



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การพัฒนาเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์

Implementation of Network Time Protocol Server

โดย

นายณัฐภูมิินทร์ เขมะทัสตี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

หัวข้อโครงการ เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล
Network Time Protocol

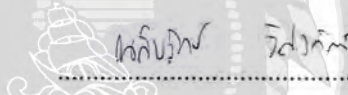
รายชื่อผู้จัดทำ นายณัฐภูมิภัทร์ เชมะทัตส์ลี

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ณัฐณิรัตน์ วิสวภิตติ

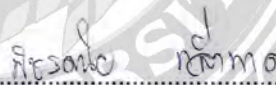
อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ ประจำปีภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการการสอบโครงการ



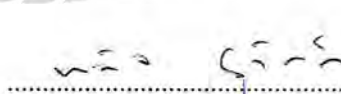
(อาจารย์ณัฐณิรัตน์ วิสวภิตติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา



(คุณพัชรคนัย กุลำนาค)

..... พนักงานที่ปรึกษา



(ผศ.พกิจ สุวัฒน์)

..... กรรมการกลาง



..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผศ.ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์นะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 15 เดือนกันยายน พ.ศ. 2561

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์นลินรัตน์ วิสวกิตติ

ตามที่คุณผู้จัดทำ นายณัฐภูมิทร์ เขมะทาสี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ในตำแหน่งผู้ช่วยดูแลระบบ ณ บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “เน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายณัฐภูมิทร์ เขมะทาสี

นักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิม เอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (Maybank Kim Eng Securities (Thailand) Public Company Limited) ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณณรงค์ศักดิ์ สุขมา Vice President (Head of Infra)
2. คุณพัชรา ประภากรบรรเจิด Assistant Vice President
(IT-System Section Head)
3. คุณนิธิพร สะและสกุล Assistant Manager (IT-System)
4. คุณพัชรดนัย กล้านาค Assistant Manager (IT-System)
5. คุณพงษ์ศักดิ์ ยอดใจ Assistant Manager (IT-System)
6. คุณวรุณ โชคลิทธิกร Assistant Manager (IT-System)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายณัฐภูมิินทร์ เขมะทาสี

15 กันยายน 2561

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์
ชื่อนักศึกษา : นายณัฐภูมิินทร์ เขมะทัตลี
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์นลินรัตน์ วิสวกิตติ
ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3 /2560

บทคัดย่อ

จากเหตุผลทางด้านฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์จึงส่งผลให้นาฬิกาของเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจะทำงานช้าหรือเร็วกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นเมื่อบริษัทหลักทรัพย์เมย์แบงก์ กิมเอ็ง ประเทศไทย จำกัด มหาชนมีการปรับเปลี่ยนระบบปฏิบัติการเครือข่ายใหม่เพื่อทดแทนระบบปฏิบัติการเดิมที่ล้าสมัย จึงส่งผลให้ลำดับเวลาของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบประมวลผลแบบกระจายไม่ถูกต้อง เนื่องจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่อยู่ในระบบเครือข่ายของบริษัทมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตั้งค่านาฬิกาในระบบให้ตรงกัน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการพัฒนาเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล (เอ็นทีพี) เซิร์ฟเวอร์ขึ้น เพื่อใช้ในการปรับตั้งเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในระบบประมวลผลแบบกระจายให้มาจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน จากผลการทดสอบพบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในระบบเครือข่ายสามารถปรับตั้งนาฬิกาของตนเองให้ตรงกับค่านาฬิกาที่มาจากเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ได้ จึงส่งผลให้ลำดับเวลาของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบประมวลผลแบบกระจายมีความถูกต้อง

คำสำคัญ : เวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์/ ระบบประมวลผลแบบกระจาย /เน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล

Project Title : Implementation of Network Time Protocol Server

By : Mr. Natthaphumin Khemathussee

Advisor : Miss Nalinrat Witsawakitti

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Computer Engineering

Faculty : Engineering

Semester / Academic year : 3 / 2017

Abstract

Computer clocks may run slower or faster than they should because of hardware or software reasons. Therefore, when Maybank Kim Eng Securities (Thailand) Public Company Limited upgrades the obsoleted network operating system to new network operating system, their local computer times gives different values so the order of events in a distributed system is not exact and it is necessary to synchronize the clocks in the system.

To solve this problems, Network Time Protocol (NTP) sever was implemented to adjust their local computer time in a distributed system from single time resource. The test results showed that the computers in network system can synchronize their clock to the network time protocol server so that the events which generated from different computers can be time-ordered correctly.

Keywords: Computer Times/ Distributed System/ Network Time Protocol

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตและความสามารถของโครงการ	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระเบียบการอุบุนตูเวอร์ชั่น 16.04 (Ubuntu Version 16.04)	3
2.2 เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล (Network Time Protocol: NTP)	4
บทที่ 3 รายละเอียดและการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	6
3.2 ลักษณะการประกอบการ	6
3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	7
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	7
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	7
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	7
3.7 แผนการดำเนินงาน	8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	11
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	
4.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนตุ	12
4.2 การติดตั้งเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล	18
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงการ	21
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	21
บรรณานุกรม	23
ภาคผนวก	
ก. การติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง	24
ข. ภาพการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	30
ประวัติผู้จัดทำ	34

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

11



สารบัญญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แผนที่ตั้งสถานประกอบการ	6
รูปที่ 3.2 การจัดการและบริหารงานขององค์กร	7
รูปที่ 3.3 สตราตัมเลเซอร์	8
รูปที่ 3.4 ขั้นตอนติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล	9
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล	9
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการกำหนดเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการซิงค์โครไนซ์เวลา	10
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการรันเซอร์วิสเอ็นทีพีดี	10
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการแสดงกิวของเซิร์ฟเวอร์ที่ซิงค์โครไนซ์เวลา	10
รูปที่ 4.1 การสร้างเครื่องเสมือนบนวีเอ็มแวร์	12
รูปที่ 4.2 การกำหนดชื่อสำหรับเครื่องเสมือน	13
รูปที่ 4.3 การเลือกโฮสต์	13
รูปที่ 4.4 การกำหนดเดต้าสโตร์	14
รูปที่ 4.5 การกำหนดระดับความเข้ากันได้	15
รูปที่ 4.6 กำหนดระบบปฏิบัติการและเวอร์ชัน	15
รูปที่ 4.7 การกำหนดค่าฮาร์ดแวร์ของเครื่องเสมือน	15
รูปที่ 4.8 ข้อมูลสรุปการเปลี่ยนแปลงค่าบนเครื่องเสมือน	16
รูปที่ 4.9 การกำหนดค่าไอพีแอดเดรส	16
รูปที่ 4.10 กำหนดค่าของเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟส	17
รูปที่ 4.11 การตรวจสอบสถานะของเซอร์วิสเน็ตเวิร์ค	17
รูปที่ 4.12 การตรวจสอบการเชื่อมต่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์	18

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.13 การติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล	18
รูปที่ 4.14 กำหนดค่าหลักของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์	19
รูปที่ 4.15 การตรวจสอบการสถานะของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซอร์วิส	19
รูปที่ 4.16 การตรวจสอบการซิงค์ไครโนซ์	20



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง ประเทศไทย จำกัดมหาชน (Maybank Kim Eng Securities Thailand) เป็นบริษัทหลักทรัพย์ชั้นนำของประเทศไทย โดยมีบริการด้านข้อมูลซื้อขายและแนะนำการลงทุนในหลักทรัพย์แก่ลูกค้า ซึ่งการให้บริการด้านข้อมูลซื้อขายและการลงทุนต้องมีความถูกต้อง แม่นยำและปลอดภัย ทำให้จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (Operating System) รุ่นที่ใหม่กว่าเพื่อทดแทนระบบปฏิบัติการเดิมที่ล้าสมัย (Obsolete) ซึ่งเมื่อมีการลงปฏิบัติการใหม่ อาจส่งผลให้ข้อมูลเวลาของอุปกรณ์เครือข่าย เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องไคลเอนต์ที่อยู่บนระบบเครือข่ายมีค่าไม่เท่ากัน อันจะส่งผลต่อความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลของหน่วยงานต่างๆในบริษัท

เพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องสร้างเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ (Network Time Protocol Server) เพื่อให้อุปกรณ์เครือข่าย เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องไคลเอนต์ที่อยู่บนระบบเครือข่ายสามารถทำการเทียบเวลาจากเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ได้ ซึ่งจะทำให้ข้อมูลเวลาของบริษัทของอุปกรณ์เครือข่าย เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องไคลเอนต์มีค่าตรง

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์

1.2.2 เพื่อปรับตั้งเวลาของอุปกรณ์บนระบบเครือข่ายของหน่วยงานในสาขาต่างๆให้มีค่าตรงกัน

1.2.3 เพื่อปรับตั้งเวลาของเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์ทุกตัวให้มีค่าตรงกัน

1.3 ขอบเขตและความสามารถของโครงการ

1.3.1 สามารถรองรับเครื่องไคลเอนต์ได้ตั้งแต่ 1,000 – 12,000 เครื่อง

1.3.2 รองรับจีพีเอส สตราตัม-1 (GPS Stratum-1) และ เพียร์ริง สตราตัม-2 (Peering Stratum-2)

1.3.3 การเชื่อมต่อซิงค์ ไทม์ สตราตัม-1 เซิร์ฟเวอร์ (Sync Time Stratum-1 Server) และ ซิงค์ ไทม์ เซอร์วิส คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ (Sync Time Service Computer Server) เชื่อมต่อเป็นไปตามนโยบายและมาตรฐานของบริษัท

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 รองรับความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูลบนระบบเครือข่ายของบริษัท
- 1.4.2 ลดปัญหาความผิดพลาดของข้อมูลอันเนื่องมาจากเวลาของอุปกรณ์บนระบบเครือข่ายของทุกหน่วยงานมีค่าไม่ตรงกัน
- 1.4.3 แอปพลิเคชัน (Applications) ที่ทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์มีค่าของเวลาที่ตรงกัน



บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาบทนี้เป็นการศึกษาข้อมูลและโปรแกรมต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานในโครงการเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับการระบบปฏิบัติการอูบุนตุเวอร์ชัน 16.04 (Ubuntu Version 16.04) และเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล (Network Time Protocol: NTP)

