

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์การจัดเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ระหว่างฮาร์ดแวร์ทางกายภาพกับฮาร์ดแวร์เสมือน กรณีศึกษา กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม” มีการดำเนินการสำหรับพัฒนาระบบ cloud computing ด้วยโปรแกรม owncloud ซึ่งเป็นโปรแกรม open source ไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำโปรแกรมมาใช้งาน และการดำเนินการทดสอบ ระบบ cloud computing เพื่อวัดประสิทธิภาพและศักยภาพของระบบ cloud computing ที่พัฒนาขึ้นในด้านต่างๆ จากนั้นจะนำค่าที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อจะนำไปปรับปรุงและพัฒนาระบบ cloud computing เพื่อให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการให้บริการภายในกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ต่อไป

3.1 การออกแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการวิจัยโดยทำการทดลองภายในห้องอบรมคอมพิวเตอร์ของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม โดยใช้เครื่องมือด้าน Hardware ทั้งด้านเครือข่าย เครื่อง server และเครื่องลูกข่าย ที่มีการใช้งานอยู่ ด้าน software ใช้ open source ในการทดลองเพื่อหาปัจจัยสำหรับการพัฒนาระบบ ซึ่งได้กำหนดรูปแบบการติดตั้ง OwnCloud ใน 2 รูปแบบคือ ติดตั้ง OwnCloud บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu บน physical hardware และติดตั้ง OwnCloud บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu ที่ทำงานบนโปรแกรม Oracle VM VirtualBox ซึ่งเป็น Virtual Machine จากนั้นจะทำการทดสอบ ระบบ OnwCloud ด้วย Software เพื่อทดสอบระบบ cloud computing ที่พัฒนาขึ้นในศักยภาพด้านต่างๆ โดยใช้จำนวนเครื่องลูกข่ายที่มีจำนวนแตกต่างกันเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การทำงานของระบบต่อไป โดยแบ่งขั้นตอนการทดลองเป็น 5 ขั้นตอน ตามรูป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1.1 กำหนดสถานการณ์การวิจัย

งานวิจัยนี้กำหนดสถานการณ์การทดลองเป็น 2 แบบ โดยแต่ละแบบจะทำการทดลองทั้งระบบ cloud computing ที่พัฒนาบน physical hardware และ การทดลองระบบ cloud computing ที่พัฒนาบน Virtual hardware ซึ่งในการทดลองแบบที่ 1 จะทดสอบระบบโดยจำลองการใช้งานจากจำนวนเครื่องที่เข้ามาใช้บริการในจำนวนเครื่องต่างๆ ตั้งแต่ 5 เครื่อง และจะทำการเพิ่มจำนวนเครื่องที่ใช้บริการขึ้นครั้งละ 5 เครื่อง เป็น 10 เครื่อง, 15 เครื่อง, 20 เครื่อง, 25 เครื่อง และ 30 เครื่อง และในการทดลองที่ 2 จะเป็นการใช้โปรแกรม Apache JMeter จำลอง Connection ในขนาดต่างๆ เพื่อการตอบสนองของ Server ที่พัฒนาขึ้น

3.1.2 เตรียมระบบ cloud computing

ขั้นตอนการเตรียมระบบ cloud computing แบ่งเป็น 2 ส่วนคือการเตรียมระบบ cloud computing บน physical hardware และ virtual hardware โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.2.1 ขั้นตอนการติดตั้งระบบบน physical hardware แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) เตรียมเครื่อง server โดยจัดแบ่งพื้นที่ harddisk และทำ multiboot เพื่อให้สามารถทำงานระบบปฏิบัติการเดิมได้โดยไม่เสียภารกิจในยามปกติ
- 2) การติดตั้งระบบปฏิบัติการ ubuntu server 12.04.3 โดยเลือก Install แพคเกจต่างๆ ประกอบด้วย OpenSSH และ LAMP(ประกอบด้วย Apache, MySQL และ php) เพื่อให้ Ubuntu รองรับ Secure Shell(SSH) และทำงานเป็น web server โดยมี DataBase และรองรับ php จากนั้นทำการปรับแต่งค่า config ต่างๆให้เหมาะสมสำหรับรองรับการติดตั้ง ownCloud
- 3) ติดตั้ง ownCloud และเมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องดำเนินการจัดทำหน้าเว็บเพื่อรองรับการทำงานให้กับผู้ใช้งานระบบ ซึ่งสุดท้ายต้องสร้าง account และ password ให้กับ user สำหรับทดลองระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3.1.2.2 ขั้นตอนการติดตั้งระบบบน Virtual hardware แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) เตรียมทรัพยากรเสมือนโดยลงโปรแกรม Oracle VM virtualBox สำหรับการบริหารจัดการ Virtual Machine จากนั้นทำการจัดสรรทรัพยากรให้สามารถรองรับการทำงานของ ownCloud ได้
- 2) การติดตั้งระบบปฏิบัติการ ubuntu server 12.04.3 บนทรัพยากรเสมือนโดยเลือก Install แพคเกจต่างๆ ประกอบด้วย OpenSSH และ LAMP (ประกอบด้วย Apache, MySQL และ php) เพื่อให้ Ubuntu รองรับ Secure Shell (SSH) และทำงานเป็น web server โดยมี DataBase และรองรับ php จากนั้นทำการปรับแต่งค่า config ต่างๆให้เหมาะสมสำหรับรองรับการติดตั้ง ownCloud

