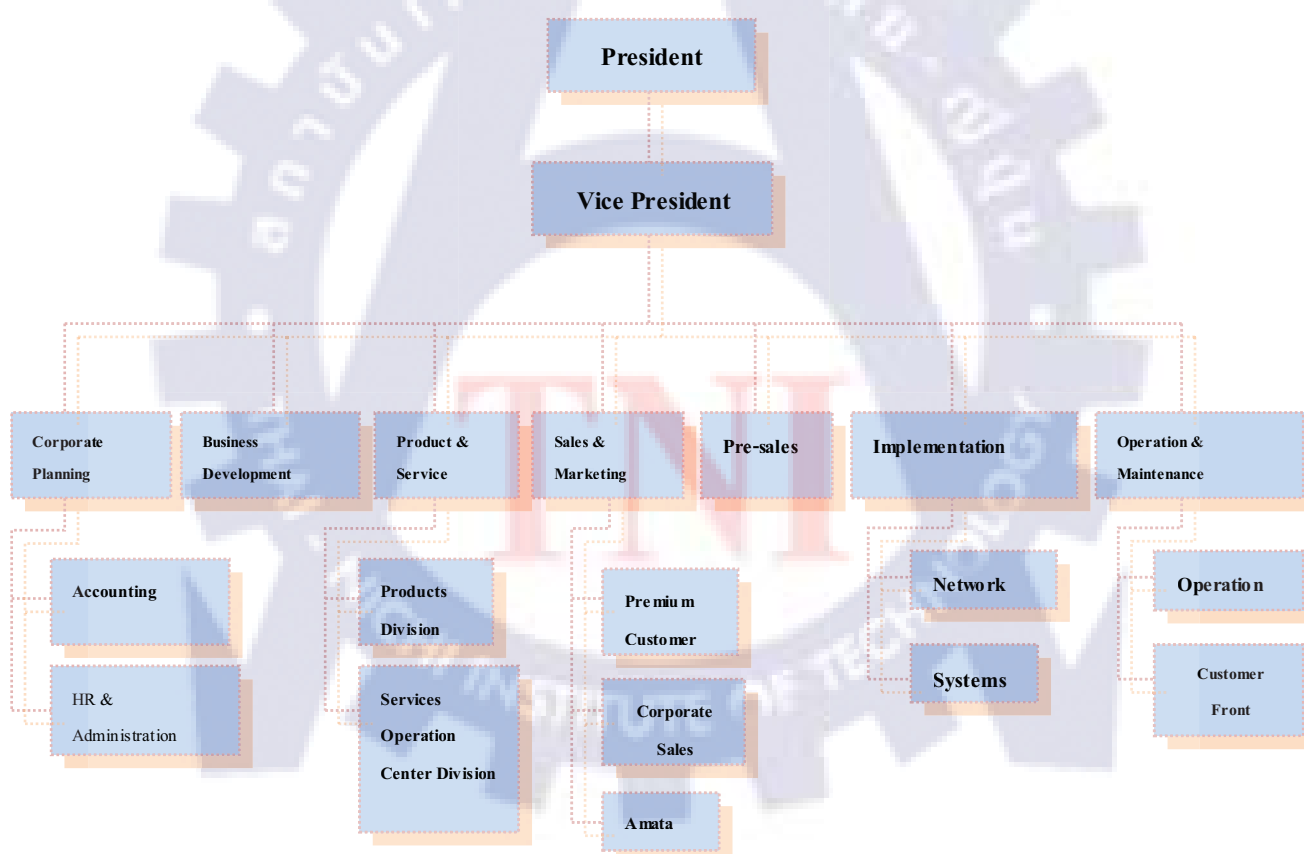
- IT Security Auditing and Consulting

4. Managed Services ผู้ให้บริการการจัดการในเรื่อง

- Arcstar Managed Service
- Maintenance Service
- IT Resource Management

ดังนั้น NTT Communications จึงเป็นผู้ให้บริการในทุกๆด้านที่เกี่ยวกับการจัดการทางด้าน Network การจัดการด้าน Hosting ขององค์กร เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ ให้บริการจัดการด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายแก่ลูกค้าที่มีอยู่อย่างกว้างขวาง มีการเชื่อมต่อเมืองหลักๆทั่วโลก ผ่าน IP Backbone ในระดับ Global Tier 1 (NTT.net) และมีเครือข่ายการเชื่อมโยง MPLS มากกว่า 100,000 พอร์ต

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.3 Communications (Thailand) Co., Ltd ORGANIZATION CHARTNTT

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงาน : Implement System & Network

หน้าที่: งานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows ลงบนเครื่องลูกค้า
- ทำการอัปเดต Windows
- ติดตั้ง Driver ลงบนเครื่องลูกค้า
- Downgrade activated key by Telephone
- Migrate Data and mail outlook
- Install Printer and Scan
- Onsite System Troubleshooting
- Onsite System Maintenance
- Crimping LAN cable
- Mount rack server
- Setup WIC Card on Router
- Configure router and show text
- Configure IP Address in customer site
- Erase Configure router by confreg 0x2142 command
- Onsite Network Maintenance
- Onsite Network Troubleshooting
- Onsite Network Survey
- Digi-Path Hosting Server(DPHS) Project

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นายเมธี รัตนวัฒนประกิจ ตำแหน่ง System Engineer

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มต้นปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 และสิ้นสุดงานสหกิจศึกษาในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2553

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

งานที่ 1 การปฏิบัติงาน Onsite

1. การได้ศึกษาระบบการทำงานในองค์กร และการใช้งานระบบ Intranet ขององค์กร
2. รู้จักวิธีการสื่อสารและโต้ตอบการใช้ Email สื่อสารภายในองค์กรในภาษาสากล
3. ศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน
4. การได้ออกปฏิบัติงาน (Onsite) ภายนอกองค์กรโดยลำพังได้
5. การแก้ไขปัญหาลูกค้าผ่านการ Remote ให้ความช่วยเหลือ
6. เพื่อเรียนรู้สังคมของการทำงานในบริษัท และปรับตัวให้เข้ากับบริษัทที่ทำงานได้

งานที่ 2 งานโครงการ DPHS

1. มีส่วนช่วยเหลืองานด้านโครงการพัฒนาวิจัยเรื่อง Cloud Computing
2. การได้เข้าใจองค์ประกอบด้าน Hardware ภายในระบบ
3. การได้เข้าใจองค์ประกอบด้าน Software ของระบบ
4. ศึกษาและเข้าใจเทคโนโลยีและ การทำงานภายในระบบโดยรวม
5. ดำเนินการทำเอกสารเพื่อใช้ประกอบการพัฒนาระบบเบื้องต้น

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. ได้รับความรู้ เกี่ยวกับประสบการณ์จากงานภาคปฏิบัติที่บริษัทมอบหมายให้ทำ
2. ได้รับเทคนิคใหม่ๆ ที่ใช้ในการทำงานและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
3. การพัฒนาด้านการสื่อสารในภาษาอังกฤษ
4. เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง แม่นยำ มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจน
5. มีความเข้าใจและมี ส่วนช่วยเหลืองานด้านโครงการพัฒนาวิจัย DPHS

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ปฏิบัติงาน

2.1 เทคโนโลยีแห่งอนาคต

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาไม่นาน ตั้งแต่ปลายปี 2008 จนถึงช่วงปี 2009 ทุกบริษัททุกองค์กร ได้รับผลพวงจาก Hamburger Crisis ที่ทำให้เศรษฐกิจเกิดการชะลอตัวกันไปทั่วโลก ธุรกิจเกิดการล้มเลิกในการลงทุนเพื่อชะลอดุลทิศทางและความเป็นไปตามแนวโน้มเศรษฐกิจระดับมหภาค

สำหรับวงการไอทีและเทคโนโลยีก็เช่นเดียวกัน หลายๆบริษัทหลายๆองค์กรต้องชะลอการลงทุนด้านไอทีไว้ชั่วคราว หรือหยุดชะงักไป นอกเสียจากว่าองค์กรหรือบริษัทนั้นยังสามารถทำกำไรได้อย่างต่อเนื่อง และมีแผนการลงทุนในระดับที่ไอทีผลักดันภาคธุรกิจ (IT Driven Business) ที่จำเป็นต้องขยายระบบเพื่อรองรับกับการเติบโตของข้อมูลที่นับวันจะมีขนาดของข้อมูลโตขึ้นในระดับ Terabyte และดูเหมือนจะก้าวกระโดดอย่างไม่หยุดยั้ง

จากข้อมูลที่ Gartner (<http://www.gartner.com>) ได้นำเสนอในงาน Gartner Symposium/ITxpo ในปี 2009 ที่ผ่านมา โดยรายงานขึ้นหนึ่งได้แสดงถึง Top 10 เทคโนโลยีสำหรับปี 2009 ได้เสนอถึง 10 เทคโนโลยีในอนาคตเพื่อจะเป็นอีกหนึ่งแนวทางและข้อมูลใช้ในการตัดสินใจ ในการดำเนินงานและการลงทุนด้านระบบสารสนเทศของบริษัทในอนาคต

- Trend ที่ 1: Virtualization ว่าด้วยการ Share Load ของการทำงานในระบบ โดยเน้นไปที่ Storage และ Client
- Trend ที่ 2: Cloud Computing เน้นไปที่ธุรกิจผู้ให้บริการที่จะทำอะไรถึงจะให้บริการกับลูกค้าได้มากขึ้น
- Trend ที่ 3: Servers - Beyond Blades เป็นแนวโน้มที่เครื่อง Server จะหันมาใช้แบบ Blade มากขึ้น
- Trend ที่ 4: Web-Oriented Architectures เป็นทิศทางของการใช้ไอทีในองค์กรโดยการนำเอา Web Base มาใช้
- Trend ที่ 5: Enterprise Mashups เป็นแนวโน้มที่เว็บในอนาคตที่มีหลาย Service ภายใต้อีกรอบเดียว
- Trend ที่ 6: Specialized Systems เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้แบบเฉพาะงานและจะเฉพาะเจาะจงมากขึ้น
- Trend ที่ 7: Social Software and Social Networking จะมีแนวโน้มที่แอปพลิเคชันจะใช้เฉพาะกลุ่มมากขึ้น

- Trend ที่ 8: Unified Communications จะมีการรวมกลุ่มทางสังคมมากขึ้นเพื่อความแข็งแกร่งของกลุ่มนั้นๆ
- Trend ที่ 9: Business Intelligence เป็นแนวทางของการใช้เทคโนโลยีเข้ามาเพิ่มศักยภาพของการทำงานในองค์กร
- Trend ที่ 10: Green IT เป็นแนวความคิดการใช้เทคโนโลยีควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อม

โดยทั้ง 10 แนวโน้มเทคโนโลยีนี้ ผมได้เลือกมานำเสนอในเรื่องของ Virtualization, Cloud Computing และ Servers - Beyond Blades ซึ่งทั้งสามส่วนนี้เป็นแนวทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประกอบในการปฏิบัติโครงการ

2.1.1 Virtualization

การจำลองเครื่องเสมือนด้วยซอฟต์แวร์ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง สามารถทำงานเป็นเครื่องเสมือนหลายๆระบบได้ โดยแต่ละระบบมีทรัพยากรหน่วยความจำ , ฮาร์ดดิสก์ และอุปกรณ์เน็ตเวิร์คเสมือนที่เป็นอิสระต่อกัน เครื่องเสมือนแต่ละเครื่องจึงสามารถมีระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์เป็นของตนเองโดยอิสระ

ประโยชน์ที่สำคัญของ Virtualization คือ การลดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ได้ พิจารณาจากหลายๆเซิร์ฟเวอร์ขององค์กร ที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จริงหนึ่งเครื่องต่อหนึ่งเซิร์ฟเวอร์ทุกๆ ที่ ในความเป็นจริงนั้น เซิร์ฟเวอร์แต่ละเครื่องยังไม่ได้ถูกใช้อย่างเต็มที่ ทำให้ต้องสูญเสียทรัพยากรคอมพิวเตอร์ขององค์กร ในการจัดซื้อและดูแลรักษาอย่างเปล่าประโยชน์



ภาพที่ 2.1 Virtualization แบบ Server Consolidation

Virtualization สามารถลดจำนวนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องใช้ได้ โดยการรวมศูนย์การทำงานของระบบ (Server Consolidation) ด้วยการติดตั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์แต่ละระบบขององค์กรด้วยเครื่องเสมือน (Virtual Machine) เครื่องหลักหนึ่งเครื่องจะสามารถบริการเครื่องเสมือนได้หลายเครื่อง เป็นการใช้ทรัพยากรระบบอย่างคุ้มค่า อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกในการดูแลระบบทั้งด้วยทำให้เกิดความประหยัดทั้งค่าใช้จ่าย และเวลาที่ใช้ในการดูแลระบบ นอกจากนี้ Virtualization ยังสามารถประยุกต์ใช้ได้อีกหลายด้าน ยกตัวอย่างเช่น

- การทำ Migration เพื่อย้ายการทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปยังอีกเครื่องได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลด Downtime จากเวลาที่ใช้ในการติดตั้งใหม่ และแก้ปัญหาความไม่เข้ากันของฮาร์ดแวร์ได้
- ระบบ virtual desktop สำหรับพนักงานในองค์กร แทนที่เครื่องสำนักงานด้วย virtual machine ความสะดวกและปลอดภัยในการดูแลข้อมูลขององค์กร
- ทดสอบแอปพลิเคชัน ในหลายๆ สภาพแวดล้อมการทำงาน โดยใช้ Virtual Machine เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Windows หรือ Linux

1) Cluster

Cluster คือกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่ตั้งค่าให้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น ในทางกายภาพ Cluster จะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง ส่วนใหญ่แล้วมักจะอยู่ในพื้นที่เดียวกัน (ตู้ rack เดียวกัน, ห้องเดียวกัน) และเชื่อมต่อกันด้วย ethernet ความเร็วสูง สถาปัตยกรรมโดยทั่วไปของระบบ Cluster จะประกอบด้วยเครื่อง Frontend ที่ทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อรับงานจากผู้ใช้ (User Management) จัดการงาน (Job Scheduler) และติดตามสถานะของเครื่องลูกในระบบ (Node Management) เพื่อให้การตั้งค่าและดูแลระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีระบบปฏิบัติการเฉพาะสำหรับระบบ Cluster เช่น ROCKS ซึ่งพัฒนาต่อจาก CentOS หรือ Windows Server 2008 HPC ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของ Windows Server 2008

Cluster ทำอะไรได้บ้าง ตัวอย่างแอปพลิเคชันของ Cluster

- HPC (High Performance Computing) Cluster ในงานประมวลผลประสิทธิภาพสูงที่ต้องใช้เวลาในการคำนวณนาน Cluster สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลสำหรับอัลกอริทึมที่มีการทำงานแบบขนาน (Parallel Computing) โดยการแบ่งปัญหาออกเป็น

ขึ้นๆ แล้วนำปัญหาที่ได้จากการแบ่งไปคำนวณยังหน่วยประมวลผลหลายๆ ตัวในเวลาเดียวกัน เพื่อลดเวลาที่ต้องใช้แก้ปัญหาลงได้

- **Render Farm** ในการสร้างภาพยนตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ Graphic นั้น จะต้องอาศัยพลังการคำนวณของคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ในภาพยนตร์หนึ่งวินาทีประกอบด้วยภาพถึง 30 เฟรม อีกทั้งแต่ละภาพ ยังต้องอาศัยการเรนเดอร์ 3 มิติที่มีการคำนวณซับซ้อน ในการคำนวณ Algorithm ต่างๆ เช่น Radiosity, ray tracing, metropolis light transport, ambient occlusion, photon mapping, และ image based lighting เพื่อ ใช้สร้างภาพยนตร์ที่มีความสวยงามสมจริง ในตัวอย่างนี้เราสามารถชี้ Cluster ที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หลาย เครื่อง แบ่งงานกันเรนเดอร์เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการสร้างภาพยนตร์ลงได้ ช่วยให้ นักออกแบบสามารถออกแบบภาพยนตร์ที่สวยงามตามจินตนาการ โดยไม่ต้องกังวลถึงข้อจำกัดทางด้านประสิทธิภาพ
- **Web Server Farm** สำหรับเว็บไซต์นั้น ความมั่นใจว่า เว็บไซต์สามารถเปิดได้ตลอดหรือไม่ เป็นเรื่องสำคัญ เจ้าของเว็บไซต์ย่อมต้องการให้เว็บไซต์รองรับผู้ชมได้มากที่สุด และมี Down Time น้อยที่สุด ด้วยเทคโนโลยี Cluster เราสามารถสร้างระบบคงอยู่สูง (High Availability) ที่ให้คอมพิวเตอร์ในระบบมากกว่าหนึ่งเครื่องเป็น Fail Safe ให้กันและกัน ทำให้สามารถสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความคงอยู่สูงและรองรับผู้เข้าชม ได้มากขึ้นด้วย

2) Grid

Grid คือเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นในการรวบรวมทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย ขนาด ใหญ่ ให้มาใช้งานร่วมกันได้ ผู้ใช้จะมองเห็นเสมือนหนึ่งว่าเป็นระบบเดียวหรือระบบเสมือน (Virtual Organization)

ความต่างของ Cluster กับ Grid ในเชิงกายภาพคือ เน็ตเวิร์คที่ใช้เชื่อมต่อซึ่งโดยปกติแล้ว ภายใน Cluster มักจะเชื่อมต่อกันด้วย ethernet ความเร็วสูงภายใน ต่างจากระบบ Grid ที่สามารถกระจายกันอยู่ได้และเชื่อมต่อกันอย่างหลวมๆ โดยมีลักษณะในการจัดการที่ต่างกัน

3) HA (High Availability)

High Availability คือระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความคงอยู่สูง โดยมีการสนับสนุนการทำงานแทนกันเมื่อระบบใดระบบหนึ่งผิดพลาด จะมีอีกระบบที่เตรียมพร้อมอยู่แล้วทำงานแทน ในงานระบบข้อมูลที่ต้องการความมั่นคงสูง อย่างเช่น เว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูลที่สำคัญมากๆ อย่างเช่น การเงินการธนาคาร หรือระบบสาธารณสุขไป หากเกิดความผิดพลาดจะเกิดผลกระทบที่

เสียหายต่อผู้ใช้เป็นจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความมั่นคงของระบบให้มากที่สุด โดยจะใช้หน่วย Uptime ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ระบบให้บริการได้อ อย่างเช่น 99.999% หมายถึงว่า ระบบนี้หยุดทำงานรวมไม่เกิน 5 นาทีต่อหนึ่งปี เพื่อให้ระบบมี Uptime สูงสุด เราสามารถใช้เทคโนโลยี Cluster เพื่อเพิ่ม Uptime ของระบบได้ โดยการสร้าง Cluster ที่มีมากกว่าหนึ่งเครื่อง และตั้งค่าแบบ High Availability เพื่อคอมพิวเตอร์ในระบบทำงานแทนกัน ในกรณีที่เครื่องใดเครื่องหนึ่งผิดพลาดขึ้น ระบบโดยรวมจะยังคงทำงานได้ด้วยการทำงานของอีกเครื่อง

2.1.2 Cloud Computing

Cloud Computing หรือ ระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ แนวทางการประมวลผลที่พลังของโครงสร้างทางไอทีขนาดใหญ่ที่ขยายตัว ได้ถูกนำเสนออย่างลูกค้าภายนอกจำนวนมาก ในรูปแบบของบริการ ระบบจะประกอบไปด้วยกลุ่มเมฆของเซิร์ฟเวอร์ (cloud server) ซึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากสนับสนุนเครื่องมือที่ตั้งอยู่ในที่เดียวกัน กลุ่มเมฆนี้ต่อเชื่อมเข้าหากันด้วยเครือข่ายเป็นระบบ Grid ในระบบนี้จะใช้ซอฟต์แวร์ Virtualization ในการทำงานเพื่อให้โปรแกรมประยุกต์ขึ้นกับระบบน้อยที่สุด

Cloud Computing ในปัจจุบันยังเป็น Model หรือ เป็นแนวคิดของการให้บริการโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ เพื่อที่ส่งมอบการให้บริการให้กับลูกค้าได้เร็วที่สุดและผู้ใช้ บริการจะเตรียมระบบเครือข่ายของการให้บริการไว้สำหรับลูกค้า ภายนอก โครงสร้างของระบบจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interaction interface) ที่รับคำขอ บริการจากผู้ใช้งานในรูปแบบเว็บ โดยที่ลูกค้าสามารถเข้าถึงระบบของผู้ให้บริการได้โดยผ่านอุปกรณ์ ไอทีและการ สื่อสารต่าง ๆ เช่น iPhone, PSP, BlackBerry หรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรืออุปกรณ์ (Device) ใดๆ ก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถใช้บริการนั้นได้

แท้จริงแล้ว Cloud Computing นั้นเป็นคำที่ใช้สำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ให้บริการ มากกว่าลูกค้า (Service Provider) เพราะ หากมองในรูปของการให้บริการ ลูกค้าหรือผู้ที่เข้ามาใช้บริการนั้น ไม่มีความจำเป็นใดๆ ที่จะต้องรู้ว่าผู้ประกอบการนั้นๆ ใช้ระบบสารสนเทศอะไร หรือ ฮาร์ดแวร์เทคโนโลยีแบบไหนในการให้บริการจะเป็น Cloud Computing, Grid Computer หรือ Utility Computer ในมุมมองของผู้ใช้ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆจะหายไปเหลือเพียงบริการ หรือ เซอร์วิสเท่านั้น

ส่วนประกอบของ Cloud Computing: โดยส่วนประกอบหลักของ Cloud Computing นั้นมีส่วนประกอบปลีกย่อยที่สำคัญๆ อยู่ 7 ข้อ ซึ่งก็ประกอบไปด้วย 3 ข้อใหญ่ที่เป็นปัจจัยของสารสนเทศตลอดกาลคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอินเทอร์เน็ต โดยฮาร์ดแวร์ Server เป็นตัวประมวลผลเก็บข้อมูล ซอฟต์แวร์ในรูปแบบของ SaaS (Software as a Service) และอินเทอร์เน็ตที่

จะเป็นตัวเชื่อมผู้ให้บริการกับลูกค้าเข้าด้วยกัน โดยที่ส่วนประกอบทั้ง 7 ข้อของ Cloud Computing จะประกอบไปด้วย

1. SaaS (Software as a Service)
2. Utility computing
3. Web services in the cloud
4. PaaS (Platform as a Service)
5. MSP (managed service providers)
6. Service commerce platforms
7. Internet integration

1. SaaS (Software as a Service) สิ่งที่อยู่อยู่กับฮาร์ดแวร์และสิ่งที่ทำให้คนคุยกับเครื่องคอมพิวเตอร์รู้เรื่อง คือซอฟต์แวร์ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่เรารู้จักและคุ้นเคยกันดี เช่น Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Office หรือ Application ที่ใช้สำหรับงานธุรกิจเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมบัญชี โปรแกรมสต็อก เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ในลักษณะนี้จะเป็นโปรแกรมที่ต้องติดตั้งตัวโปรแกรมลงไปในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆ ถึงจะทำงานได้แต่สำหรับโปรแกรมในยุคใหม่จะไม่ใช่ลักษณะนี้แล้ว แต่จะเป็นลักษณะที่ทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ โดยที่ผู้ออกแบบโปรแกรมจะใช้เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตต่างๆ เข้ามาช่วยแทน เช่น ASP, PHP, JSP หรือ dot Net เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมในลักษณะนี้ข้อดีคือไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมลงในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ แต่คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้แล้วอีกทั้งไม่จำกัดรูปแบบของการใช้จาก Device ทุกชนิดในการเข้าถึงโปรแกรมซึ่งก็ตรงกับแนวคิดของ Cloud Computing ที่ว่าไม่ว่าลูกค้าจะอยู่ที่ไหนก็สามารถใช้บริการได้แถมยังใช้ Device อะไรก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้เช่น คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก iPhone, PDA Phone, Blackberry เป็นต้น