2.1 ระบบปฏิบัติการอูบุนตุเวอร์ชัน 16.04 (Ubuntu Version 16.04)

อูบุนตุ เป็นระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ดิสทริบิวชัน (Linux distribution) หรือที่เรียกย่อๆ ว่า ดิสโทร ซึ่งจะรวมระบบลินุกซ์พร้อมกับแอปพลิเคชันอื่น ๆ เข้าด้วยกันเป็นแพ็คเกจ (package) ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ เพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานได้สะดวก เช่น อูบุนตุ หรือ เรดแฮต (Red Hat)

ข้อดี

- ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน
- มีความปลอดภัย เนื่องจากระบบปฏิบัติการอูบุนตุจะมีการป้องกันสิทธิ์ในการใช้งาน โดยจะให้สิทธิ์เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นในการจัดการระบบ ซึ่งจะต้องมีการใส่รหัสผ่านของผู้ดูแลระบบเพื่อยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเข้าไปทำงานในระบบได้
- ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ได้ตามต้องการทั้งในเรื่องของหน้าจออินเทอร์เน็ตเฟสรูปแบบการใช้งานต่างๆ ในระบบ
- รองรับการใช้งานภาษาไทย โดยระบบปฏิบัติการอูบุนตุสามารถอ่าน เขียน หรือแสดงเมนูภาษาไทยได้ดี จึงเหมาะสำหรับผู้ใช้งานคนไทยที่เพิ่มเริ่มต้นใช้งานระบบปฏิบัติการอูบุนตุ
- ต้องการทรัพยากรในการติดตั้งระบบปฏิบัติการน้อย ดังนั้นฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพไม่บ่อยสูงก็สามารถติดตั้งได้

ข้อด้อย

- ไม่สนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ดังนั้นถ้ามีการนำข้อมูลจากแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) อาจจะไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้หรืออาจทำให้ข้อมูลมีความผิดพลาด เช่น การนำเอาเอกสารของ

โปรแกรมในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ (Microsoft Office) ไปใช้บนระบบปฏิบัติการอุบันต อาจเกิดความผิดเพี้ยนของการแสดงผลได้

- สนับสนุนการทำงานของโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) ตั้งแต่เวอร์ชัน 6.0 ขึ้นไปเท่านั้น
- ไม่สนับสนุนการใช้งานโปรแกรมแฟลชเพลเยอร์ (Flash Player) ทำให้ไม่สามารถใช้งานบนเว็บที่มีการใช้งานโปรแกรมแฟลชเพลเยอร์ได้ หรืออาจทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์มากเกินไปในการเรียกใช้งานโปรแกรมแฟลชเพลเยอร์จนเกิดการขัดข้องในการทำงาน
- เมื่อใช้งานไปสักระยะหนึ่ง อาจไม่มีการสนับสนุนหรือการอัปเดตระบบจากผู้ให้บริการ

2.2 เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล (Network Time Protocol: NTP)

เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล หรือ เอ็นทีพี NT คือเน็ตเวิร์คโปรโตคอล (Networking protocol) ที่ใช้สำหรับซิงค์ไทม์ (Sync time) ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่ายให้ตรงกันผ่านแพ็กเกตสวิตช์ (Packet-switch) โดยจะใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการส่งข้อมูลเวลามาตรฐานจากเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ (Network Time Protocol Server) ไปยังเครื่องปลายทางเพื่อปรับเวลาให้ตรงกับเวลามาตรฐาน (Time Standard) ซึ่งเป็นค่าเวลาที่ทางห้องปฏิบัติการเวลาและความถี่ (Time & Frequency Lab) ได้ทำการเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานของประเทศอื่นๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งในระบบเครือข่ายระยะใกล้ (Local Area Network : LAN) จะมีความถูกต้องอยู่ที่ประมาณ 1 มิลลิวินาที (millisecond) และมีความถูกต้องอยู่ที่ประมาณ 10 มิลลิวินาทีในระบบเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network: WAN) ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มีความคลาดเคลื่อนในระดับต่ำ

เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลถูกนำมาใช้เนื่องจากคล็อก (Clock) ของเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนระบบเครือข่ายไม่ได้มีค่าตรงกัน ซึ่งการคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อยอาจทำให้แอปพลิเคชันที่ใช้งานบนระบบเครือข่ายอาจสื่อสารกันผิดพลาดได้ โดยเฉพาะในระบบที่เซิร์ฟเวอร์มีขนาดใหญ่และมีการทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายปีย่อมมีความคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงต้องนำเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลมาช่วยในการเทียบเวลาเพื่อทำให้เกิดความแม่นยำของเวลาในระดับมิลลิวินาที เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลจะอยู่ในรูปแบบของไคลเอนต์ (Client-server) หรือเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-peer) ในการรับส่งค่าของไทม์สแตมป์ (Timestamps) ผ่านยูดีพีพอร์ต (UDP port)

สตราตัมเลเยอร์ (Stratum layer)

เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลจะทำงานเป็นลำดับชั้น โดยเรียกว่าแต่ละชั้นว่า เลเยอร์ ซึ่งแต่ละเลเยอร์จะเรียกว่า สตราตัม (Stratum) โดยเรียงลำดับจากเลเยอร์บนสุดเป็น สตราตัม 0 (Stratum 0) ลงไปเรื่อยๆ ซึ่งสตราตัม 1 (Stratum 1) จะทำการซิงค์ข้อมูลเวลากับเซิร์ฟเวอร์บนสุดที่อยู่ในสตราตัม 0 และสตราตัม 2 (Stratum 2) จะซิงค์ข้อมูลเวลากับเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในสตราตัม 1 อีกต่อหนึ่งไปลำดับกันลงไปเรื่อยๆ ดังนั้นจะเห็นว่ายิ่งสตราตัมที่มีหมายเลขน้อยกว่าจะมีความแม่นยำกว่าสตราตัมที่มีหมายเลขมากกว่า

ตัวอย่างรูปแบบของสตราตัม

- สตราตัม 0

เป็นเลเยอร์ที่ทำหน้าที่เสมือนกับเป็นคล็อกมาสเตอร์ (Master clock) โดยใช้อะตอมมิกคล็อก (Atomic clock) จีพีเอสคล็อก (GPS clock) หรือ เรดิโอคล็อก (Radio clock) เพื่อสร้างซิกแนลพัลส์ (Signal pulse) ทุกๆวินาที เพื่อซิงค์ข้อมูลเวลาให้กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เชื่อมต่อเข้ามา โดยเรียกว่าคล็อกนั้นว่า เรฟเฟอเรนซ์คล็อก (Reference clock) ดังนั้นสตราตัมนี้จึงเป็นเลเยอร์ที่มีความแม่นยำของข้อมูลเวลาสูงสุด

- สตราตัม 1

เป็นเลเยอร์ที่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำการซิงค์ข้อมูลเวลากับสตราตัม 0 จากนั้นเครื่องสตราตัม 1 เซิร์ฟเวอร์จะทำการซิงค์ข้อมูลเวลากับสตราตัม 1 เซิร์ฟเวอร์ตัวอื่นๆ เพื่อเป็นตรวจสอบและการสำรอง (Backup) ข้อมูล ซึ่งเรียกว่า ไพมารีไทม์เซิร์ฟเวอร์ (Primary Time Server)

- สตราตัม 2

เป็นเลเยอร์ที่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่ซิงค์ข้อมูลมาจากสตราตัม 1 เซิร์ฟเวอร์และทำการตรวจสอบข้อมูลเวลากับสตราตัม 2 ตัวอื่นๆ

- สตราตัม 3

เป็นเลเยอร์ที่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่ซิงค์ข้อมูลมาจากสตราตัม 2 เซิร์ฟเวอร์และทำการตรวจสอบกับสตราตัม 3 ตัวอื่นๆ ซึ่งเลเยอร์นี้ก็จะเปิดให้สตราตัม 4 เข้ามาซิงค์ข้อมูลเวลากับตนเองได้เหมือนกับเลเยอร์ 1 และ 2 ที่ผ่านมา

บทที่ 3

รายละเอียดและการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง ประเทศไทย จำกัด มหาชน (Maybank Kim Eng Securities Thailand)

ที่ตั้งสถานประกอบการ ดิ ออฟฟิศ แอท เซ็นทรัลเวิลด์ (the Offices at Central World) ชั้น 20 และ 21 ถนนพระรามที่ 1 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

โทรศัพท์: 02 658 6300



รูปที่ 3.1 แผนที่ตั้งสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการ

บริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (Maybank Kim Eng Securities (Thailand) Public Company Limited) เป็นบริษัทหลักทรัพย์ของประเทศไทย ให้บริการด้านซื้อขายหลักทรัพย์และแนะนำการลงทุนในหลักทรัพย์ทั้งรายบุคคลทั่วไปและสถาบัน ธนาคาร เมย์แบงก์ เป็นธนาคารที่เน้นกลุ่มลูกค้าสินเชื่อรายย่อยและธุรกิจขนาดใหญ่และมีความเชี่ยวชาญในธุรกิจวาณิชธนกิจ

3.3 รูปแบบการจัดการองค์กร



รูปที่ 3.2 การจัดการและบริหารงานขององค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายคือ ผู้ช่วยผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์ (Server System) ระบบของคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม และระบบต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้งานภายในบริษัท และพัฒนาโครงการงานจัดทำขึ้นมาเพื่อเพิ่มความคล่องตัวและสะดวกสบายในการทำงานของพนักงานที่ใช้โปรแกรมที่ถูกสร้างมา พร้อมทั้งดูแลและจัดการในส่วนของการจัดการอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆขององค์กร

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

คุณนิธิพร สะและสกุล	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการแผนกไอที
คุณวรุณ โชคลีทธิกร	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการแผนกไอที
คุณพัชรดนัย ก่อ่านาค	ตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการแผนกไอที

3.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานเริ่มวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 สิ้นสุดวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561

