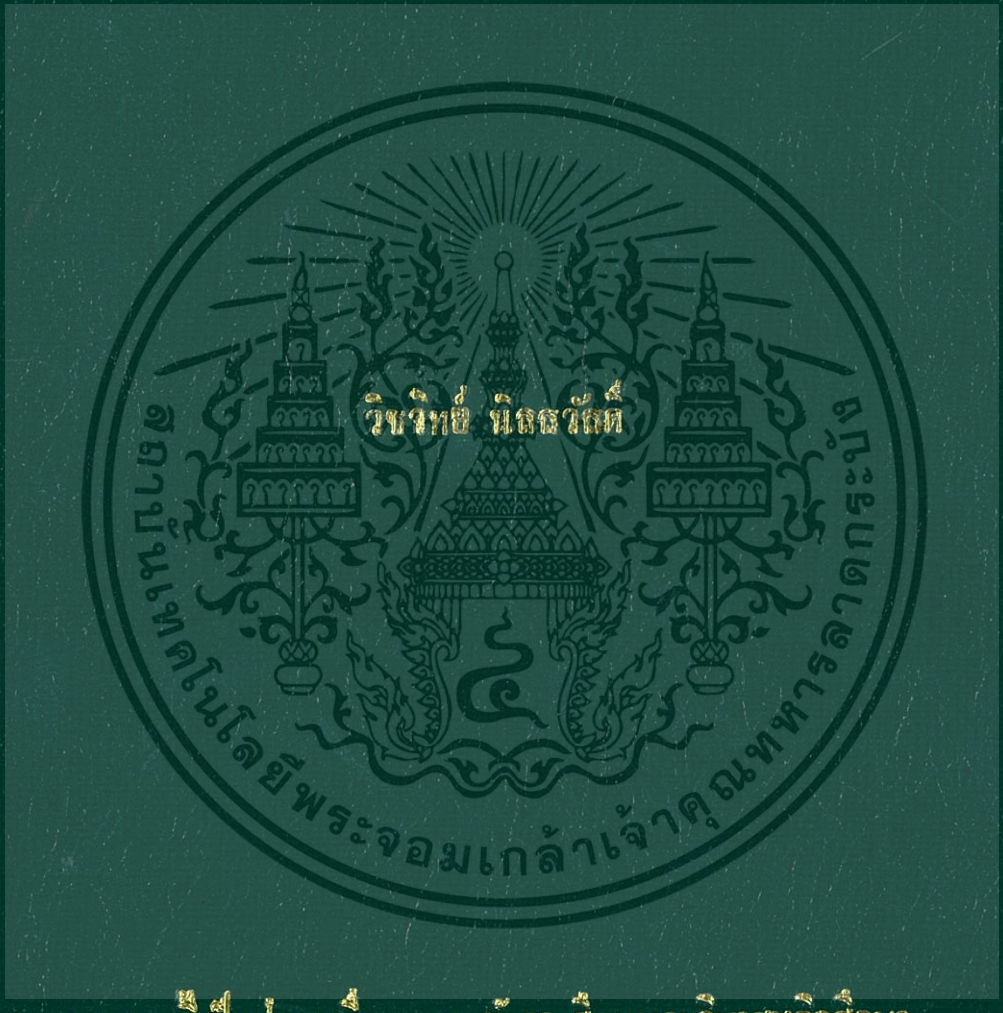
การย้ายสถานที่ศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่

RELOCATION DATA CENTER AND NEW BRANCH IMPLEMENTATION



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษารายวิชาสหกิจศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การย้ายสถานที่ตั้งศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่

RELOCATION DATA CENTER AND NEW BRANCH IMPLEMENTATION

T146200

โดย

วิชวิทย์ นิลสวัสดิ์

WICHAWIT NILSAWAD

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ลภัส ประดิษฐ์ทัศนีย์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษารายวิชาสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย้ายสถานที่ตั้งศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่

RELOCATION DATA CENTER AND NEW BRANCH IMPLEMENTATION

โดย

วิชวิทย์ นิลสวัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ลภัส ประดิษฐ์ทัศนีย์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษารายวิชาสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RELOCATION DATA CENTER AND NEW BRANCH IMPLEMENTATION

WICHAWIT NILSAWAD

A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR COOPERATING EDUCATION PROGRAM

THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN

INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1/ 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF ECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การย้ายสถานที่ตั้งศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่

RELOCATION DATA CENTER AND NEW BRANCH IMPLEMENTATION

ผู้จัดทำ

1. นายวิชวิทย์ นิลสวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 55070108

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. ลภัส ประดิษฐ์ทัศนีย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	การย้ายสถานที่ตั้งศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่
นักศึกษา	นายวิชวิทย์ นิลสวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 55070108
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ลภัส ประดิษฐ์ทัศนีย์

บทคัดย่อ

ทางบริษัทเน็กเซนเทล ได้รับการว่าจ้างจากสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมให้ดำเนินการเคลื่อนย้ายศูนย์ข้อมูลจากบริเวณปากเกร็ดไปยังที่ทำการใหม่ที่ศรีสมาน และทางบริษัทดูโฮมให้ดำเนินการติดตั้งระบบที่สาขาใหม่ในพื้นที่เขตบางบัวทองและจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งการดำเนินการของทั้งสองงานนั้นจำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในเรื่อง VLAN, Spanning Tree, Link Aggregation, Virtual Switching Systems, DHCP, HSRP รวมทั้งสามารถนำความรู้ทั้งหมดนี้ไปใช้ในการทำงานจริงเพื่อให้สามารถทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Relocation Data Center and new branch implementation
Student	Mr. Wichawit Nilsawad Student ID 55070108
Degree	Bachelor of Science
Program	Information Technology
Academic Year	2015
Advisor	Dr. Lapas Pradittasnee

ABSTRACT

The Office Of the Permanent Secretary for Defence (OPSD) new office will be moved from Pa Kret to Si Saman. This project will be under taking care by Nexentel company. All processes are including installation, moving the data center until it works completely. DoHome company is planning to expand new branch. Therefore, they designed to hire Nexentel company for installation network system at Bang Bua Thong and Chiang Mai. The implementation of both operations that require an understanding of VLAN, Spanning Tree, Link Aggregation, Virtual Switching Systems, DHCP, HSRP, including apply` for practical work to achieve the goals.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท เน็กเซนเทล จำกัด ในระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 22558 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2558 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ ความเข้าใจทางด้านระบบเครือข่ายและระบบการสื่อสารผ่านทางเครือข่าย (Voice over IP) ที่นอกเหนือจากการเรียนรู้ในห้องเรียนและยังได้รับประสบการณ์ในการทำงานที่มีคุณค่าอย่างมาก อีกทั้งข้าพเจ้ายังได้มีโอกาสได้นำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในชีวิต

ซึ่งการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากความร่วมมือและการชี้แนะจากพนักงานในทีม Services แผนก Network & Voice ดังนี้

- คุณปิยะฉัตร พรสัมพันธ์สุข ตำแหน่ง Assistant Service Manager
- คุณปวริศร์ พินดา ตำแหน่ง Senior Team Leader
- คุณวราวุฒิ พระลับรักษา ตำแหน่ง Senior Network Engineer
- คุณฐายิกา ตั้งกัลยานนท์ ตำแหน่ง Senior Network Engineer
- คุณนัยวิท เอนกธนะเศรษฐ ตำแหน่ง Network Engineer
- คุณรัชพล ธารนพ ตำแหน่ง Network Engineer

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาชี้แนะ ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ตลอดจนให้การดูแลตลอดช่วงระยะเวลาสหกิจศึกษา

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าจักขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตาจารย์ ดร. กิติ์สุชาต พสุภา และผู้ช่วยศาสตาจารย์ ดร. กันต์พงษ์ วรรัตน์ปัญญา ที่ได้แนะนำโครงการสหกิจศึกษาและอธิบายข้อมูลต่างๆ ขอบคุณเจ้าหน้าที่ คุณกมนนัทธ์ ชื้นสกุล ที่ช่วยประสานงานในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนสหกิจศึกษา และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ลภัส ประดิษฐ์ทัศนีย์ ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดช่วงระยะเวลาสหกิจศึกษา

วิชวิทย์ นิลสวัสดิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาโครงงาน 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 3

2.1. Virtual LAN (VLAN) 3

2.2. Spanning Tree Protocol (STP) 4

2.3. Link Aggregation 7

2.4. Virtual Switching Systems (VSS) 8

2.5. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 9

2.6. Cisco StackWise 10

2.7. Hot Standby Router Protocol (HSRP) 11

2.8. Virtual Private Network with IPsec 12

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม 13

3.1. วิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย 13

3.2. การปฏิบัติงาน 14

3.2.2. การติดตั้ง ตั้งค่าอุปกรณ์ Core Switch เพื่อทำ Virtual Switching Systems 14

3.2.3. ผลการติดตั้ง ตั้งค่าอุปกรณ์ Distribute และ Access Switch 16

3.3. การประยุกต์หลักการออกแบบ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 วิธีการดำเนินการ บริษัทดูโฮม 19
4.1. วิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย 19
4.2. การปฏิบัติงาน 19
4.2.1. การเชื่อมอุปกรณ์ Core Switch ด้วยเทคโลยี StackWise 19
4.2.2. การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ 20

บทที่ 5 ข้อเสนอแนะโครงการสหกิจศึกษา 22

บรรณานุกรรม 23

ภาคผนวก 24
ภาคผนวก ก ข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการ 25
ชื่อและที่ตั้ง 26
ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการ 26
ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ 27
พนักงานที่ปรึกษา 28
ระยะเวลาปฏิบัติงาน 28
ภาคผนวก ข ข้อมูลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาสหกิจศึกษา 29
ข้อมูลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาสหกิจศึกษา 30

ประวัติผู้เขียน 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 การแบ่ง VLAN ตามแผนกขององค์กร 3
2.2 การใส่ TAG ใน Frame 802.1Q 4
2.3 Diagram การใช้งาน Spanning Tree Protocol 4
2.4 การทำงานของ Per-VLAN Spanning Tree+ 6
2.5 เปรียบเทียบการทำงานระหว่าง PVST+ และ MST. 7
2.6 สัญลักษณ์ Link Aggregation ใน Diagram 8
2.7 เทคโนโลยี Virtual Switching Systems 8
2.8 กระบวนการทำงานของ DHCP 10
2.9 ลักษณะระบบเครือขายที่ใช้งาน DHCP Relay 10
2.10 Hot Standby Router Protocol. 11
3.1 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ. 14
3.2 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์โดยการประยุกต์หลักการออกแบบ 17
3.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Switch ด้วยสาย Stack 18
4.1 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ. 19
4.2 แผนผังการเชื่อมต่อระหว่างสาขา 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมแต่เดิมมีที่ตั้งอยู่ที่บริเวณเมืองทองธานี ซึ่งมีระบบเครือข่ายและระบบศูนย์ข้อมูลอยู่ภายในอาคารปฏิบัติการ โดยทางกระทรวงได้ทำการสร้างอาคารหลังใหม่ขึ้นที่บริเวณเขตศรีสมานและมีความประสงค์ที่จะทำการย้ายระบบต่างๆ จากอาคารที่เมืองทองธานีมายังอาคารที่ศรีสมาน นอกจากนี้ทางกระทรวงยังมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เครือข่ายเข้ามาติดตั้งเพิ่มเติม 3 รุ่น ได้แก่ Cisco Catalyst 2960-X, Cisco Catalyst 3750-X และ Cisco Catalyst 4507R+E นอกเหนือจากนี้ทางกระทรวงกลาโหมยังต้องการให้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ Core Switch ที่กระทรวงกลาโหมที่เขตพระนคร จาก 3COM S9706E มาเป็น Cisco Catalyst 4507R+E เพื่อให้ระบบศูนย์ข้อมูลมีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บริษัทดูโฮมต้องการขยายสาขาไปยังจังหวัดนนทบุรีที่เขตบางบัวทองและจังหวัดเชียงใหม่ โดยพื้นที่หลักที่ได้รับมอบหมายรับผิดชอบคือสาขาเขตบางบัวทอง โดยทางบริษัทดูโฮมบางบัวทองนั้นมีอาคารโกดัง 2 อาคาร ซึ่งต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายให้ครอบคลุมทุกอาคารและรองรับการติดต่อระหว่างสาขาไปยังสำนักงานใหญ่อีกด้วย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาเรียนรู้กระบวนการติดตั้งอุปกรณ์ ตั้งค่าอุปกรณ์และการแทนที่อุปกรณ์เครือข่ายจากผู้ผลิตรายหนึ่งไปยังอีกรายหนึ่งให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
- อุปกรณ์เครือข่ายที่ได้ทำการติดตั้งและตั้งค่าต้องตรงตามความต้องการของลูกค้าและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