ข้อดีคือในเรื่องของค่าใช้จ่าย License Fee เพราะทุกวันนี้อีกครั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องของ License Fee จำนวนที่สูงมากเมื่อเทียบกับรายได้ต่อหัวต่อปีหรือรายได้ขององค์กร แต่หากจะใช้แบบลิขสิทธิ์ก็อาจจะเสียค่าปรับหลักแสนบาทเมื่อ BSA มาตรวจพบ ซึ่งหากเราสามารถหันไปใช้โปรแกรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ได้ทั้งหมด จะไม่ต้องเสียค่า License Fee เพียงแค่มี OS แบบ Linux ใช้ Firefox เป็นเบราว์เซอร์ โปรแกรมทั้งหมดใช้งานแบบ SaaS เช่น Google Docs หรือผ่านผู้ให้บริการ SaaS อื่นๆ จึงอาจเรียกได้ว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ของการปฏิรูปซอฟต์แวร์ก็ได้

2. Utility Computer ส่วนประกอบหลักที่สำคัญอีกอย่างของ Cloud Computing คือเรื่องของฮาร์ดแวร์ โดย Utility Computer จะมองในเรื่องของ Storage เป็นหลักเพราะแนวคิด Cloud Computing นั้นอยู่บนพื้นฐานของการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเราไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าอัตราการขยายของข้อมูลจะเพิ่มขึ้นในอัตราเท่าใด (Ratio) อาจจะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการของลูกค้าในแต่ละพื้นที่ อาจขึ้นอยู่กับแรงโปรโมชัน หรืออาจจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่สามารถคาดคะเนได้ล่วงหน้า อีกทั้งอาจ จะขึ้นอยู่กับเวลาที่ลูกค้าเข้ามาใช้พร้อมกันเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน ซึ่ง ณ เวลานั้นเองอาจจะไม่ใช่เรื่องของข้อมูลที่จะต้องจัดเก็บจริง เป็นเพียงข้อมูลชั่วคราวที่ต้องให้บริการ ณ เวลานั้นเท่านั้น ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวนี้เองจึงทำให้ Utility Computer เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเติบโตของข้อมูลในลักษณะ On Demand หรือตามความต้องการ โดยใช้หลักการของ Virtualization เข้ามาช่วย

ในอนาคตรูปแบบของ Server คงจะออกมาในทำนองนี้ทั้งหมดคือ มีโครงสร้างแบบ On Demand ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) Input /Output ในการเข้าถึงของข้อมูล จะถูกนำมาทำเป็นศูนย์กลาง แล้วใครจะใช้ก็สามารถนำไปใช้ได้ ตามการร้องขอที่มีนโยบายกำหนดไว้ โดยการนำแนวคิดของ Virtualization มาควบคุมโครงสร้างของระบบนั้นอีกที

การนำเอา Utility Computing เข้ามาใช้มากขึ้นในส่วนของผู้ใช้เราก็สามารถจ่ายแบบ Pay per Use ได้มากขึ้นหรือจ่ายตามความเป็นจริง ไม่ต้องมาเหมาจ่ายเอาแบบเช่นในปัจจุบัน ดังนั้นในอนาคตถ้าหากมีการนำเอาแนวคิดของ Utility Computing เข้ามาใช้จริงจังเราก็สามารถประหยัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นได้ ทั้งในส่วนของผู้ใช้ที่จะได้จ่ายตามความเป็นจริง ผู้ให้บริการก็สามารถนำฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด ลดค่าดูแล และบำรุงรักษาได้อีกมากมาย เรียกว่าทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการต่างก็ Win-Win ด้วยกันทั้งสองฝ่ายไม่จำเป็นต้องเพื่อเหลือเพื่อขาดดังเช่นในปัจจุบัน

3. Web Service in the Cloud ส่วนประกอบหลักอันดับ 3 ของ Cloud Computing คือ Web Service ซึ่งเป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างมากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในปัจจุบัน หรือบางทีเรียกว่า Web APIs (Application Programming Interface) ซึ่งแทนที่จะพัฒนาโปรแกรมแบบ Client Server แบบเก่าที่การใช้งานจะต้องจำกัดอยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันเท่านั้น จะเข้าไปให้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตก็ไม่สะดวก ทั้งความ Compatible และข้อจำกัดอื่นๆ อีกมากมาย แต่การพัฒนาโปรแกรมแบบ Web Service ในปัจจุบันนั้น ผู้ใช้สามารถเข้าถึง ด้วย Device อะไรก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้เช่น PDA Phone, iPhone หรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ก็สามารถเข้าถึงโปรแกรมที่สร้าง

4. Platform as a Service (PaaS) เป็นความต่อเนื่องมาจาก SaaS (Software as a Service) ที่ในอนาคตซอฟต์แวร์ โปรแกรมและแอปพลิเคชันใดๆ จะต้องไม่ถูกยึดติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเท่านั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ก็สามารถใช้โปรแกรมได้เช่นกัน โดยที่ซอฟต์แวร์ที่ถูกอัปโหลดขึ้นไปบนอินเทอร์เน็ตนั้นจะสามารถใช้งานได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต บราวเซอร์และไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบมาตรฐานหรือไม่ จะเป็นคอมพิวเตอร์ หรือ iPhone หรือ PDA Phone ก็สามารถใช้งานโปรแกรมที่ทำงานแบบ SaaS ได้ด้วยเช่นกัน ซึ่งจากพื้นฐานของ SaaS นี้เองที่ทำให้เกิด PaaS ขึ้นมา โดยเป็นเครื่องมือที่ช่วยนำพา SaaS ให้ถึงฝั่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำงานแบบ SaaS ได้ โดยองค์ประกอบของ PaaS นั้นจะต้องประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ เช่น

1) การพัฒนาแอปพลิเคชัน โปรแกรมภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน

(Develop ,Test, Deploy, Host and Maintain on the Same Integrated Environment) ถึงแม้ว่าแนวคิดของ Cloud Computing นั้นจะสามารถให้บริการการใช้งานได้ในทุกๆ Platform ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบมาตรฐาน หรือจะเป็น PDA Phone หรือจะเป็น iPhone แต่ในความเป็นจริงในทางเทคนิคถึงแม้ว่าแอปพลิเคชัน โปรแกรมนั้นจะเป็น โปรแกรมเดียว แต่ก็ตามแต่ด้วยสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน User Interface ก็ต่างกัน ทั้งขนาดหน้าจอ การแสดงผล ก็ต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนด Platform ของการใช้งานตามสภาพแวดล้อมของการใช้งานหรือ Device ต่างๆ ด้วยเช่นกัน

2) เครื่องมือในการสร้างเว็บติ ต่อกับผู้ใช้ (Web Based User Interface Creation Tools) ตามที่กล่าวมาแล้วนั้น Cloud Computing จะเป็นอนาคตของระบบไอที ที่จะไม่ยึดติดอยู่กับ Platform ใดๆ ซึ่งก็หมายความว่าไปถึงการพัฒนาโปรแกรมด้วยเช่นกัน ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดของ Cloud Computing นั้น นักพัฒนาโปรแกรมต้องสามารถพัฒนาโปรแกรมได้โดยไม่ต้อง Coding โปรแกรมเป็นหน้าๆ เขียน Procedure ยาวๆ เรียกใช้ Library โปรแกรมเยอะๆ ไปหมด จนหาไม่เจอว่า Call Function มา จากที่ใด และอันที่จริง โปรแกรมรุ่นใหม่ๆ ในปัจจุบันการเขียนโปรแกรมก็ง่ายกว่าเดิมมาก มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้มากมาย และถ้าเราลองสังเกตดูว่าการสร้าง Web ในปัจจุบันนี้ก็ง่ายกว่าแต่ก่อนมากมีเครื่องมือให้ใช้มากมาย ซึ่ง Cloud Computing ก็เป็นแนวคิดเดียวกันนั่นเอง

3) สามารถใช้โปรแกรมได้พร้อมกัน (Multi-Tenant Architecture) รูปแบบของการใช้แอปพลิเคชัน โปรแกรมรุ่นใหม่ๆ ในปัจจุบันจะต้องใช้งานได้พร้อมกัน เรียก Function ได้พร้อมกัน แม้กระทั่งใช้ฐานข้อมูลชุดเดียวกัน ก็สามารถที่จะแก้ไข หรือปรับปรุงอะไรก็ได้ในเวลาเดียวกัน

4) การรวมเข้าด้วยกันกับ Web Service และ Database (Integration with Web

Services and Databases) อย่างที่เราพอจะทราบกันบ้างแล้วว่า ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น โปรแกรม หรือแอปพลิเคชันใดๆ จะถูกออกแบบมาให้ทำงานแบบ Web Service อันเนื่องมาจากการใช้งาน คอมพิวเตอร์ในอนาคต จะต้องสามารถใช้งานจากที่ใดก็ได้ ไม่จำเป็นจะต้องใช้งานอยู่ภายใน สำนักงานเท่านั้น จะอยู่ ในร้านกาแฟ โรงแรมร้านอาหาร ก็ต้องสามารถใช้งาน โปรแกรมหรือ แอปพลิเคชันนั้นได้ และต้องไม่จำกัดการใช้งานภายใต้เครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น จะเป็น Device อะไรก็ได้

สำหรับในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมก็เช่นเดียวกัน แหล่งที่มาหรือทรัพยากร (Resource) ต่างๆ ก็ต้องไม่ จำกัดอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมใดสภาพแวดล้อมหนึ่งเช่นกัน แต่จะต้อง สามารถนำมาจากแหล่งที่มาได้หลายๆที่หลายๆ Server และ หลายๆฐานข้อมูล โดยที่ฐานข้อมูล ที่หนึ่งอาจจะมาจากฐานข้อมูลในเอเชียแปซิฟิก ฐานข้อมูลอีกชุดหนึ่งอาจจะมาจากฐานข้อมูลใน ยุโรป ฐานข้อมูลอีกชุดหนึ่งอาจ จะมาจากอเมริกา เป็นต้น ซึ่งเวลาใช้งานจริงผู้ใช้อาจจะรู้หรือไม่รู้ก็ได้ว่าตัวเองกำลังเข้าถึงฐาน ข้อมูลจากเอเชียและตัวโปรแกรมอาจจะฝังอยู่ใน Server ของอเมริกา เป็นต้น

5) สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมร่วมกัน (Support for Development Team Collaboration) ด้วยแนวคิดของการเป็น PaaS ไม่ว่าจะเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกัน (Resource) ตั้งแต่ฐานข้อมูลร่วมกัน Server ใช้ร่วมกัน แอปพลิเคชัน โปรแกรมร่วมกัน (Software as a Service: SaaS) และ สุดท้ายของการใช้งานร่วมกันคือต้องสามารถพัฒนาโปรแกรมร่วมกันได้ไม่ว่า นักพัฒนาโปรแกรมคนนั้นจะ อยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมใด ต้องสามารถทำงานในโครงการเดียวกัน ได้แม้แต่ละคนจะมีหน้าที่ที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นคนเขียน โปรแกรม (Programming) หรือเป็น นัก ออกแบบโปรแกรม (Designer Program) ก็สามารถแชร์งานกันทำได้ภายใต้โครงการเดียวกัน ซึ่ง จริงๆแล้วก็คล้ายกับรูปแบบของ การ Outsourcing ในการพัฒนาโปรแกรมนั่นเอง

5. MSP (Managed Service Providers) จากที่กล่าวข้างต้นมานั้น เทคโนโลยี Cloud Computing จะถูกฝังและทำงานอยู่บนอินเทอร์เน็ตทั้งหมด เรียกได้ว่าแทบจะไม่มีส่วนใดที่ทำงาน บน Local แบบแต่ก่อน ไม่ว่าจะเป็น โปรแกรม แอปพลิเคชัน ฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์เซอร์วิส (SaaS) แพลตฟอร์ม (PaaS) รวมไปถึงการบริการจากผู้ให้บริการ (Managed Service Provider: MSP) ก็ เช่นกัน ในเรื่องของ MSP นั้น หากมองในแง่ของการส่งอีเมลที่มีแนบไฟล์ด้วย โดย ส่งไฟล์ไปให้ คนอื่น ทางผู้ส่งก็จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม Anti-Virus บนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้โปรแกรม Anti-Virus นั้นทำการตรวจว่าไฟล์นั้นๆปราศจาก Virus ก่อนที่จะส่งไปให้ผู้รับใดๆ แต่ในอนาคตถ้า มีการนำเอาเทคโนโลยี Cloud Computing มาใช้ ซึ่งทุกสิ่งทุกอย่างจะถูกทำงานบนอินเทอร์เน็ต

ล้วนๆ ไม่มีการติดตั้งแอปพลิเคชันใดๆบน เครื่องคอมพิวเตอร์ เพียงแค่อินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแอปพลิเคชัน นั้นๆเท่านั้น

ในทางกลับกันเราจะทราบได้อย่างไรว่าแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตที่กำลังใช้งานอยู่นั้นปราศจากไวรัส ซึ่งอาจจะติดมาจากผู้ใช้อื่นๆ หรือติดมาจาก Website อื่นๆ มาแล้ว ก็เป็นไปได้ เพราะด้วยเทคโนโลยี Cloud Computing นั้นสามารถให้นักพัฒนาโปรแกรม Upload หรือ Share File ในการพัฒนาร่วมกันได้ ดังนั้นแอปพลิเคชันจึงอาจจะเป็นไปได้ว่ามีการปนเปื้อนไวรัสชนิดใดชนิดหนึ่ง มาแล้วก็ได้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของทางผู้ให้บริการกำจัดไวรัส (MSP) เช่น Symantec, Kasperski, Antivir เข้ามาช่วย Monitor หรือตรวจสอบ Transaction ที่เกิดขึ้นจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง แต่ในลักษณะของการให้บริการแบบหลังบ้าน โดยผู้ใช้หน้าบ้านแบบ End User ไม่จำเป็นต้องทราบว่า Transaction ที่เกิดขึ้นนั้นได้ถูกสแกนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

6. Service commerce platforms เป็นส่วนผสมระหว่าง SaaS (Software as a Service) กับ MSP (Managed Service Providers) สำหรับในอนาคตธุรกิจของการบริการต่างจะวิ่งเข้าหา การให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต เพราะด้วยความสะดวก ผู้ใช้บริการและลูกค้าจะอยู่ที่ไหนก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเข้ามารอต่อคิวเพื่อขอรับบริการ เช่น ลูกค้าหมอพินสามารถจองคิวนัดหมายได้ล่วงหน้าผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเอง หมอสามารถเช็คประวัติคนไข้ได้ทุกโรงพยาบาลเพราะว่าข้อมูลเชื่อมโยงถึงกัน โรงพยาบาลอาจทำตัวเองเป็น MSP ด้วยก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นนัก พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น ใครๆ ก็เป็น MSP ได้

7. Internet Integration ซึ่งจะเป็นตอนสุดท้ายของ Cloud Computing คือการนำเอา Cloud Computing ไปใช้งานจริงในโลกไซเบอร์ของธุรกิจบน จริงๆ สำหรับในบ้านเราเทคโนโลยี Cloud Computing อาจจะเร็วไปสำหรับการนำมาทำเป็น Business Model ใน องค์กรธุรกิจใดๆ แต่สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งถือว่าเป็นประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตก็ได้มีการให้บริการด้าน SaaS Provider กันแล้ว ในรูปของประเภทธุรกิจคือ Web Operations for Serious SaaS and Web Businesses ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการก็มีการแบ่งออกเป็น Solutions ต่างๆ ซึ่งสามารถเข้าไปได้ที่ www.opsource.net

ถึงแม้ว่าในวันนี้เทคโนโลยี Cloud Computing ในภาพรวมอาจเร็วไปที่จะนำมาใช้ในการทำเป็นรูปแบบของการบริการในเชิงธุรกิจแต่ถ้า หากพิจารณากันแบบทีละส่วนจะเห็นได้ว่า ส่วนประกอบของ Cloud Computing ทั้ง 7 นั้นก็มีการให้บริการอยู่แล้วเพียงแต่ต่างคนต่างพัฒนา และยังไม่มีการนำมารวมเข้าด้วยกันอย่างจริงจังเช่น IBM, HP ก็มีการให้บริการด้าน Utility Computing แล้วส่วนของ Web service in the Cloud เอง โปรแกรมเมอร์ส่วนใหญ่ต่างก็ใช้เทคโนโลยี Web Service ในการเขียนโปรแกรมอยู่แล้วเหลือแต่เพียงอีกไม่กี่ส่วนเช่น SaaS และ

PaaS ซึ่ง หากทั้ง 2 ส่วนประกอบนี้ มีผู้ให้บริการรายใดสามารถพร้อมที่จะให้บริการได้ จะมียอดธุรกิจผันตัวเองมาเป็นผู้ให้บริการแบบ MSP (Managed Service Providers) กันมากขึ้น และเมื่อนั้นเองเทคโนโลยี Cloud Computing ก็จะสามารถแบบมีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้อย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์อย่างสูงสุดทั้งผู้ใช้และผู้ให้บริการ อย่างที่ไม่เคยมีประเภทของการบริการใดๆ ทำได้มาก่อน

2.1.3 Servers - Beyond Blades

Server แต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกัน Computer Server ที่มีการใช้กันอยู่ในบริษัทหรือใน Data Center ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายหรือ Computer Server นั้น มีลักษณะรูปร่างทางกายภาพ (Physical) อยู่ 3 แบบคือ

1) **แบบ Tower** มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง ทรงสูง คล้ายๆ กับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop) ส่วนใหญ่จะนำไปใช้กับธุรกิจขนาดเล็ก เช่น SME, SOHO หรือ Server ในแผนกเป็นต้น โดยมีข้อจำกัดคือมีลักษณะคุณสมบัติ (Specification) ที่ค่อนข้างต่ำ ไม่สามารถเพิ่มขยาย ซีพียู หน่วยความจำ ฮาร์ดดิสก์ หรือเพิ่มอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ได้มากนัก และมีราคาต่ำที่สุดในกลุ่ม ประมาณ 30,000 – 120,000 บาท (ขึ้นอยู่กับ Specification)

2) **แบบ Rack** มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน มีความสูงประมาณ 1-2 นิ้ว กว้าง 17-18 นิ้ว ในแบบ Rack 1U และสูงประมาณ 3-4 นิ้วในแบบ Rack 2U ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติ (Specification) คล้ายๆ กับแบบ Tower รวมถึงราคาที่ไม่แตกต่างกันมาก แต่ข้อดีของ Server แบบ Rack นั้น คือเรื่องของรูปร่างที่เป็นลักษณะบาง เวลานั้นไปจัดเก็บในตู้ (Rack Cabinet) ก็จะทำให้ประหยัดพื้นที่และไม่เกะกะ ซึ่งถ้าหากลองเทียบกันระหว่าง Tower Server กับ Rack Server ในสะเปกเดียวกัน บางรุ่นแบบ Tower นั้นเมื่อนำเข้าไปบรรจุในตู้ Rack จะใช้เนื้อที่อย่างน้อย 4U หรือประมาณความสูงที่ 8 นิ้ว ในขณะที่ Rack Server ที่สะเปกเดียวกันกลับใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บเมื่อนำเข้าตู้แล้วเพียงความสูงแค่ 2 นิ้วเท่านั้น ซึ่งตรงนี้เองที่องค์กรส่วนใหญ่จึงนิยมใช้ Rack Server มากกว่าแบบ Tower อันเนื่องมาจากพื้นที่ในการจัดเก็บและการดูแลรักษาที่สามารถทำได้ง่ายและสะดวกกว่า

3) **แบบ Blade** เป็นความต่อเนื่องของการพัฒนามาจาก Rack Server ที่เมื่อการขยายตัวของการใช้งานและติดตั้ง Rack Server เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ตู้ Rack Cabinet ในการจัดเก็บ Rack Server ไม่เพียงพอ ยากลำบากต่อการจัดการทั้งด้านสายไฟ สายแลน การ Wiring Cable ต่างๆ ที่กรุงรัง อีกทั้งเรื่องของการระบายความร้อนและค่าใช้จ่ายในการดูแล หากมองด้านการจัดการคงไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะเข้าไปจัดการด้านหลังตู้ หรือการอัพเกรดหน่วยความจำของ Rack Server ตัวใดตัวหนึ่ง หากถอด

สายพิดเส้น ไปถอดของเครื่องอื่น ก็อาจจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ ซึ่งลักษณะการเกิด Error จากผู้ดูแลรักษาระบบมือใหม่ อาจเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นเอง ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ชั้นนำ จึงได้คิดค้นการแก้ปัญหาจากการใช้งาน Rack Server มาให้สามารถใช้งานได้สะดวกดูแลรักษาได้ง่าย อัปเดตหรือเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมอุปกรณ์ภายในก็ทำได้ง่าย อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าไฟฟ้า เสี่ยงรบกวน ลดการใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ และอื่นๆ อีกมากมาย ปัจจุบันเราสามารถแยกแยะประเภทของการเลือกใช้ Server แบบคร่าวๆ ได้ 3 ลักษณะตามการใช้งานคือ

- แบบ Tower เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดเล็กเช่น SME, SOHO หรือ Server หน่วยงานในบริษัท
- แบบ Rack เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดกลาง โรงงาน โรงพยาบาลขนาดเล็ก- กลาง ภาครัฐ และองค์กรเอกชนทั่วไป
- แบบ Blade สำหรับองค์กรที่ให้บริการจัดการข้อมูล Data Center, Telco, Internet Service Provider หรือบริษัทที่มีเครือข่ายจำนวนมาก

Blade Server เป็นการพัฒนาด้อยลงมาจากรack Server ที่ต้องการบริหารจัดการและการดูแลที่ง่าย ลดความยุ่งยากเรื่องของสายเคเบิลที่โยงไปมา ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง ฯลฯ ดังนั้นสิ่งที่ Blade Server แตกต่างกับ Rack Server อย่างเห็นได้ชัดคือเรื่องของรูปร่างลักษณะบาง เนื่องจาก Blade Server จะแยกในส่วนของภาคจ่าย ไฟ (Power Supply) และระบบระบายความร้อนออกไป จึงทำให้ตัว Server Blade เองเหลือแค่เพียงอุปกรณ์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ซีพียู
- หน่วยความจำ
- ฮาร์ดดิสก์ (สูงสุดไม่เกิน 2 ลูก)
- Network Interface ที่จำเป็น

และจากคุณลักษณะดังกล่าว Blade Server System จึงองค์ประกอบเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