3.7 แผนการดำเนินงาน

3.7.1 รวบรวมความต้องการและศึกษาข้อมูลของโครงการ

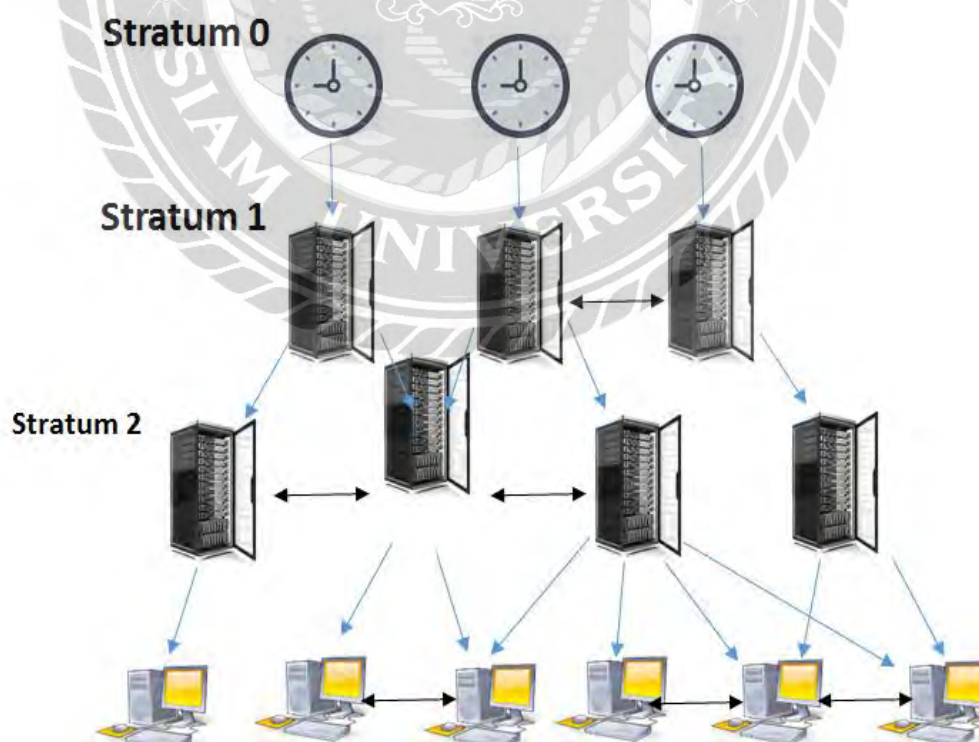
ผู้จัดทำต้องทำการศึกษาและสอบถามรายละเอียดความต้องการของพนักงานในองค์กร ว่าต้องการให้โปรแกรมมีการทำงานใดบ้าง จากนั้น ทำการออกแบบระบบการทำงาน และจัดทำระบบให้ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.7.2 วิเคราะห์ระบบงาน

หลังจากทำการเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วผู้จัดทำจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนนี้ว่าสิ่งใดควรดำเนินการก่อนหลัง

3.7.3 ออกแบบระบบงาน

ทำการออกแบบระบบงานให้ตรงตามความต้องการและง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งออกแบบให้ใช้สตราตัมเลเยอร์เป็นสตราตัม 0 สตราตัม 1 และ สตราตัม 2 ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 สตราตัมเลเยอร์

โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนดูเวอร์ชัน 16.04 บน วิเอ็มแวร์อีเอสเอ็กซ์ไอเวอร์ชัน 6.50 (VMware ESXi 6.5.0)
- ตั้งค่าเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซ (Network Interface)
- แก้ไขเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซและรีสตาร์ท (Restart)
- ตรวจสอบสถานะของเซอร์วิสเน็ตเวิร์ค(Service Network)และทำการปิงไอพี (Ping IP)
- ติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์เวอร์ชัน 4.2.8
- แก้ไขค่าคอนฟิก (Config) บนเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์
- รีสตาร์ทเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์
- ตรวจสอบสถานะของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์
- สตาร์ทเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์

3.7.4 การดำเนินงานตามทีออกแบบไว้

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนดู บนวิเอ็มแวร์อีเอสเอ็กซ์ไอ (VMware ESXi) ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำขนาด 256 เมกกะไบต์ (MB) ฮาร์ดดิสก์ขนาด 5 จิกะไบต์ (5GB)
 - ติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล โดยใช้คำสั่งดังรูปที่ 3.4

```
1 | sudo apt-get install ntp
```

รูปที่ 3.4 ขั้นตอนติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล

- กำหนดค่าติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล เซิร์ฟเวอร์ที่จะเรียกใช้ โดยใช้คำสั่งดังรูปที่ 3.5

```
1 | sudo nano /etc/ntp.conf
```

รูปที่ 3.5 ขั้นตอนติดตั้งเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล

- กำหนดเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการซิงค์โครไนซ์เวลา (Synchronize) ดังรูปที่ 3.6


```

1 server 0.ubuntu.pool.ntp.org
2 server 1.ubuntu.pool.ntp.org
3 server 2.ubuntu.pool.ntp.org
4 server 3.ubuntu.pool.ntp.org

```

รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการกำหนดเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการซิงค์โครโนซ์เวลา

- รันเซอร์วิสเอ็นทีพีดี (ntpd) เพื่อสตาร์ทเอ็นทีพีดี ดังรูปที่ 3.7

```

[root@ ~]# service ntpd start
Starting ntpd: [ OK ]

```

รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการรันเซอร์วิสเอ็นทีพีดี

- ใช้คำสั่งเอ็นทีพีดีคิว (ntpq) เพื่อแสดงคิวของเซิร์ฟเวอร์ที่ซิงค์โครโนซ์เวลาในระบบ ดังรูปที่ 3.8

```

[root@ ~]# ntpq -p
      remote           refid      st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
+ntp.linux-expe 80.96.120.252  2 u  104  128  377   2.773    4.958   1.278
+main-fe0.b.astr 131.188.3.222  2 u  105  128  377  14.255    2.240   5.601
*shine3.bluepink 160.45.10.8    2 u   30  128  377   6.650    4.066   0.934
[root@ ~]# date
Sun Sep 14 22:32:09 EEST 2014
[root@ ~]#

```

รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการแสดงคิวของเซิร์ฟเวอร์ที่ซิงค์โครโนซ์เวลา

3.7.5 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานของโครงการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

ที่	หัวข้องาน	2561			
		พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
1	ปรึกษาพนักงานที่ปรึกษาเกี่ยวกับโครงการที่สถานประกอบการมอบหมายให้		←-----→		
2	นำเสนอหัวข้อโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา		←-----→		
3	ศึกษาระบบปฏิบัติการอุบัตูเวอร์ชัน 16.04		←-----→		
4	ศึกษาเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล		←-----→		
5	ดำเนินการติดตั้งเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล เซิร์ฟเวอร์			←-----→	
6	ทดสอบการทำงาน				←-----→
7	แก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น				←-----→
8	จัดทำเล่มรายงาน			☀	←-----→

3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์

ฮาร์ดแวร์

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง

ซอฟต์แวร์

- วิเอ็มแวร์ อีเอสเอ็กซ์ไอ 1 ชุด
- ระบบปฏิบัติการอุบัตู เวอร์ชัน 16.04 1 ชุด
- เน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล 4.2.8p8 1 ชุด

บทที่ 4

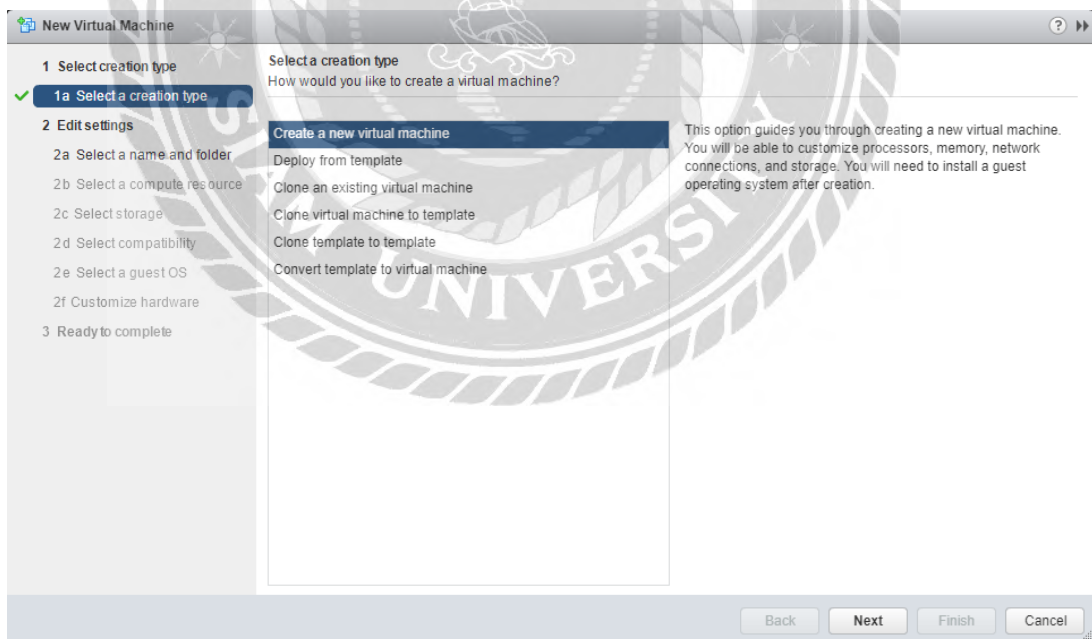
ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

จากการทดสอบการเทียบเวลาของอุปกรณ์และเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บนเครือข่ายจากเน็ตเวิร์ค
ใหม่โปรโตคอล เซิร์ฟเวอร์ พบว่าสามารถเทียบเวลาได้ตามที่ออกแบบไว้ แต่เนื่องจากนโยบายของ
บริษัทในด้านความปลอดภัยของข้อมูล จึงทำให้ผลการปฏิบัติงานบางส่วนไม่สามารถนำมา
เผยแพร่ลงในรายงานฉบับนี้ได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงขออนุญาตหยิบยกเฉพาะการทำงานบางส่วนเท่าที่
สามารถเปิดเผยหรืออาจใช้การจำลองการทำงานมาแสดงในบทนี้