เก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้า ศึกษา ติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำการทดสอบระบบหลังการติดตั้งก่อนส่งมอบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาโครงงาน

- พูดคุยกับลูกค้าเกี่ยวกับความต้องการของระบบพร้อมกับผู้ดูแล
- ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย
- ศึกษาทฤษฎี หลักการทำงานที่เกี่ยวข้อง เช่น Virtual Switching Systems (VSS)
- ดำเนินการติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า
- ตรวจสอบผลการตั้งค่าอุปกรณ์และแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายให้สามารถใช้งานตรงตามความต้องการ
- สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์เครือข่ายได้ โดยไม่มีพบปัญหาภายหลัง

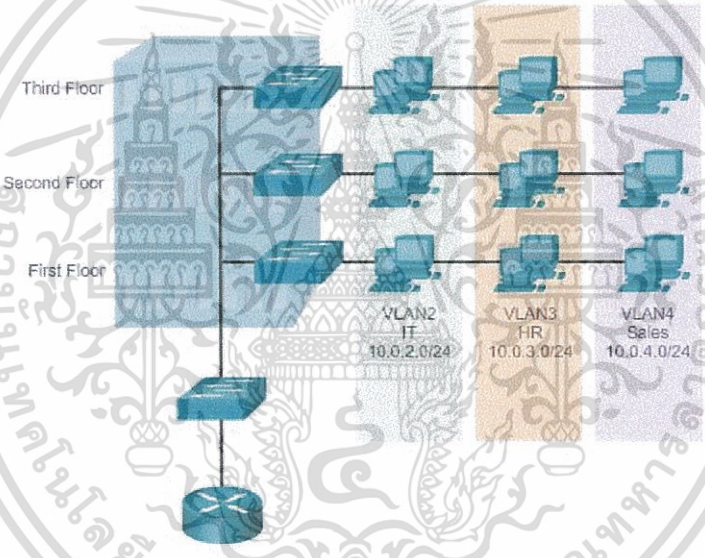
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1. Virtual LAN (VLAN)

Virtual LAN หรือ VLAN เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการแบ่งสัดส่วนของระบบเครือข่ายในด้าน Logical ทำให้สามารถแยก Broadcast Domain ออกจากกันโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในระดับ Layer 3 และไม่จำเป็นต้องแยกพื้นที่ทำงานในองค์กร

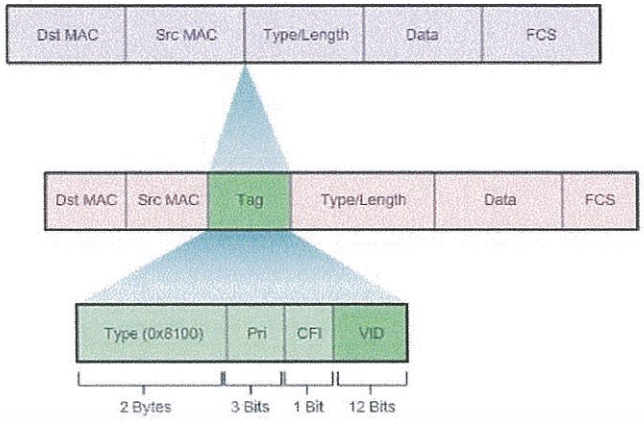
ประโยชน์ของ VLAN คือทำให้สามารถแยก Traffic ข้อมูลในส่วนต่างๆ ออกจากกันได้ ทำให้ระบบมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น



รูปที่ 2.1 การแบ่ง VLAN ตามแผนกขององค์กร

องค์ประกอบที่สำคัญของ VLAN นอกเหนือจากการแบ่งสัดส่วนของระบบเครือข่ายแล้ว คือ มาตรฐาน 802.1Q ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กำหนดรูปแบบการสื่อสารระหว่าง VLAN โดยจะมีการเพิ่ม Tag ลงใน Header ของ Ethernet Frame เพื่อใช้ระบุว่าข้อมูลนี้เป็น VLAN ใด ซึ่งเราเรียกการดำเนินการนี้ว่า Trunk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

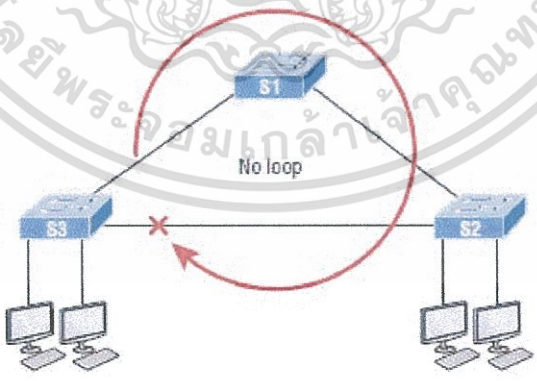


รูปที่ 2.2 การใส่ TAG ใน Frame 802.1Q

2.2. Spanning Tree Protocol (STP)

Spanning Tree Protocol (STP) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการป้องกันปัญหาที่เกิดจากการทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย Layer 2 เป็นรูปแบบเข้าถึงกันทั้งหมดหรือแม้แต่การเพิ่มอุปกรณ์หรือสายสัญญาณเพื่อให้มี Redundancy สูงขึ้น ซึ่งหากไม่ใช้ STP นั้นจะทำให้เกิดปัญหาหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น Broadcast storms, Multiple frame transmission และ MAC database instability

โดยกระบวนการของ STP นั้นคือจะมีการส่งข้อความที่เรียกว่า BPDU ออกออกไปไปยัง Switch ตัวอื่นๆ เพื่อทำการค้นหาและเลือก Root bridge, Root port, Designated port และ Non-designated port เพื่อให้เกิดการบล็อคพอร์ตของอุปกรณ์เพื่อไม่ให้เกิดการวนซ้ำ (Loop) ภายใน Broadcast domain เดียวกัน



รูปที่ 2.3 Diagram การใช้งาน Spanning Tree Protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยี Spanning Tree นั้นถูกแบ่งออกเป็น 5 ประเภทคือ

2.2.1 Spanning Tree Protocol (STP – 802.1d)

เป็นเทคโนโลยีแรกของ STP ซึ่งในปัจจุบันไม่นิยมใช้งานแล้ว โดยการทำงานของ STP รูปแบบนี้นั้นจะต้องใช้เวลาทั้งหมด 50 วินาทีในการเปลี่ยนสถานะจาก Blocking สู่ Forwarding เนื่องจากต้องมีเวลาในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เพื่อป้องกันการเกิดการวนซ้ำ

ในแต่ละสถานะของพอร์ตนั้น มีการทำงานที่แตกต่างกันออกไปดังนี้

- สถานะ Listening จะทำการรอ 15 วินาที โดยจะมีแลกเปลี่ยนข้อความ BPDU กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกัน โดยในข้อความ BPDU นั้นจะมีข้อมูลที่สำคัญคือ Bridge Priority และ MAC Address และเมื่อครบเวลาที่กำหนดจะเข้าสู่สถานะ Learning
- สถานะ Learning จะทำการเรียนรู้ MAC Address จากข้อความ BPDU เพื่อทำการบันทึกลงใน MAC Address Table โดยในสถานะนี้จะใช้เวลาดำเนินการ 15 วินาที ก่อนจะเข้าสู่สถานะ Forwarding
- สถานะ Forwarding เป็นสถานะที่ใช้ระบุว่าสามารถส่งข้อมูลได้โดยที่จะไม่เกิดการวนซ้ำของข้อมูล
- สถานะ Blocking เป็นสถานะที่จะไม่มีการส่งข้อมูลเพื่อป้องกันการวนซ้ำของข้อมูล โดยทำหน้าที่เป็นเส้นทางสำรองในกรณีที่พอร์ตที่มีสถานะ Forwarding ไม่สามารถใช้งานได้

2.2.2. Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP – 802.1w)

RSTP เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เปลี่ยนสถานะของพอร์ตได้เร็วขึ้น และยังป้องกันการเกิดการวนซ้ำของข้อมูลได้เช่นเดียวกับ STP ซึ่งใน RSTP นั้นมีการ Keepalive โดยการส่งข้อความระหว่างอุปกรณ์เป็นระยะ เมื่อพอร์ตที่อยู่ในสถานะ Forwarding ไม่สามารถใช้งานได้ ระบบจะทำการเลือกเส้นทางสำรองอย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบสามารถกลับมาทำงานได้อย่างปกติในเวลาอันสั้น

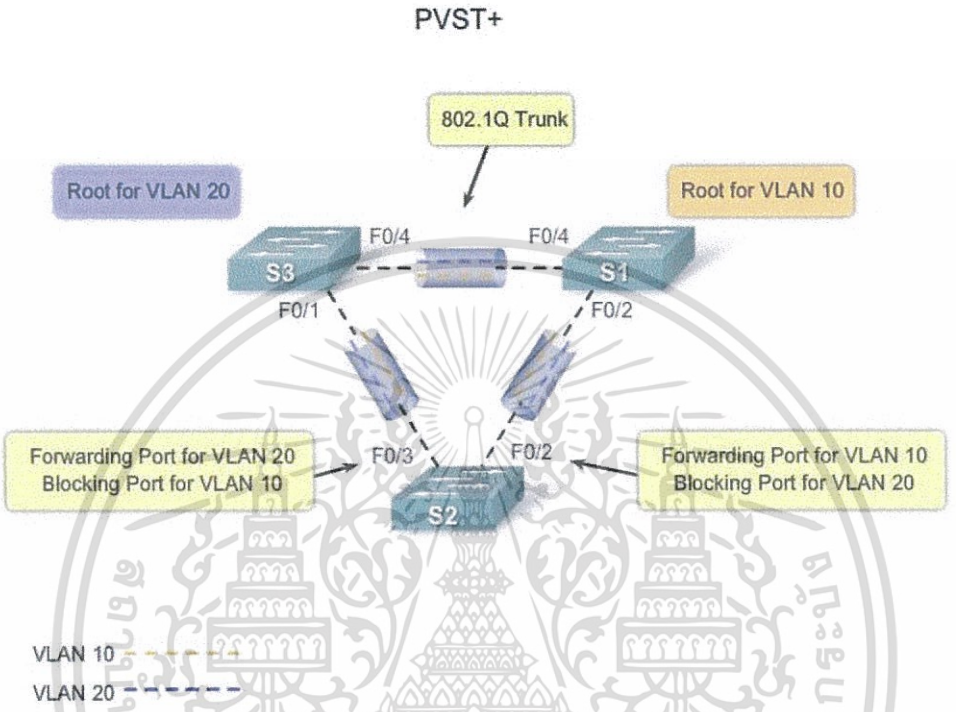
ตารางที่ 2.1 สถานะการทำงานของพอร์ตในเทคโนโลยี STP และ RSTP

STP (802.1d)	RSTP (802.1w)	การเรียนรู้ MAC Addresses
Disabled	Discarding	ไม่เรียนรู้
Blocking	Discarding	ไม่เรียนรู้
Listening	Discarding	ไม่เรียนรู้
Learning	Learning	เรียนรู้
Forwarding	Forwarding	เรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3. Per-VLAN Spanning Tree+ (PVST+ – Cisco Proprietary)

เป็นเทคโนโลยีที่ต่อยอดมาจาก STP (802.1d) จากเดิมที่รองรับเพียง VLAN เดียว PVST+ จึงถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Cisco เพื่อให้รองรับการทำงานในรูปแบบที่มีหลาย VLAN ในเครือข่ายเดียวกัน



รูปที่ 2.4 การทำงานของ Per-VLAN Spanning Tree+

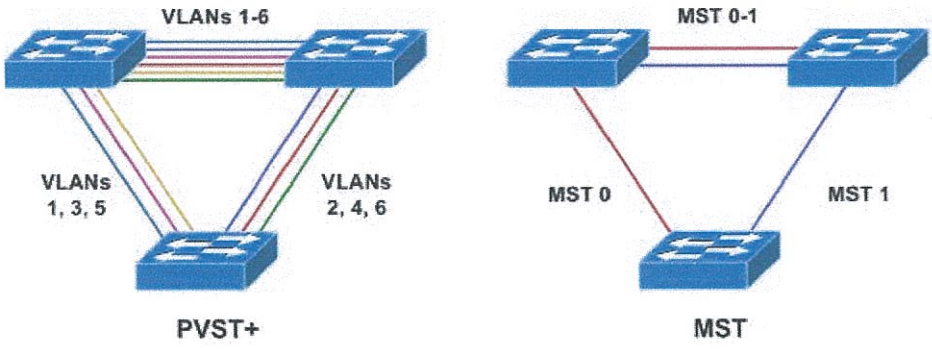
2.2.4. Rapid Per-VLAN Spanning Tree+ (Rapid-PVST+ – Cisco Proprietary)