3) ติดตั้ง ownCloud บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu ที่ติดตั้งบนทรัพยากรเสมือน และเมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องดำเนินการจัดทำหน้าเว็บเพื่อรองรับการทำงานให้กับผู้ใช้งานระบบ ซึ่งสุดท้ายต้องสร้าง account และ password ให้กับ user สำหรับทดลองระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

3.1.3 การติดตั้งและทดสอบ

การติดตั้งและทดสอบเป็นขั้นตอนการนำ cloud computing server ที่ดำเนินการพัฒนาจากขั้นตอนที่ 3.1.2 มาติดตั้งเพื่อทำการทดสอบ ณ ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม โดยจะแยกการทดลองระบบระหว่างระบบที่พัฒนาบน Physical hardware และ ระบบที่พัฒนาบน Virtual hardware

3.1.4 การติดตามผล

งานวิจัยนี้ใช้ software ในการติดตามและวัดผลการทดลองในด้านต่างๆที่มีผลต่อการให้บริการและสามารถรองรับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ระบบภายในองค์กร โดยดำเนินการติดตามผลการทดสอบทั้งระบบ ownCloud ที่ติดตั้งบน physical hardware และที่ติดตั้งบน virtual hardware

3.1.5 เก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผล

เป็นการนำข้อมูลจากการติดตามผลนำมาบันทึกลงตารางบันทึกผลการทดสอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ถึงปัจจัยด้านทรัพยากรของเครื่อง server ที่ให้บริการ cloud computing มีผลต่อขีดความสามารถในการรองรับจำนวนผู้ใช้งานอย่างไร

3.2 สถานที่

สถานที่ในการดำเนินการวิจัยเป็นพื้นที่ภายใน ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม ชั้น 9 อาคารสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม(แจ้งวัฒนะ) ตำบลบ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

3.3 ข้อจำกัด

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 เป็นงานวิจัยภายในระบบเครือข่ายภายในห้องอบรมคอมพิวเตอร์ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมซึ่งเป็นการใช้งานในลักษณะ intranet มีอุปกรณ์ Network switch speed 10/100 Mbps Throughput สูงสุด 3.2 Gbps

3.3.2 Hardware ที่เป็น Server และเครื่องลูกข่ายที่นำมาทดลองยังไม่มีหลากหลาย

3.3.3 Software ที่นำมาใช้เป็น Freeware ซึ่งอาจจะยังไม่มีประสิทธิภาพหรือคุณสมบัติที่เทียบเท่า Software ที่มีลิขสิทธิ์

3.4 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

3.5.1 Hardware

3.4.1.1 Server1 สำหรับติดตั้ง ownCloud ในแบบ Physical hardware มีคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่อง ดังนี้

คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Lenovo รุ่น ThinkCentre M81 Tower

CPU : Core i5 2500 3.3 GHz

RAM : 4 GB (เพิ่มจากเดิม 2 GB)

Harddisk : 500 GB (เพิ่มจากเดิม 320 GB)

Network Card 10/100/1000 Mbps

3.4.1.2 Server2 สำหรับติดตั้ง Owncloud ในแบบเสมือน(Virtualization) ผ่าน Oracle VM VirtualBox มีการจัดสรรทรัพยากรให้กับ Server ดังนี้

คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ ASUS รุ่น : ASUS ROG G750JX

CPU : Core i7 4700HQ 2.4 GHz

RAM : 16 GB

Harddisk : 1 TB HDD 5400 RPM With 256 GB SSD

Network Card : 10/100/1000 Mbps

3.4.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน(Virtualization) ที่สร้างจากโปรแกรม Oracle VM VirtualBox สร้างให้มีคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่อง ดังนี้

CPU : 4 Core , 2.4 GHz

RAM : 4 GB

Harddisk : 500 GB

Network Card : 10/100/1000 Mbps(Bridged Adapter)

3.4.1.4 เครื่องลูกข่าย (Client) เป็นเครื่องลูกข่ายที่ใช้งานระบบ จำนวน 30 เครื่อง มีคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่อง ดังนี้

คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Lenovo

รุ่น ThinkCentre M81 Tower

CPU : Core i5 2500 3.3 GHz

RAM : 2 GB

Harddisk : 320 GB

Network Card 10/100/1000 Mbps

3.4.1.5 Network Switch

ยี่ห้อ D-Link รุ่น DES-1016D

Speed : 10/100 Mbps

Maximum data throughput : 3.2 Gbps

3.4.2 Software

Software ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

3.4.2.1 Ubuntu เป็นระบบปฏิบัติการเพื่อใช้ลงให้กับเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น Server

3.4.2.2 Oracle VM virtualBox

3.4.2.3 LAMP เป็นชุดโปรแกรมสำหรับ Linux เพื่อให้บริการเป็น Web Server, DataBase Server และ รองรับ php

3.4.2.4 OwnCloud เป็นโปรแกรมสำหรับให้บริการ Cloud computing

3.4.2.5 JMeter เป็นโปรแกรมสำหรับทดสอบระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง

3.4.2.6 New Relic เป็นโปรแกรมสำหรับติดตามการทำงานของ Server

3.5 ตัวแปร

ตัวแปรที่มีผลต่องานวิจัยประกอบด้วย

3.5.1 อุปกรณ์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ อวกาศกลาโหม

3.5.1.1 คุณภาพของ Network Switch

3.5.1.2 จำนวนเครื่องและปริมาณการใช้งานบนเครือข่าย

3.5.2 ประสิทธิภาพของ Hardware ที่นำมาใช้เป็นเครื่อง Server และ เครื่องผู้ให้บริการ

3.5.3 ประสิทธิภาพของ Software ที่นำมาใช้