4.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนตัว

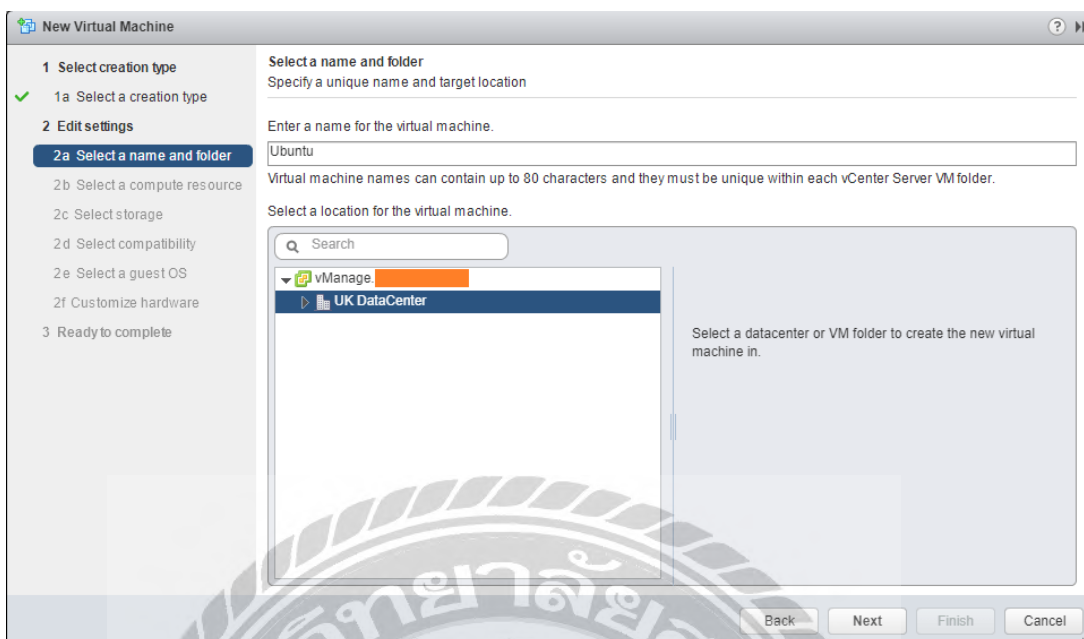
การติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนตัวประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

- ดาวนโหลดไฟล์ไอเอสโอ (ISO) สำหรับใช้ในการติดตั้งระบบปฏิบัติการอุบนตัวลงเครื่อง
เสมือนบนวีเอ็มแวร์ อีเอสเอ็กซ์ไอ
- สร้างเครื่องเสมือน (Virtual Machine) บนวีเอ็มแวร์เพื่อจำลองการทำงาน ดังรูปที่ 4.1



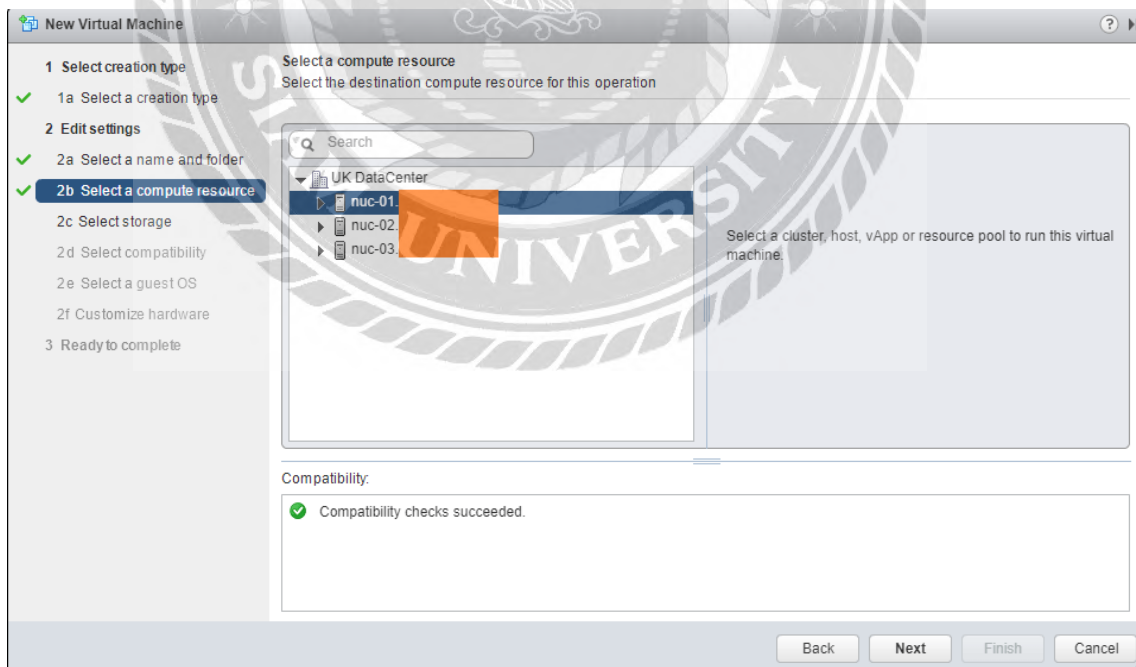
รูปที่ 4.1 การสร้างเครื่องเสมือนบนวีเอ็มแวร์

- กำหนดชื่อสำหรับเครื่องเสมือนดังรูปที่ 4.2



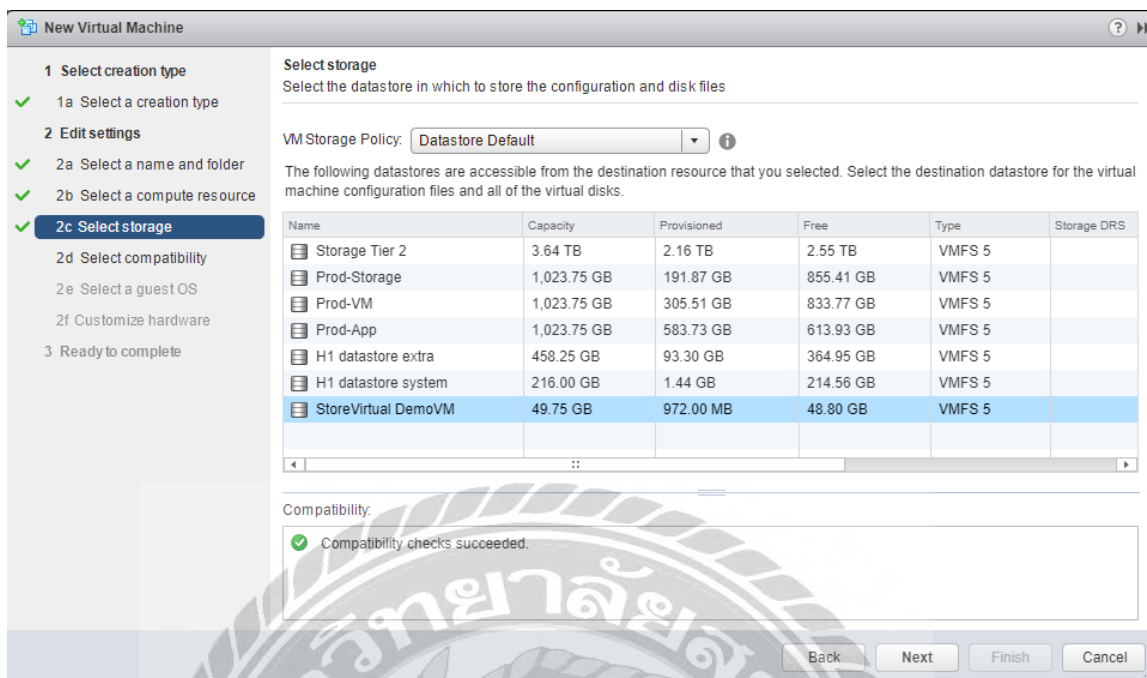
รูปที่ 4.2 การกำหนดชื่อสำหรับเครื่องเสมือน

- เลือกโฮสต์ (Host) ที่ต้องการเชื่อมโยงกับเครื่องเสมือนที่ต้องการลงอุบนดู ดังรูปที่ 4.3