- Blade Chassis หรือบางทีเรียกว่า Blade Enclosure จะทำหน้าที่เสมือนเป็นตู้ใส่เอกสารซึ่งในที่นี้ก็คือ Blade Serverและ ให้บริการในส่วนของการจ่ายไฟ การระบายความร้อน การเชื่อมต่อ (I/O Interface) และระบบบริหารจัดการ รวมไปถึงการเชื่อมต่อ กับ Disk Storage อื่นๆ เช่น SAN (Storage Area Network) หรือ NAS (Network-Attached Storage) กับ Blade Server

- Blade Server

Blade Server มีคุณประโยชน์ดังนี้คือ

- ลักษณะทางกายภาพที่ได้เปรียบ คือ Blade Server นั้นจะใช้เนื้อที่ในการติดตั้งน้อยกว่าแบบ Rack Server มาก รวมถึงสายเคเบิลต่างๆ ก็ลดลงไปได้มากเนื่องจาก Server ทุกตัวที่อยู่ใน Blade ใช้ Backplane ชูตเดียวกันทั้งหมด
- ลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน เนื่องจาก Blade มองว่า Server ที่อยู่ภายใต้ Chassis เดียวกัน นั้นเป็น System เดียวกัน ดังนั้นเราจึงสามารถที่จะจัดการ บริหาร ดูแลรักษาได้หลายๆ Server ในเวลาเดียวกัน เสมือนว่าเป็น Server เดียวกัน
- สามารถใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจาก Blade System นั้นสามารถไปบริหารจัดการ ระบบได้จาก Hardware/Software เพียงชุดเดียว ดังนั้น การที่เราจะนำอุปกรณ์อื่นๆ เช่น SAN (Storage Area Network) หรืออะไรก็ตามที่มาต่อพ่วงเข้ากับ Blade System ก็สามารถจัดการได้ง่ายกว่านำมาต่อกับ Server ที่เป็นแบบ Rack ที่ต้องต่อเฉพาะตัวใดตัวหนึ่งนั่นเอง
- การลดค่าใช้จ่าย หากใช้ Blade Server (Lower acquisition cost) ในระดับจุดคุ้มทุน

2.2 Storage Solutions

2.2.1 RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks)

คือ ระบบจัดเก็บข้อมูลซึ่งใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหรือเพิ่มความทนทานต่อความ ล้มเหลว ของการทำงาน โดย RAID จะใช้ Disk ตั้งแต่ 2 ลูกขึ้นไป ประกอบกับแผงควบคุม (Disk controller) หรือโปรแกรมจัดการ

ปัจจุบัน RAID ได้นำมาใช้กับคอมพิวเตอร์แทบทุกขนาด RAID เพิ่มประสิทธิภาพเพราะ หลาย Disk ทำงานพร้อมในการอ่านและเขียนข้อมูล ทำให้สามารถหาและเขียนข้อมูลได้เร็วกว่าการ ใช้ Disk ตัวเดียว RAID เพิ่มความทนทานต่อความล้มเหลวผ่านการทำ Mirror และ Parity

- Mirror หมายถึง การบันทึก ข้อมูลลง 2 Disk พร้อมๆ กัน ทำให้ข้อมูลมี 1 สำเนาเสมอ
- Parity คือ การคำนวณข้อมูลจาก 2 Disk และเก็บไว้ใน Disk ที่ 3 ดังนั้นเมื่อ Disk เสีย 1 ตัว ระบบสามารถกู้คืนข้อมูลที่เสียหายได้

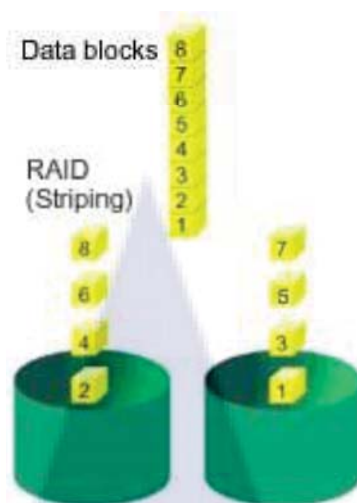
เมื่อก้าวถึงระบบจัดเก็บข้อมูลแล้ว สิ่งต่างๆ มักจะไม่ได้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ สมมติว่า ดังนั้นเทคโนโลยี RAID จึงได้ถูกออกแบบ มาเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น RAID คือเทคโนโลยีที่มีมานานแล้วสำหรับการสร้าง Logical Drive หรือเรียกกันทั่วไปว่า Array ขึ้นมาจากกลุ่มของ

ฮาร์ดดิสก์ (Physical drive) หลายๆตัวมา เชื่อมต่อกันด้วยกัน ซึ่งทำให้มองเห็น อาร์เรย์หรือ Logical Drive ดังกล่าวเสมือนเป็นฮาร์ดดิสก์ตัวเดียวแต่มีขนาดและ ความจุเพิ่มขึ้น โดยซอฟต์แวร์ และ /หรือ คอนโทรลเลอร์ ที่ควบคุม RAID จะคอยบริการจัดเรียงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของมาตรฐาน RAID แก่ ฮาร์ดดิสก์ทุกๆตัวที่ต่ออยู่กับอาร์เรย์นั้น ซึ่งไม่เหมือนกับการที่เพิ่มความจุของฮาร์ดดิสก์ในระบบปกติ แม้จะเป็นการเพิ่มความจุ แต่ก็เป็นการเพิ่มจำนวนไครฟ์ไปในตัว เพราะระบบไบออสของเครื่องออกแบบไว้เช่นนั้น ทำให้การจัดเก็บอาจจะต้องแยกกันเก็บ และอยู่ในลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องกันซึ่งเป็นการยุ่งยากในการบริหารจัดการและ มีข้อจำกัดอื่นๆตามมากมากมาย

หากจะแบ่ง RAID ตามประเภทของการจัดการจัดเก็บข้อมูลและเทคโนโลยีแล้วจะมีมากกว่า 10 ชนิด แต่ที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย จริงๆจะมีอยู่ราว 5 ชนิดคือ RAID-0, RAID-1, RAID-0+1, RAID-3 และ RAID-5 นอกจากนี้แล้วประเภทของ RAID ชนิดใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในขณะนี้คือ RAID-30 และ RAID-50 สำหรับคุณสมบัติและหลักในการทำงานของ RAID ทั้ง 5 ชนิดดังนี้

1) RAID 0 (Striping)

เมื่อได้รับข้อมูลแล้วจะทำการแบ่งข้อมูลเป็นบล็อกมีขนาดเท่าๆกัน แต่ละบล็อก จะกระจายการเก็บไปแต่ละฮาร์ดดิสก์จะทำใ้ประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูลทั้ง การเขียน / อ่านจะเพิ่มสูงขึ้นมากเพราะเป็นการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะขนาน (ฮาร์ดดิสก์ทุกๆตัวจะอ่านและเขียนข้อมูลที่แบ่งส่วนกับการจัดเก็บในเวลา พร้อมๆกัน) อาจกล่าวได้ว่ามันจะทำงานได้เร็วกว่า 2-4 เท่าของการเข้าถึง ข้อมูลสำหรับ ฮาร์ดดิสก์ที่ต่อใช้งาน แบบปกติเมื่อนำเอาฮาร์ดดิสต์จำนวน 2 หรือ 3 หรือ 4 ตัวมาต่อกันในลักษณะ RAID 0 แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ยังขึ้นอยู่กับ Access Time, Buffer Cache และ ความเร็วรอบ ในการ หมุนของจานแม่เหล็กใน HDD ด้วยซึ่งเรามักจะเห็นเวลาเค้าขาย HDD มักจะแข่งกันเรื่อง Spec ของ Access Time ,Buffer Cache และ ความเร็วรอบ



ภาพที่ 2.2 แบบจำลอง RAID 0

RAID 0 มีประสิทธิภาพอัตราการโอนถ่ายข้อมูลสูงสุด ด้วยเหตุนี้จึง มักเลือกนำมา RAID 0 ไปประยุกต์ใช้งานกับงานที่ต้องการประสิทธิภาพด้านความเร็วแต่ไม่ค่อยคำนึงถึงในเรื่องความปลอดภัย ของข้อมูล อย่างงานด้านการตัดต่อวิดีโอ การแก้ไขหรือการพัก ข้อมูลก่อนส่งให้ แอปพลิเคชัน (Pre-press) เป็นต้น สำหรับการ คำนวณขนาดความจุในระบบ RAID 0 สูตรคำนวณ ง่ายๆ ดังนี้

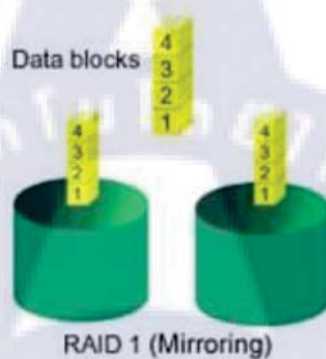
สูตรคำนวณ ขนาดความจุ RAID 0 = C (ขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์ตัวที่น้อยที่สุด) x N (จำนวน ฮาร์ดดิสก์ในอาร์เรย์)

ยกตัวอย่างเช่น เรามีฮาร์ดดิสก์จำนวน 4 ตัวที่จะนำมาต่อใช้งานในลักษณะ RAID 0 โดยมี ขนาดต่างๆ กันดังนี้ 100 GB, 120 GB, 200 GB และ 250 GB จำนวนความจุของ Disk array ทั้งหมด เท่ากับ 400 GB (100x4) ไม่ใช่ 670 GB (100+120+200+250) ซึ่งจะเห็นว่าขนาดความจุจริงหายไป ถึง 270 GB ดังนั้นในการใช้งาน RAID 0 โดยไม่ทำให้พื้นที่การจัดเก็บหายไปจึงควรนำเอา ฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดเดียวกันทุกตัว (ถ้าเป็นรุ่นเดียวกันและยี่ห้อเดียวกัน ได้ก็ยิ่งดีเพราะฮาร์ดดิ สก์ทุก ตัวจะได้ มีค่า Access Time และแคชเมมโมรี่ เท่ากัน)

2) RAID - 1 (Disk mirroring)

RAID- 1 เป็นการบันทึกข้อมูลลงบนตัวฮาร์ดดิสก์ ทั้งสองพร้อมๆ กัน และเป็นข้อมูลเดียวกัน เหมือนๆ กัน เพื่อสำรองข้อมูลให้ปลอดภัยซึ่งกันและกันในกรณีที่หากมีฮาร์ดดิสก์ตัวใด ตัวหนึ่ง

เสียขึ้นมากก็จะไม่เกิดการสูญเสียเกิดขึ้น ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการความปลอดภัย ของข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่า Fault tolerance ที่ได้รับความนิยมในระดับ ENTRY LEVEL ในยุคแรกๆ จนกระทั่งจนถึงปัจจุบัน โดย RAID-1 ต้องใช้ ฮาร์ดดิสก์ 2 ตัวเท่านั้น มาต่อในการใช้ งาน สำหรับการอีก ระดับความปลอดภัยเป็นเทคนิคที่ เพิ่มตัวคอนโทรลเลอร์ คือเป็นการใช้คอนโทรลเลอร์ 2 ตัวเพื่อป้องกันคอนโทรลเลอร์เสีย โดยมีสถานการณ์ทำงานทั้งสองตัวเป็น (Active/Active) หรือ (Active/Standby) กรณีเป็น Active จะทำงานตลอดเวลา ส่วน Standby จะใช้งานเมื่อคอนโทรลเลอร์ตัวแรกเสียถ้ามีการใช้ 2 คอนโทรลเลอร์จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน/เขียน และทนต่อสถานะเสียได้อีกระดับ



ภาพที่ 2.3 แบบจำลอง RAID 1

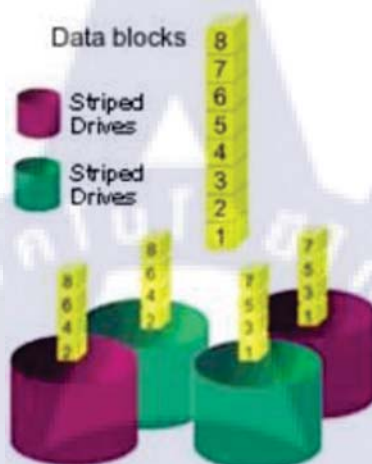
ในกรณีที่ฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งในอาร์เรย์เสีย ตัวที่ทำหน้าที่เป็นตัวกระจกเงา (Mirror) ที่มีข้อมูลเหมือนกันทุกอย่าง ก็จะทำหน้าที่แทนในทันทีทันใด โดยไม่ทำให้การทำงานเกิดการสะดุด อีกทั้งถ้าหากเราเพิ่มฮาร์ดดิสก์สำรอง เป็นฮาร์ดดิสก์ตัวที่ 3 (แสดงบน/ แบ็คอัพ) ซึ่งเป็นฮาร์ดดิสก์ที่ไม่ถูกใช้งาน ในการทำงานปกติเมื่อเกิดฮาร์ดดิสก์ใน Mirror เสียฮาร์ดดิสก์ตัวสำรอง จะถูกจับคู่เป็น Mirror แทนตัวที่เสียอัตโนมัติ RAID -1 มีการทำงานเรียก อีกอย่างหนึ่งว่า Data redundancy แนวความคิดที่น่า RAID-1 ไป ประยุกต์การใช้งานจึงเกี่ยวกับงานที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลเป็นหลัก ไม่เน้นเรื่องของความเร็วหรือประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูล สำหรับการ คิดขนาดความจุของ RAID-1 มีหลักการคำนวณดังนี้

สูตรคำนวณ ขนาดความจุ RAID- 1 = ขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์ตัวน้อยที่สุดของกลุ่มฮาร์ดดิสก์ที่นำมาทำ RAID

RAID-1 จึงควรนำเอาฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดเดียวกันทุกตัว (ถ้าเป็นรุ่นเดียวกันและยี่ห้อเดียวกันได้ก็ยิ่งดี) ก็จะทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ว่าง เปล่า่น้อยที่สุด

เนื่องจากการทำงานใน RAID-1 ซึ่งจะต้องมีการเขียนข้อมูลซึ่งที่เหมือนกันลงบนฮาร์ดดิสก์ทั้ง 2 ตัวและจะต้องมีขบวนการตรวจสอบความเหมือนกันของข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ทั้ง 2 ตัวอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นประสิทธิภาพด้านความเร็วในการเขียน / อ่านข้อมูลจึงต่ำกว่า RAID-1 และต่ำกว่าการต่อใช้งานฮาร์ดดิสก์แบบปกติที่ไม่ใช่ RAID อย่างแน่นอนอนเพียงแค่ RAID-1 จะได้ประโยชน์ในเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลซึ่งที่ได้กล่าวไปแล้วเท่านั้น

3) RAID -0+1 (Striping/Mirroring)



ภาพที่ 2.4 แบบจำลอง RAID 0+1

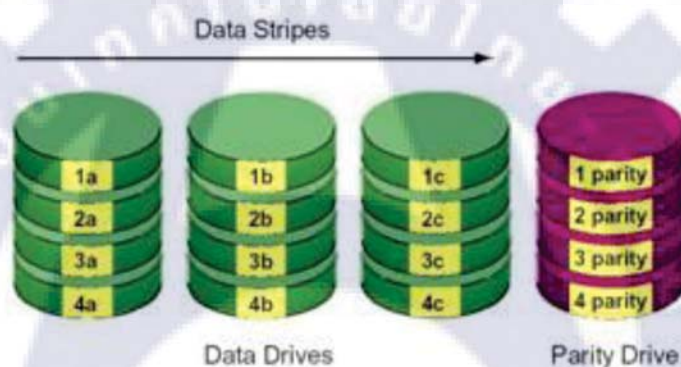
RAID- 0+1 หรือ RAID-10 ได้นำข้อดีหรือคุณสมบัติเด่นของ RAID-0 ที่มีประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็วและ RAID-1 ที่มีความ ปลอดภัยของข้อมูล มาประสานรวมกัน เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทั้งความเร็วและ ความปลอดภัยในการใช้งาน RAID-10 มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “Dual data redundancy” โดยจำนวนฮาร์ดดิสก์ที่จะนำมาทำระบบ RAID-10 จะต้องเป็น 4 ไดรฟ์อย่างเดียวนั้น เช่นการคำนวณขนาดความจุ ของอาร์เรย์รวมคิดจากขนาด ของอาร์เรย์ RAID - 0 เพียงชุดเดียว (ในกรณีที่มีขนาดของอาร์เรย์ของ RAID - 1 ทั้ง 2 ชุดเท่ากันเช่น เมื่อนำเอาฮาร์ดดิสก์ขนาด 120 GB 4 ไดรฟ์ มาทำ RAID - 0+1 ก็จะได้ RAID - 0 ขนาด 240 GB จำนวน 2 ชุด (240 GB/240GB) แต่ RAID 0 ทั้ง 2 ชุดนี้นำมาทำ RAID - 1 (mirror) จึงทำให้ได้ความจุเพียงแค่ชุดเดียวคือ 240 GB เท่านั้น ส่วนการคิดความจุรวมของ RAID- 0+1 มีสูตรดังนี้

สูตรคำนวณ ขนาดความจุของดิสก์ อาร์เรย์ของ RAID 0+1 = C (ขนาดความจุฮาร์ดดิสก์ตัวที่เล็กที่สุด) x N (จำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนฮาร์ดดิสก์ทั้งหมด)

ตัวอย่าง เช่น กรณีที่นำฮาร์ดดิสก์จำนวน 4 ตัวซึ่งมีความจุ 200 GB 2 ตัว และ ความจุ 250 GB 2 ตัว นำมาทำเป็น RAID-0+1 ดังนั้นเราจะได้ความจุรวมทั้งหมดเป็น 400 GB ($200 \text{ GB} \times (4/2)$) เป็นต้น

4) RAID-3 (Parallel access with a dedicated parity disk)

RAID-3 ที่มีการจัดการของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บลงบนฮาร์ดดิสก์ (อย่างน้อยต้องใช้ 3 ตัว) ซึ่งจะมีฮาร์ดดิสก์ตัวหนึ่งถูกใช้เก็บเฉพาะพาริตี เพียงอย่างเดียว ซึ่งข้อมูลพาริตีเป็นข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ส่วนข้อมูลที่ใช้งานจริงจะเก็บอยู่ในฮาร์ดดิสก์ ตัวที่เหลือ โครงสร้างของ RAID-3 จะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน/เขียนข้อมูล เพราะเป็นการเข้าถึงข้อมูลด้วยฮาร์ดดิสก์หลายๆ ตัวในขณะเดียวกัน พร้อมๆ กัน นอกจากความเร็ว ที่เพิ่มขึ้นก็ยังมีระบบความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้น ของข้อมูลด้วยการตรวจสอบข้อมูลพาริตี



ภาพที่ 2.5 แบบจำลอง RAID 3

ในกรณีที่ฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งเกิดเสียขึ้นมา ข้อมูลที่สูญหายซึ่งอยู่ภายในฮาร์ดดิสก์ตัวที่เสีย เมื่อนำฮาร์ดดิสก์ใหม่มาแทนที่ ระบบจะสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ (Rebuild Data) โดยการคำนวณทางตรรกศาสตร์ ซึ่งใช้ข้อมูลพาริตีและข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ที่เหลือมาทำการคำนวณ จนได้ข้อมูลกลับมาโดยครบถ้วนดังเดิม วิธีการคิดความจุของ RAID-3 มีสูตรคำนวณง่ายๆ ดังนี้
สูตรคำนวณ ขนาดความจุของดิสก์อาร์เรย์ของ RAID-3 = C (ขนาดความจุฮาร์ดดิสก์ตัวที่เล็กที่สุด) $\times N$ (จำนวนฮาร์ดดิสก์ทั้งหมด - 1)

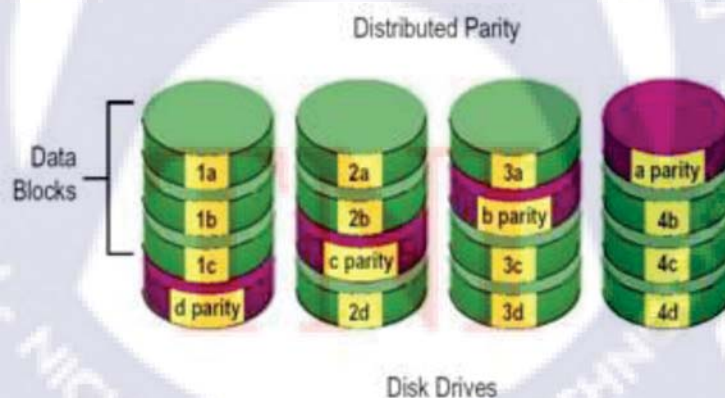
ตัวอย่าง เช่น กรณีที่นำฮาร์ดดิสก์จำนวน 5 ตัวซึ่งมีความจุ 200 GB 2 ตัว และ ความจุ 250 GB 3 ตัว นำมาทำเป็น RAID-3 ดังนั้นเราจะได้ความจุรวมทั้งหมดเป็น 800 GB ($200 \times (5-1)$) เป็นต้น ส่วนที่ต้องหักจำนวนฮาร์ดดิสก์ออกหนึ่ง เพราะฮาร์ดดิสก์นั้นไม่ได้เก็บข้อมูลใช้งานจริง แต่มันเป็นฮาร์ดดิสก์ที่สำหรับเก็บข้อมูลพาริตี เพื่อสร้างระบบความปลอดภัยของข้อมูลที่เก็บ

RAID-3 มีเทคนิคตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Spindle synchronization) ในการอ่าน / เขียนข้อมูล ซึ่งการเขียน / ปรับปรุงข้อมูลจะมีการเขียนพาริตี ซึ่งเก็บในเพียงหนึ่งไดรฟ์ ทุกครั้งอันก่อให้เกิดคอขวดที่ฮาร์ดดิสก์ตัวดังกล่าว

โดยทั่วไปแล้ว RAID-3 มักจะถูกนำไปประยุกต์ใช้งานกับงานที่ต้องการเขียน / อ่านข้อมูลแบบที่มีการสลับน้อย (Lower random) เพราะมีเช่นนั้นแล้วฮาร์ดดิสก์ตัวที่ใช้เก็บข้อมูลพาริตี จะทำงานหนักสำหรับการคำนวณซ้ำ และจะมีผลให้มีประสิทธิภาพโดยรวม ค่อนข้าง

5) RAID-5 (Independent access with distributed parity)

หลักการและการทำงานของ RAID-5 จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ RAID-3 เว้นแต่จะต่างกันตรงที่ในระบบ RAID-3 จะเก็บข้อมูลพาริตีและข้อมูล ใช้งานไว้ใน ฮาร์ดดิสก์แยกออกจากกัน ในขณะที่ RAID - 5 นั้นการเก็บ ข้อมูลพาริตีและข้อมูลใช้งานนั้นจะมีการกระจายกันจัดเก็บทั่วทุกตัวของ ฮาร์ดดิสก์ในลักษณะหมุนเวียนเรียงลำดับกัน การจัดเก็บโดยวิธีนี้เป็น การช่วยแก้ปัญหาคอขวดที่มักจะเกิดขึ้นกับกรณีเกิดการเขียนข้อมูล แบบสุ่ม (Random write) ใน RAID 3 อยู่เนื่องๆ อาจกล่าวได้ว่าใน ปัจจุบันการประยุกต์ใช้งาน RAID - 5 มักจะได้รับความนิยมมากกว่า RAID - 3 เพราะประสิทธิภาพโดยรวมของ RAID - 5 สูงกว่า RAID - 3 นั่นเอง ส่วนการทำพาริตี ข้อมูลทำโดยใช้ฟังก์ชัน Exclusive OR