Rapid-PVST+ เป็นเทคโนโลยีที่ทาง Cisco ทำขึ้นเพื่อพัฒนาความสามารถของ RSTP (802.1w) ให้สามารถรองรับการทำงานได้มากกว่า 1 VLAN

2.2.5. Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP – 802.1s)

หากระบบเครือข่ายที่พัฒนามีการแบ่ง VLAN เป็นจำนวนมากและต้องการทำ Load Balance ดังภาพ 2.5 หากใช้เทคโนโลยี PVST+ จะทำให้อุปกรณ์ต้องทำการประมวลผลหนักและส่งผลต่อประสิทธิภาพของเครือข่ายเนื่องจาก ต้องมีการทำงาน STP ในทุกๆ VLAN ดังนั้นหากในระบบเครือข่ายมี VLAN จำนวนมากก็จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยรวม ดังนั้นหากนำเทคโนโลยี MSTP เข้ามาใช้งานแทน โดยการแบ่งเป็น Instance ก็จะทำให้การทำงานของอุปกรณ์นั้นลดลง ตัวอย่างเช่น Instance 0 เป็นของ VLAN 1, 3, 5 และ Instance 1 เป็นของ VLAN 2, 4, 6 ทำให้มีการส่งข้อมูลต่างๆ เพียงแค่ 2 ส่วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 เปรียบเทียบการทำงานระหว่าง PVST+ และ MST

เทคโนโลยีอื่นๆ ที่อยู่ภายใน Spanning Tree ที่ถูกใช้งานเป็นประจำคือ PortFast ซึ่งเป็น Protocol Extension ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Cisco (Cisco Proprietary) สำหรับมาตรฐาน 802.1d ซึ่งการทำ PortFast นั้นจะทำให้สามารถเปลี่ยนสถานะของพอร์ตจาก Blocking สู่ Forwarding ในทันที ซึ่งจะถูกใช้ในพอร์ตที่มั่นใจว่าจะไม่เกิดการวนซ้ำ เช่น พอร์ตที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือถูกตั้งเป็น Access Port ไว้ ซึ่งการทำ PortFast สามารถช่วยแก้ปัญหาของการที่เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ได้รับ IP DHCP เนื่องมาจากเกิด DHCP request times out ก่อนที่โปรโตคอล STP จะอนุญาตให้ส่งข้อมูลได้

เทคโนโลยีอีกหนึ่งอย่างที่ใช้งานคู่กับ PortFast คือ BPDU Guard โดยเทคโนโลยีดังกล่าวนี้มีไว้เพื่อป้องกันการนำ Switch หรือ Hub มาเชื่อมต่อเข้ากับพอร์ตที่ถูกเปิดใช้งาน PortFast ไว้เพื่อป้องกันการเกิดการวนซ้ำโดยถ้าหากพอร์ตที่เปิดใช้งาน BPDU Guard ได้รับ BPDU Package จะทำการเปลี่ยนสถานะพอร์ตเป็น Shutdown (error disabled) ทันที

2.3. Link Aggregation

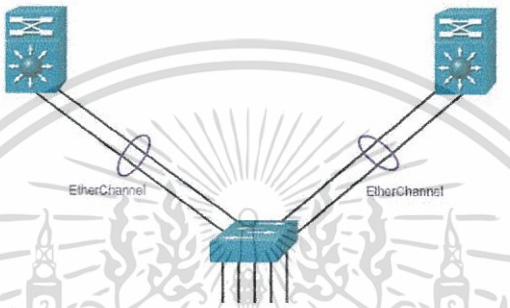
Link Aggregation เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับทำให้ระบบเครือข่ายมองสายอีเทอร์เน็ตหลายๆ สายเหมือนเป็นสายเดียว เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งด้านความเร็ว ยกตัวอย่างเช่น หากทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายด้วยสายสัญญาณที่มีความเร็ว 1 Gbps จำนวน 4 เส้น ระบบจะทำการมองสายทั้ง 4 เส้นเป็นเสมือนสายเส้นเดียวที่มีความเร็ว 4 Gbps และนอกจากด้านความเร็วแล้ว ยังเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของความยืดหยุ่นได้อีกด้วย หากสายสัญญาณขาดหรือมีปัญหา 1 เส้น ระบบจะมองสายจาก 4 เส้นเหลือ 3 เส้นซึ่งทำให้ระบบยังสามารถดำเนินการได้อย่างปกติ ซึ่งในปัจจุบันนั้นมี อยู่ 2 Protocols

- Port Aggregation Protocol (PAgP) ซึ่งเป็น Cisco Proprietary Protocol
- Link Aggregation Control Protocol (LACP) ซึ่งเป็นมาตรฐาน IEEE 802.3ad

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้วนั้นการทำ Link Aggregation สามารถทำได้สูงสุดที่ 8 Port หรือก็คือสายจำนวน 8 เส้น โดยมีข้อจำกัดที่สำคัญในการใช้งานเทคโนโลยีนี้คือ

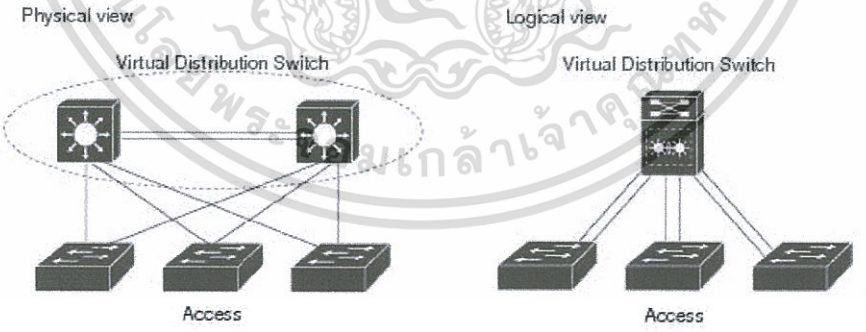
- พอร์ตที่ใช้ต้องเป็นประเภทเดียวกันไม่สามารถผสมกัน ยกตัวอย่างเช่น Fast Ethernet กับ Gigabit Ethernet
- การตั้งค่า Trunking ระหว่าง 2 Switches นั้นต้องเหมือนกัน เช่น มีค่า Native VLAN และ Allowed VLANs เหมือนกัน
- พอร์ตที่ใช้ใน Link Aggregation นั้นไม่สามารถผสมระหว่าง Layer 2 กับ Layer 3 ได้



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ Link Aggregation ใน Diagram

2.4. Virtual Switching Systems (VSS)

การทำ Redundancy ของอุปกรณ์และสายสัญญาณนั้น มักจะทำให้เกิดความสับสนและมีโอกาสเกิดการวนซ้ำของข้อมูล แต่การทำ VSS นั้นจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้



รูปที่ 2.7 เทคโนโลยี Virtual Switching Systems

โดยเทคโนโลยี Virtual Switching Systems (VSS) นั้นสามารถใช้ได้ในชุดอุปกรณ์ของ Cisco 4500 และ 6500 ซึ่งจะทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวน 2 เครื่องด้วยสายสัญญาณ UTP หรือ Fiber Optic ที่มีความเร็ว 10 Gbps เพื่อให้ระบบเครือข่ายมองว่าอุปกรณ์ 2 เครื่องเสมือนเป็นเพียงเครื่องเดียว ซึ่งจะทำให้ระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของเทคโนลียีดังกล่าวจะทำงานในรูปแบบ Active/Standby คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อยู่ในสถานะ Active นั้น จะทำหน้าที่ในทุกส่วนไม่ว่าจะเป็น Routing หรือ Forwarding และอุปกรณ์ที่อยู่ในสถานะ Standby จะทำหน้าที่เตรียมความพร้อม เมื่ออุปกรณ์ที่มีสถานะ Active ไม่สามารถทำงานได้ก็จะทำการเปลี่ยนสถานะจาก Standby สู่ Active เพื่อทำหน้าที่แทนต่อไป

ความแตกต่างระหว่าง Virtual Switching Systems (VSS) และ StackWise

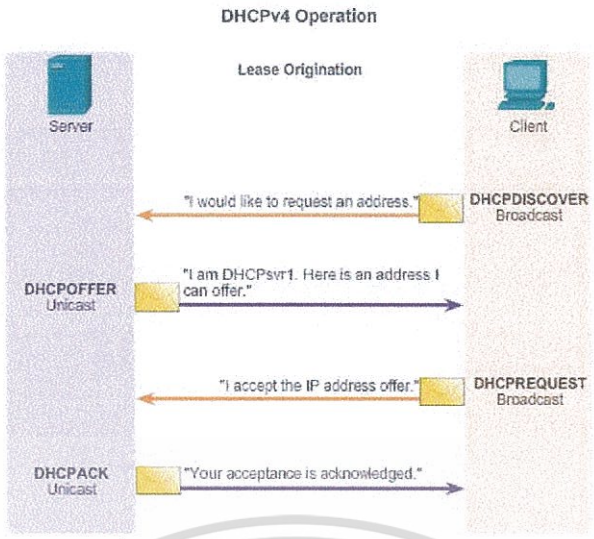
- Virtual Switching Systems ใช้สายสัญญาณ UTP หรือ Fiber Optic ที่มีความยาวหลายระดับ แต่เทคโนโลยี StackWise ใช้สายสำหรับทำ Stack โดยเฉพาะ ซึ่งมีระยะสายที่สั้น ส่งผลต่อเรื่องพื้นที่การติดตั้งอุปกรณ์
- Virtual Switching Systems สามารถเชื่อมอุปกรณ์ได้เพียง 2 เครื่อง ในส่วนของ StackWise สามารถเชื่อมได้มากถึง 9 เครื่อง
- Virtual Switching Systems จำเป็นต้องทำการตั้งค่าอุปกรณ์ ในส่วนของ StackWise สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องทำการตั้งค่า

2.5. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับจัดสรร IP Addresses ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ โดยมีการส่งข้อความระหว่าง Client และ DHCP Server ที่เป็นคนจัดสรร IP Addresses เพื่อทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานง่าย สะดวกและไม่เสียเวลาในการตั้งค่าต่าง IP Addresses บนทุกอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ โดยจะมีการส่งข้อความต่างๆ แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

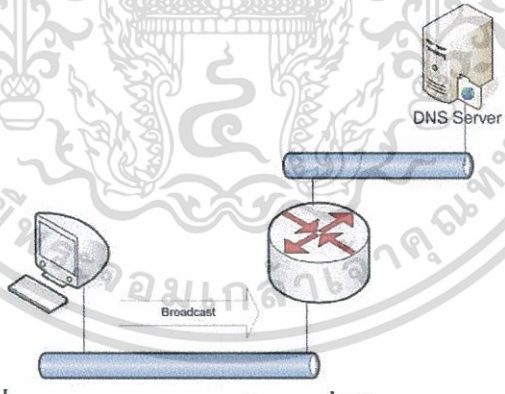
- DHCPDISCOVER เป็นข้อความประเภท Broadcast โดยส่งออกจากเครื่อง Client ซึ่งมีเป้าหมายคือการหา DHCP Server
- DHCPOFFER เป็นข้อความประเภท Unicast โดยส่งออกจากเครื่อง DHCP Server ซึ่งมีเป้าหมายคือการเสนอ IP Address, Subnet mask, Default Gateway ให้กับ เครื่อง Client ที่กำลังต้องการ IP Address
- DHCPREQUEST เป็นข้อความประเภท Broadcast โดยส่งออกจากเครื่อง Client ซึ่งมีเป้าหมายคือการร้องขอ IP Address ที่ได้รับการเสนอมาจาก DHCP Server
- DHCPACK เป็นข้อความประเภท Unicast โดยส่งออกจากเครื่อง DHCP Server ซึ่งมีเป้าหมายคือการตอบรับการร้องขอ DHCP และเป็นการสิ้นสุดกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 กระบวนการทำงานของ DHCP

การทำงานของ DHCP จะทำการส่งข้อความประเภท Broadcast ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการทำ DHCPDISCOVER ไม่สำเร็จได้หากการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายมีการใช้อุปกรณ์ Layer 3 อยู่ระหว่างเครื่อง Client และ DHCP Server เนื่องจากอุปกรณ์ Layer 3 นั้นจะไม่ทำการส่งข้อความประเภท Broadcast ออกไป ซึ่งหากมีการใช้งานระบบเครือข่ายในลักษณะดังกล่าว ต้องมีการตั้งค่า DHCP Relay เพื่อให้อุปกรณ์ Layer 3 ทำการส่งข้อความ Broadcast ออกไปยังปลายทางที่กำหนดได้