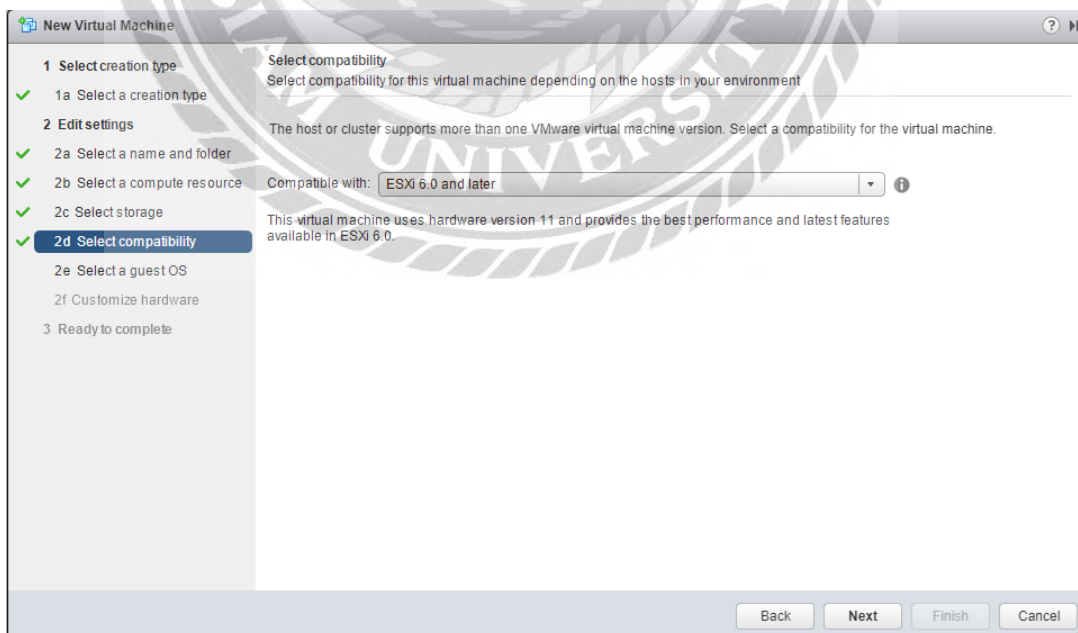
รูปที่ 4.3 การเลือกโฮสต์

- กำหนดเดต้าสโตร์ (Datastore) ที่ต้องการดังรูปที่ 4.4



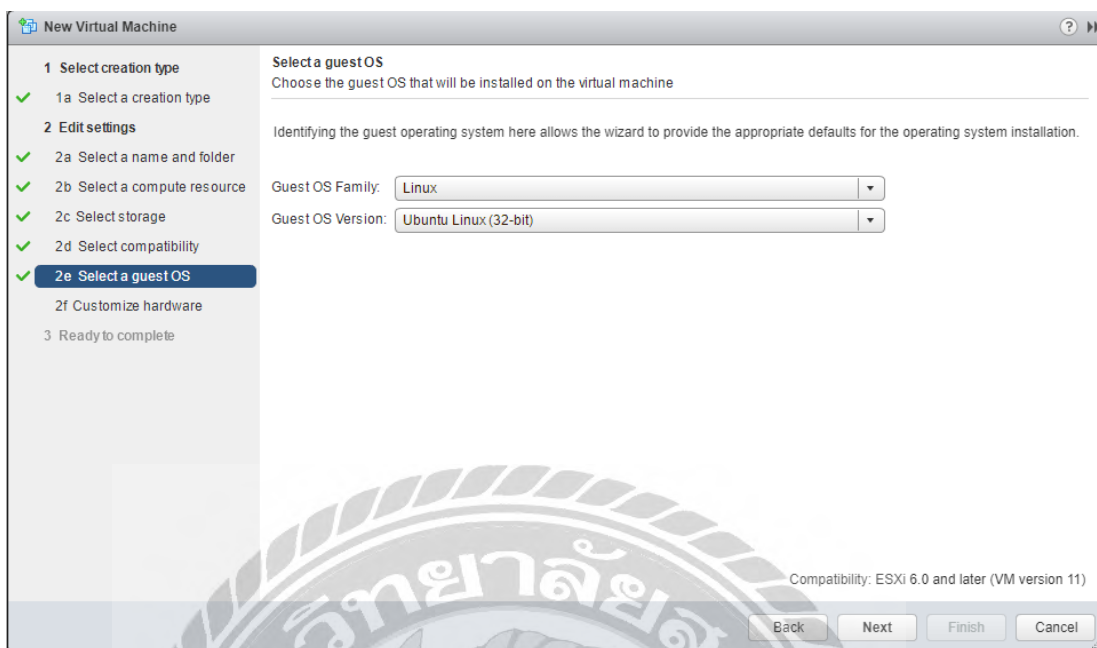
รูปที่ 4.4 การกำหนดเดต้าสโตร์

- กำหนดระดับความเข้ากันได้ของเครื่องเสมือน เพื่อต้องการให้สามารถเข้ากันได้กับแพลตฟอร์ม (Platform) ล่าสุด จึงกำหนดให้เป็นค่าดีฟอลต์ (Default) ดังรูปที่ 4.5 ฟอลต์



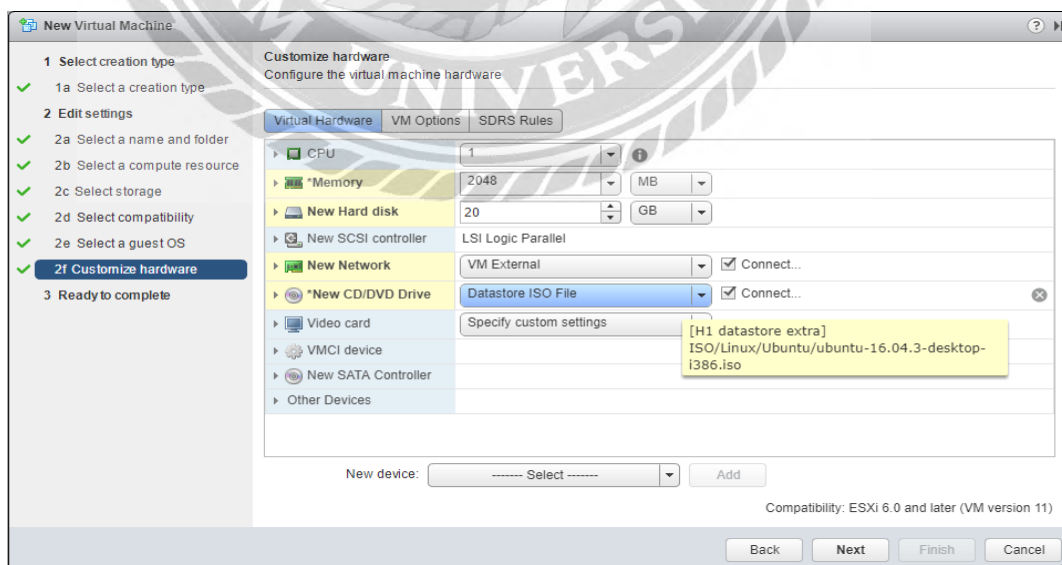
รูปที่ 4.5 การกำหนดระดับความเข้ากันได้

- กำหนดระบบปฏิบัติการและเวอร์ชัน ดังรูปที่ 4.6



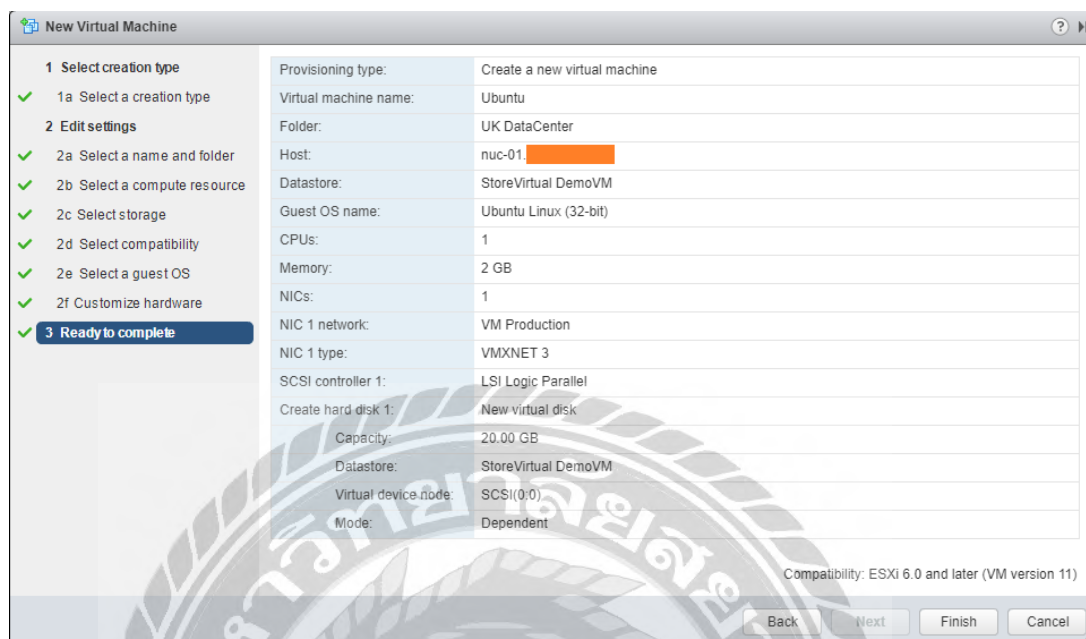
รูปที่ 4.6 กำหนดระบบปฏิบัติการและเวอร์ชัน

- ปรับแต่งค่าฮาร์ดแวร์ของเครื่องเสมือน เช่น จำนวนซีพียู (CPU) 1 ตัว หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 2 GB ฮาร์ดดิสก์หลัก 20 GB รวมถึงการกำหนดตำแหน่งไปยังไฟล์ไอเอสโอ ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การกำหนดค่าฮาร์ดแวร์ของเครื่องเสมือน

- ยืนยันการเปลี่ยนแปลงการปรับแต่งค่าบนเครื่องเสมือน โดยโปรแกรมจะแสดงข้อมูลสรุปของการเปลี่ยนแปลงค่าบนเครื่องเสมือน ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ข้อมูลสรุปการเปลี่ยนแปลงค่าบนเครื่องเสมือน

- กำหนดค่าไอพีแอดเดรส (IP address) โดยใช้คำสั่ง ifconfig ดังรูปที่ 4.9

```

[~]# ifconfig
docker0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet [redacted] netmask [redacted] broadcast [redacted]
    ether 56:84:7a:fe:97:99 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet [redacted] netmask [redacted] broadcast [redacted]
    inet6 fe80::a00:27ff:feb0:ea06 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:b0:ea:06 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 11094 bytes 34115220 (13.4 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 6346 bytes 528563 (516.1 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet [redacted] netmask [redacted] broadcast [redacted]
    inet6 fe80::a00:27ff:fe05:8384 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:05:83:84 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 2195 bytes 493990 (482.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 105 bytes 14918 (14.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet [redacted] netmask [redacted]
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 0 (Local Loopback)
    RX packets 14765 bytes 2345439 (2.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 14765 bytes 2345439 (2.2 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

รูปที่ 4.9 การกำหนดค่าไอพีแอดเดรส

- กำหนดค่าของเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซ (Network interface) เช่น ค่าไอพีแอดเดรส ค่าซับเน็ตมาร์ก (Subnet Mask) และค่าบรอดแคสต์ (Broadcast) ในไฟล์ “/ etc / network / interfaces” ดังรูปที่ 4.10

```

GNU nano 2.5.3          File: /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address [redacted]
netmask [redacted]
auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp

```

รูปที่ 4.10 กำหนดค่าของเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซ

- รีสตาร์ทเซอร์วิสเน็ตเวิร์ค จากนั้นทำการตรวจสอบสถานะของเซอร์วิสเน็ตเวิร์ค ดังรูปที่ 4.11

```

[dev@] [redacted] systemctl status systemd-networkd
● systemd-networkd.service - Network Service
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/systemd-networkd.service; enabled)
   Active: active (running) since Sat 2015-08-29 17:22:57 EDT; 4h 23min ago
     Docs: man:systemd-networkd.service(8)
  Main PID: 1717 (systemd-network)
    Status: "Processing requests..."
   CGroup: /system.slice/systemd-networkd.service
           └─1717 /usr/lib/systemd/systemd-networkd

[dev@] [redacted] systemctl status systemd-resolved
[dev@] [redacted] systemctl status systemd-resolved
● systemd-resolved.service - Network Name Resolution
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/systemd-resolved.service; enabled)
   Active: active (running) since Sat 2015-08-29 17:21:09 EDT; 4h 24min ago
     Docs: man:systemd-resolved.service(8)
  Main PID: 646 (systemd-resolve)
    Status: "Processing requests..."
   CGroup: /system.slice/systemd-resolved.service
           └─646 /usr/lib/systemd/systemd-resolved