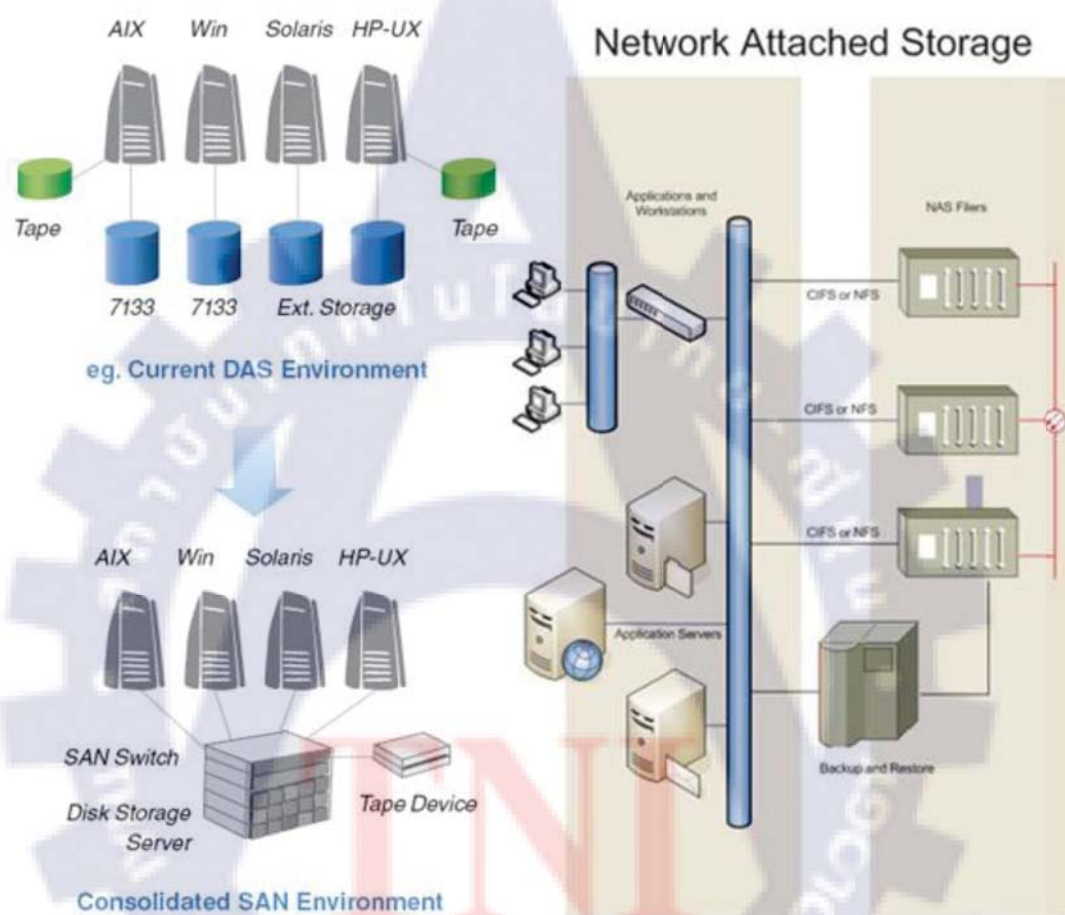
ภาพที่ 2.6 แบบจำลอง RAID 5

RAID-5 มีประสิทธิภาพโดยรวมสูง ซึ่งมีปัจจัยคือ ประสิทธิภาพต่อราคาดีที่สุด , การทำงานมีประสิทธิภาพสูงและมีระบบความปลอดภัยเมื่อมีฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่ง ในอาร์เรย์เสีย โดยทั่วไปแล้วจะ RAID-5 มักถูกนำไปประยุกต์ใช้งานกับการเก็บไฟล์ , ดาตาเบส, แอปพลิเคชัน และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทั้งในระบบ อินเทอร์เน็ตและระบบอินทราเน็ต

สำหรับสูตรการคำนวณความจุ ของอาร์เรย์รวม จะเหมือนกับ RAID-3

2.2.2 NAS DAS SAN

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีเกี่ยวกับ Storage อยู่ 3 แบบหลักๆ ในเบื้องต้นของธุรกิจ



ภาพที่ 2.7 แสดงรูปแบบ NAS, DAS และ SAN

1) **DAS (Direct Attach Storage)** เรามักจะใช้ SERVER ตัวแรกและตัวเดียวในบริษัท นำมาเป็น Storage ไปด้วย หาก Disk ไม่พอ จึงจะทำการเพิ่ม External Disk ไปเรื่อยๆ ตามการขยายของบริษัท เรียกการต่อ Storage แบบนี้ว่า DAS (Direct Attach Storage)

2) **NAS (Network Attach Storage)** หากบริษัทเริ่มเติบโตมากขึ้น เริ่มมี SERVER 2 ตัว 3 ตัว จะต้องการนำข้อมูลที่อยู่ใน SERVER มา Share กันใน Network เริ่มมีข้อมูลกลางที่ SERVER

แต่ละตัวต้องมาดึงข้อมูลนำไปใช้ เช่น Application Server ที่แตกต่างกันในแต่ละ SERVER มาเอาข้อมูลใน Database SERVER ซึ่งก็ใช้งานร่วมกัน การที่จะนำ Storage ไปไว้หลังเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็จะเกิดความเลียง เพราะเกิดเครื่องนั้นเสียระบบก็ จะล่มตาม เทคโนโลยีที่เรียกว่า NAS (Network Attach Storage) คือการนำ Storage SERVER ต่อเข้ากับ Network จะเป็น 100 Mbps หรือ 1 Gbps เพื่อให้ทุกเครื่องเห็นผ่านระบบเครือข่าย แต่ปัญหาก็ยังเกิดขึ้นอีก หากมีการใช้งานมาก Traffic ที่อยู่ใน Network Traffic ก็อาจจะเต็มได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีการพัฒนาต่อไปเป็น SAN (Storage Area Network)

3) SAN (Storage Area Network)

คือวิธีที่แยก Storage ออกจากวง LAN โดยมาต่อข้างหลัง Server อีกที ซึ่ง Server หลายตัวนั้นจะต่อเข้ากับ Storage ผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) ซึ่งมีความเร็วสูง ซึ่งทำให้รับส่งข้อมูลผ่าน Network ได้ด้วยความเร็วสูง ซึ่ง SAN มีประโยชน์และจุดเด่นหลายด้าน

- เพื่อรวมศูนย์การจัดการและจัดเก็บ (Store & back up) ข้อมูลไว้ที่เดียว ดังนั้นย่อมจะเป็นการง่ายกว่าการที่ต้องดูแล ข้อมูลที่กระจายอยู่ในหลายๆ server
- ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลสามารถเทียบเท่ากับการติดตั้งอุปกรณ์ไว้ในเครื่อง server
- ในหลายๆ รุ่นของ SAN ยังสามารถทำสำเนา (Replicate) ได้ด้วยตัวเองโดยไม่เป็นภาระพลังของประมวลผลของ Server อีกด้วย
- ทนทานการล่มของระบบ ด้วยการใช้ Redundant SAN

2.3 Virtual Machine Concept

แนวคิดการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบนฮาร์ดแวร์เพียงชุดเดียวซึ่งมัน สามารถทำงานได้เสมือนกับว่ามีคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่อง โดยมีการแยกการทำงานของระบบต่างๆได้ อย่างเป็นอิสระต่อกัน มีการให้แนวคิดแรกของ Virtual Machine ซึ่งถูกกล่าวโดย Popek and Goldberg โดยกล่าวสั้นๆไว้ว่า "an efficient, isolated duplicate of a real machine" หรือ "มีประสิทธิภาพและแยกการทำงานออกจากกันได้เสมือนจริง " Virtual Machine นั้นแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ๆคือ

1) กลุ่มแรก System virtual machine

มันคือ Virtual Machine ที่แยกการทำงานโดยสมบูรณ์ทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นการจำลองเสมือนหมดทุกอย่างไม่ว่าจะเป็น Bios, Hardware ต่างๆ, Hard disk, ram, Network Card รวมไปถึงอุปกรณ์อื่นๆ และสามารถเรียกใช้งานระบบปฏิบัติการได้อย่างสมบูรณ์

2) กลุ่มที่สองคือ **process virtual machine** มันถูกออกแบบมาเฉพาะเจาะจงมากกว่า System virtual machines มันอาจถูกออกแบบมาให้รัน โปรแกรมโปรแกรมหนึ่งหรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง เท่านั้น ยกตัวอย่าง virtual machine ชนิดนี้เช่น Java Runtime Environment (JRE) มันคือซอฟต์แวร์ที่รับคำสั่งจากซอฟต์แวร์ที่เป็นจาวา แล้วทำการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลเสมือนกับเป็นระบบปฏิบัติการย่อยๆเลยที่เดียว

System virtual machines บางครั้งอาจเรียกว่า hardware virtual machines มันคือระบบที่ออกแบบมาเพื่อจำลอง เครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องให้ทำงานพร้อมกัน และเป็นอิสระต่อกันทั้งการใช้ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ การเข้าถึงแรม การใช้คำสั่งประมวลผล ตลอดจนระบบปฏิบัติการ สิ่งเหล่านี้ล้วนแยกออกจากกันโดยอิสระ System virtual machines ยังถูกแบ่งออกเป็นสองชนิดคือ (Type 1 หรือ native VM) และ (Type 2 หรือ hosted VM)

ความสามารถหลักๆของ virtual machines

- สามารถรัน OS หรือระบบปฏิบัติการได้หลายๆระบบปฏิบัติการพร้อมๆกันในสภาพแวดล้อมที่เรียก ว่า co-exist หรือมีการใช้งานพร้อมๆกัน โดยจะต้องแยกการทำงานให้เป็นอิสระต่อกัน
- virtual machine จะสามารถเรียกใช้คำสั่งต่างๆในการประมวลผลจาก CPU ซึ่งอยู่ในหน่วยประมวลผล (processor) ได้เสมือนกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จริงๆ
- ซอร์ฟแวร์ โปรแกรมประยุกต์และ application ต่างๆ จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพตลอดจนจะต้องสามารถกู้คืนการทำงานได้

ข้อจำกัดของ virtual machines ในทางทฤษฎีแล้ว virtual machines ไม่ต่างอะไรกับการใช้เครื่องจริงๆ แต่ในทางปฏิบัตินั้นพบปัญหาทางอ้อมในการเข้าถึงฮาร์ดแวร์ซึ่งปัญหานี้เกิด จากการที่ฮาร์ดแวร์ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรนัก

โดยส่วนใหญ่แล้วเมื่อเรากล่าวถึง Virtual Machine มักจะเป็นการนำซอร์ฟแวร์มาช่วยในการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง เพื่อรันระบบปฏิบัติการโดยเราสามารถควบคุม การใช้ทรัพยากรตั้งแต่หน่วยประมวลผล พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ แรม และอุปกรณ์อื่นๆ

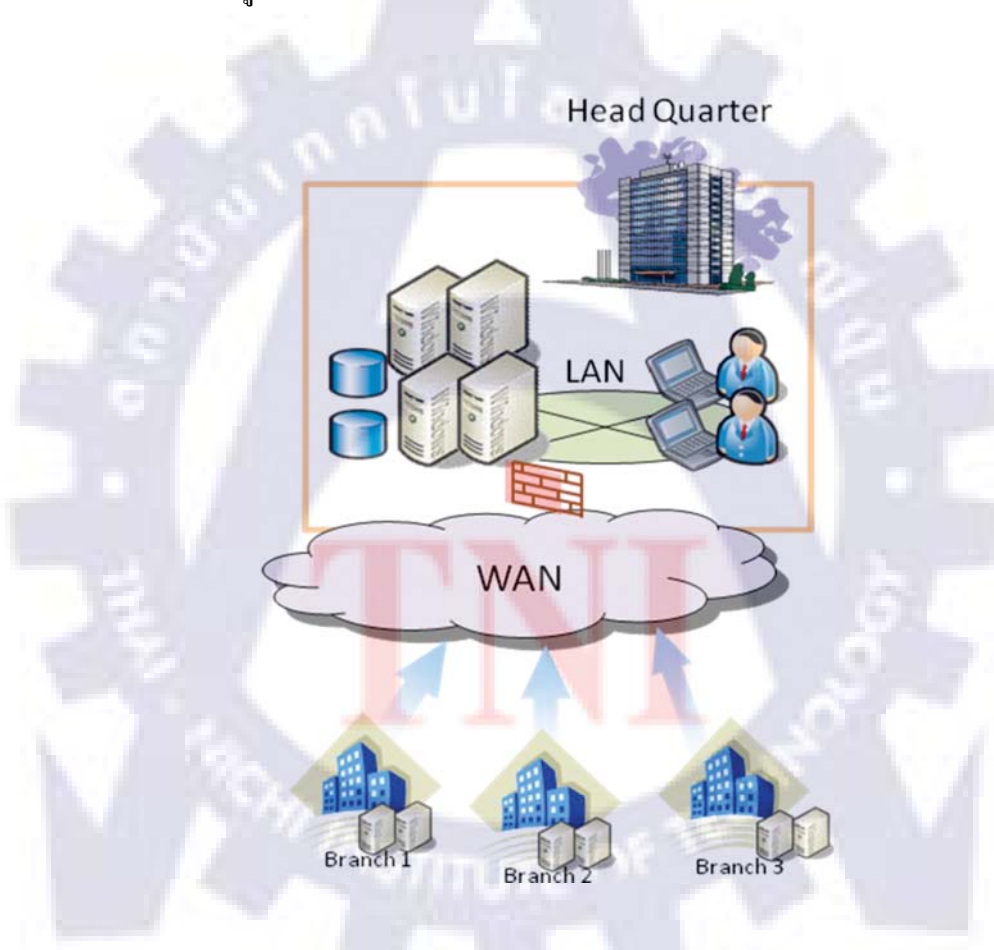
แต่อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของ ฮาร์ดแวร์ประมวลผลหรือ CPU single Core ที่ต้องอาศัยเทคนิค time-sharing ในการแบ่งช่วงเวลาเพื่อทำงานหลายๆงาน ทำการเมื่อนำ Virtual Machine มาใช้ยังทำให้การประมวลผลช้าลงอย่างมาก ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็น Virtual Machine จะต้องทำการแบ่งทรัพยากรในการประมวลผลให้มีประสิทธิภาพตลอดจากการใช้หน่วยความจำ ซึ่งจะมีการนำเทคนิคที่ชื่อว่า memory virtualization มาช่วยในการจัดสรรทรัพยากรหน่วยความจำเพื่อใช้ร่วมกัน Virtual Machine นั้นบางครั้งเราก็จะนำมารวมเป็นส่วนหนึ่งกับ เทคโนโลยี Virtualization ซึ่ง Virtualization Software ก็คือการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองของเครื่องขึ้นมา โดยที่มันจะทำงานอยู่ภายใต้ฮาร์ดแวร์นั้น สร้างส่วนควบคุมที่เชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนหรือที่เราเรียกว่า VirtualMachine



3.2 รายละเอียดโครงการและงานที่ได้ปฏิบัติในงานสหกิจศึกษา

3.2.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

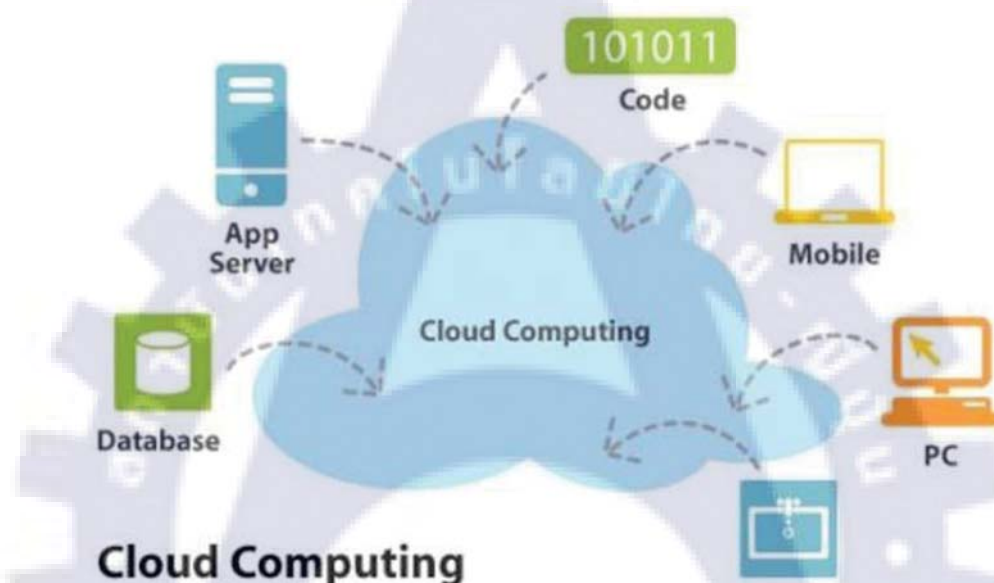
ในปัจจุบัน กลยุทธ์ที่องค์กรและผู้ประกอบการใช้กันมากที่สุดคือการสร้างประสิทธิภาพในการผลิตและการให้บริการ แต่สภาพเศรษฐกิจยุคปัจจุบันอาจจะทำให้ต้นทุนและค่าใช้จ่ายมีผลกระทบไปถึงทุน ในการจัดหาทรัพยากรที่ใช้การผลิตและบริการ เช่น หากองค์กรหนึ่งมีความจำเป็นต้องสร้างระบบเครือข่ายข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์จาก Head Quarter ไปยังสาขาย่อยอื่นๆขึ้นมาใช้งาน ก็จำเป็นต้องวางแผนงบประมาณในการพัฒนาระบบ นอกเหนือจากนั้น ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องระยะเวลา ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ ทรัพยากรแรงงาน ต้นทุนพื้นที่ พลังงานที่ใช้ในการวางตัวระบบให้บริการผู้ใช้งาน



ภาพที่ 3.1 แสดงตัวอย่างโครงสร้างระบบทั่วไปที่ใช้ในองค์กร

ซึ่งบางครั้งหลังการพัฒนาแล้วนั้น หากมองถึงการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง อาจพบได้ว่าหลายๆองค์กร มีการใช้งานตัวทรัพยากร กับประสิทธิภาพที่แท้จริงของทรัพยากรนั้น เป็นไปอย่าง

ไม่เต็มตามประสิทธิภาพที่ควรจะเป็น ก่อให้เกิดความฟุ่มเฟือยและสิ้นเปลืองทรัพยากรโดยใช้เหตุหรือในทางกลับกันบางครั้งองค์กรอาจมีทรัพยากรที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ในการประมวลผลอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการในบางครั้งบางคราวหรือในยามที่ต้องการใช้งานหนักอยู่เพียงช่วงเวลาหนึ่ง ก็อาจเกิดปัญหายุ่งยากต่อองค์กรได้ หรือองค์กรบางแห่งหันไปใช้ Open Source เพื่อลดทุนในด้านซอฟต์แวร์ราคาสูงจำพวกระบบปฏิบัติการ (Operating system) หรือซอฟต์แวร์พวก Web Service ต่างๆ แต่ก็ยังเกิดข้อจำกัดในด้านความต้องการของผู้ใช้งานที่จำกัด ดังนั้นองค์กรจึงจำเป็นต้องเลือกและตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีที่ตอบโจทย์และมีความคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด



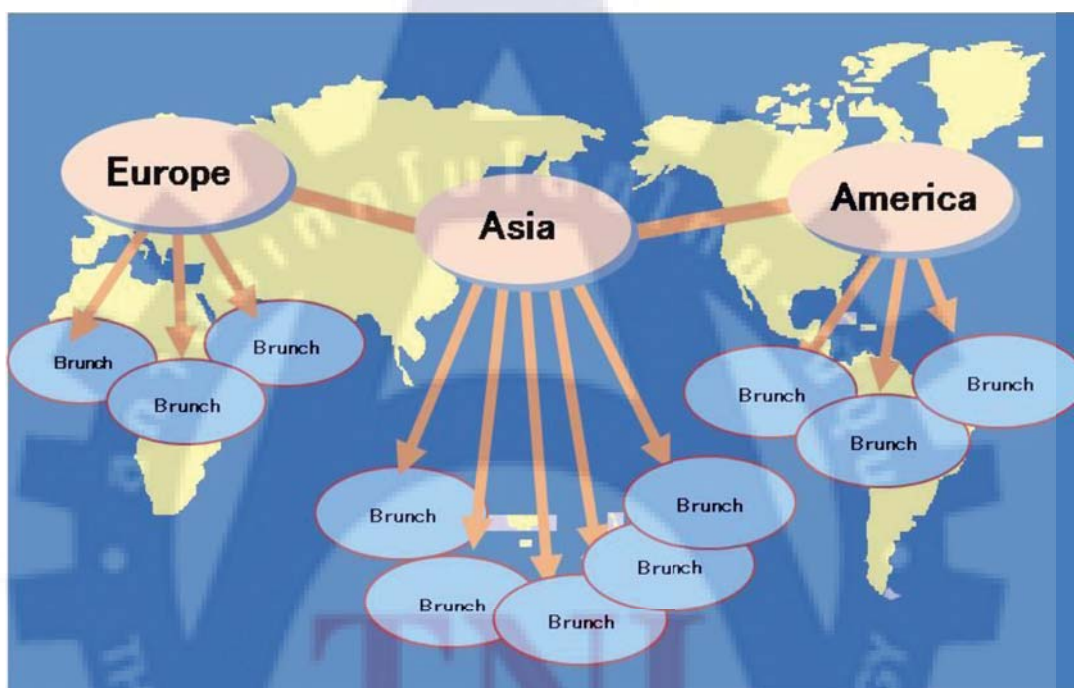
ภาพที่ 3.2 แบบจำลอง Cloud Computing

Cloud computing เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจจากหลายๆ ด้าน เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ตอบโจทย์ทั้งด้านความต้องการของผู้ใช้และทรัพยากร ที่จำกัด เช่น ผู้ใช้งานระบบต้องการพื้นที่ในการเก็บข้อมูล ความเร็วในการประมวลผล และบริการต่างๆ ที่ต้องการ Cloud computing นั้นจะเข้ามามีบทบาทในเรื่องการจัดสรรพื้นที่ การประมวลผลตามความต้องการ และสามารถจำกัดความเร็วในการประมวลผลให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานที่ ร้องขอไป โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องสนใจโครงสร้างและการทำงานภายใน ในระบบนั้นๆ อย่างบริการ Cloud computing โกลด์ตัวแรกที่ใช้งานอยู่เป็นประจำคือ Hotmail บริการ web mail ที่เราใช้รับส่ง mail ผู้ใช้งานเองนั้นไม่จำเป็นต้องรู้โครงสร้างระบบ Mail hosting ว่าโครงสร้างภายในเป็นอย่างไร ใช้พื้นที่จริงเก็บได้เท่าไร เก็บไว้ที่ไหน Platform ใช้อะไรบ้าง ผู้ใช้รู้เพียงแต่ว่า ต้องการใช้บริการรับส่งเมล มีพื้นที่เก็บ

ได้ไม่เกิน 2 gigabyte มีฟังก์ชันการทำงานกรองเมลล์ขยะได้ใช้ web browser พิมพ์ www.hotmail.com เพื่อเข้าไปใช้งาน หลังจากทีลงทะเบียนสมัครใช้งาน เพียงเท่านี้ผู้ใช้ก็เปิดใช้บริการรับส่งเมลล์ได้แล้ว

ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเข้าใจความสำคัญของ Cloud computing กับภาพของธุรกิจมากขึ้น จึงได้นำเสนอกรณีศึกษาที่น่าสนใจเป็นส่วนหนึ่งจากปัญหาส่วนใหญ่ที่ได้พบเห็นคือ

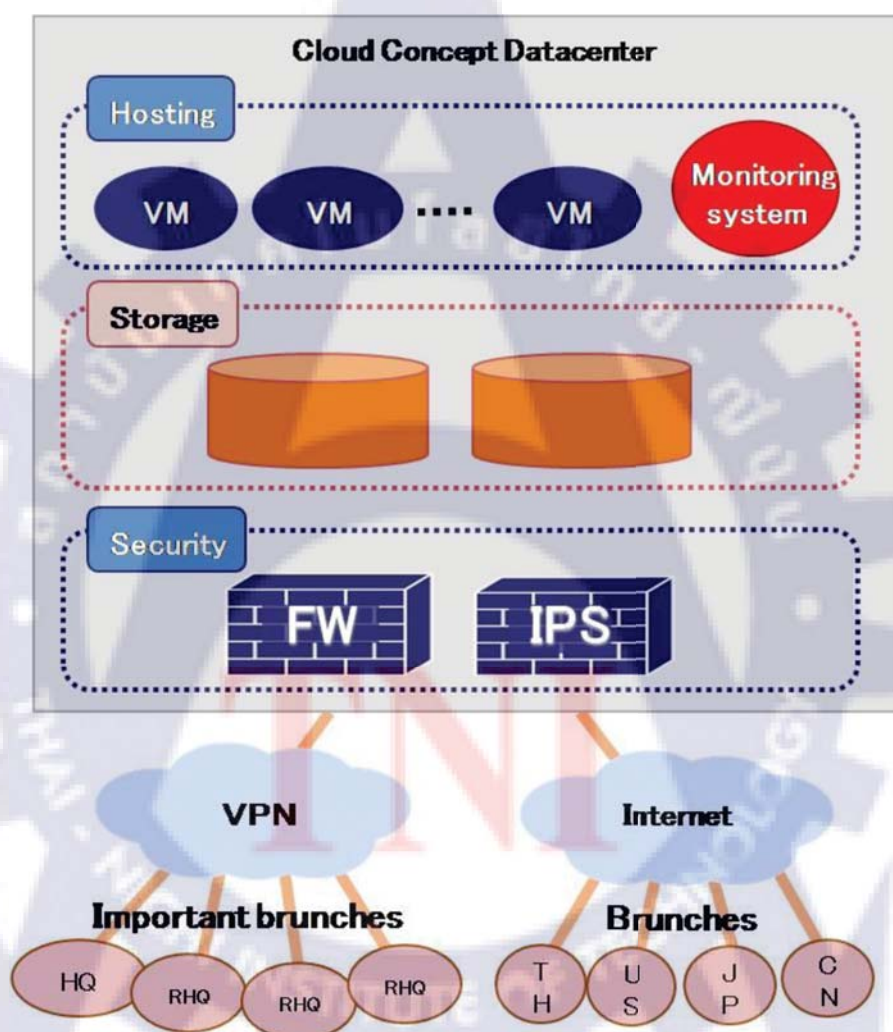
1) กรณีศึกษาที่ 1



ภาพที่ 3.3 แสดงตัวอย่างประกอบกรณีศึกษาที่ 1

บริษัทแห่งหนึ่งต้องการขยายธุรกิจให้ครอบคลุมไปยังทั่วโลกในทวีปต่างๆ ในแต่ละทวีปมี Head Quarter หลักดูแลอยู่ โดยแต่ละ Head Quarter ก็จะมี สาขาย่อย (Brunch) ที่อยู่ในความดูแล การจะขยายไปแต่ละที่ของสาขา ก็จำเป็นต้องมีการลงโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT (Information Communication Technology) ด้วยเช่นกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลไปยังศูนย์ Head Quarter และระหว่าง Head Quarter ด้วยกันเอง การสนับสนุนให้ครอบคลุมจำเป็นต้องมีโครงสร้างโดยรวมที่สนับสนุนสาขาทั้งหมดทั่วโลก ดังนั้น งานด้านการสนับสนุนที่กล่าวถึงนั้นคงไม่พ้นหน้าที่ของงานด้าน ICT ดูแลสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

- Centralize company's ICT infrastructure ระบบหนึ่งสำหรับการใช้งานที่ครอบคลุมได้ทั่ว
- Accessibility สามารถเข้าถึงได้จากทั่วโลก
- Expandability ง่ายและใช้ค่าใช้จ่ายที่น้อยในการขยายทรัพยากร ขยายสาขา
- Maintenance and Risk management มีทรัพยากรผู้เชี่ยวชาญจัดการดูแลระบบให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและวางระบบให้ปลอดภัยจากความเสี่ยงต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้



ภาพที่ 3.4 แสดงตัวอย่างประกอบกรณีศึกษาที่ 1 (ต่อ)

การนำเอาแนวคิดเรื่อง Cloud computing มาใช้เสนอเป็นแนวทางแก้ปัญหาได้คือ

- On demand resource ระบบมีความพร้อมใช้งาน หากมีความต้องการขยายพื้นที่หรือทรัพยากรต่างๆ เช่นพื้นที่จัดเก็บ ความเร็วในการประมวลผลเปิดบริการใหม่ๆ สามารถทำได้อย่างง่ายดาย cloud service สามารถจัดการ ได้ตามคำร้องขอจากผู้ใช้งาน
- Private cloud (VM, Monitoring system) ใช้ระบบเสมือนสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบนฮาร์ดแวร์เพียงชุดเดียวซึ่งมันสามารถทำงานได้เสมือนกับว่ามีคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่อง แต่มีการแยกการทำงานโดยสมบูรณ์ทั้งระบบเป็นสาเหตุที่ว่าเป็นการแชร์ ทรัพยากรร่วมกันทำให้ประหยัดและใช้ทรัพยากรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ประกอบกับการใช้ระบบ Monitoring เป็นศูนย์กลางในการควบคุมดูแลทั้งระบบให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยจากความเสียหายต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ ระบบมี Redundant และ HA (High Availability) เช่น ระบบมีการสำรองการทำงานของ server หากมีหนึ่งตัวหลักเสียหายตัวที่สำรองก็จะทำงานแทนที่ได้ทันทีใน down time ที่น้อยมาก
- Virtual network ทำให้เสมือนหนึ่งว่ามีการเชื่อมต่อเข้าถึงได้ทุกที่ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
- Central managing system มีศูนย์กลางในการควบคุมดูแล หากเมื่อต้องการอัปเดตระบบปฏิบัติการ หรือตัว application ก็สามารถทำได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว
- One-stop solution service นำงานที่ให้บริการทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง มารวมให้บริการอยู่ในที่เดียวกัน ในลักษณะที่ส่งต่องานระหว่างกันทันทีหรือเสร็จในขั้นตอนให้บริการเดียว ทำให้การให้บริการมีความรวดเร็วขึ้น
- One standard for global business ระบบมีมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากรวมศูนย์กลางไว้ที่เดียวในการให้บริการทางธุรกิจ

2) กรณีศึกษาที่ 2

หากองค์กรแห่งหนึ่งต้องการทำการทดลองระบบของ Project หนึ่ง ที่ต้องการใช้ทรัพยากรที่สูงในการประมวลผลเช่น มี Configure Router Project ตาม Solution ที่ลูกค้าต้องการ โดยมีการใช้ Router หลายตัวในการทดสอบ Code Configuration และดูขั้นตอนการทำงานของ Router ของแต่ละตัว ซึ่งทั้งหมดนั้นจะทำการจำลองขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงานจริงของ Router ซึ่งจะใช้หน่วยประมวลผลจริงตามรุ่นนั้นๆของ Router แต่ละตัว หากจะใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลธรรมดา ก็ไม่อาจจะสามารถรองรับการจำลอง Router ทั้งหมดได้ ทำให้ต้องจัดหาทรัพยากรที่สามารถรองรับการทำงานนั้นได้ หากหาซื้อ หรือเช่าก็อาจจะทำให้เสียจำนวนเงินที่สูง และสูญเสียเวลาในการจัดซื้อฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ จัดเตรียมสถานที่ จนทำให้การทำ Project นั้นอาจเกิดการล่าช้าขึ้นได้

การมองหาบริการที่ช่วยในการเช่าและจัดสรรทรัพยากรชั่วคราว อาจเป็นทางเลือกที่สามารถตอบ
โจทย์ปัญหาเหล่านี้ได้ ซึ่งเป็นรูปแบบเดียวกับ Cloud computing ในการให้บริการแพลตฟอร์ม
(PaaS) พร้อมใช้งานเมื่อลูกค้าระบุขนาดพื้นที่และขนาดหน่วยประมวลผลที่ต้องการ ลูกค้าก็สามารถ
เปิดใช้บริการได้เสมือนว่ามีทรัพยากรส่วนตัวตามระยะเวลาที่กำหนด

ในฐานะที่ทาง NTT เป็นผู้ให้บริการหลายด้านเกี่ยวกับการจัดการทางด้าน Network
จัดการด้าน Hosting ขององค์กร เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ ให้บริการจัดการด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศที่หลากหลายแก่ลูกค้าที่มีอยู่อย่างกว้างขวาง จึงนำแนวคิดเรื่อง Cloud computing
นำมาพัฒนาสร้างทางเลือกหนึ่งคือ Digit Path Hosting Server ซึ่งจะเป็นสิ่งช่วยเปิดภาพทางด้าน
ธุรกิจกับเทคโนโลยีมากขึ้น เพื่อลดข้อจำกัด ทางด้านเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการขยายตัวขององค์กร
จะช่วยตอบโจทย์ที่ต้องการของลูกค้า ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมใช้งานและรวดเร็วมาก
ยิ่งขึ้น

3.2.2 เกี่ยวกับ Digit Path Hosting Server (DPHS)

Digit Path Hosting Server (DPHS) เป็นชื่อบริการหนึ่งของทาง NTT ที่ใช้หลักการของ
แนวความคิด Cloud computing ใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ในความดูแลของงาน
ทางฝ่าย Implementation System โครงการนี้ได้ดำเนินการมาในระดับหนึ่งแล้วและอยู่ระหว่าง
ในช่วงของการพัฒนาระบบ โดยมีการประสานงานร่วมกันระหว่างทีมงานที่ประเทศไทยและ
ทีมงานที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นต้นแบบที่ได้เปิดให้ใช้งานจริงอยู่แล้วใน NTT ประเทศญี่ปุ่น ได้ให้
คำปรึกษาและวิธีการพัฒนาระบบใหม่นี้

Digit Path Hosting Server (DPHS) มีลักษณะดังต่อไปนี้

- PaaS (Platform as a Service)
- VPC (Virtual private cloud) บริการ VPC นี้ถือเป็นสะพานสำคัญที่เชื่อมต่อระบบไอ
ทีในองค์กร กับการใช้บริการระบบไอทีนอกองค์กร โดยใช้ VPN เป็นจุดเชื่อมต่อ ใน
มุมมองของผู้ใช้งานจะเสมือนว่า ทำงานอยู่ในองค์กร แต่จริงๆ แล้วส่วนงาน
ประมวลผลทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ของ DPHS จึงทำให้การใช้งานของแต่ละที่จะไม่
ถูกรบกวนกัน แต่แบ่งแยกกันของแต่ละลูกค้า
- NTTDC Collocation, ISP, IP-VPN compatible รวมทั้งเป็นผู้ให้บริการด้านโครงข่าย
หรือเป็นผู้ให้บริการในรูปแบบของการให้เช่าเช่น Internet Service Provider (ISP),

Hosting Service Provider, Data Center แก่ลูกค้าด้วยเช่นกัน จึงสามารถทำให้การเชื่อมต่อทุกอย่างสามารถทำงานร่วมกันได้

- Test environment available ระบบมีความพร้อมใช้งานได้ เมื่อมีการร้องขอเปิดใช้บริการ
- One-stop solution นำงานที่ให้บริการทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง มารวมให้บริการอยู่ในที่เดียวกัน ในลักษณะที่ส่งต่องานระหว่างกันทันทีหรือเสร็จในขั้นตอนให้บริการเดียว ทำให้การให้บริการมีความรวดเร็วขึ้น

3.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้

1) Hardware

- Blade Chassis
- Blade Server
- SAN Switch
- SVC Service Box
- SAN Storage

2) Software

- Windows Server 2008 R2
- Hyper-V™ และ Live Migration
- System Center Virtual Machine Manager (SCVMM)
- System Center Operations Manager (SCOM)

3) Blade Chassis และ Blade Server

เหตุผลที่เลือกใช้ Blade นั้นคือ Blade Server เป็นการพัฒนาต่อออกมาจาก Rack Server ที่ต้องการบริหารจัดการและการดูแลที่ง่าย ลดความยุ่งยากเรื่องของสายเคเบิลที่ โยงไปมา ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง ฯลฯ ดังนั้น สิ่งที่ Blade Server แตกต่างกับ Rack Server อย่างเห็นได้ชัดคือเรื่องของรูปร่างลักษณะบาง เนื่องจาก Blade Server จะแยกในส่วนของภาคจ่ายไฟ (Power Supply) และระบบระบายความร้อนออกไป จึงทำให้ตัว Server Blade เองเหลือแค่เพียงอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น

หน่วยประมวลผลจริงเท่านั้น เช่น ซีพียู หน่วยความจำ ฮาร์ดดิสก์ (สูงสุดไม่เกิน 2 ลูก) และส่วนของ Network Interface ที่จำเป็น และจากคุณลักษณะดังกล่าว Blade Server System จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Blade Chassis หรือบางที่เรียกว่า Blade Enclosure กับ Blade Server โดยในส่วนของ Blade Chassis จะทำหน้าที่เสมือนเป็นตู้ใส่เอกสารซึ่งในที่นี้ก็คือ Blade Server และ Blade Chassis นี้จะให้บริการในส่วนของการจ่ายไฟ การระบายความร้อน การเชื่อมต่อ (I/O Interface) และระบบบริหารจัดการรวมไป ถึงการเชื่อมต่อกับ Disk Storage อื่นๆ เช่น SAN (Storage Area Network) หรือ NAS (Network-Attached Storage) กับ Blade Server

แต่เนื่องจาก Blade นั้นจะมีการบริหารจัดการที่ดีกว่า การขยายระบบในอนาคตทำได้ดีกว่า ดังนั้น Blade Server System จึงมาพร้อมกับการลงทุนที่สูง เพราะด้วยตัวของ Chassis ยังไม่รวม Blade Server อาจมีราคาสูงกว่า Rack Server บางตัวด้วยซ้ำไป ทำให้องค์กรใดๆ ที่มองว่าการซื้อ Blade Server มาใช้เป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า ซึ่งจริงๆ แล้วจุดคุ้มทุนของ Blade Server จะอยู่ที่ประมาณ Server ตัวที่ 3 ของ Rack Server ซึ่งถ้าระยะยาวแล้วองค์กรใดคิดว่าการใช้งาน Server มากกว่า 3 ขึ้นไป ลองหันมาพิจารณา Blade Server ก็อาจจะคุ้มค่าสำหรับการลงทุนมากกว่า

ดังนั้นองค์กรในระดับ Enterprise ที่มีการใช้ Server มากกว่า 3 ตัวขึ้นไป ถ้าลงทุนการนำ Blade Server มาใช้จะได้ประโยชน์จากการบริหารจัดการ การขยายระบบ การดูแลรักษาและอื่นๆ จะทำได้ง่ายและดีกว่าแบบ Rack Server มาก ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ Blade Server System ในองค์กรโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อเพื่อให้ง่ายต่อการสรุป

(1) ลักษณะทางกายภาพที่ได้เปรียบ (Physical advantages) จากที่กล่าวมาแล้วว่า Blade Server นั้นเป็นการพัฒนาต่อ ยอดมาจาก Rack Server โดยที่ Rack Server เมื่อมีการขยายระบบ มีการติดตั้ง Server เข้ามาเพิ่มเรื่อยๆ จนเมื่อถึงระยะหนึ่งจะทำให้การดูแลรักษาทำได้ไม่สะดวก เพราะเนื่องมาจากสายเคเบิลต่างๆ ที่ระโยง ระนาม สายไฟ AC สาย LAN สาย Link ต่างๆ หรือแม้กระทั่งตู้ Rack Cabinet ไม่เพียงพอต้องขยายไปตู้ใหม่รวมถึงการบริหารจัดการที่ต้องแยกกัน สำหรับแต่ละเครื่องแต่ละ Server ซึ่งปัญหานี้ต่างๆ เหล่านี้จะหมดไปเมื่อใช้ Blade Server

ในปัจจุบันนอกจาก Computer Server ที่นำมาทำเป็น Blade System แล้ว ยังมีผู้ผลิตอุปกรณ์เน็ตเวิร์คบางรายได้ออกแบบ Ethernet Switch มาเพื่อนำไปใช้ร่วมกับ Blade Server อีกด้วย โดยเรียกว่า Blade Network ซึ่งการออกแบบนั้นก็คล้ายๆ กับ Blade Server นั่นเอง คือให้ Ethernet Switch สามารถบรรจุเข้าไปใน Blade Chassis ได้เลย ซึ่งนอกจาก ประหยัดเนื้อที่แล้วก็ยังได้ในเรื่องของความเร็วที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ด้วย เพราะไม่ต้องเดินสายเชื่อมโยงมาที่คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์อีก เนื่องจากมีการใช้แผ่นวงจรในการรับส่งข้อมูลชุดเดียวกัน (Backplane) กับ Blade Network นั่นเอง

(2) ลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน (Operational cost savings) โดยทั่วไปในระบบการบริหารจัดการ Blade Server นั้น ผู้ผลิตต่างก็ให้ Software เพื่อมาช่วยอำนวยความสะดวกในการดูแล การตรวจสอบ รวมถึงการ Deploy ค่าของโปรแกรมต่างๆ อีกด้วย จึงทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถประหยัดเวลาในการทำงานไปได้ มาก ซึ่งถ้าเราลองนึกไปถึงการทำงานแบบเก่าที่ต้อง Setup และทำการ Configure อุปกรณ์ ที่ละเครื่อง ติดตั้ง โปรแกรมทีละตัว ไหนจะสลับไปสลับมาของหน้าจอ กับคีย์บอร์ดกับเครื่องนั้นกับเครื่องนี้ ดีไม่ดี แทนที่จะเสร็จเร็ว กลับกลายเป็นว่าต้องเริ่มต้นกันใหม่อีก

(3) สามารถใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น (Improved availability) สิ่งหนึ่งที่ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอคือ ทำอย่างไรเมื่อระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่เกิดล่ม ใช้งานไม่ได้ทั้งระบบ แล้วทำอย่างไรจึงจะสามารถกลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็วที่สุดโดยข้อมูลไม่เสียหาย ซึ่งโดยทั่วไปก็มีอยู่ 2 แผนคือ “ก๊อปปี้ทำให้มันล่ม” และ “ถ้าล่มแล้วจะกู้ข้อมูลอย่างไร ” โดยแผนแรกที่ว่า “ก๊อปปี้ทำให้มันล่ม” มันจึงเป็นที่มาของการ Redundant อุปกรณ์ที่มีอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่จะป้องกันในเรื่องของอุปกรณ์เช่น Power Supply, Hard disk และอุปกรณ์ Network ต่างๆ ต้องสามารถ Standby การใช้งานได้ในแบบ Active – Active หรือ อย่างน้อยก็ต้อง Active – Standby แต่ถ้าเป็น Blade Server ผมเข้าใจว่ารองรับคุณสมบัตินี้และสามารถทำงานได้แบบ Switch over ได้ทันที โดยที่ไม่มีการ Shut down ระบบแต่อย่างใด

(4) การลดค่าใช้จ่าย หากใช้ Blade Server ใช้งานจนถึงจุดคุ้มทุนของมัน (Lower acquisition cost) เป็นเหตุผลหลักที่ควรใช้ Blade Server แทน Rack Server ซึ่งจากที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า Blade Server System นั้น ข้อเสียของมันแทบจะไม่มี นอกจากค่าใช้จ่ายในการเริ่มต้น เพราะเนื่องจากว่า Blade Server System นั้นเราต้องมีการลงทุนใน Blade Chassis เสียก่อน แล้วเราถึงจะสามารถซื้อ Blade Server มาใช้งานได้ ซึ่งการลงทุนใน Blade Chassis นี้ที่อาจจะมียาคาสูงกว่า Server ที่เป็นแบบ Rack Server ในบางรุ่น แต่เมื่อเราซื้อ Blade Server มาใช้งานจนถึงจุดคุ้มทุนของมันแล้ว (ประมาณ Server ตัวที่ 3-4) ก็จะได้ประสิทธิภาพบวกกับมูลค่า (Performance and Value) ตามมา ซึ่งจะ ได้มากน้อยแค่ไหนนั้นคงต้องไปศึกษาในเชิงลึกของแต่ละยี่ห้อและแต่ละรุ่นต่างมีข้อเด่นข้อด้อยในตัวเอง ไม่ว่าจะเป็น Hp, IBM หรือ Dell ต่างมีจุดเด่นต่างกัน ส่วน เรื่องของราคา ทุกยี่ห้อใน Specification เดียวกัน จะมีราคาที่ไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งก็เป็นกลยุทธ์ของผู้ขาย

4) เทคนิคการออกแบบ Virtualization

สิ่งที่ผู้บริหารระบบและผู้บริหารองค์กรต้องรับทราบและเข้าใจตรงกันคือ ในการออกแบบระบบแอปพลิเคชันใดๆนั้น นักวางระบบหรือนักวิเคราะห์ระบบมักจะเผื่อช่วงการทำงานสูงสุด (Peak Load) ไว้เสมอ ประมาณ 10 หรือ 15 เปอร์เซ็นต์แล้วแต่กรณี และสาเหตุที่ต้องเผื่อไว้คือในกรณีที่ระบบมีการทำงานพร้อมกันในทุกๆ Module หรือมีการทำรายงานประจำปี หรือมีการ Generate Application ใดๆ ในระบบ ในตอนนี้เองที่ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ทุกชิ้นในเครื่อง Server จะถูกนำมาใช้งานมากเป็นพิเศษ และถ้า Server ไม่ได้ถูกเผื่อการใช้งานเอาไว้เพียงพอก็จะทำให้การทำงานของแอปพลิเคชันนั้นๆ หยุดการทำงานไปเลยก็เป็นได้ แต่โดยทั่วไปในการปฏิบัตินี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดและเผื่อทรัพยากรต่างๆ ของ Server ในช่วงการทำงานสูงสุด (Peak Load) ไว้อีก 20% หรือพูดให้เป็นภาษาง่ายๆ คือตามปกติ Server เครื่องนี้จะต้องรองรับแอปพลิเคชันในช่วง Peak Load ที่เท่าไรก็ให้บวกไปอีก 20% เท่านั้น