รูปที่ 2.9 ลักษณะระบบเครือขายที่ใช้งาน DHCP Relay

2.6. Cisco StackWise

เทคโนโลยี StackWise รองรับบนอุปกรณ์ Cisco Catalyst 3750 Series และ Cisco EtherSwitch Service Modules ซึ่งเชื่อมต่อกันด้วย Cisco StackWise พอร์ตหลังจากการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้วจะมีมีการแบ่งหน้าที่ออกเป็น 2 อย่างคือ Stack master และ Stack member โดยเครื่องใดที่ทำหน้าที่เป็น Stack master บริเวณไฟ LED จะมีแสงสีเขียวแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

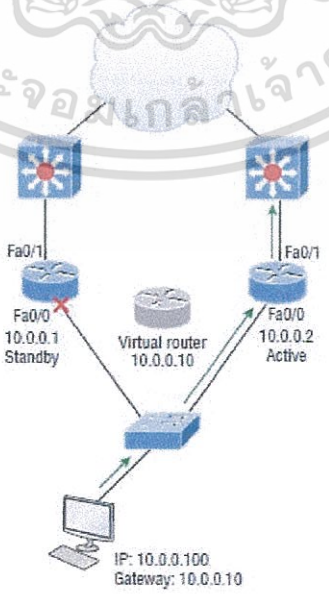
การตั้งค่าโดยทั่วไปจะถูกใช้กับทุกๆ Stack member ด้วยยกเว้นแต่การตั้งค่าพอร์ต ซึ่งจะถูกแยกไปแต่ละ member โดยแบ่งตาม Slot id ยกตัวอย่างเช่น 1/0/1 หรือ 2/0/1 และหากในกรณีที่ Stack master ไม่สามารถใช้งานได้ Stack member จะทำการปรับขึ้นมาทำหน้าที่เป็น Stack master แทน

2.7. Hot Standby Router Protocol (HSRP)

First Hop Redundancy Protocol (FHRP) ประกอบด้วย HSRP, VRRP, GLBP โดย Protocol ที่ถูกใช้งานในการมาทำสหกิจครั้งนี้คือ Hot Standby Router Protocol (HSRP) ซึ่งเป็น Cisco proprietary protocol ซึ่ง HSRP จะถูกนิยามว่า Standby Group โดยในแต่ละ Standby Group นั้นต้องมีอุปกรณ์ (Router, Multilayer Switch) อย่างน้อย 2 เครื่อง โดยมีการแบ่งหน้าที่เป็น 3 อย่างคือ Active router, Standby router และ Virtual router

การทำงานของ HSRP คือการสร้าง Virtual IP address ขึ้นมาใน Standby Group เพื่อให้ Client ทำการชี้ Default Gateway มาที่ Virtual IP แทนเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการเปลี่ยน IP เมื่อมีอุปกรณ์เสียหาย นอกจากนั้นยังมี Virtual MAC address ซึ่งโดยปกติจะขึ้นต้นด้วย 0000.0c07.ac ซึ่งในการทำงานนั้นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น Active จะทำหน้าที่ทุกอย่างและอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ Standby จะไม่ได้ใช้งานจนกว่าจะเกิดความผิดพลาดขึ้นกับ Active router

ภายใน Standby Group จะมีการส่ง Multicast packet ที่เรียกว่า HSRP timers ทุกๆ 3 วินาที เพื่อตรวจสอบว่า Active router ยังสามารถทำงานได้ปกติหรือไม่ หากไม่ได้รับการตอบกลับภายใน 10 วินาที Standby router จะถูกปรับขึ้นมาเป็น Active router แทน



รูปที่ 2.10 Hot Standby Router Protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8. Virtual Private Network with IPsec

ฟังก์ชั่นการทำงานหลักของ Virtual Private Network (VPN) คือ Tunneling คือการใช้ Public Network (Internet) เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายที่เป็นแบบ Private โดยมีการสร้างการชื่อมต่อที่มีความปลอดภัยสูงขึ้นมา สิ่งสำคัญในการสร้าง Tunnel คือ Authentication, Encryption, Key Exchange

IPsec เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การส่งข้อมูลผ่าน Tunnel มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยมีโปรโตคอลในการทำงานหลักคือ Internet Key Exchange (IKE) protocol ซึ่งการสร้าง IPsec tunnel นั้นประกอบด้วย 2 Phases ดังนี้

- IKE Phase 1 คือการสร้าง Tunnel สำหรับป้องกันข้อความที่ใช้ติดต่อกันก่อนการส่งข้อมูล โดย Tunnel ที่ถูกสร้างมีชื่อเรียกว่า ISAKMP tunnel (Internet Security Associate and Key Management Protocol) หรือ IKE Phase 1 tunnel
- IKE Phase 2 คือการสร้าง Tunnel สำหรับป้องกันข้อมูลต่างๆ ที่ส่งหากัน

การที่จะทำให้ ISAKMP สมบูรณ์ได้นั้นต้องประกอบด้วย

- รูปแบบการ Authentication เพื่อให้มั่นใจว่าส่งข้อมูลหาถูกคน
- รูปแบบการ Encryption เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในข้อมูล
- Hashed Message Authentication Codes (HMAC) เพื่อระบุตัวผู้ส่งและมั่นใจว่าไม่มีการแก้ไขข้อมูลระหว่างการส่ง
- Diffie-Hellman group เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการแลกเปลี่ยน Key เพื่อใช้ในการถอดรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

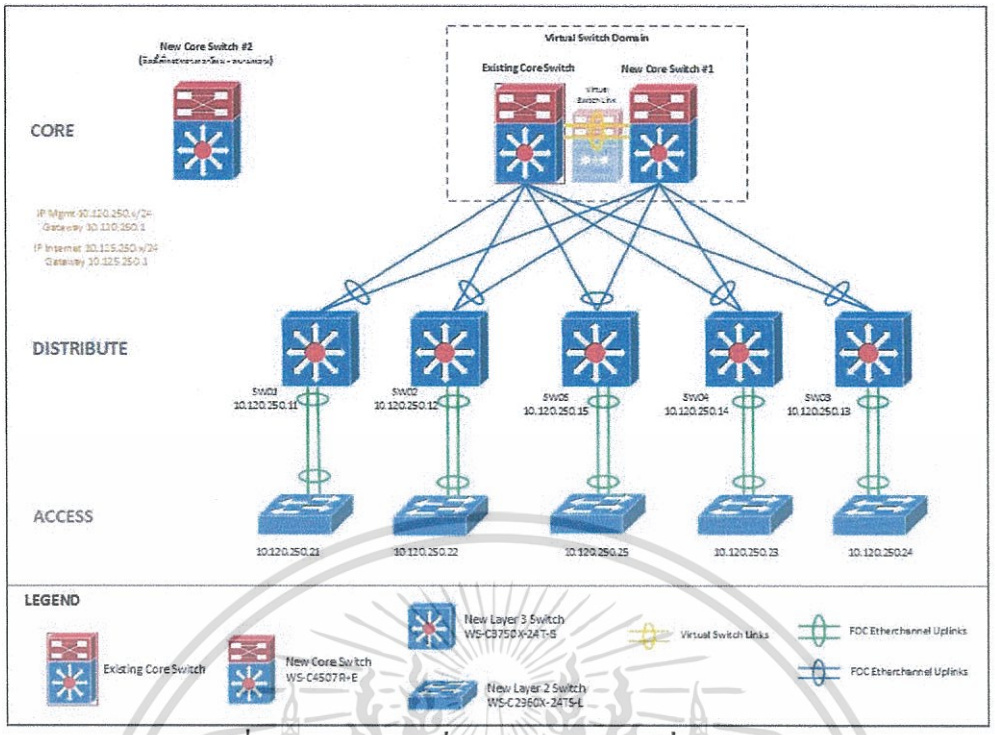
3.1. วิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย

กระทรวงกลาโหมซึ่งตั้งอยู่บริเวณสนามหลวง มีความต้องการที่จะทำการเปลี่ยนอุปกรณ์เครือข่าย Core Switch จาก 3COM S7906E เป็น Cisco Catalyst 4507R+E โดยระบบทั้งหมดนั้นต้องทำงานได้เหมือนเดิม นอกเหนือจากการเปลี่ยนอุปกรณ์แล้วนั้น ทางกระทรวงกลาโหมได้มีความต้องการให้ทำการย้ายระบบ DHCP Server จาก Server ของเดิมที่มีอายุมากกว่า 10 ปี มาให้ Core Switch ทำหน้าที่แทน โดยในงานที่ได้รับมอบหมายนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องของ VLAN และ DHCP

ในอีกส่วนหนึ่งคือทางสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมมีความต้องการย้ายที่ตั้งจากบริเวณเมืองทองธานีมายังบริเวณศรีสมาน จึงได้มีการซื้ออุปกรณ์เครือข่ายเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครือข่ายโดยแบ่งเป็น Cisco Catalyst 2960X-24TS-L จำนวน 5 เครื่อง Cisco Catalyst 3750X จำนวน 5 เครื่องและ Cisco Catalyst 4507R+E จำนวน 1 เครื่อง โดยในส่วนนี้มีสิ่งที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมคือเรื่อง Virtual Switching Systems (VSS) เพื่อเชื่อม Core Switch ทั้ง 2 ตัวเข้าหากันและทำให้มุมมองทาง Logical เหลือเพียงเครื่องเดียวเพื่อเป็นการทำให้ระบบมีประสิทธิภาพและความเสถียรในการทำงานมากยิ่งขึ้น

ซึ่งแผนผังที่ออกมาแบบนั้นจะมีการทำ Link Aggregation ทุกจุดเพื่อให้ระบบมี คุณสมบัติ High Availability มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ

3.2. การปฏิบัติงาน

3.2.1. การเปลี่ยนอุปกรณ์จาก 3COM เป็น CISCO

หลังจากที่ได้ทำการเก็บข้อมูลการตั้งค่าจากอุปกรณ์เดิมเพื่อนำมาปรับเปลี่ยนให้เข้ากับอุปกรณ์ใหม่ที่ต่างยี่ห้อกันนั้น ก็ได้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ในวันที่ 26 กันยายน 2558 ซึ่งระบบสามารถทำงานได้ในระยะแรกเท่านั้น โดยภายหลังพบว่าเครื่องมีการทำงานหนักมากโดยใช้ CPU เต็ม 100% จำนวน 1 Core จากทั้งหมด 4 Core ซึ่งได้ตรวจพบในวันต่อมาว่า สาเหตุเกิดจากอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่อยู่ในระดับ Layer 2 มีการต่อกันอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้เกิดการการวนซ้ำของข้อมูลจนทำให้ Core Switch ทำงานหนัก จึงได้ทำการแก้ไขจนระบบสามารถใช้งานได้ปกติ และนอกเหนือจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ Switch แล้ว ยังมีการย้ายระบบ DHCP Server จากเครื่อง Server ที่เก่าแล้วมายัง Core Switch ซึ่งระบบสามารถทำงานได้อย่างปกติ

3.2.2. การติดตั้ง ตั้งค่าอุปกรณ์ Core Switch เพื่อทำ Virtual Switching Systems

การดำเนินการ CUT ระบบเพื่อทำการติดตั้งเกิดขึ้นในวันที่ 17 ตุลาคม 2558 โดยทำการเชื่อมต่อสาย UTP และสาย Fiber Optic ตามแผนผังที่ได้ออกแบบไว้และทำการตั้งค่าอุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+E เพื่อทำให้ระบบ Virtual Switching Systems (VSS) สามารถใช้งานได้

วิธีการตั้งค่า

ขั้นตอนแรกต้องทำการอัพเกรดให้อุปกรณ์ Core Switch มี IOS เป็นเวอร์ชั่นเดียวกัน ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถใช้งาน VSS ได้ ตามเงื่อนไขที่ว่า Supervisor Engine ต้องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Software Version เดียวกัน โดยการอัพเกรดนั้นมีส่วนสำคัญอย่างหนึ่งคือเมื่อเปลี่ยน boot system แล้วจำเป็นต้องลบ IOS เดิมออกด้วยไม่เช่นนั้นระบบจะทำการ Boot ที่ IOS เดิม

เมื่อทำการอัพเกรดเวอร์ชั่นเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปคือการตั้งค่าระบบ VSS ที่อุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+E ทั้ง 2 เครื่อง ดังนี้

```
SW4500E(config)# switch virtual domain 1
SW4500E(config-vs-domain)# switch 1
SW4500E(config-vs-domain)# switch 1 priority 255
SW4500E(config)# interface port-channel 10
SW4500E(config-if)# switchport
SW4500E(config-if)# switchport virtual link 1
SW4500E(config-if)# no shutdown
SW4500E(config)# interface range TenGigabitEthernet3/1-2
SW4500E(config-if-range)# switchport mode trunk
SW4500E(config-if-range)# channel-group 10 mode on
```