[dev@] [redacted]

```

รูปที่ 4.11 การตรวจสอบสถานะของเซอร์วิสเน็ตเวิร์ค

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์โดยใช้คำสั่ง “ping” แล้วตามด้วยหมายเลขไอพีของเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ ดังรูปที่ 4.12

```

root@ :~# ping 192.168.1.100
PING 192.168.1.100: 6(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_req=1 ttl=255 time=11.6 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_req=2 ttl=255 time=10.1 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_req=3 ttl=255 time=7.25 ms
^C

```

รูปที่ 4.12 การตรวจสอบการเชื่อมต่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์

4.2 การติดตั้งเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล

- เมื่อระบบเครือข่ายพร้อมใช้งาน ให้ทำการติดตั้งเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล ดังรูปที่ 4.13

```

root@ubuntu:~# apt-get install ntp
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libopts25
Suggested packages:
  ntp-doc
The following NEW packages will be installed:
  libopts25 ntp
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 89 not upgraded.
Need to get 577 kB of archives.
After this operation, 1,791 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://pe.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 libopts25 amd64 1:5.18.7-3 [57.4 kB]
Get:2 http://pe.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main amd64 ntp amd64 1:4.2.8p4+dfsg-3ubuntu5.3 [520 kB]
Fetched 577 kB in 17s (34.6 kB/s)
Selecting previously unselected package libopts25:amd64.
(Reading database ... 81761 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libopts25_1:5.18.7-3_amd64.deb ...
Unpacking libopts25:amd64 (1:5.18.7-3) ...
Selecting previously unselected package ntp.
Preparing to unpack .../ntp_1:4.2.8p4+dfsg-3ubuntu5.3_amd64.deb ...
Unpacking ntp (1:4.2.8p4+dfsg-3ubuntu5.3) ...
Processing triggers for libc-bin (2.23-0ubuntu4) ...
Processing triggers for systemd (229-4ubuntu1) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-19) ...
ureadahead will be reprofiled on next reboot
Processing triggers for man-db (2.7.5-1) ...
Setting up libopts25:amd64 (1:5.18.7-3) ...
Setting up ntp (1:4.2.8p4+dfsg-3ubuntu5.3) ...
Processing triggers for libc-bin (2.23-0ubuntu4) ...
Processing triggers for systemd (229-4ubuntu1) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-19) ...
root@ubuntu:~# sudo

```

รูปที่ 4.13 การติดตั้งเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอล

- กำหนดค่าหลักของเน็ตเวิร์คใหม่โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ในไฟล์ที่ชื่อ “config/etc/ntp.conf” ดังรูปที่ 4.14

```
# Permit all access over the loopback interface. This could
# be tightened as well, but to do so would effect some of
# the administrative functions.
restrict 127.0.0.1
restrict -6 ::1

# Hosts on local network are less restricted.
#restrict 192.168.1.0 mask 255.255.255.0 nomodify notrap

# Use public servers from the pool.ntp.org project.
# Please consider joining the pool (http://www.pool.ntp.org/join.html).

server 0.asia.pool.ntp.org
server 1.asia.pool.ntp.org
server 2.asia.pool.ntp.org
server 3.asia.pool.ntp.org

#broadcast 192.168.1.255 autokey # broadcast server

G Get Help      O WriteOut     R Read File    Y Prev Page    K Cut Text     C Cur Pos
X Exit          U Justify     W Where Is    V Next Page    U UnCut Text   M To Spell
```

รูปที่ 4.14 กำหนดค่าหลักของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์

- เปิดการใช้งานเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้คำสั่ง “# service ntpd start”
- ตรวจสอบการสถานะของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 4.15

```
[root@etc]# systemctl status ntpd
ntpd.service - Network Time Service
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/ntpd.service; enabled)
Active: active (running) since Wed 2014-11-12 03:24:42 PST; 20min ago
Process: 4425 ExecStart=/usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
Main PID: 4426 (ntpd)
CGroup: /system.slice/ntpd.service
└─4426 /usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp -g

Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: proto: precision = 0.082 usec
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: 0.0.0.0 c01d 0d kern kernel time sync enabled
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: ntp_io: estimated max descriptors: 1024, initial socket boundary: 16
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen and drop on 0 v4wildcard 0.0.0.0 UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen and drop on 1 v6wildcard :: UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen normally on 2 lo 127.0.0.1 UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen normally on 3 ens32 192.168.254.70 UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen normally on 4 lo ::1 UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listen normally on 5 ens32 fe80::250:56ff:febd:30cc UDP 123
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] ntpd[4426]: Listening on routing socket on fd #22 for interface updates
Nov 12 03:24:42 ntp1. [root@etc] systemd[1]: Started Network Time Service.
[root@etc]#
```

รูปที่ 4.15 การตรวจสอบการสถานะของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซิร์ฟเวอร์

- ตรวจสอบการซิงค์ไครโนซ์ของเน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอลเซอร์วิส ด้วยคำสั่ง “ntpq -p” ดังรูปที่ 4.16