และอีกประการของการเผื่อ Peak Load 20% ที่ว่านี้คือ ตามปกติของการใช้ IT ในองค์กรใดๆ นักวางระบบมักจะออกแบบการใช้งานไว้ประมาณ 3-5 ปี เพื่อรองรับการขยายตัวระบบโดยไม่ว่าจะมาจากผู้ใช้ที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณงานที่เพิ่มมากขึ้น เนื้อหาของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือถ้าจะให้พูดโดยรวมก็คือรองรับ Growth Rate ของการเติบโตทางธุรกิจนั่นเอง ที่ธุรกิจเติบโตมีอัตราเพิ่มขึ้นเท่าไรระบบไอทีสารสนเทศก็ต้องมีอัตราเติบโตเพิ่มขึ้นเท่านั้นในลักษณะทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่า Peak Load 20% ก็จะเป็นสัดส่วนที่พอดีกับการเติบโตของธุรกิจดังที่ได้กล่าวมา และเมื่อเราเห็นแล้วว่า Peak Load 20% นั้นมีความสำคัญอย่างไรแล้วแต่เราจะนำ 20% ดังกล่าวนั้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุดได้อย่างไร ถ้าเรามีหลายๆ 20% รวมกัน

ในเรื่องของการเผื่อเหลือเผื่อขาดของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ Server ไว้ที่ประมาณ 20% จากปริมาณความต้องการใช้ ณ ปัจจุบัน โดย 20% ดังกล่าวนั้นเผื่อไว้เพื่อรองรับอัตราการขยายตัวที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากการดำเนินงานธุรกิจที่เติบโตขึ้น หรือจากปริมาณการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งจากผู้ใช้และจากข้อมูลของแอปพลิเคชันที่ใช้งาน โดยในเรื่องของ 20% จากการเผื่อไว้ในตอนแรกนั้นสามารถนำมาทำให้เกิดประโยชน์ได้เช่นกัน

จากหลักการของการใช้งานแอปพลิเคชันธุรกิจใดๆ ที่สำคัญเราไม่ควรไปยุ่งเกี่ยวหรือแตะต้องเครื่องที่เป็น Production หรือเครื่องที่กำลังใช้งานในทางธุรกิจเพราะอาจทำให้เครื่องนั้นทำงานโหลดเกินกำลังความสามารรถ ดังนั้น เครื่องที่เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ทำ Virtualization อาจเป็นเครื่อง Test หรือเป็น Backup Server ก็ได้ ซึ่งตามปกติองค์กรใดๆ ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นส่วนสนับสนุนการทำงาน (ซึ่งส่วนใหญ่ในปัจจุบันก็เป็นเช่นนั้น) ก็จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ Server 2 ชุดไว้ Backup เครื่องที่ทำงานจริงอยู่แล้ว โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Backup Server นี้

อาจจะมีประสิทธิภาพเหมือนกันหรือต่ำกว่าเครื่อง Production ก็ได้ซึ่งเครื่อง Backup Server นี้เองที่เราจะนำมาเป็นทำ Virtualization เพื่อ Share Load ของงานอื่นๆ เพราะถ้าไม่อย่างนั้นแล้วการที่เราจะมีเครื่องสำหรับ Test แบบ 1 เครื่องต่อ 1 แอปพลิเคชัน จะทำให้เราลงทุนไปกับฮาร์ดแวร์โดยไม่จำเป็น

อย่างไรก็ตามนอกเหนือจากการนำทรัพยากรที่เหลืออยู่น่ากลับมาใช้ ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดแล้ว การออกแบบระบบงานให้เข้ากับแอปพลิเคชันเองก็เป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้ประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์มากน้อยแค่ไหน อย่างไรที่ทราบกันอยู่แล้วว่า ยิ่งระบบงานซับซ้อนมากเท่าไร ก็จะต้องการ ประสิทธิภาพของทางฮาร์ดแวร์สูง มากขึ้นเท่านั้น แต่สิ่งหนึ่งที่มักมองข้ามไปคือในระหว่างการ Implement ระบบงานอยู่นั้น มีการเติบโตของธุรกิจและข้อมูลเพิ่มขึ้นมากขึ้นเพียงใด เพราะระยะเวลาการ Implement ระบบงานหนึ่งๆอาจต้องใช้เวลาหลายๆเดือน ดีไม่ดีก็อาจใช้เวลาเป็นปีก็เป็นได้ ซึ่งพอถึงเวลานั้นจริงๆ ปรากฏว่าฮาร์ดแวร์ที่สั่งซื้อมาเมื่อตอนเริ่ม Implement ระบบงานอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการแล้วก็เป็นได้ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้ก็มีให้เห็นและเกิดขึ้นจริงๆ กับองค์กรในบ้านเรา

5) SAN Storage

เหตุผลที่เลือกใช้เทคโนโลยี SAN นำมาใช้งาน ดังต่อไปนี้

(1) **ลดประมาณ Disk** ปัญหาที่มักจะพบได้บ่อยคือ การใช้ Disk ใน Server โดยอาจจะต้องเสีย Disk ปริมาณมากในการทำ RAID ในทุกๆเครื่อง หรือ จะต้องเพิ่ม Disk ใหม่ๆที่อีกเครื่องยังมี Disk เหลือในเครื่องอื่น แต่เมื่อมีการรวม Disk ของทุก Server เข้าไปอยู่ที่ SAN แล้ว Manage ทุกอย่างบนที่เดียว จะช่วยให้ไม่ต้องเสีย Disk สำรองจำนวนมาก เนื่องจากหากใช้ SAN Storage เราจะลงทุนหนักไปที่ตัว SAN แล้วติดตั้งแชนแนล Disk เพิ่มหรือลดได้ตามต้องการ ช่วยให้ได้ค่า Cost Disk ซึ่งบางครั้งใช้ไม่ได้เต็มประสิทธิภาพลงไปได้

(2) **แก้ปัญหาคอขวดและลด Network Traffic** ลง การมี Storage Server จำนวนมาก ที่วิ่งอยู่บน Network กลางของบริษัททำให้ Trafficของระบบกลางที่ต้องใช้งานร่วมกัน มีความหนาแน่นมากและความเร็ว Network ช้าลงได้ การต่อ SAN คือการเอา Server ทุกตัวมาต่อกับ Storage ผ่าน Fiber Channel แล้ว Server ต่อผ่าน Network ทำให้ลด Traffic กลางลงได้

(3) **ลด Downtime ของระบบ** ในกรณีที่ Server เสีย Disk ไม่เสีย แต่ว่า Disk นั้น รุ่นเก่ากว่า ใส่กับเครื่องรุ่นใหม่ไม่ได้ หรือ Disk ใหม่ใส่กับเครื่อง server เก่าไม่ได้ ทำให้ Systems นั้นต้อง Down เป็นเวลานาน แต่การใช้ SAN หากเครื่อง server มีปัญหาเพียงนำเครื่อง server ใหม่ที่ทำการ Cloneแล้ว ต่อเข้ากับ HBA Card ก็สามารถนำ Data เดิมในตู้ Storage กลับมารันใช้งานได้เลย

(4) **ง่ายต่อการขยายการใช้งาน และเปลี่ยน Disk ที่เสีย** ด้วย Storage Manager ที่มีมาให้อำนาจจัดการ ซึ่งทำให้สามารถขยาย หรือลด Storage ให้แก่ server ได้ จะเพิ่ม Disk ใน SAN แล้วอัดเข้าไปเพิ่มใน RAID 5 ก็ทำได้แบบ Hot Swap โดยไม่ต้องปิดเครื่อง ไม่มีการ Downtime หรืออาจจะเพิ่ม Disk ก่อนใหม่ให้กับ Server เท่าที่ทำได้ทันที เช่นกัน

(5) **ปลอดภัยด้วยการ Backup** การ Backup ข้อมูลที่ง่ายขึ้นเนื่องจาก SAN Storage Software มีระบบ Backup ให้ไม่ว่าจะทำ Flash Copy หรือ Copy แบบเต็มๆ ก็ทำได้ โดยสามารถทำได้ด้วยจุดเดียว ไม่คำนึงถึงว่าใน Disk นั้นจะมีอะไร ก็สามารถ Backup ได้หมด หรือหาก Backup โดยใช้ Tape ก็ต่อได้อย่างง่ายดาย ใช้เพียงแค่ชุดเดียว ไม่จำเป็นต้องใช้หลาย Tape ต่อเข้ากับทุก Server

(6) **ลดค่าใช้จ่าย Software** เนื่องจากทุกๆ เครื่องจำเป็นต้องใช้ Software ในการทำ Backup เช่น Windows Storage Server ซึ่งก็จะเพิ่มค่าใช้จ่ายที่สูงตามมา แต่ Storage Solution บน SAN นั้นมี Software management มาให้ฟรี และสามารถ Upgrade ได้ฟรีด้วยเช่นกัน

6) การแบ่ง RAID 5 ใน SAN Storage

เหตุผลในการเลือกใช้ RAID 5 ใน SAN Storage ดังต่อไปนี้

(1) **การใช้ RAID** จะช่วยให้เกิดความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในฮาร์ดดิสก์และประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลมากขึ้น นอกจากนั้นการจัดเก็บโดยวิธี RAID 5 นี้จะเป็น การช่วยแก้ปัญหาข้อขัดข้องที่มักจะเกิดขึ้นกับกรณีเกิดการเขียนข้อมูล แบบสุ่ม (Random write) ใน RAID 3

(2) **ความสามารถ Spare drive (Hot Spare)** RAID-5 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับดิสก์อาร์เรย์ที่มีจำนวน ฮาร์ดดิสก์รวมตัวใน 1 ดิสก์ อาร์เรย์ซึ่งนอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพของการเข้าถึงข้อมูลโดยรวมและขยายขนาดความจุ ของ ดิสก์อาร์เรย์ได้อย่างเต็มที่ แล้วยังสามารถนำเอา 1 ในจำนวน 8-15 ตัว ของฮาร์ดดิสก์เหล่านั้นมาทำเป็น ไดรฟ์สำรอง (Spare drive) นั้นหมายความว่าโดยปกติ Spare drive ตัวดังกล่าวจะยังไม่ถูกใช้งานในสภาวะปกติ จนกว่าที่จะมีฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งในดิสก์ อาร์เรย์เสียขึ้นมา มันก็จะสามารถ Active และทำหน้าที่แทนที่ตัวที่เสียอัตโนมัติโดยทันที

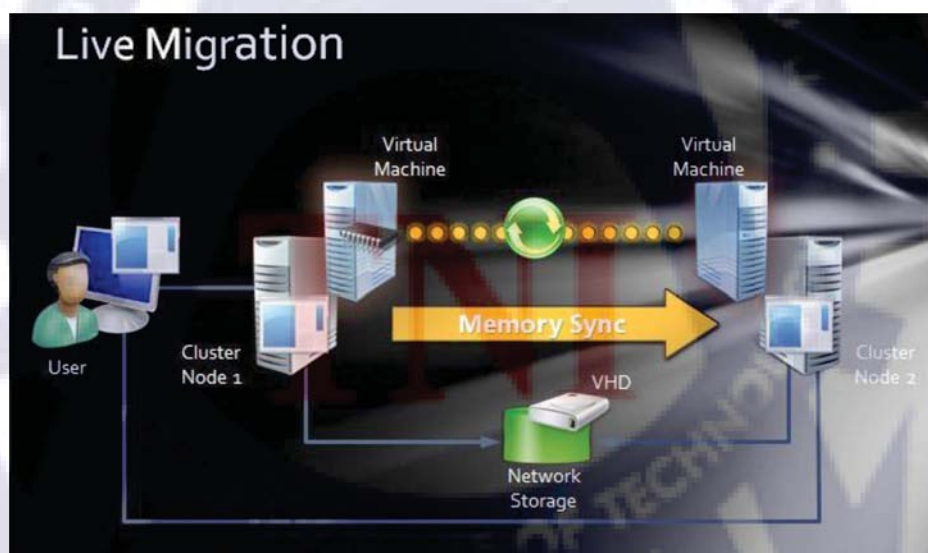
(3) **ความสามารถ Hot Swapping หรือ Redundant** RAID-5 ยังรองรับการทำงาน Hot Swapping/redundant หมายถึง ถ้าหากในเวลาใช้งานฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย โดยทันทีทันใด นอกจากระบบจะสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องตามปกติกับข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์แล้ว ยังสามารถถอดเอาฮาร์ดดิสก์ตัวที่เสียออกในขณะที่ระบบ RAID ยังคงทำงานอยู่โดยไม่ต้อง Down ระบบ

พร้อมทั้งเอาฮาร์ดดิสก์ตัวใหม่เข้าไปแทนที่ จากนั้นระบบทำการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่บน ฮาร์ดดิสก์ตัวใหม่จนครบถ้วนอย่าง อัตโนมัติ โดยที่ผู้ใช้งานไม่ ต้องจัดการข้อมูลตัวเองเลย

7) Hyper-V™ และ Live Migration

เนื่องจาก Hyper-V เป็น Role หนึ่งในหลายๆ Roles ของ Windows Server 2008 R2 ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญในเรื่องของการทำ Virtualization ระบบคอมพิวเตอร์และเป็น Free Product ของ Microsoft โดยสามารถกำหนดใช้งาน Hyper-V ได้ หลังจากที่ได้อัปเดต Windows Server 2008 R2 เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น Hyper-V จึงต้องอาศัย OS Window Server ด้วยจึงทำให้เสียทรัพยากรของระบบส่วนหนึ่งในการติดตั้ง OS แต่ลักษณะการทำงานจะทำการติดต่อโดยตรงกับ Guest OS ทำให้กระบวนการทำงานที่รวดเร็วกว่าเมื่อเทียบกับ VMware ที่เมื่อมีการทำงาน นั้นจะต้องผ่าน Host OS ก่อน แล้วจึงค่อยไป Guest OS อีกที

ระบบเสมือนของเครื่อง Server นั้นเป็นโครงสร้างที่มีให้มาใน Windows Server 2008 R2 ที่เรียกว่า Hyper-V ซึ่งมีฟังก์ชันใหม่ๆ เช่น Live Migration ที่ทำให้สามารถโอนย้ายเครื่อง Server เสมือนจาก Hardware เครื่องหนึ่ง ไปยังอีกเครื่องได้โดยการใช้งานไม่หยุดชะงัก



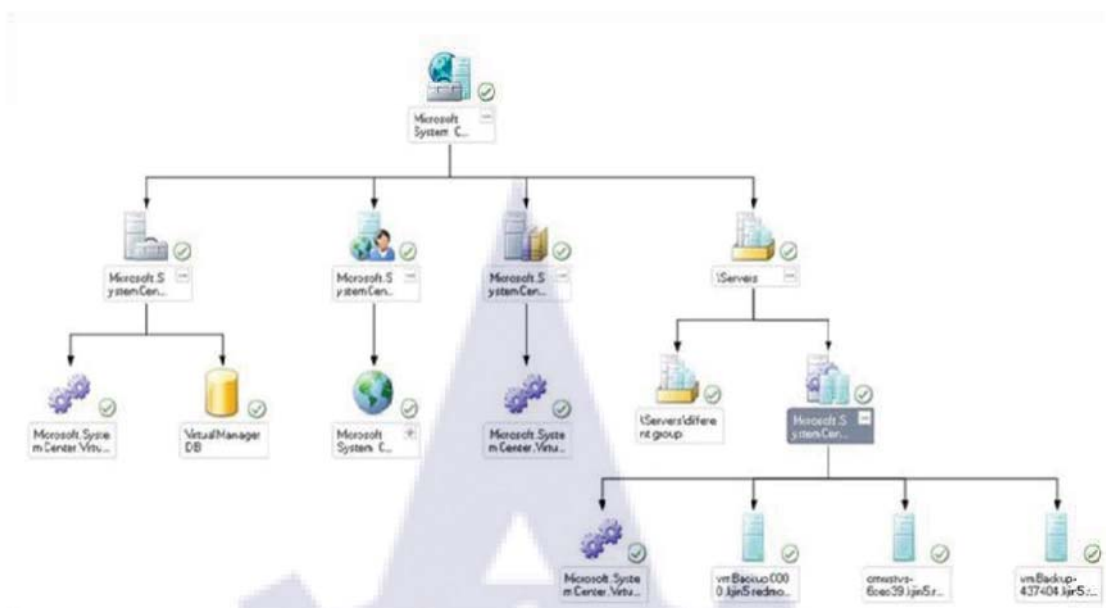
ภาพที่ 3.5 แสดงแบบจำลองการทำงาน Live Migration

ส่วนในเรื่องของเครื่องมือที่ช่วยจัดการระบบเสมือน ก็สามารถใช้ SCVMM และ SCOM ซึ่งเป็น Product เดียวกันของ Microsoft แต่ไม่ได้เป็น Free Product จำเป็นต้องซื้อมาใช้งาน ซึ่งจะช่วยในเรื่อง ITSM (Information Technology Service Management) หรือ Risk Management

Monitoring system จะทำอย่างไรให้ธุรกิจดำเนินไปได้โดยไม่สะดุด โดยมุมมองจะอยู่ที่การทำ High Availability ในการช่วยลด Downtime และทำให้การจัดการเป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมดได้อีกด้วย

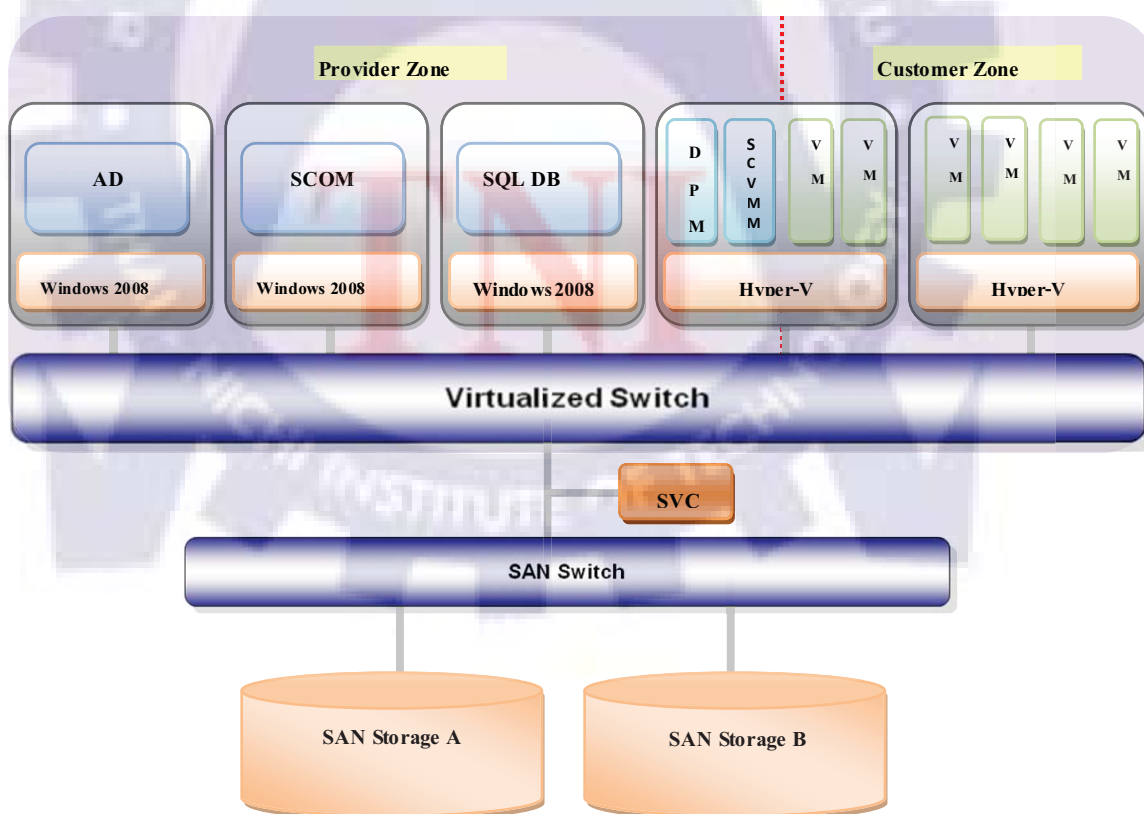
- System Center Virtual Machine Manager(SCVMM) ช่วยบริหารจัดการ VM ใน Hyper-V ซึ่งเทียบเท่ากับโปรแกรม VMware VCenter ใน VMware SCVMM สามารถทำงานควบคุม function พื้นฐาน เช่น Startup/Stop VM บน Server ได้ รวมทั้งมีความสามารถทำ Physical to Virtual Migration จาก Server ที่มีอยู่ขึ้นมาเป็นเครื่องเสมือน ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- System Center Operations Manager (SCOM) เป็นเครื่องมือที่ออกแบบมาสำหรับบริหารจัดการระบบ สามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนทั้งข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจาก hardware หรือ ซอฟต์แวร์ ทรัพยากรต่างๆ ของเครื่องทั้ง Server และ Client การดูแลระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง มีการแจ้งเตือนก่อนจะเกิดเหตุการณ์เสียหายขึ้นกับระบบ รวมถึงการจัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้องและรวดเร็วเป็นสิ่งที่ ผู้ดูแลระบบจะต้องทำเป็นประจำ รวมถึงการทำงานร่วมกับ System Center Virtual Machine Manager หรือ SCVMM สำหรับจัดการระบบเสมือนแบบอัตโนมัติที่จะช่วยให้ประหยัดทั้งเงินและเวลา

นอกจากนี้ System Center Operation Manager ยังใช้ในการเก็บข้อมูลจราจร ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิด พ.ศ. 2550 โดยใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ที่ไม่โครซอฟท์ จัดทำขึ้นตาม พ.ร.บ.นี้



ภาพที่ 3.6 แสดงแผนผังการทำงาน System Center Operations Manager (SCOM)

3.2.4 การออกแบบระบบ



ภาพที่ 3.7 แสดงการออกแบบโครงสร้างระบบ Digit Path Hosting Server

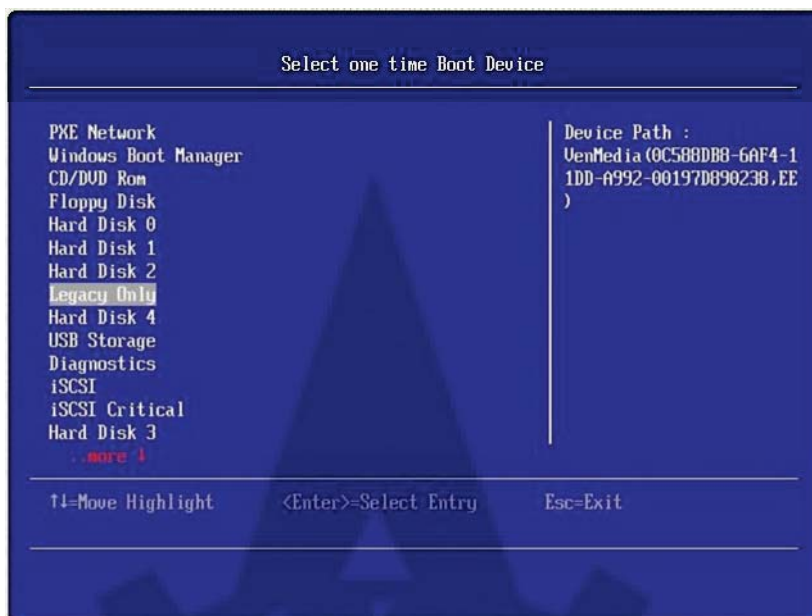
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ

ข้าพเจ้าได้มีโอกาสเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนา Digit Path Hosting Server ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ในความดูแลของงานทางฝ่าย Implementation System โครงการนี้ได้ดำเนินการมาในระดับหนึ่งแล้วและอยู่ระหว่างในช่วงของการพัฒนาระบบ โดยมีการประสานงานร่วมกันระหว่างทีมงานที่ประเทศไทยและทีมงานที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นต้นแบบที่ได้เปิดให้ใช้งานจริงอยู่แล้วใน NTT ประเทศญี่ปุ่น ได้ให้คำปรึกษาและวิธีการพัฒนาระบบใหม่นี้ การพัฒนาระบบนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ จะใช้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งคาดว่าจะระยะเวลาของโครงการสหกิจศึกษานั้นจะไม่เพียงพอไปจนถึงวาระเสร็จสิ้นโครงการวิจัยและพัฒนาของระบบนี้ ฉะนั้นงานที่ข้าพเจ้าได้รับจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ พี่ที่ดูแล จัดสรรให้เพียงส่วนหนึ่งก่อนที่ข้าพเจ้าจะย้ายแผนกไป Implementation network หลังเดือนที่สองของสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานนี้เป็นฝ่ายงานที่แยกออกมาเพื่อทำงานวิจัย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานจะมีหัวหน้าโครงการวิจัยดูแลกำกับงานย่อยๆ แล้วกระจายงานให้แก่ทีมงาน ฝ่าย Implementation System อีกทีหนึ่ง ซึ่งงาน ในการพัฒนาระบบนี้มีความซับซ้อนและความยากง่ายในแต่ละรายละเอียดของงานที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น การเริ่มต้นติดตั้งระบบปฏิบัติการ การแบ่ง Raid ไปจนถึงการติดตั้งระบบ Monitoring และการจัดการ High Availability ระบบ ที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน โดยข้าพเจ้าได้รับมอบหมายงานส่วนหนึ่งในการจัดเตรียมแบ่ง Raid blade Server และ ติดตั้ง Windows Server 2008 R2 ก่อนดำเนินงานขั้นตอนถัดไปเพื่อเป็นเอกสารคู่มือประกอบการติดตั้งระบบมีรายละเอียดดัง ต่อไปนี้

Server (Windows 2008 R2) RAID Configuration

1. Wait Device booting until appear Updater Adapter list.



ภาพที่ 3.8 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration

2. Immediately press 'Ctrl + C' When System appear 'Ctrl + C' command to LSI Crop Configuration.



ภาพที่ 3.9 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

3. In LSI Crop Configuration select Adapter SAS model and press enter.



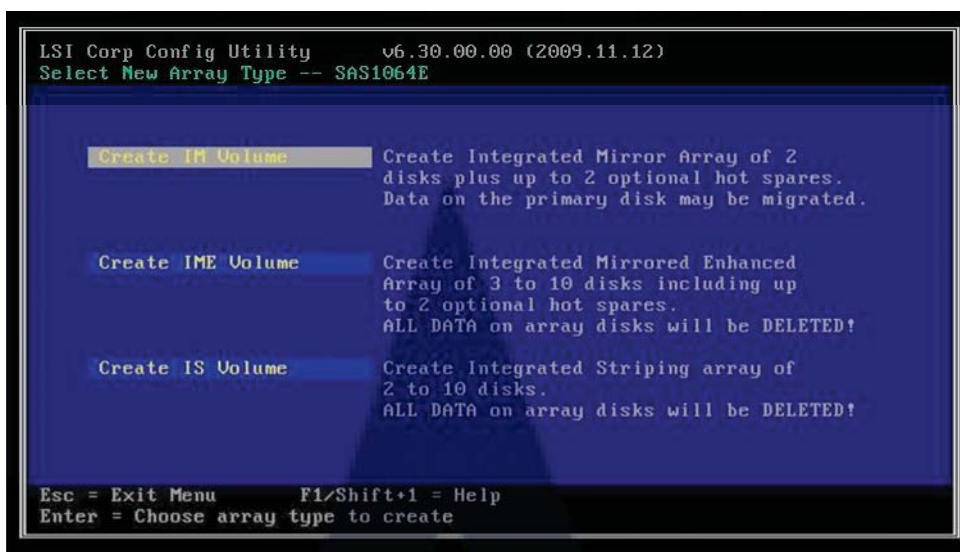
ภาพที่ 3.10 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

4. Select 'RAID Properties' and then press enter.



ภาพที่ 3.11 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

5. Choose Array type, in this case select 'Create IM Volume' or RAID1.



ภาพที่ 3.12 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

6. In new array type will has Slot Num 0 and 1 , At 'RAID Disk' of Slot Num 0 press spacebar then will appear 'M' (to keep and sync. exist data) and 'D' (all data will be deleted choose 'D'). And do the same with Slot Num 1 too.



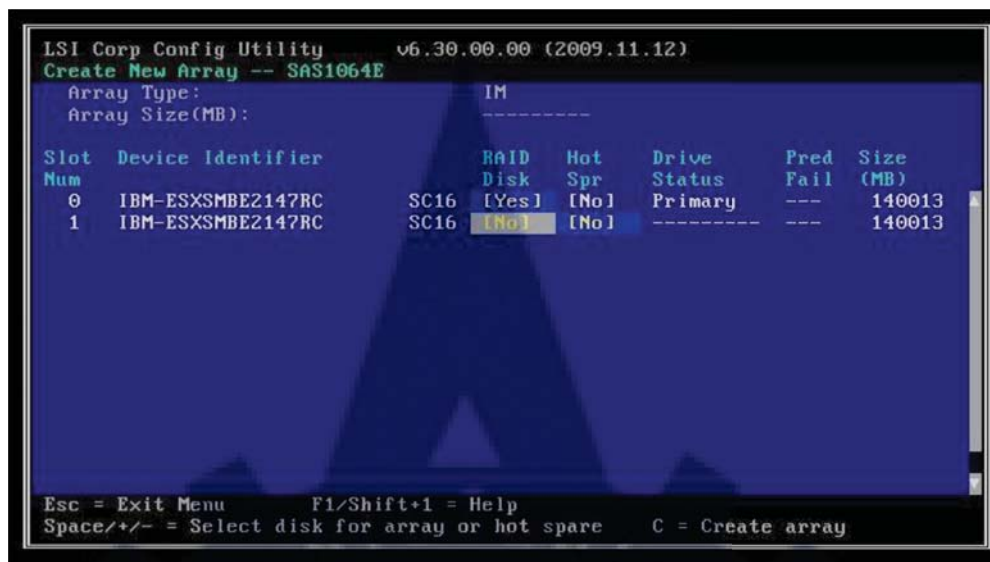
ภาพที่ 3.13 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)



ภาพที่ 3.14 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)



ภาพที่ 3.15 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

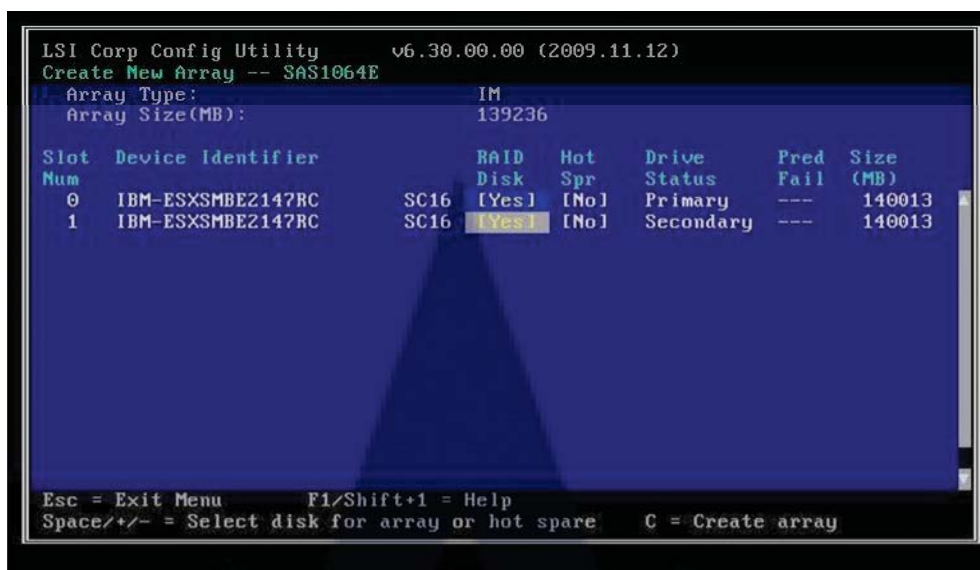


ภาพที่ 3.16 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)



ภาพที่ 3.17 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

7. Select 'C' to Create RAID configuration.



ภาพที่ 3.18 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

8. Select 'Save changes then exit this menu'.



ภาพที่ 3.19 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

9. Back to main menu then choose 'Exit the configuration Utility and Reboot'.



ภาพที่ 3.20 Server Windows 2008 R2 RAID Configuration (ต่อ)

3.3.2 Installation Windows Server 2008 R2

1. Press any keys to boot CD.

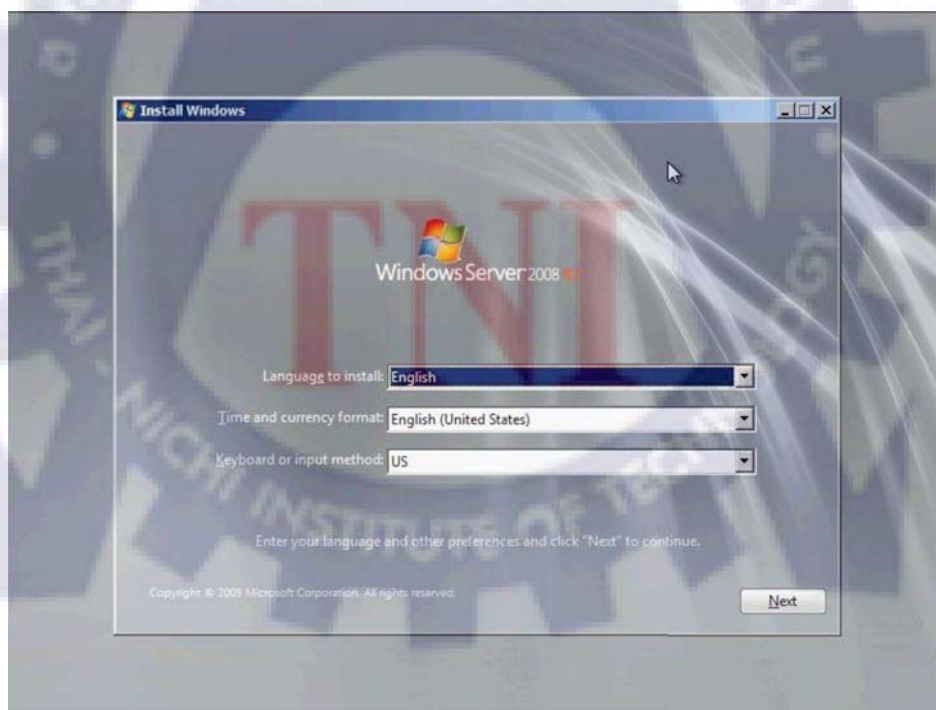


ภาพที่ 3.21 Installation Windows Server 2008 R2

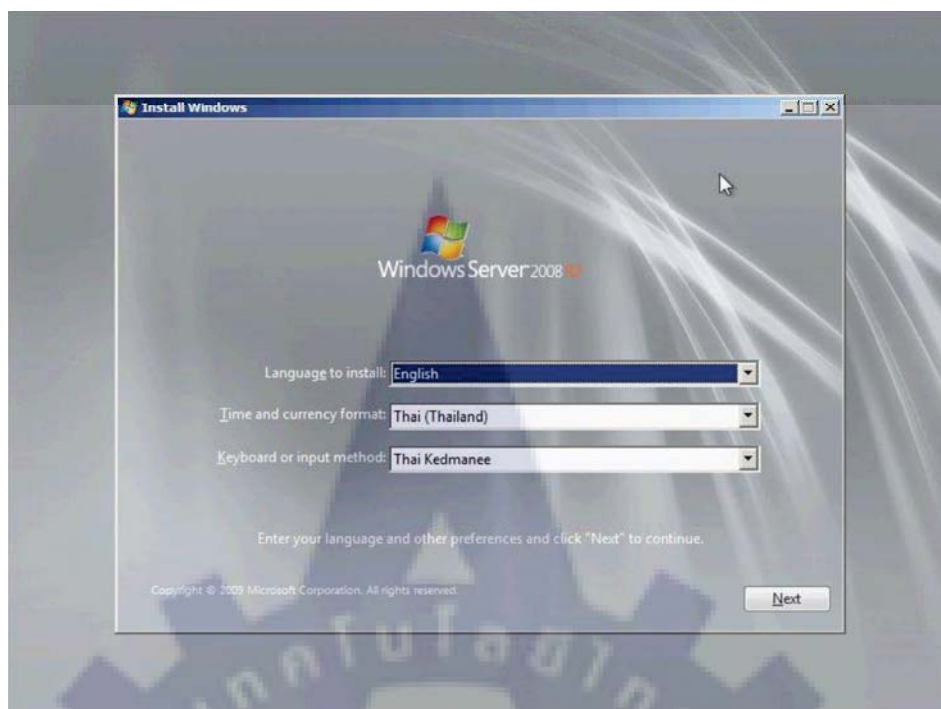


ภาพที่ 3.22 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

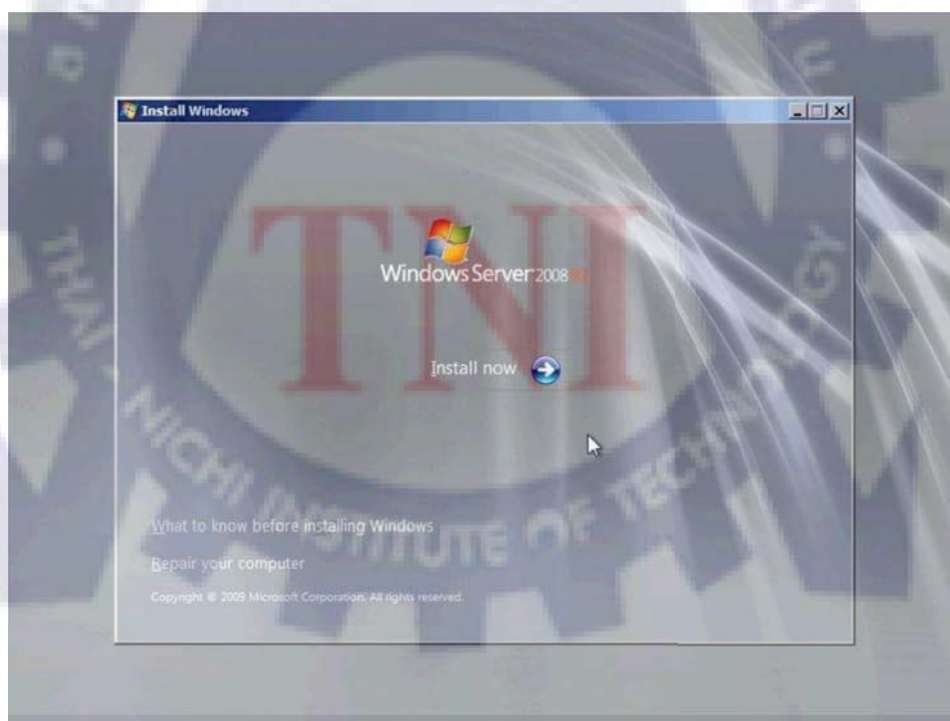
2. Select language and then press install now.



ภาพที่ 3.23 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

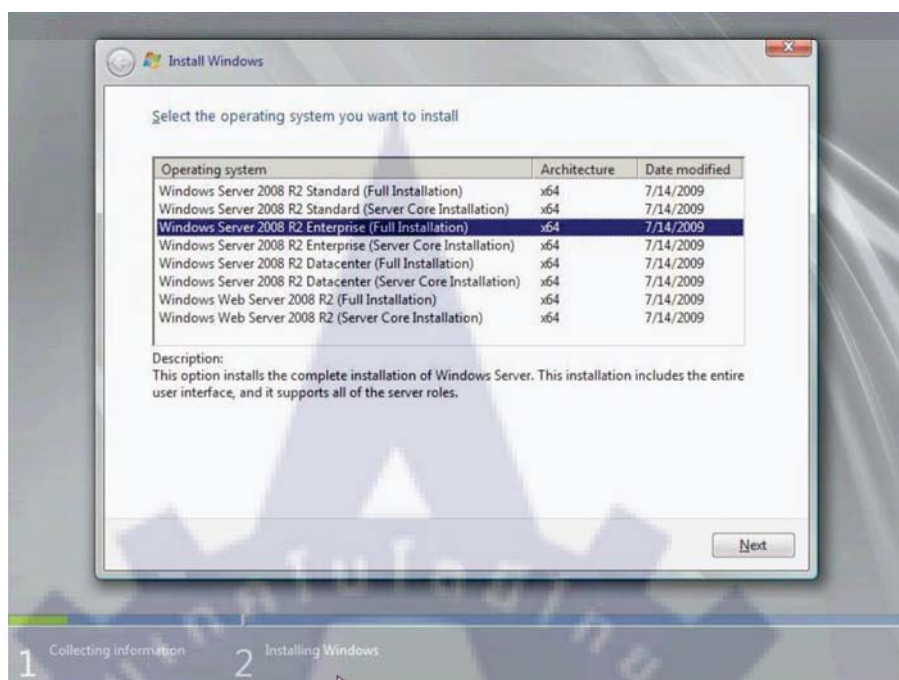


ภาพที่ 3.24 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

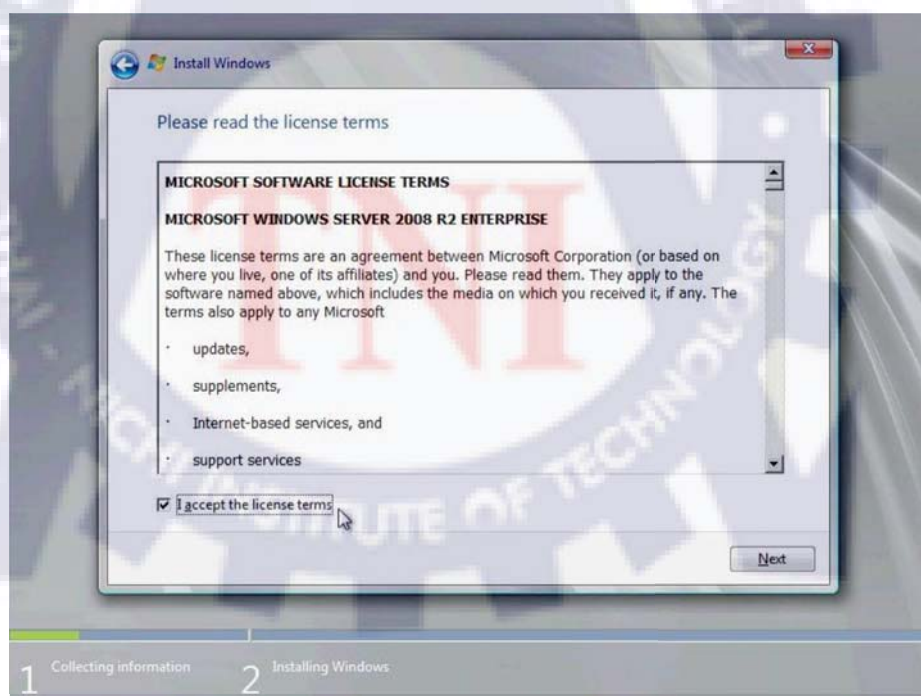


ภาพที่ 3.25 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

3. Select Enterprise (Full Installation) version.

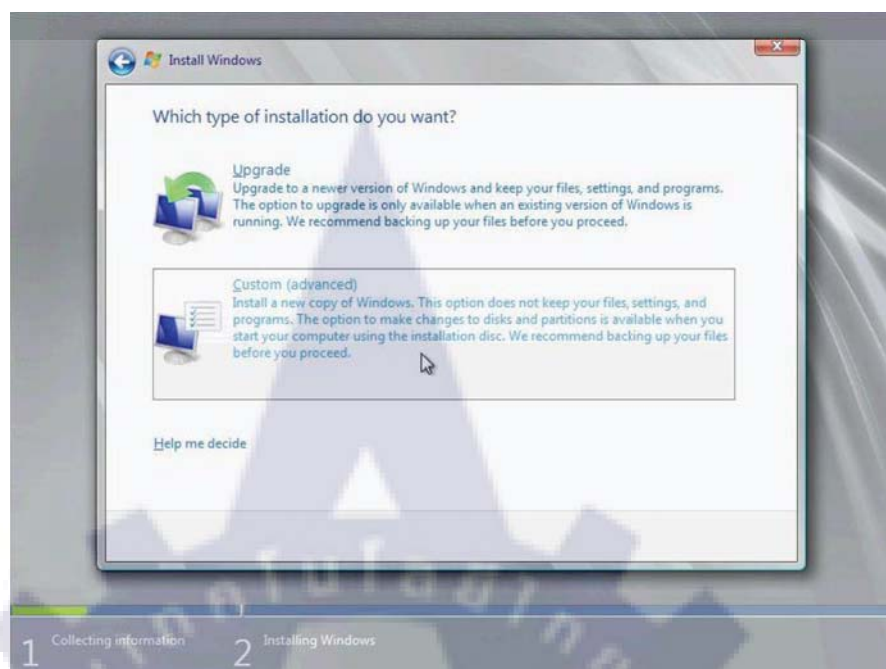


ภาพที่ 3.26 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)



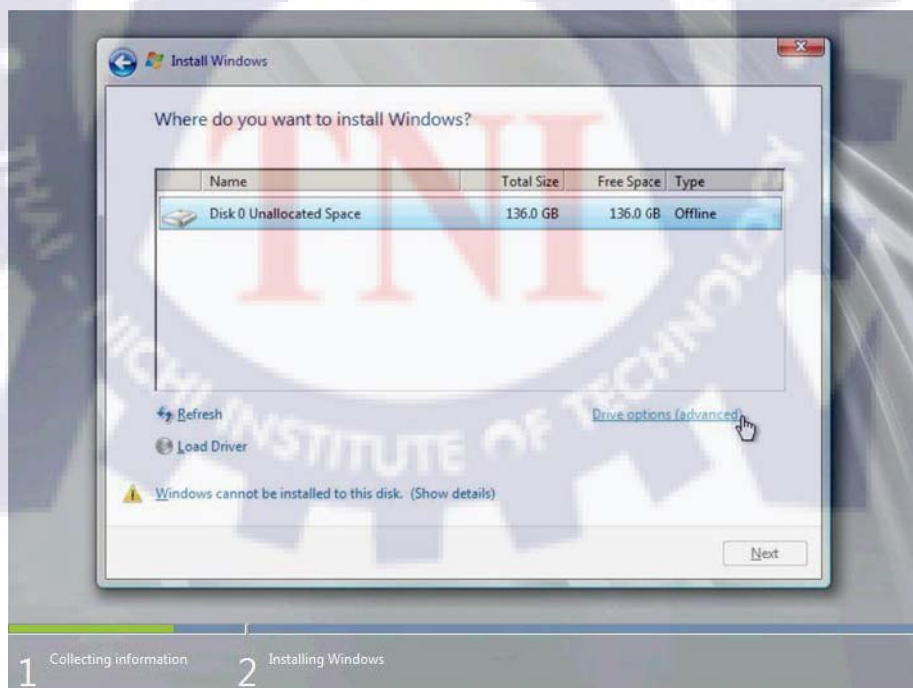
ภาพที่ 3.27 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