การกำหนดเลข Domain ในอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ VSS กันจำเป็นต้องเป็นหมายเลขเดียวกัน และการกำหนด priority นั้นจะเป็นการกำหนดสถานะ Active ซึ่งจะเลือกจาก priority ที่มากกว่า โดยในขั้นตอนต่อมาคือการกำหนดค่า virtual link ภายใน port-channel โดยให้ระบุหมายเลข virtual link เป็นหมายเลข switch number

```
MOD-4507RE(config)# switch virtual domain 1
MOD-4507RE(config-vs-domain)# switch 2
MOD-4507RE(config-vs-domain)# switch 2 priority 254
MOD-4507RE(config)# interface port-channel 20
MOD-4507RE(config-if)# switchport
MOD-4507RE(config-if)# switchport virtual link 2
MOD-4507RE(config-if)# no shutdown
MOD-4507RE(config)# interface range TenGigabitEthernet4/1-2
MOD-4507RE(config-if-range)# switchport mode trunk
MOD-4507RE(config-if-range)# channel-group 20 mode on
```

ขั้นตอนต่อไปหลังจากการตั้งค่าเสร็จแล้วคือการ Convert Switch เป็น Virtual Switch Mode

```
SW4500E# switch convert mode virtual
MOD-4507RE# switch convert mode virtual
```

สรุปผล

อุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+E ทั้ง 2 เครื่องเชื่อมต่อกันด้วย Virtual Switching Systems สำเร็จโดยอุปกรณ์เดิมของสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมเป็นสถานะ Active และอุปกรณ์ใหม่เป็นสถานะ Standby โดยเชื่อมต่อกันผ่าน Fiber Optic จำนวน 2 ต่อการ์ด Supervisor 1 ใบเพื่อสร้าง Redundancy ให้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3. ผลการติดตั้ง ตั้งค่าอุปกรณ์ Distribute และ Access Switch

อุปกรณ์ระดับ Distribute และ Access เชื่อมต่อกันด้วย UTP จำนวน 2 เส้นแป็น Etherchannel เพื่อให้ระบบเกิด Redundancy โดยมีการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้โดยเริ่มจาก Access Switch

```
GISTDA-2960X-01(config)# interface Port-channel1
GISTDA-2960X-01(config-if)# description ## Link to GISTDA-3750X-01 ##
GISTDA-2960X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-2960X-01(config-if)# spanning-tree portfast

GISTDA-2960X-01(config)# interface range GigabitEthernet 1/0/23-24
GISTDA-2960X-01(config-if)# description ## Link to GISTDA-3750X-01 ##
GISTDA-2960X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-2960X-01(config-if)# spanning-tree portfast
GISTDA-2960X-01(config-if)# channel-group 1 mode active
```

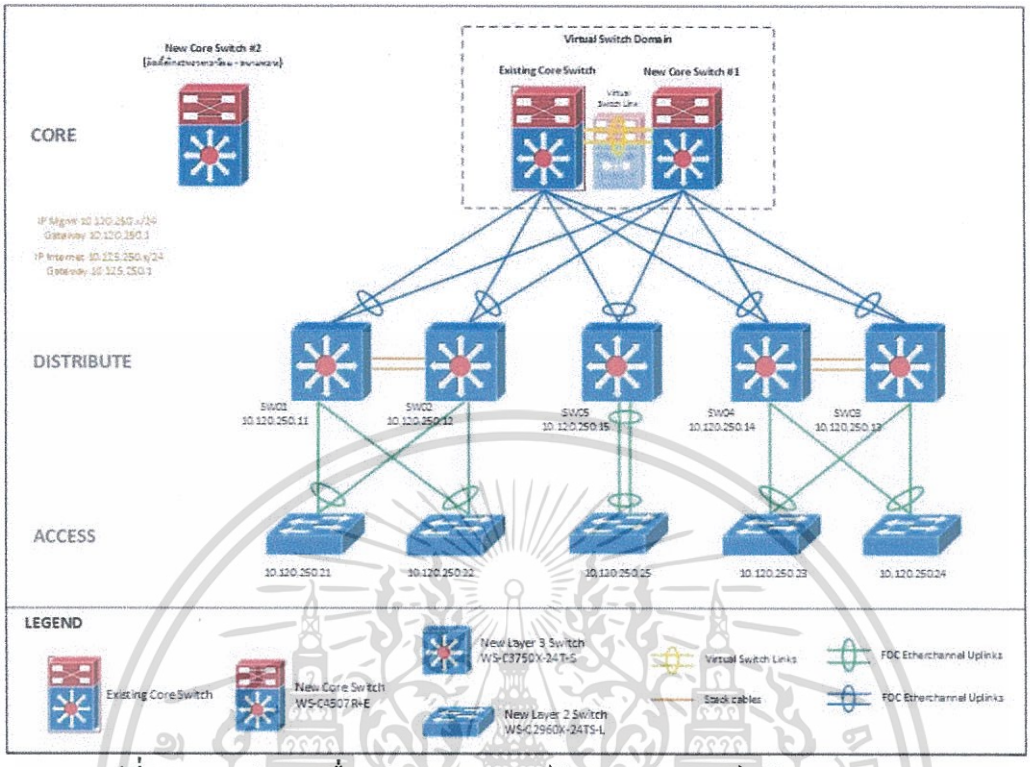
และ Distribute Switch มีการตั้งค่าดังนี้

```
GISTDA-3750X-01(config)# interface Port-channel 1
GISTDA-3750X-01(config-if)# description ## Link to GISTDA-2960X-01 ##
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-3750X-01(config-if)# spanning-tree portfast

GISTDA-3750X-01(config)# interface Port-channel 2
GISTDA-3750X-01(config-if)# description ## Link to SW4500 ##
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-3750X-01(config-if)# spanning-tree portfast

GISTDA-3750X-01(config)# interface range GigabitEthernet 1/0/23-24
GISTDA-3750X-01(config-if)# description ## Link to GISTDA-2960X-01 ##
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-3750X-01(config-if)# spanning-tree portfast
GISTDA-3750X-01(config-if)# channel-group 1 mode active
GISTDA-3750X-01(config)# interface range GigabitEthernet 1/1/1-2
GISTDA-3750X-01(config-if)# description ## Link to SW4500 ##
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
GISTDA-3750X-01(config-if)# switchport mode trunk
GISTDA-3750X-01(config-if)# spanning-tree portfast
GISTDA-3750X-01(config-if)# channel-group 2 mode active
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.3. การประยุกต์หลักการออกแบบ



รูปที่ 3.2 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์โดยการประยุกต์หลักการออกแบบ

จากแผนผังการการเชื่อมต่อที่ทำการติดตั้งให้กับลูกค้าในถือว่าเป็น Best Practice แล้ว แต่ถ้าหากมองในเรื่องของ Availability ก็ยังสามารถปรับเปลี่ยนการออกแบบโดยการเพิ่ม Redundancy ให้มากยิ่งขึ้น โดยการเชื่อม Switch L3 ด้วยเทคโนโลยี StackWise จำนวนสองเส้นและเปลี่ยนการเชื่อมต่อของสายระหว่าง Switch L2 ไปสู่ L3 หากทำการเปลี่ยนการเชื่อมต่อเป็นลักษณะดังกล่าว เมื่อมีสายที่เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ระดับ Access และ Distribute ไม่สามารถใช้งานได้ 1 เส้น หรือแม้แต่อุปกรณ์ระดับ Distribute เสีย 1 เครื่อง ระบบก็ยังสามารถทำงานได้อย่างปกติ

146200
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Switch ด้วยสาย Stack

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

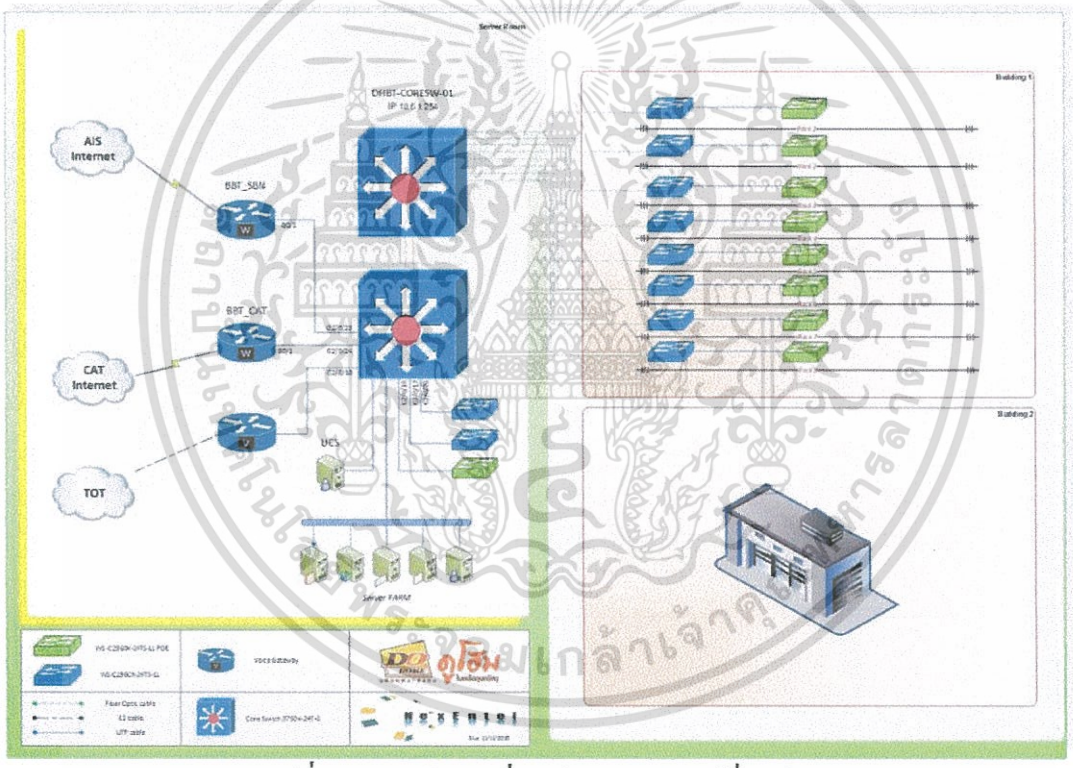
บทที่ 4

วิธีการดำเนินการ บริษัทดูโฮม

4.1. วิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย

ทางบริษัทดูโฮม ได้ทำการเปิดสาขาใหม่ในพื้นที่ต่างๆ โดยได้ว่าจ้างบริษัท เน็กเซนเทล จำกัด เข้าดำเนินการติดตั้งระบบเครือข่ายและระบบการสื่อสารภายในบริษัท

โดยงานที่ได้รับมอบหมายหลักคือส่วนของสาขาบางบัวทอง โดยต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายภายในสาขาบางบัวทอง ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องทำการเชื่อมโครงข่ายจากสาขาต่างๆ ไปยัง Headquarter ที่อุบลราชธานี เพื่อให้แต่ละสาขาสามารถติดต่อกันได้ผ่าน MPLS อีกด้วย



รูปที่ 4.1 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ

4.2. การปฏิบัติงาน

4.2.1. การเชื่อมอุปกรณ์ Core Switch ด้วยเทคโลยี StackWise

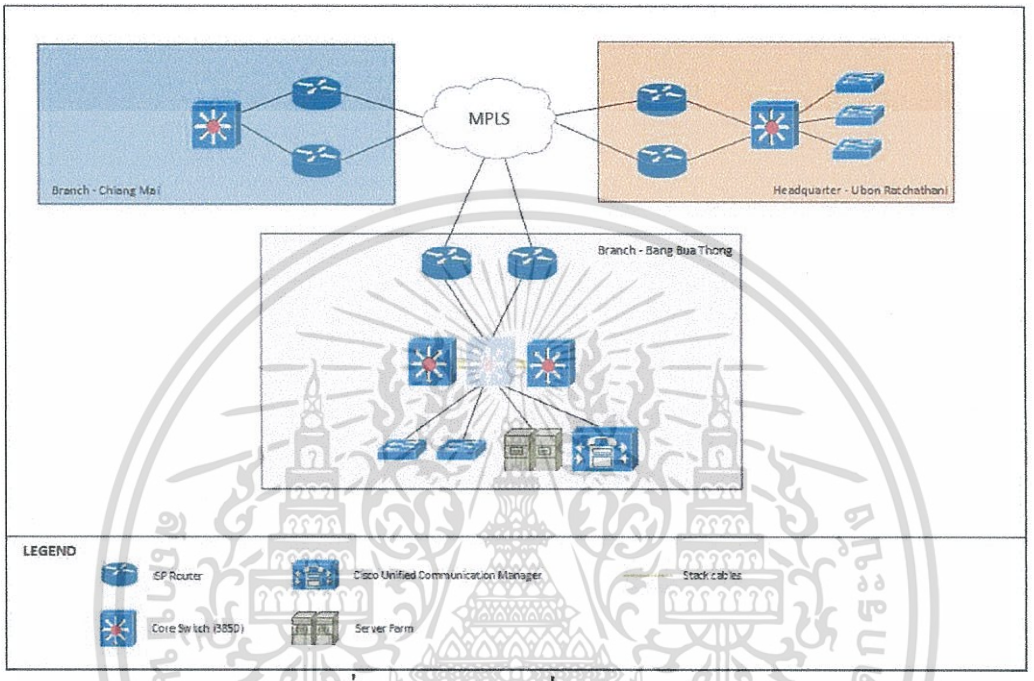
เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงและเกิด High Availability จึงได้มีการทำ Stack ที่ Core Switch จำนวน 2 เครื่องด้วยคำสั่ง