```

[root@ ~]# ntpq -p
      remote                       refid              st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
+smtp.linux-expe 80.96.120.252      2 u 104 128 377   2.773   4.958   1.278
+main-fe0.b.astr 131.188.3.222     2 u 105 128 377  14.255   2.240   5.601
*shine3.bluepink 160.45.10.8       2 u  30 128 377   6.650   4.066   0.934
[root@ ~]# date
Sun Sep 14 22:32:09 EEST 2014
[root@ ~]#

```

รูปที่ 4.16 การตรวจสอบการซิงค์ไครโนซ์



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลจากการปฏิบัติงานในบริษัทหลักทรัพย์ เมย์แบงก์ กิมเอ็ง ประเทศไทย จำกัดมหาชน (Maybank Kim Eng Securities Thailand) ในตำแหน่งผู้ช่วยดูแลระบบและพัฒนาโครงการงานเน็ตเวิร์คไทยโมโปร โทคอคอลสามารถสรุปผลและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลโครงการ

5.1.1 จากการทดสอบโครงการงานเน็ตเวิร์คไทยโมโปร โทคอคอลทดลองได้ผลสรุปดังนี้

เครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์ของแต่ละสาขาสามารถซิงค์เวลาจากเน็ตเวิร์คไทยโมโปร โทคอคอลเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาได้ ทำให้แอปพลิเคชัน (Applications) ที่ทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องไคลเอนต์มีค่าของเวลาที่ตรงกัน ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลเวลาของการทำธุรกรรมการซื้อขายที่เกิดขึ้นในบริษัทมีค่าที่ตรงกัน

5.1.2 ข้อจำกัดของโครงการ

ยังไม่มีการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบเป็นภาษาไทย เพื่อให้ผู้ที่มาใช้งานสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติงานสหกิจ

1. ได้ทำความรู้และทักษะจากการพัฒนาโครงการงานเน็ตเวิร์คไทยโมโปร โทคอคอล
2. ได้ทักษะการให้บริการงานด้านไอทีแก่ผู้ใช้งานภายในองค์กร
3. ได้พัฒนาและทดสอบโปรแกรมที่สร้างขึ้น
4. ได้ฝึกทักษะการลงโปรแกรมให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์
5. ได้ฝึกทักษะการตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
6. ได้ความรู้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในองค์กร
7. ได้ฝึกการปรับตัวให้เข้ากับบุคคลและองค์กร

8. ได้ประสบการณ์ใหม่ๆจากบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในองค์กร
9. ได้ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ที่ได้รับมอบหมาย
10. ได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งต้องมีความสามัคคี และการช่วยเหลือเกื้อกูลระหว่างกัน
11. ได้เข้าใจระบบการทำงานในองค์กรและสามารถนำไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติงานสหกิจ

บริษัทที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเป็นองค์กรที่มีข้อมูลเป็นจำนวนมากและต้องการความปลอดภัยสูง ดังนั้นการปฏิบัติงานต่างๆ ต้องทำภายใต้นโยบายความปลอดภัยของบริษัท แต่เนื่องจากผู้ปฏิบัติสหกิจศึกษายังมีประสบการณ์น้อย ดังนั้นในการปฏิบัติงานช่วงต้นๆจึงอาจยังไม่ได้คำนึงถึงจุดนี้ในการปฏิบัติงาน

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษานโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กรจากพนักงานที่ปรึกษาตั้งแต่เริ่มต้นเข้าปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามระเบียบแผนของบริษัท

บรรณานุกรม

Arnut Ruttanatorakul. (2555). ทำความเข้าใจเรื่อง NTP (Network Time Protocol). เข้าถึงได้จาก
<http://www.arnut.com/bb/node/82>

Oracle. (2012). *Configuring the NTP Service*. Retrieved from

https://docs.oracle.com/cd/E26996_01/E18548/html/manager_ntpconfig.html

Suphakit Annopornchai. (2560). NTP คืออะไร. เข้าถึงได้จาก <https://saixiii.com/what-is-ntp/>

Taweesak Surakhan. (2560). วิธีติดตั้ง Ubuntu 16.04 Server บน VMware Workstation. เข้าถึงได้จาก <https://medium.com/@dreamerman/วิธีติดตั้ง-ubuntu-16-04-server-บน-vmware-workstation-17c5f9100e0>

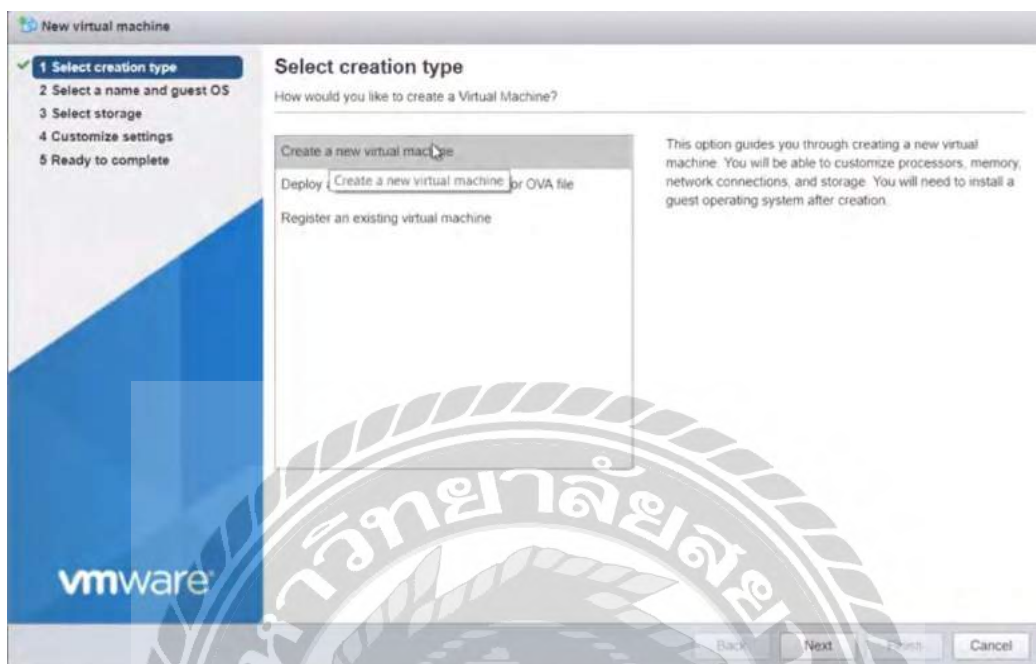




ภาคผนวก ก
การติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

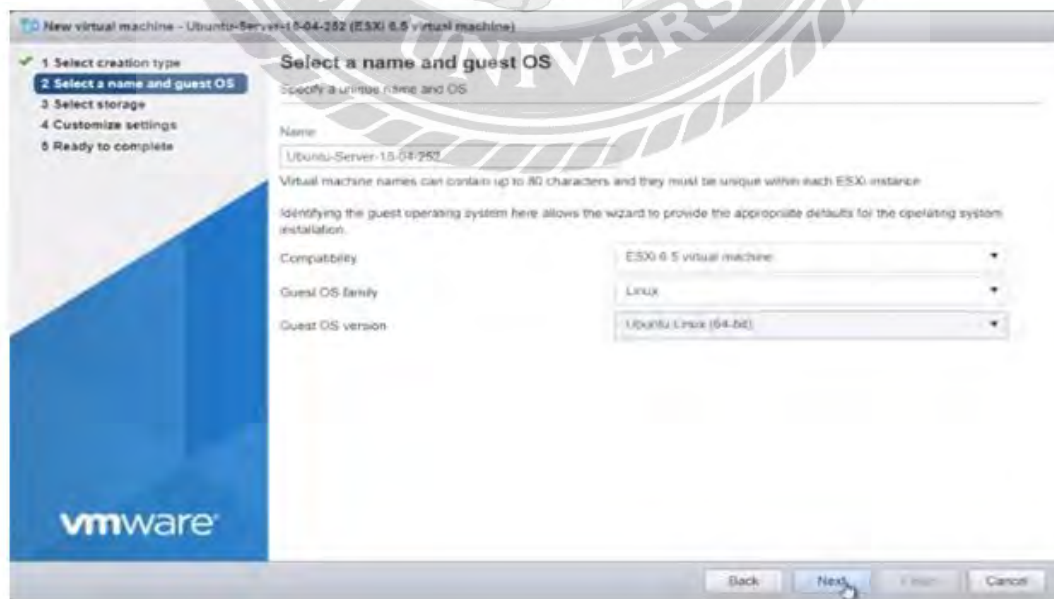
การติดตั้ง Ubuntu 16.04

1. ทำการ Create a new Virtual Machine เพื่อสร้าง OS ใหม่ขึ้นมา > กด Next



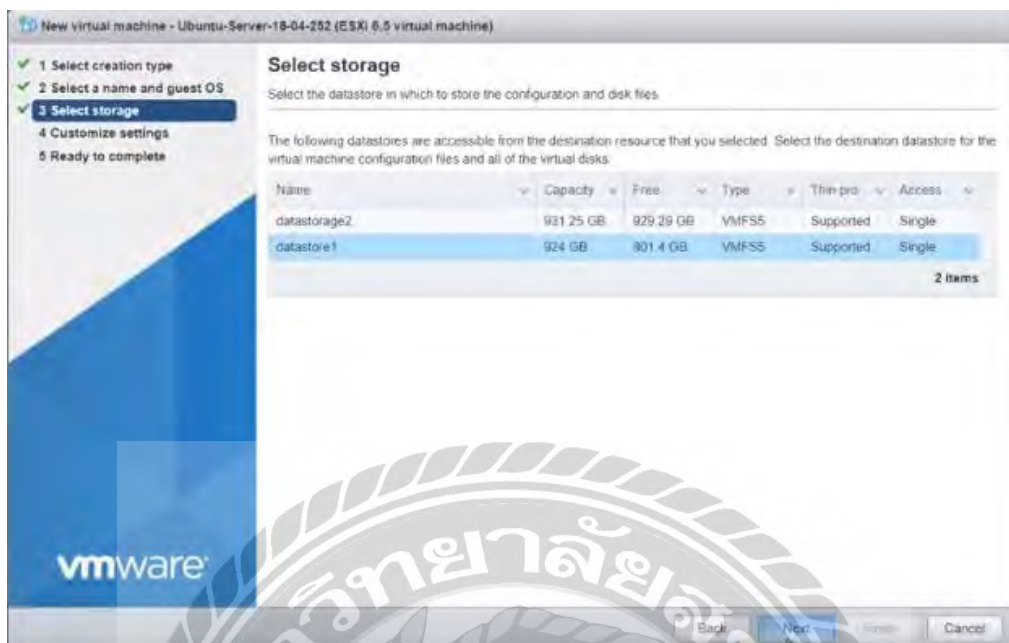
รูปที่ ก.1 เริ่มการติดตั้ง Ubuntu บน VMware ESXi 6.5.0

2. เข้าสู่ Select a name and guest OS ทำการตั้งชื่อ Ubuntu Server > compatibility: Esxi 6.5 virtual machine > Guest OS family: Linux > Guest OS version: Ubuntu Linux (64 Bit)



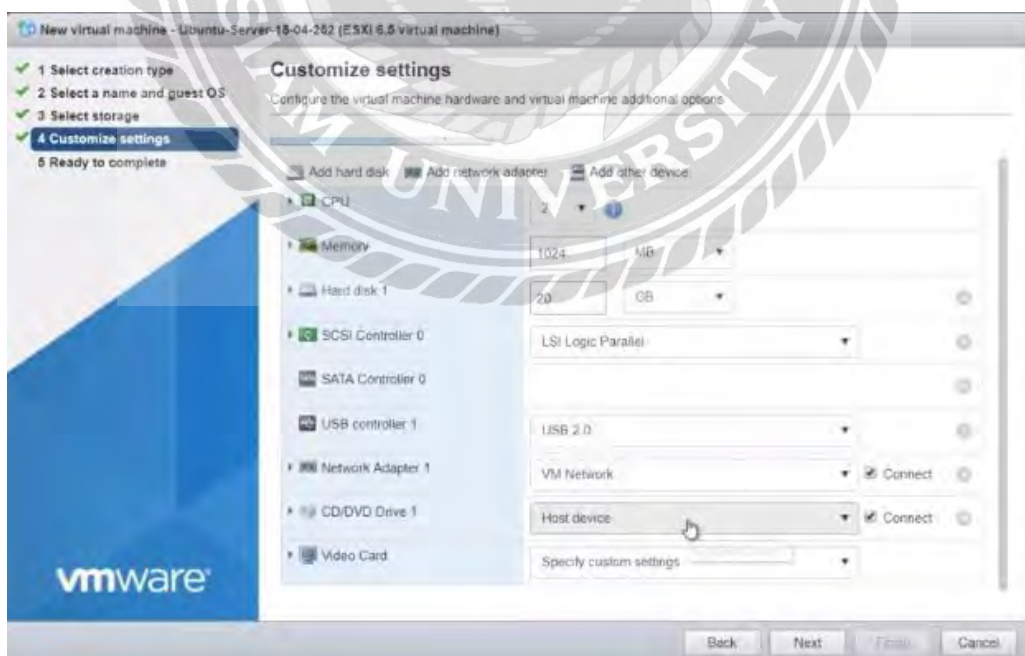
รูปที่ ก.2 การตั้งชื่อ กำหนด OS บน Virtual Machine

3. เลือก Data store ที่ต้องการ > คลิก Next



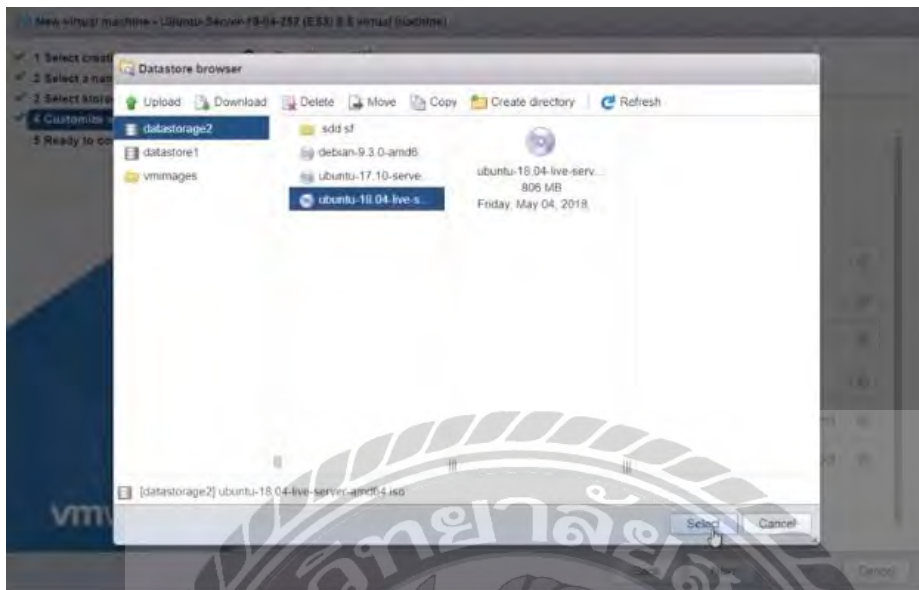
รูปที่ ก.3 พื้นที่ Data store ที่ต้องการติดตั้ง

4. เข้าสู่หน้าจอ Customize settings > กำหนด CPU: 2 Core > กำหนด Memory 1024 MB > กำหนด Hard disk 1: 20 GB > Network Adapter 1 :VM Network > CD/DVD Drive 1 เข้าเพื่อเลือก แผ่น



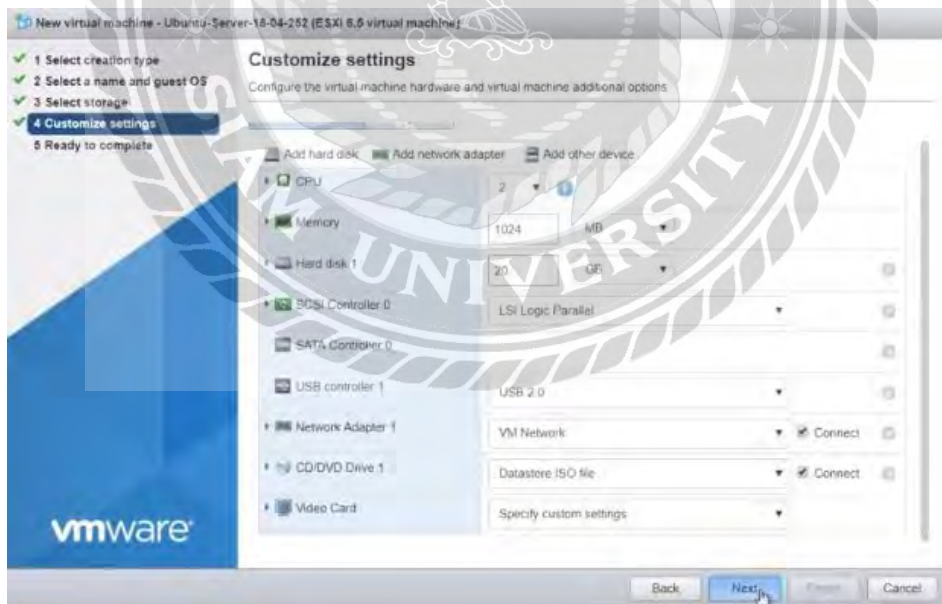
รูปที่ ก.4 การกำหนดสเปคการติดตั้ง

เข้าสู่หน้าจอการเลือกแผ่น Ubuntu เพื่อทำการติดตั้ง > select



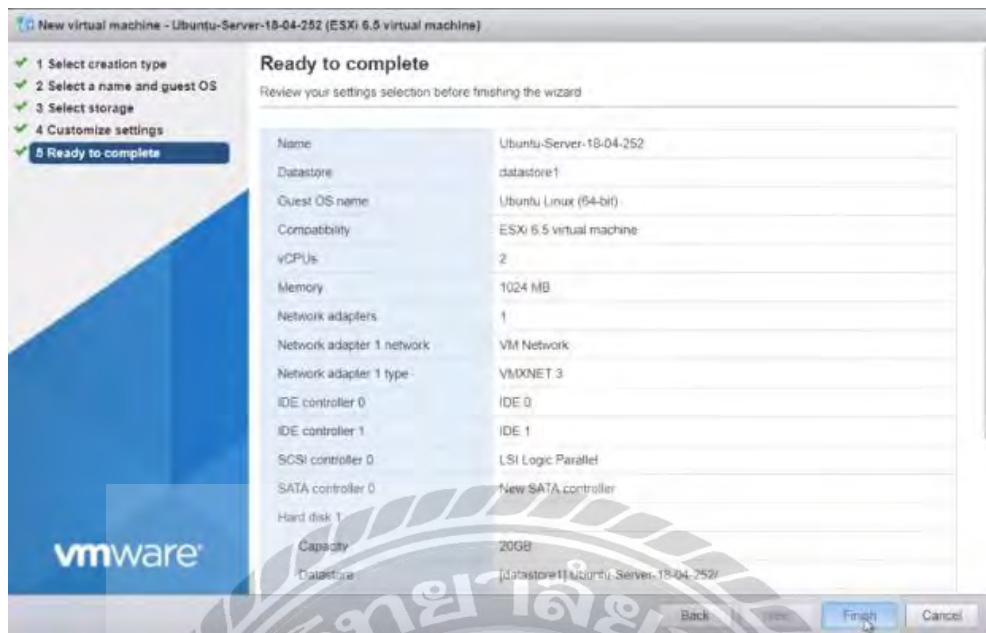
รูปที่ ก.5 หน้าจอ Data store

5. เมื่อเลือกแผ่น ISO Ubuntu เรียบร้อยแล้วทำการกด Next



รูปที่ ก.6 กด Next เพื่อดำเนินการต่อ

6. เข้าสู่หน้าจอ ระบุ Status ที่กำหนดไว้ก่อนหน้า > กด Finish



รูปที่ ก.7 หน้าจอ Status ที่กำหนดไว้

7. เลือก Virtual Machine ซ้ายมือ Ubuntu Server และคลิกหน้าจอ Linux



รูปที่ ก.8 การติดตั้ง ubuntu

8. เข้าสู่หน้าจอ Linux Ubuntu