4. Select Custom (advanced).



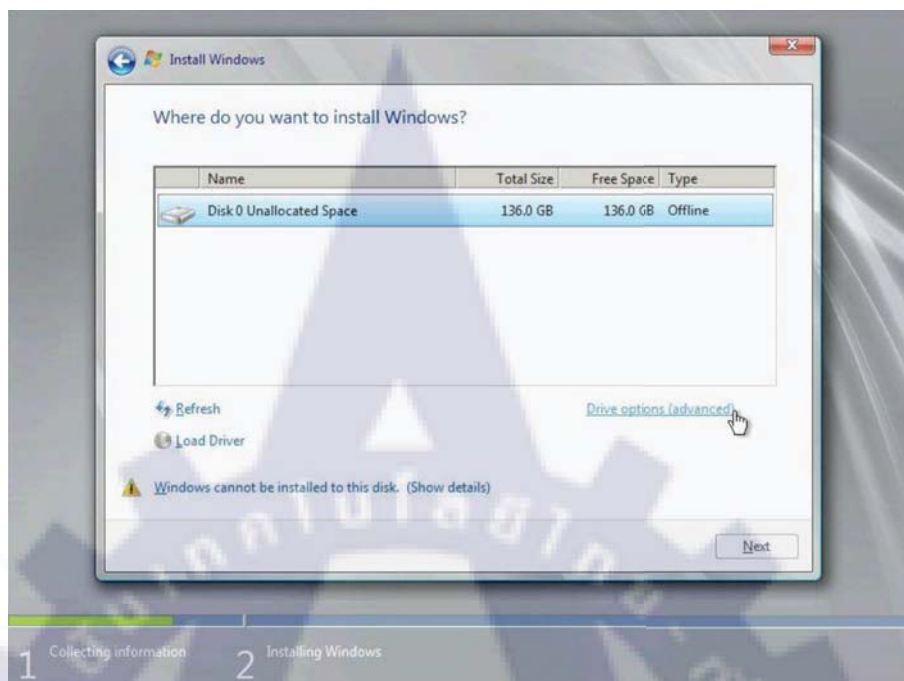
ภาพที่ 3.28 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

5. In the lower of window will inform the message 'Window cannot be installed to this disk' then press it and press OK to change disk off line

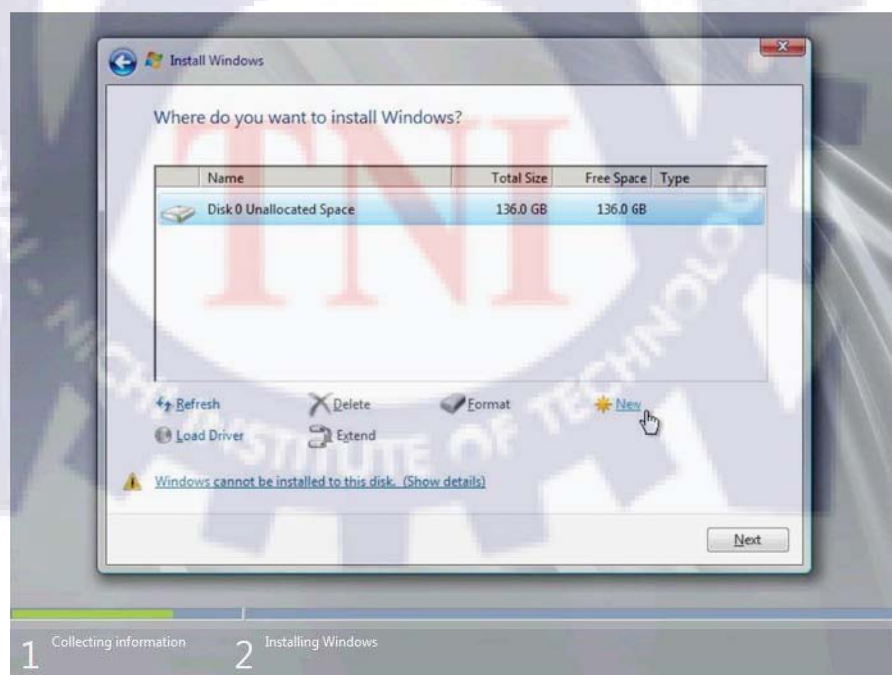


ภาพที่ 3.29 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

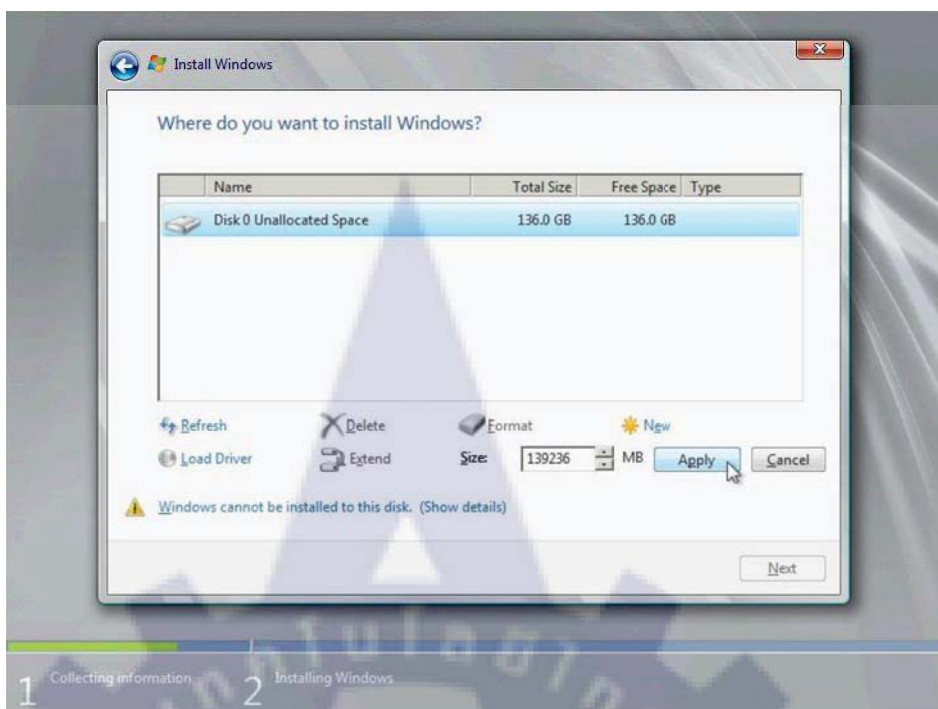
6. At 'Drive Options (advanced)' select 'new' and set up the hard disk size, press Apply and then OK.



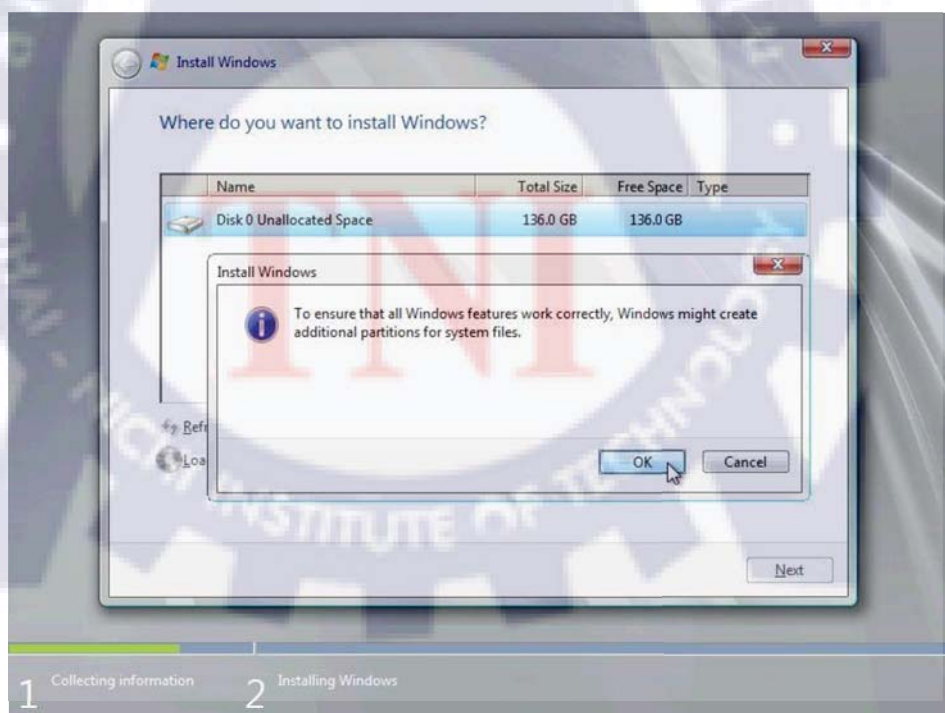
ภาพที่ 3.30 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)



ภาพที่ 3.31 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

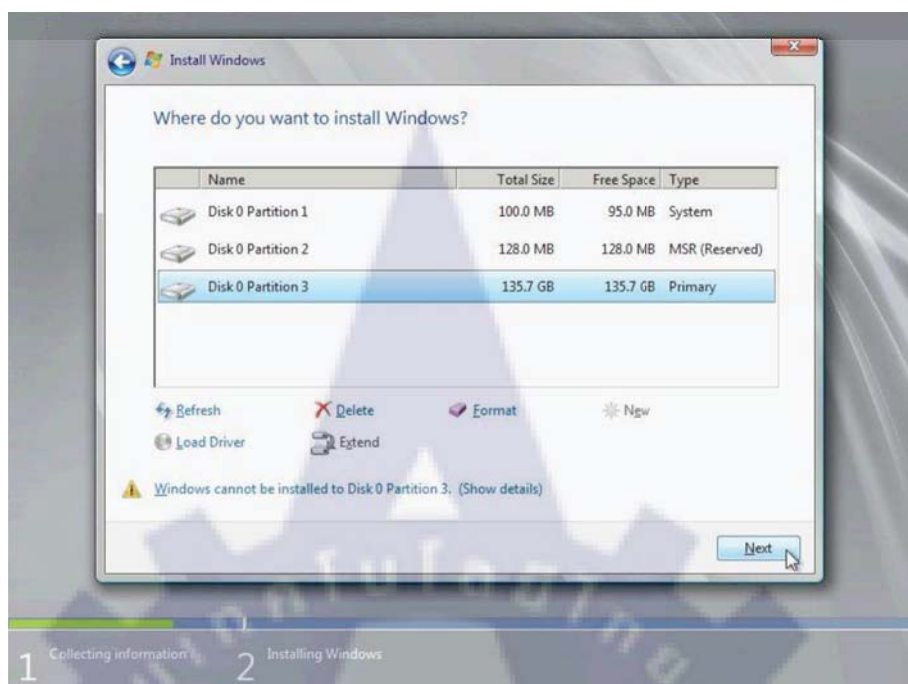


ภาพที่ 3.32 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)



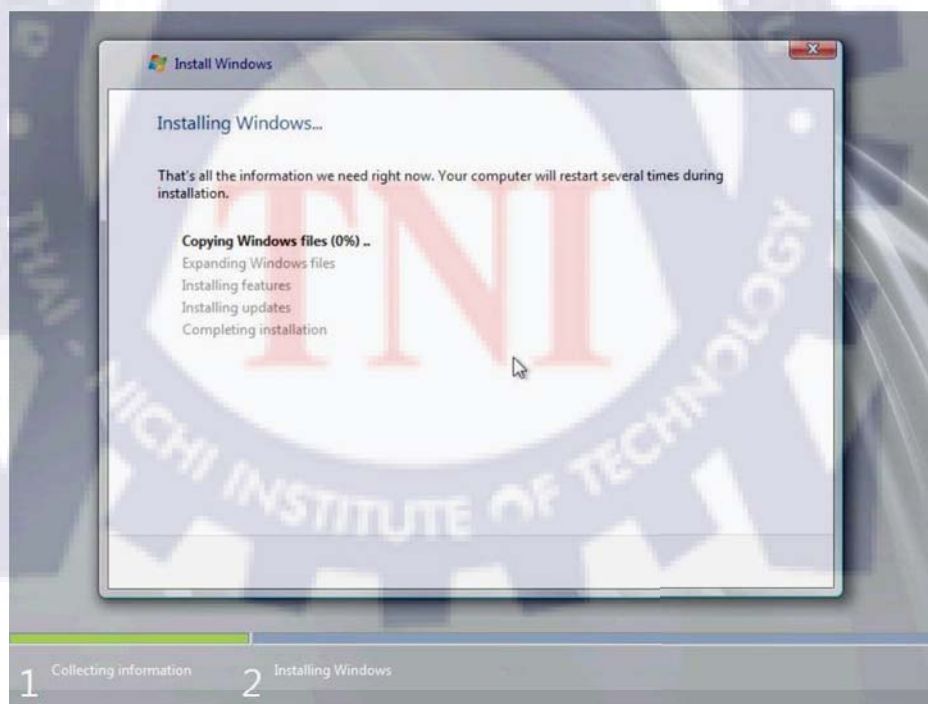
ภาพที่ 3.33 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

7. Select 'Format' in the Primary hard disk.



ภาพที่ 3.34 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

8. Start Installation.



ภาพที่ 3.35 Installation Windows Server 2008 R2 (ต่อ)

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานที่1 การปฏิบัติงาน Onsite

การดำเนินงาน Implement ทั้งด้าน System และ Network มีขั้นตอนและรูปแบบการปฏิบัติงานในแนวทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อจุดเริ่มต้นมาจา ปัญหาที่ลูกค้าต้องการแนวทางการแก้ไข เสนอต่อฝ่ายแผนกงานขาย ก็จะนำเรื่องปัญหาเหล่านั้นมาเสนอต่อฝ่าย Engineer เพื่อระดมสมองในการแก้ไขปัญหาเป็นทีม โดยมี Program manager จัดสรรงานให้แก่ Project Manager เป็นผู้ดูแล และเมื่อได้ข้อสรุปของแนวทางแก้ไขโดย Engineer จะเสนอแนวทาง รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ กลับไปยัง sale เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขกลับไปยังลูกค้าพร้อมกับใบเสนอราคา ในการ Implement และนัดวันกับลูกค้าเพื่อจะนำทีม Engineer ไป Implement งาน ซึ่งข้าพเจ้านั้นอยู่ในส่วนงานของทีม Engineer เพื่อเข้าไป Implement งาน ซึ่งได้เห็นถึง ขั้นตอนที่เป็นระบบงานจริงมากขึ้นกว่าในส่วนเล็กๆของขั้นตอน Implement ที่เคยเรียนรู้มา

ประกอบกับรายละเอียดของงานที่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ ความเข้าใจที่แม่นยำและชัดเจนในการปฏิบัติ การได้เข้าร่วมทีม Implement ที่ออกไปปฏิบัติงานกับพี่ๆและเพื่อนๆที่มีประสบการณ์ ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเทคนิคการปฏิบัติงานมากขึ้นจากที่ไม่เคยเข้าใจในบางเรื่อง ทำให้บางครั้งต้องถามจากพี่เลี้ยงและการศึกษาด้วยตนเองเพื่อให้งานนั้นสำเร็จลุล่วงได้

งานที่2 งานโครงการ DPHS

การปฏิบัติงานนี้เป็นฝ่ายงานที่แยกออกมาเพื่อทำงานวิจัย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานจะมีหัวหน้าโครงการวิจัยดูแลกำกับงานย่อยๆ แล้วกระจายงานให้แก่ทีมงาน ฝ่าย Implementation System อีกทีหนึ่ง ซึ่งงาน ในการพัฒนาระบบนี้มีความซับซ้อนและความยากง่ายในแต่ละรายละเอียดของงานที่แตกต่างกันออกไป โดยการพัฒนาระบบนี้ได้ดำเนินการมาในระดับหนึ่งแล้วและ ปัจจุบันอยู่ในช่วงของการติดตั้งที่ Datacenter เพื่อทดสอบระบบ ให้เสร็จสมบูรณ์ โดยคาดว่าจะเปิด ทำการขาย Solution นี้ในช่วงเดือนพฤศจิกายนนี้

เดิมทีนั้นจุดเริ่มต้นของการทำโครงการนี้ ความรู้ที่ ข้าพเจ้ามีนั้นอาจพูดได้ว่าเหมือนเริ่มจากศูนย์ แต่ จากการจัดอบรมของโครงการ วิจัยนี้จากพี่หัวหน้าโครงการ จากงานสัมมนาต่างๆในเรื่องเกี่ยวกับโครงการ นี้ รวมไปถึงจากความช่วยเหลือจากพี่เลี้ยงและพี่ๆที่ในฝ่าย System ที่ให้คำแนะนำ

คำปรึกษาและแชร์ความรู้ ที่มีแก่ข้าพเจ้า จึงทำให้เริ่มเข้าใจองค์ประกอบด้านเทคโนโลยี ต่างๆและการทำงานภายในระบบโดยรวม มากขึ้น จึงนำมาใช้ประกอบการทำรายงาน โครงการนี้ขึ้นมาได้

การศึกษาโครงการวิจัยนี้เพียงต้องการ นำเสนอเป็นตัวรายงานที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวอันเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจเพื่อ เป็นแนวคิด กรณีศึกษา เหตุผลการเลือก ใช้เทคโนโลยี การออกแบบระบบ ทั้งหมดนี้ให้เกิดแนวความคิด ที่เป็นประโยชน์ และสามารถพัฒนาต่อยอดต่อไปในอนาคตได้

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

- การได้ศึกษาระบบการทำงานในห้องค์กร การได้ออกปฏิบัติงาน (Onsite) ภายนอกองค์กร เป็นโอกาสที่หาได้ยาก และประสบการณ์ที่มีคุณค่า
- การออกไปปฏิบัติงานกับพี่เลี้ยง และการแก้ไขปัญหาลูกค้า ทำให้ได้รับความรู้ เทคนิคใหม่ๆที่ใช้ในการทำงาน และการทำงานเป็นไปอย่างถูกต้อง แม่นยำ มีความเข้าใจที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
- ในการมีส่วนร่วมงานโครงการพัฒนาวิจัย DPHS ทำให้เข้าใจภาพรวมของแนวความคิดเทคโนโลยีที่ใช้ในเรื่อง Cloud Computing และภาพรวมการพัฒนาระบบได้
- การพัฒนาแนวความคิดเรื่องเรื่อง Cloud Computing ทำให้เกิดทางเลือกใหม่ในการให้บริการ Internet-base Service ทั้งด้าน SaaS และ PaaS

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่พบในการทำงานเป็นเรื่องปกติที่ต้องพบเจอ ในหลายครั้งที่ปฏิบัติงาน แต่เนื่องด้วยการได้ร่วมปฏิบัติงานกับพี่เลี้ยง ช่วยทำให้คลี่คลาย แก้ไขปัญหาได้อย่างชำนาญการณ์และรวดเร็วระหว่างที่ออกไปอยู่ต่อหน้า Site งานของลูกค้าที่มีความกดดัน ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้การแก้ปัญหา และเทคนิคการแก้ปัญหาไปในตัว รวมทั้งการปรึกษา ขอคำแนะนำจากพี่ๆที่มีประสบการณ์ทำให้ไขความกระจ่างได้รวดเร็วและมีความเข้าใจที่ง่ายกว่าการศึกษาด้วยตัวเอง จึงช่วยให้การทำงานตลอดสัปดาห์ง่ายขึ้นและเข้าใจการทำงานอย่างแท้จริง

โดยส่วนตัวแล้วการได้ร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่ NTT นี้เป็นช่วงเวลาที่ข้าพเจ้าเห็นว่ามี ความคุ้มค่ามากกับตลอดระยะเวลาสี่เดือนที่ผ่านมาและเป็น ระยะที่มีความเหมาะสม ข้าพเจ้าได้ เก็บเกี่ยวประสบการณ์ทุกอย่างที่มีคุณค่า และก็ไม่ละที่จะ พยายามอย่างเต็มที่ในการช่วยงานทุก อย่างที่

พี่ๆมอบหมายมา การได้ร่วมลุยงานกับพี่ๆเพื่อนๆที่ NTT ที่ผูกพันกันมาตลอดช่วงเวลาที่สี่เดือน ทำให้ข้าพเจ้าได้เห็นถึงชีวิตจริงในการทำงาน บางครั้งมันก็ดูเหมือนง่ายที่จะทำงานหนึ่งๆ แต่บางครั้งมันก็อาจไม่ง่ายอย่างที่คิด บ้างมีปัญหาที่ไม่ได้คาดหมาย บ้างมีเร่ งกดดันในเวลาจำกัด ที่ต้องฟันฝ่าไปให้ได้ สำเร็จบ้าง ผิดหวังบ้าง หัวเราะสนุกสนานบ้าง ทั้งหมดคือชีวิตจริง ของการทำงาน เป็นโอกาสที่หาได้ยาก น้อยคนที่จะมีโอกาสได้สัมผัสประสบการณ์ดีๆเช่นนี้ จึงเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าอยากจะขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งหมด ทั้งทาง NTT และศูนย์โครงการสหกิจศึกษา และอยากจะสนับสนุนให้เกิดโครงการเช่น นี้ต่อไปในภายภาคหน้า ซึ่งมีความสำคัญแก่นักศึกษา มาก เพื่อมอบโอกาสดีๆและเตรียมความพร้อม ให้ได้เรียนรู้งาน ก่อนออกไปทำงานจริงอย่างเต็มตัว



เอกสารอ้างอิง

Blade Server [Online], Available : <http://www-03.ibm.com/systems/bladecenter/> [2010, June 17]

Hyper-V [Online], Available : <http://www.microsoft.com/windowsserver2008/en/us/hyperv-main.aspx> [2010, June 17]

เลือกRAIDอย่างไรให้เหมาะสมกับงาน [Online], Available : <http://www.antthai.com> [2010, July 21]

IT-Snapshot Top 10 เทคโนโลยีสำหรับปี 2009 [Online], Available : http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=1565&Itemid=36 [2010, August 10]

Virtualization & Virtual Machine Concept 2009 [Online], Available : <http://www.phet.in.th/2009/11/virtual-machine-concept/> [2010, August 17]

Cloud Computing [Online], Available : <http://www.it-clever.com/cloud-computing-คืออะไร/> [2010, August 19]

Cluster [Online], Available : http://space.cp.eng.chula.ac.th/lab/files/Cluster_and_Grid_Computing.pdf [2010, August 19]

NAS DAS SAN [Online], Available : <http://www.2beshop.com/storage/NAS-DAS-SAN.php> [2010, August 20]

System Center [Online], Available : <http://www.microsoft.com/thailand/systemcenter/> [2010, August 24]

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล นายมิ่งเมือง สกุดครู
 วัน เดือน ปีเกิด 11 มิถุนายน พ.ศ. 2528
 คณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ
 สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
 สถาบันการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย- ญี่ปุ่น

ประวัติการศึกษา

อนุบาลศึกษา :	โรงเรียนจินดาพงศ์	พ.ศ.2534
ประถมศึกษา :	โรงเรียนจินดาพงศ์	พ.ศ.2540
มัธยมศึกษาตอนต้น :	โรงเรียนปทุมคงคา	พ.ศ.2543
มัธยมศึกษาตอนปลาย :	โรงเรียนปทุมคงคา	พ.ศ.2546
ปริญญาตรี :	สถาบันเทคโนโลยีไทย- ญี่ปุ่น	พ.ศ.2554

ที่อยู่ 180 ซอยอ่อนนุช30 ถนนสุขุมวิท 77 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
 รหัสไปรษณีย์ 10250