```
DHBT-CORESW-01# switch 1 priority 15
DHBT-CORESW-01# switch 2 priority 14
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติแล้วหากทำการเชื่อมต่อสาย Stack เรียบร้อยแล้ว หลังเสร็จสิ้นการบูตระบบจะเป็นรูปแบบ Stack ให้อัตโนมัติ แต่ในกรณีที่มีการกำหนด Priority เพื่อใช้ในกรณีที่หากมีการบูตใหม่ Switch ตัวที่มี Priority มากกว่าจะทำหน้าที่เป็นสถานะ Active เสมอ

4.2.2. การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ



รูปที่ 4.2 แผนผังการเชื่อมต่อระหว่างสาขา

ทางบริษัทดูโฮมสาขาบางบัวทอง ได้ทำการแบ่งอาคารออกเป็น 2 อาคาร โดย Server Room จะอยู่บริเวณอาคารที่ 1 (รูปที่ 4.1) ในส่วนของอาคารที่สองนั้นกำลังก่อสร้างและดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ ภายในอาคารที่หนึ่งจะมีตู้อุปกรณ์ทั้งหมดจำนวน 8 ตู้โดยตั้งเป็นระยะๆ และจะมีบริเวณที่มี Office จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ Switch ที่รองรับเทคโนโลยี Power over Ethernet (PoE) เพื่อใช้ในการจ่ายไฟไปยัง IP Phone

บริษัทดูโฮมสาขาบางบัวทองนั้น ได้ทำการติดตั้งระบบ Internet จาก 2 ผู้ให้บริการคือ CAT และ AIS โดยใช้งานในรูปแบบ Active/Standby และยังมีการเช่า E1 สำหรับระบบการสื่อสารจาก TOT อีกด้วย

การตั้งค่าที่ WAN Router เพื่อทำ Hot Standby Router Protocol (HSRP)

```
BBT_SBN(config)# interface GigabitEthernet 0/1
BBT_SBN(config-if)# ip address 10.6.0.4 255.255.255.0
BBT_SBN(config-if)# standby 100 ip 10.6.0.3
BBT_SBN(config-if)# standby 100 priority 110
BBT_SBN(config-if)# standby preempt
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
BBT_CAT(config)# interface GigabitEthernet 0/1
BBT_CAT(config-if)# ip address 10.6.0.5 255.255.255.0
BBT_CAT(config-if)# standby 100 ip 10.6.0.3
BBT_CAT(config-if)# standby 100 priority 90
BBT_CAT(config-if)# standby preempt
```