```

Ubuntu-Server-18-04-252
00: ] Started Network Name Resolution.
00: ] Reached target Network.
00: ] Started Unattended Upgrades Shutdown.
00: ] Reached target Network is Online.
      Starting Pollinate to seed the pseudo random number generator...
      Starting iSCSI Initiator daemon (iscsid)...
00: ] Reached target Host and Network Name Lookups.
00: ] Started iSCSI Initiator daemon (iscsid).
00: ] Reached target Remote File Systems (Pre).
00: ] Reached target Remote File Systems.
      Starting Permit User Sessions...
      Starting LSB: automatic crash report generation...
      Starting Availability of block devices...
00: ] Started Availability of block devices.
00: ] Started Permit User Sessions.
      Starting Hold until boot process finishes up...
      Starting Terminate Plymouth Boot Screen...
00: ] Started Hold until boot process finishes up.
      Starting Set console scheme...
00: ] Started Terminate Plymouth Boot Screen.
00: ] Started Set console scheme.
00: ] Created slice system-getty.slice.
00: ] Reached target Login Prompts.
00: ] Started LSB: automatic crash report generation.
00: ] Started Dispatcher daemon for systemd-networkd.
00: ] Started Pollinate to seed the pseudo random number generator.
      Starting OpenSSH secure shell server...
00: ] Started Snappy daemon.
      Starting Hold/Snappy daemon refresh...
00: ] Started OpenSSH Secure Shell server.
00: ] Started Lxd - container startup/shutdown.
00: ] Reached target Multi-User System.
00: ] Reached target Graphical Interface.
      Starting Update UTMP about System Runlevel Changes...
00: ] Started Update UTMP about System Runlevel Changes.
00: ] Started Hold/Snappy daemon refresh.

```

รูปที่ ก.9 หน้าจอ Linux Ubuntu



ภาคผนวก ข

ภาพการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา



รูปที่ ข.1 การติดตั้งระบบเครือข่ายแลน



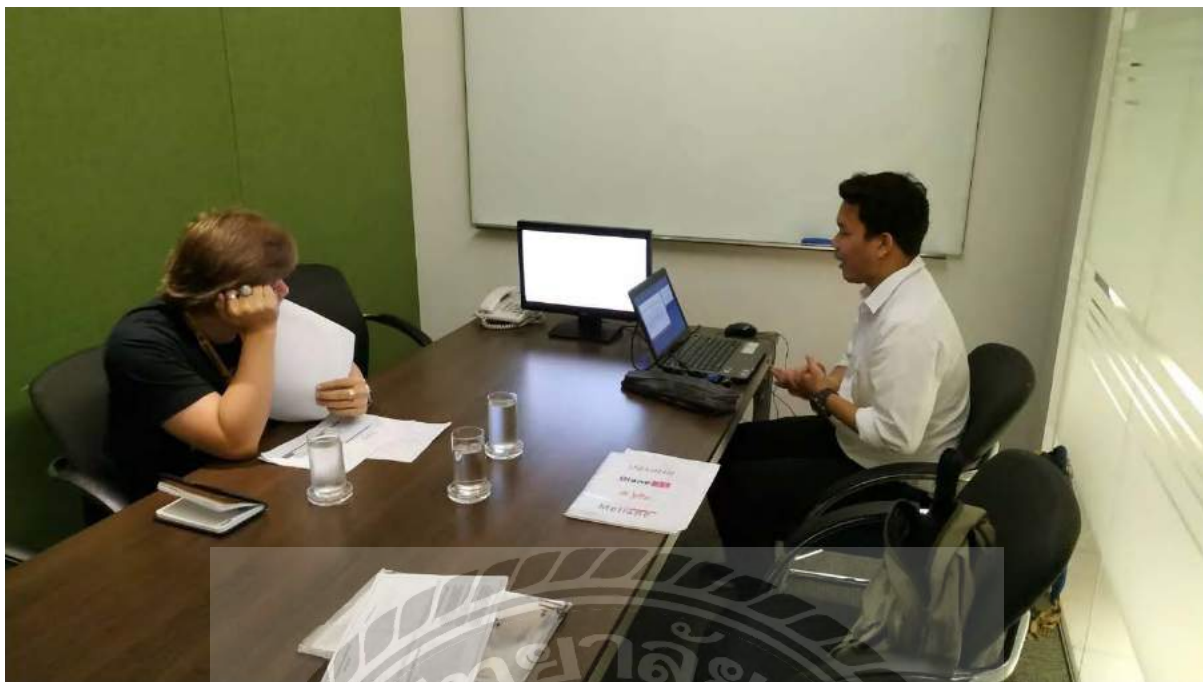
รูปที่ ข.2 การตรวจสอบเครื่องเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ ข.3 การติดตั้งโปรแกรมลงเครื่องเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ ข.4 การนิเทศงานสหกิจศึกษา



รูปที่ ข.5การนำเสนอโครงการกับพนักงานที่ปรึกษา



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-สกุล : นายณัฐภูมินทร์ เขมะทัตสี
วันเดือนปีเกิด : วันที่ 1 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2531
รหัสนักศึกษา : 5804000018
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ที่อยู่ : 75 หมู่ 9 ตำบลกระด้าง อำเภอบางคนที
: จังหวัดสมุทรสงคราม 75120
ผลงาน : เน็ตเวิร์คไทม์โปรโตคอล