การตั้งค่า VPN เพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายไปยังสำนักงานใหญ่อุบลราชธานี

```
BBT_SBN(config)# ! Set ACL for IPSec
BBT_SBN(config)# ip access-list extended master
BBT_SBN(config-ext-nacl)# permit gre host 172.16.10.15 host
172.16.10.14
BBT_SBN(config)# ! Phase 1
BBT_SBN(config)# ! Configure ISAKMP policy
BBT_SBN(config)# crypto isakmp policy 1
BBT_SBN(config-isakmp)# ! Encryption and Authentication protection
BBT_SBN(config-isakmp)# encryption 3des
BBT_SBN(config-isakmp)# authentication pre-share
BBT_SBN(config-isakmp)# ! Set Diffie-Hellman group
BBT_SBN(config-isakmp)# group 2
BBT_SBN(config)# ! Set pre-shared key for remote peer
BBT_SBN(config)# ! 0.0.0.0 for every destination
BBT_SBN(config)# crypto isakmp key 6 CiscoCisco address 0.0.0.0
BBT_SBN(config)# crypto isakmp keepalive 30
BBT_SBN(config)# ! Phase 2
BBT_SBN(config)# ! Configure IPSec policy
BBT_SBN(config)# ! Allow encryption and authentication algorithm
BBT_SBN(config)# crypto ipsec transform-set VPN esp-3des ah-sha-hmac
BBT_SBN(config-crypto-trans)# mode tunnel
BBT_SBN(config)# ! Set Crypto map (IPSec with ISAKMP)
BBT_SBN(config)# crypto map VPN-MAP 1 ipsec-isakmp
BBT_SBN(config-crypto-map)# set peer 61.19.123.45
BBT_SBN(config-crypto-map)# set transform-set VPN
BBT_SBN(config-crypto-map)# match address master
BBT_SBN(config)# interface Loopback 500
BBT_SBN(config-if)# ip address 172.16.10.15 255.255.255.255
BBT_SBN(config)# interface Tunnel 1
BBT_SBN(config-if)# ip address 20.20.20.22 255.255.255.252
BBT_SBN(config-if)# tunnel source Loopback500
BBT_SBN(config-if)# tunnel destination 172.16.10.14
BBT_SBN(config-if)# crypto map VPN-MAP
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
ข้อเสนอแนะโครงการสหกิจศึกษา

5.1. ความคิดเห็นหลังได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

ในระยะเวลาประมาณ 4 เดือนในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษากับทางบริษัท เน็กเซนเทล จำกัด ในตำแหน่ง Network Engineer ถือว่าเป็นประสบการณ์ที่ดี ได้ทบทวนและเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่สามารถหาได้หรือหาไม่ได้ในห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นเรื่ององค์กร เรื่องการทำเอกสาร เรื่องการติดต่อลูกค้า รวมไปถึงความรู้เชิงเทคนิกต่างๆ ที่สำคัญคือได้มีโอกาสใช้ชีวิตการทำงาน ที่ค่อนข้างจะเกือบ 100% ถือเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนศึกษาจบ

5.2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษา

เนื่องจากเป็นปีการศึกษาแรกที่มีการจัดโครงการสหกิจศึกษาแบบเต็มระบบอาจจะทำให้เกิดการติดขัดหรือไม่สะดวกในหลายขั้นตอน

- ควรจัดปฐมนิเทศน์โครงการสหกิจ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่ต่างออกไปจากวิชาโครงงาน
- ควรมีคู่มือนักศึกษาสหกิจศึกษา เช่นเดียวกับคู่มือนักศึกษาวิชาโครงงานหรือเพิ่มส่วนของสหกิจศึกษาในข้อมูลวิชาโครงงาน ในส่วนที่แตกต่างจากวิชาโครงงาน
- กรณีบริษัทไม่อนุญาตให้เปิดเผยข้อมูลของลูกค้าหรือของบริษัทได้ จะส่งผลต่อนักศึกษาในการทำรายงาน
- ควรแจ้งรายละเอียดเอกสารที่นักศึกษาต้องดำเนินการเพื่อส่งคณะทั้งหมดก่อนเริ่มโครงการเพื่อที่นักศึกษาจะได้ดำเนินการเก็บข้อมูลที่จำเป็นไว้
- กำหนดการส่งเอกสารต่างๆ และปฏิทินสหกิจศึกษาไม่สัมพันธ์กัน
- บางกรณีนักศึกษาจำเป็นต้องลางาน เพื่อส่งเอกสารให้คณะหรือเพื่อพบอาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] Todd Lammle. **CCNA Routing and Switching Study Guide**, Canada: Sybex Inc., 2013

[2] Wendell Odom, **Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide Library**, USA: Cisco Press, 2013

[3] Allan Johnson, **31 Days Before Your CCNA Routing and Switching Exam**, USA: Cisco Press, 2014

[4] Cisco Systems, "**Virtual Switching Systems (VSS)"** [Online].Available: http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst6500/ios/12-2SX/configuration/guide/book/vss.html.2013

[5] Cisco Systems, "**Creation and Management of Catalyst 3750 Switch Stacks**" [Online].Available: http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/switches/catalyst-3750-series-switches/71925-cat3750-create-switch-stks.html

[6] Cisco Systems, "**Configuring IPSec and ISAKMP**"[Online].Available: http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/security/asa/asa72/configuration/guide/conf_gd/ike.html

[7] Kevin Wallace, **CCNP Routing and Switching ROUTE 300-101 Official Cert Guide**, USA, Cisco Press, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
ข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนะนำสถานประกอบการ

ชื่อและที่ตั้ง

บริษัท เน็กเซนเทล จำกัด (NexEntel Limited)

153/3 ชั้น 3 อาคารโกเด้นแลนด์ ซอยมหาดเล็กหลวง 1

แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0-2652-2485

ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการ

รายละเอียดบริษัท

NexEntel มีความมุ่งมั่นที่จะเป็นผู้นำด้านการคิดค้น การพัฒนาระบบและการบริการหลังการขาย ซึ่งผลิตภัณฑ์ของ Cisco ในกลุ่ม Voice รวมถึงระบบ Unified Communication, Contact Center, VoIP Network และระบบ Recording Technologies นั้นพร้อมที่จะรองรับการให้บริการที่ล้ำหน้าเหล่านี้เพื่อนำเสนอสิ่งที่มีคุณประโยชน์สูงสุดสำหรับลูกค้าของเรา ตลอดจนการแก้ไขปัญหา การบริการ และการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจทั่วโลกแบบครบวงจรในระดับมืออาชีพ

NexEntel ก่อตั้งโดยทีมผู้บริหารซึ่งคร่ำหวอดทางธุรกิจ IT และการสื่อสาร มายาวนานกว่า 20 ปี ด้วยความตั้งใจแน่วแน่ในการก้าวต่อไปอย่างมั่นคงและเปี่ยมไปด้วยประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ NexEntel จึงมุ่งเน้นธุรกิจด้านการทำ Total IP-based ควบคู่ไปกับการสื่อสาร รวมไปถึงระบบ VoIP, การสื่อสารแบบครบวงจรและ IP Call Center ให้เหมาะสมสำหรับความต้องการของลูกค้า และเพื่อสร้างความก้าวหน้าทางธุรกิจในระดับมืออาชีพ NexEntel เราพร้อมเปิดประสบการณ์สู่ความสำเร็จในอนาคต ที่รอคุณอยู่ “Gateway to Success”

NexEntel นั้นถือได้ว่าได้รับความไว้วางใจ และการยอมรับจากCiscoให้เป็นพาร์ทเนอร์ทางธุรกิจในระดับ Cisco Premier Partner and Cisco Advanced Technology Provider (ATP) ตั้งแต่ปี 2007 จนถึงปัจจุบันทุกวันนี้ NexEntel ได้รับการ ยอมรับจาก Cisco Partner ในระดับต่าง เช่น Advanced Unified Communications, Advanced Wireless LAN, Express Foundation, ATP-Cisco Telepresence Video Express

วิสัยทัศ

เรามีเป้าหมายที่จะเป็นผู้นำทางด้านผู้ให้บริการด้านการสื่อสารในแบบ (VoIP), Unified Communication และ Contact Center เพื่อตอบสนองสำหรับธุรกิจที่หลากหลายของลูกค้า ซึ่งวิธีการของเรานั้นได้มี การออกแบบที่มุ่งเน้นให้เกิดผลประโยชน์ทางธุรกิจเป็นสำคัญรวมถึงมุ่งเน้นสร้างความพึงพอใจสำหรับ ลูกค้าอย่างสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธกิจ

จากตลอดหลายปีที่ผ่านมา NexEntel มุ่งมั่นสู่ความเป็นผู้นำด้านการควบรวมทางด้านการสื่อสารทั้งทาง ด้าน Voice, Video และ Multimedia เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารทางเครือข่ายเน็ตเวิร์ค โดยเลือกสรรผลิตภัณฑ์ที่น่าเชื่อถือและการรักษาความพึงพอใจจากลูกค้าอย่างสูงสุด

ธุรกิจของบริษัท

บริษัทมีฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์สำหรับให้บริการพร้อมทั้งแนะนำให้คำปรึกษาทางธุรกิจที่เกี่ยวกับระบบไอทีจาก Cisco ไว้เพื่อตอบสนองกับกลุ่มเป้าหมายในแต่ละระดับธุรกิจ รวมทั้งการจัดหาบริการและผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับธุรกิจในทุกๆกลุ่มอีกด้วย ซึ่งเทคโนโลยีที่น่าสนใจ ได้แก่

- Cisco Collaboration
    - การติดต่อสื่อสารครบวงจร หมายถึงเครือข่ายเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งมีการรวมรูปแบบ การติดต่อสื่อสารต่างๆ เช่น ระบบโทรศัพท์ (Telephone), ข้อมูลภาพและเสียง (Video), อีเมล (Email), ข้อความเสียง (Voice Mail), Short Message Services (SMS), Instant Messaging เข้าไว้ด้วยกัน
- Cisco Borderless Networks
    - เทคนิคที่จะช่วยให้องค์กรสามารถเชื่อมต่อกับทุกคนได้ทุกที่ทุกเวลาและจากอุปกรณ์ใดก็ได้อย่างปลอดภัย เชื่อถือได้และราบรื่น ซึ่งเป็น รากฐานของ Cisco Intelligent Network ที่ให้การทำงานที่เหมาะสมปรับขนาดได้และความปลอดภัย ในการประสานการทำงานร่วมกันและการทำงานแบบเสมือนจริง สถาปัตยกรรมนี้สร้างขึ้นจากโครงสร้าง พื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ปรับขนาดได้และมีความยืดหยุ่น
- Cisco Data Center & Virtualization
    - Cisco Unified Data Center จะให้ประสิทธิภาพการทำงานที่โดดเด่นทั้งในทรัพยากรการทำงานจริงและเสมือนจริง ซึ่งสามารถ ช่วยประหยัด ค่าใช้จ่ายด้วยการขจัดระบบแยกที่ไม่สามารถทำงานร่วมกันและการทำให้การ ปรับใช้และใช้งานได้ง่าย

ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

ตำแหน่ง : วิศวกรเครือข่าย (Network Engineer)

ลักษณะงาน : ช่วยแบ่งเบาภาระพนักงาน ทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่นการติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์ ทดสอบอุปกรณ์และซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : คุณปิยะฉัตร พรสัมพันธ์สุข

ตำแหน่ง : Assistant Service Manager

ระยะเวลาปฏิบัติงาน

วันแรกของการปฏิบัติงาน : วันที่ 1 สิงหาคม 2558

วันสุดท้ายของการปฏิบัติงาน : วันที่ 30 พฤศจิกายน 2558

เวลาปฏิบัติงาน : จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 น. – 17:30 น.

รวมระยะเวลา : 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาสหกิจศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาสหกิจศึกษา

วันที่ 3 - 7 สิงหาคม 2558

เรียนรู้ลักษณะและองค์ประกอบขององค์กร ทำความคุ้นเคยกับบรรยากาศและรุ่นพี่ เรียนรู้การติดตั้งระบบ Switch และ Router

วันที่ 10 สิงหาคม 2558

เข้าไซต์งาน บริษัทบัวหลวง – สาทรซิตี้ทาวเวอร์ โดยลูกค้าต้องการย้าย Server Farm ต่อเข้ากับ Firewall โดยเพิ่มอุปกรณ์ Switch L2 เข้ามาด้วย โดยวันนี้ได้มีการเข้ามาเพื่อทำ Proof-of-Concept (POC) ก่อนการ Implement

วันที่ 11 - 13 สิงหาคม 2558

ศึกษาและทบทวนความรู้เรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน มีจัดเตรียมและตั้งค่าอุปกรณ์เบื้องต้นใน Switches L2/L3 (Cisco Catalyst 2960X และ 3850) เพื่อใช้ในงานของบริษัท Do Home สาขาบางบัวทอง

วันที่ 14 สิงหาคม 2558

เข้าไซต์งานที่ Aloft Hotels – สุขุมวิท 11 เพื่อเข้าไปทำ Preventive Maintenance (PM) ตาม Maintenance Agreement (MA) โดยการเก็บ Logs อุปกรณ์ต่างๆ และการทำความสะอาด

วันที่ 17-19 สิงหาคม 2558

ศึกษาเกี่ยวกับการติดตั้ง Call Manager และ Call Manager Express รวมไปถึงการใช้งาน Feature ต่างๆ

วันที่ 20 สิงหาคม 2558

เข้าไซต์งาน บริษัทบัวหลวง – สาทรซิตี้ทาวเวอร์ อีกครั้งเนื่องจากในครั้งก่อนติดปัญหาในการจัดการ Route โดยวันนี้มาทำการทดลอง Solution อื่นๆ เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามที่ลูกค้าต้องการ

วันที่ 21, 24-25 สิงหาคม 2558

ศึกษาละทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและทดลองทำ Lab เกี่ยวกับ Call Manager Express เช่นการ Add Device, Add Directory Number และความสามารถอื่นๆ

วันที่ 26 สิงหาคม 2558

เข้าไซต์งาน โรงพยาบาลสถาบันโรคไตภูมิราชนครินทร์ เพื่อเข้าไปทำ Preventive Maintenance (PM) ตาม Maintenance Agreement (MA) โดยการเก็บ Logs อุปกรณ์ต่างๆ และการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 28, 31 สิงหาคม และ 1, 2, 4, 7, 8 กันยายน 2558

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับระบบ IP Trunk บน Call Manager และ Call Manager Express ทดลองทำ Lab การเชื่อมต่อ Call Manager เข้าด้วยกันและเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ของบริษัทเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมือนจริงที่สุด และศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบเบื้องต้น (Designed Guide)

วันที่ 9 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำ Proof-of-Concept (POC) และติดตั้งอุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+E เข้าตู้ RACK ชั่วคราว

วันที่ 10 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อทำการอัพเกรด Cisco IOS บนอุปกรณ์ Cisco Catalyst 2960X-24TS-L Switch เพื่อแก้ข้อบกพร่องของระบบ (จาก 150-2a.EX5 เป็น 152-3.E2)

วันที่ 11 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ Cisco Catalyst 2960X-24TS-L จำนวน 5 เครื่อง และ Cisco Catalyst 3750X-24T-S จำนวน 5 เครื่อง เข้าตู้ RACK จำนวน 3 ตู้เพื่อเตรียมการทำ Proof-of-Concept

วันที่ 14 กันยายน 2558

ทำการเก็บข้อมูลอุปกรณ์ IOS version และข้อมูล Licenses ของ Routers ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า

วันที่ 15 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน National Healthcare Systems (N Health) เพื่อทำการเก็บข้อมูลความต้องการของระบบที่ลูกค้าต้องการ

วันที่ 16 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน อัพเกรด Cisco IOS บนอุปกรณ์ Cisco Catalyst 3750X-24T-S เพื่อแก้ไขปัญหา IOS และทำการติดตั้งอุปกรณ์เข้าตู้ RACK ใหม่ตามความต้องการของลูกค้า

วันที่ 17 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน กระทรวงกลาโหม – สนามหลวง เพื่อไปทำการ Survey เก็บข้อมูลอุปกรณ์และระบบเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการ Replace อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 18 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน บริษัท AIRA & AIFUL Securities Public Company Limited เพื่อทำ User Acceptance Testing (UAT)

วันที่ 21 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน โรงพยาบาลสมิติเวช ศรีราชา เพื่อทำ User Acceptance Testing (UAT)

วันที่ 23 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่ออัพเกรด Cisco IOS บนอุปกรณ์ Supervisor Card 4507R+E (ES8) จากเดิม cat4500es8-UNIVERSAL-M version 03.07.00.E เป็น UNIVERSALK9 03.07.02.E จำนวน 5 Card และ Pre-Config สำหรับทำ VSS

วันที่ 24 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตาม Diagram ด้วยสาย UTP และสาย Fiber Optic และตั้งค่าอุปกรณ์ตามความต้องการของระบบ เช่น VLAN, Ether channel บนอุปกรณ์ Cisco Catalyst 2960X, 3750X และ 4507R+E

วันที่ 25 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน ตรวจเช็คอุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+E ที่ต้องนำไปติดตั้งที่กระทรวงกลาโหม (พระนคร) ว่าอุปกรณ์ต่างๆ สามารถใช้งานได้ปกติทั้งในส่วนของ POWER SUPPLY, LINE CARD และ SUPERVISOR ENGINE และทำเอกสารต่างๆ

วันที่ 26 กันยายน 2558

เข้าไซต์งาน กระทรวงกลาโหม (พระนคร) เพื่อทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ Core Switch จาก 3COM เป็น Cisco Catalyst 4507R+E โดยทำการ CUT ระบบตั้งแต่ 10.00 น. และระบบสามารถกลับมาทำงานได้ช่วงประมาณ 16.00 น.

วันที่ 2 ตุลาคม 2558

ศึกษาและทำการทดลองปฏิบัติ การติดตั้งระบบปฏิบัติการและตั้งค่า Wireless Lan Controller (WLC) เบื้องต้นและการเชื่อม Lightweight Access Point เข้ากับ WLC

วันที่ 5 ตุลาคม 2558

ศึกษาและทำการติดตั้ง Windows Server และทำการติดตั้งระบบ Active Directory

วันที่ 7-8 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน โรงแรม The St. Regis Bangkok – ลุมพินี เพื่อไปทำการเก็บข้อมูลและ Logs ของอุปกรณ์ทั้งหมดก่อนตอบรับการทำ Maintenance Agreement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 12 ตุลาคม 2558

ศึกษาและทดลองปฏิบัติ Cisco ASA 5506 เพื่อเตรียมนำไปต่อยอดกับ Windows Server ที่ได้ศึกษาไปก่อนหน้านี้

วันที่ 13 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน Terminal 21 – อโศก เพื่อทำการตรวจเช็คปัญหา Access Point ไม่สามารถใช้งานได้ในบางจุดโดยมีความน่าจะเป็นที่เกิดจากไม่ได้เสียบสายหรือสายขาด โดยทำการถอดอุปกรณ์เพื่อนำมาทดสอบที่หน้าตู้ Rack เพื่อเช็คอุปกรณ์

วันที่ 16 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อทำการเตรียมความปลอดก่อนทำการ CUT ระบบในวันที่ 17 ตุลาคม 2558

วันที่ 17 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม – ศรีสมาน เพื่อทำการ CUT ระบบ โดยมีเป้าหมายคือการเชื่อม Cisco Catalyst 4507R+E จำนวน 2 ตัวเข้าด้วยกันด้วยเทคโนโลยี VSS หรือ Virtual Switching Systems เพื่อใช้ในการ Proof-of-concept กับทางลูกค้า

วันที่ 20 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน โรงแรม Hilton Sukhumvit Bangkok – สุขุมวิท เพื่อเข้าไปทำ Preventive Maintenance (PM) ตาม Maintenance Agreement (MA) โดยการเก็บ Logs อุปกรณ์ต่างๆ และการทำความสะอาด

วันที่ 26, 27 ตุลาคม 2558

เตรียมข้อมูลสำหรับการนิเทศงานสหกิจศึกษาต่างๆ เพื่อใช้ในการนิเทศงานภายในวันที่ 27 ตุลาคม 2558

วันที่ 28 ตุลาคม 2558

เข้าไซต์งาน โรงแรม AETAS Bangkok – เพลินจิต เพื่อเข้าไปทำ Preventive Maintenance (PM) ตาม Maintenance Agreement (MA) โดยการเก็บ Logs อุปกรณ์ต่างๆ และการทำความสะอาด

วันที่ 3 พฤศจิกายน 2558

เข้าไซต์งาน โรงแรม AETAS Bangkok – เพลินจิต เพื่อเข้าไปทำ Preventive Maintenance (PM) ตาม Maintenance Agreement (MA) โดยการเก็บ Logs อุปกรณ์ต่างๆ และการทำความสะอาด

วันที่ 4 พฤศจิกายน 2558

ทำการเก็บข้อมูลอุปกรณ์ Router 1941 จำนวน 50 เครื่องก่อนส่งมอบอุปกรณ์ให้กับทางลูกค้า Symphony Communication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 6, 9 พฤศจิกายน 2558

ทำความเข้าใจและศึกษาระบบเครือข่ายของบริษัทดูโฮม

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2558

เขียน Diagram เพื่อใช้สำหรับการ UAT ด้วยโปรแกรม Microsoft Visio 2013

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2558

เข้าไซต์งาน One Cool Production – ประดิษฐ์มนูธรรม โดยลูกค้าต้องการเปลี่ยน Firewall จาก Checkpoint มาเป็น Mikrotik แทนเพื่อใช้เป็น Firewall และ Load Balance

วันที่ 13 พฤศจิกายน 2558

ทดสอบอุปกรณ์ Switch 3850 จากทาง Cisco Systems (Thailand) คือ Software IOS 16.0

วันที่ 17 พฤศจิกายน 2558

แก้ไขรูปเล่มสหกิจศึกษา

วันที่ 18 พฤศจิกายน 2558

เข้าไซต์งาน Southeast Insurance – สีลม เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาระบบ Wireless ภายในอาคาร

วันที่ 19 พฤศจิกายน 2558

เข้าไซต์งาน โรงแรม AETAS – ลุมพินี เพื่อเข้าไปทำการตรวจสอบปัญหาการเชื่อมต่อ Wireless และ VPN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายวิชวิทย์ นิลสวัสดิ์
วัน เดือน ปี เกิด	14 ธันวาคม 2536
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่	61/36 ถ.สุวินทวงศ์ ต.ลำผักชี อ.หนองจอก จ.กรุงเทพมหานคร 10530
โทรศัพท์	08-6523-8099
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2558 วิทยาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย้ายสถานที่ตั้งศูนย์ข้อมูลและการติดตั้งระบบสาขาใหม่

Relocation Data Center and new branch implementation

วิชวิทย์ นิลสวัสดิ์[1]

[1]*คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ*

Email: wichawit@gmail.com

บทคัดย่อ

ทางบริษัทเน็กเซนเทล ได้รับการว่าจ้างจากสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมให้ดำเนินการเคลื่อนย้ายศูนย์ข้อมูลจากบริเวณปากเกร็ดไปยังที่ทำการใหม่ที่ศรีสมาน และทางบริษัทดูโฮมให้ดำเนินการติดตั้งระบบที่สาขาใหม่ในพื้นที่เขตบางบัวทองและจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งการดำเนินการของทั้งสองงานนั้นจำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในเรื่อง VLAN, Spanning Tree, Link Aggregation, Virtual Switching Systems, DHCP, HSRP รวมทั้งสามารถนำความรู้ทั้งหมดนี้ไปใช้ในการทำงานจริงเพื่อให้สามารถทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่กำหนด

คำสำคัญ – VLAN; Spanning Tree; Link Aggregation; Virtual Switching Systems; DHCP; HSRP

1. บทนำ

สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมแต่เดิมมีที่ตั้งอยู่ที่บริเวณเมืองทองธานี ซึ่งมีระบบเครือข่ายและระบบศูนย์ข้อมูลอยู่ภายในอาคารปฏิบัติการ โดยทางกระทรวงได้ทำการสร้างอาคารหลังใหม่ขึ้นที่บริเวณเขตศรีสมานและมีความประสงค์ที่จะทำการย้ายระบบต่างๆ จากอาคารที่เมืองทองธานีมายังอาคารที่ศรีสมาน นอกจากนี้ทางกระทรวงยังมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เครือข่ายเข้ามาติดตั้งเพิ่มเติม 3 รุ่นได้แก่ Cisco Catalyst 2960-X, Cisco Catalyst 3750-X และ Cisco Catalyst 4507R+E นอกเหนือจากนี้ทางกระทรวงกลาโหมยังต้องการให้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ Core Switch ที่กระทรวงกลาโหมที่เขตพระนคร จาก 3COM S9706E มาเป็นอุปกรณ์ Cisco Catalyst 4507R+ เพื่อให้ระบบศูนย์ข้อมูลมีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บริษัทดูโฮมต้องการขยายสาขาไปยังจังหวัดนนทบุรีที่เขตบางบัวทองและจังหวัดเชียงใหม่ โดยพื้นที่หลักที่ได้รับมอบหมายรับผิดชอบคือสาขาเขตบางบัวทอง โดยทางบริษัทดูโฮมบางบัวทองนั้นมีอาคารโกดัง 2 อาคาร ซึ่งต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายให้ครอบคลุมทุกอาคารและรองรับการติดต่อระหว่างสาขาไปยังสำนักงานใหญ่

2. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

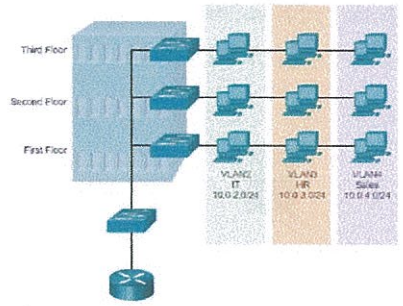
สำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ จำเป็นต้องศึกษาเทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อบรรลุผลสำเร็จในการตั้งค่า ซึ่งประกอบไปด้วย

2.1. Virtual LAN (VLAN)

Virtual LAN หรือ VLAN เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการแบ่งสัดส่วนของระบบเครือข่ายในด้าน Logical ทำให้สามารถแยก Broadcast Domain ออกจากกันโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในระดับ Layer 3 และไม่จำเป็นต้องแยกพื้นที่ทำงานในองค์กร

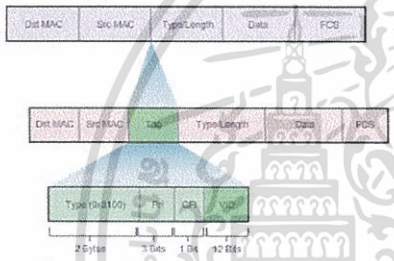
ประโยชน์ของ VLAN คือทำให้สามารถแยก Traffic ข้อมูลในส่วนต่างๆ ออกจากกันได้ทำให้ระบบมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 การแบ่ง VLAN ตามแผนกขององค์กร

องค์ประกอบสำคัญของ VLAN นอกเหนือจากการแบ่งสัดส่วนของระบบเครือข่ายแล้ว คือมาตรฐาน 802.1Q ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กำหนดรูปแบบการสื่อสารระหว่าง VLAN โดยจะมีการเพิ่ม Tag ลงใน Header ของ Ethernet Frame เพื่อใช้ระบุว่าข้อมูลนี้เป็น VLAN ใด ซึ่งเราเรียกการดำเนินการนี้ว่า Trunk

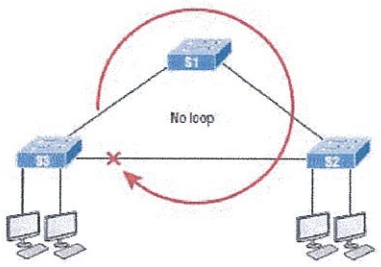


รูปที่ 2 การใส่ TAG ใน Frame 802.1Q

2.2. Spanning Tree Protocol (STP)

Spanning Tree Protocol (STP) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการป้องกันปัญหาที่เกิดจากการทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย Layer 2 เป็นรูปแบบเข้าถึงกันทั้งหมดหรือแม้แต่การเพิ่มอุปกรณ์หรือสายสัญญาณเพื่อให้มี Redundancy สูงขึ้น ซึ่งหากไม่ใช้ STP นั้นจะทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างไม่ว่าจะเป็น Broadcast storms, Multiple frame transmission และ MAC database instability

โดยกระบวนการของ STP นั้นคือจะมีการส่งข้อความที่เรียกว่า BPDU ออกออกไปไปยัง Switch ตัวอื่นๆ เพื่อทำการค้นหาและเลือก Root bridge, Root port, Designated port และ Non-designated port เพื่อให้เกิดการบล็อคพอร์ตของอุปกรณ์เพื่อไม่ให้เกิดการวนซ้ำ (Loop) ของข้อมูลภายใน Broadcast domain เดียวกัน



รูปที่ 3 Diagram การใช้งาน Spanning Tree Protocol

เทคโนโลยี Spanning Tree นั้นแบ่งออกเป็น 5 ประเภท

- Spanning Tree Protocol (STP)
- Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Per-VLAN Spanning Tree+ (PVST+)
- Rapid Per-VLAN Spanning Tree+ (Rapid-PVST)
- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)

2.3. Link Aggregation

Link Aggregation เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับทำให้ระบบเครือข่ายมองสายอีเทอร์เน็ตหลายๆ สายเหมือนเป็นสายเดียว เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งด้านความเร็ว ยกตัวอย่างเช่น หากทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายด้วยสายสัญญาณที่มีความเร็ว 1 Gbps จำนวน 4 เส้น ระบบจะทำการมองสายทั้ง 4 เส้นเป็นเสมือนสายเส้นเดียวที่มีความเร็ว 4 Gbps และนอกจากด้านความเร็วแล้ว ยังเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของความยืดหยุ่นได้อีกด้วย หากสายสัญญาณขาดหรือมีปัญหา 1 เส้น ระบบจะมองสายจาก 4 เส้นเหลือ 3 เส้นซึ่งทำให้ระบบยังสามารถดำเนินการได้อย่างปกติ ซึ่งในปัจจุบันนั้นมี อยู่ 2 Protocols คือ Port Aggregation Protocol (PAgP) และ Link Aggregation Control Protocol (LACP)

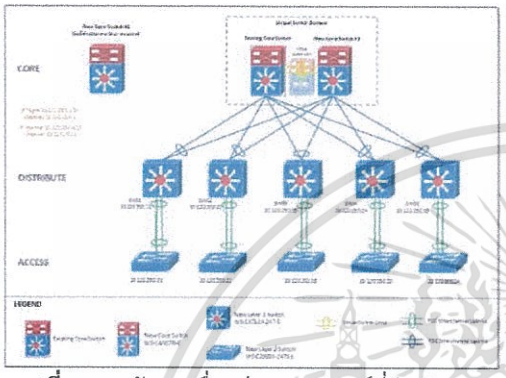
โดยทั่วไปแล้วนั้นการทำ Link Aggregation สามารถทำได้สูงสุดที่ 8 Port หรือก็คือสายจำนวน 8 เส้น โดยมีข้อจำกัดที่สำคัญในการใช้งานเทคโนโลยีนี้คือ

- พอร์ตที่ใช้ต้องเป็นประเภทเดียวกันไม่สามารถผสมกัน ยกตัวอย่างเช่น Fast Ethernet กับ Gigabit Ethernet
- การตั้งค่า Trunking ระหว่าง 2 Switches นั้นต้องเหมือนกัน เช่น มีค่า Native VLAN และ Allowed VLANs เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Private โดยมีการสร้างการเชื่อมต่อที่มีความปลอดภัยสูงขึ้นมา สิ่งสำคัญในการสร้าง Tunnel คือ Authentication, Encryption, Key Exchange

IPsec เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การส่งข้อมูลผ่าน Tunnel มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยมีโปรโตคอลในการทำงานหลักคือ Internet Key Exchange (IKE) protocol ซึ่งการสร้าง IPsec tunnel นั้นประกอบด้วย 2 Phases

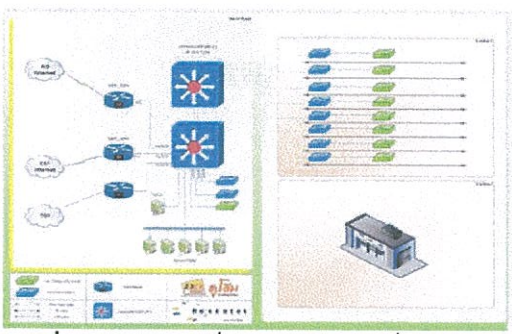


รูปที่ 9 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ

3. วิเคราะห์การดำเนินงาน สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

การติดตั้งสวิตช์จะเลือกใช้ Cisco Catalyst 4507R+E มาทำหน้าที่เป็น Core Switch และเชื่อมต่อเข้ากับ Cisco Catalyst 4507R+E ของเดิมอีก 1 เครื่องเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้นด้วยเทคโนโลยี Virtual Switching Systems (VSS)

การติดตั้งสวิตช์เลเยอร์ 2 และ 3 อื่นๆ จะถูกเชื่อมต่อในระดับ Distribution Layer และ Access Layer จำนวนทั้งสิ้น 10 เครื่อง โดยเชื่อมต่อกันด้วยเทคโนลี Link Aggregation



รูปที่ 10 แผนผังการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่ดำเนินการ

4. วิเคราะห์การดำเนินงาน บริษัทดูโฮม

การติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์ภายในบริษัทนั้น จำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยี Power over Ethernet (PoE) สำหรับการจ่ายไฟผ่านสาย Ethernet เพื่อรองรับการใช้งานอุปกรณ์ IP Phone

ทางบริษัทดูโฮมเลือกใช้เทคโนโลยี MPLS เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อโครงข่ายระหว่างสำนักงานใหญ่และสาขาบางบัวทองและเชียงใหม่ให้สามารถติดต่อหากันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Todd Lammle. CCNA Routing and Switching Study Guide, Canada: Sybex Inc., 2013

[2] Wendell Odom, Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide Library, USA: Cisco Press, 2013

[3] Allan Johnson, 31 Days Before Your CCNA Routing and Switching Exam, USA: Cisco Press, 2014

[4] Cisco Systems, "Virtual Switching Systems" [Online].Available: http://goo.gl/tc2dqL

[5] Cisco Systems, "Creation and Management of Catalyst 3750 Switch Stacks" [Online].Available: http://goo.gl/ldmZRB

[6] Cisco Systems, "Configuring IPSec" [Online].Available: http://goo.gl/DpB4EN

[7] Kevin Wallace, CCNP Routing and Switching ROUTE 300-101 Official Cert Guide, USA, Cisco Press, 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้