

โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย
NETWORK DESIGNING PROGRAM



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

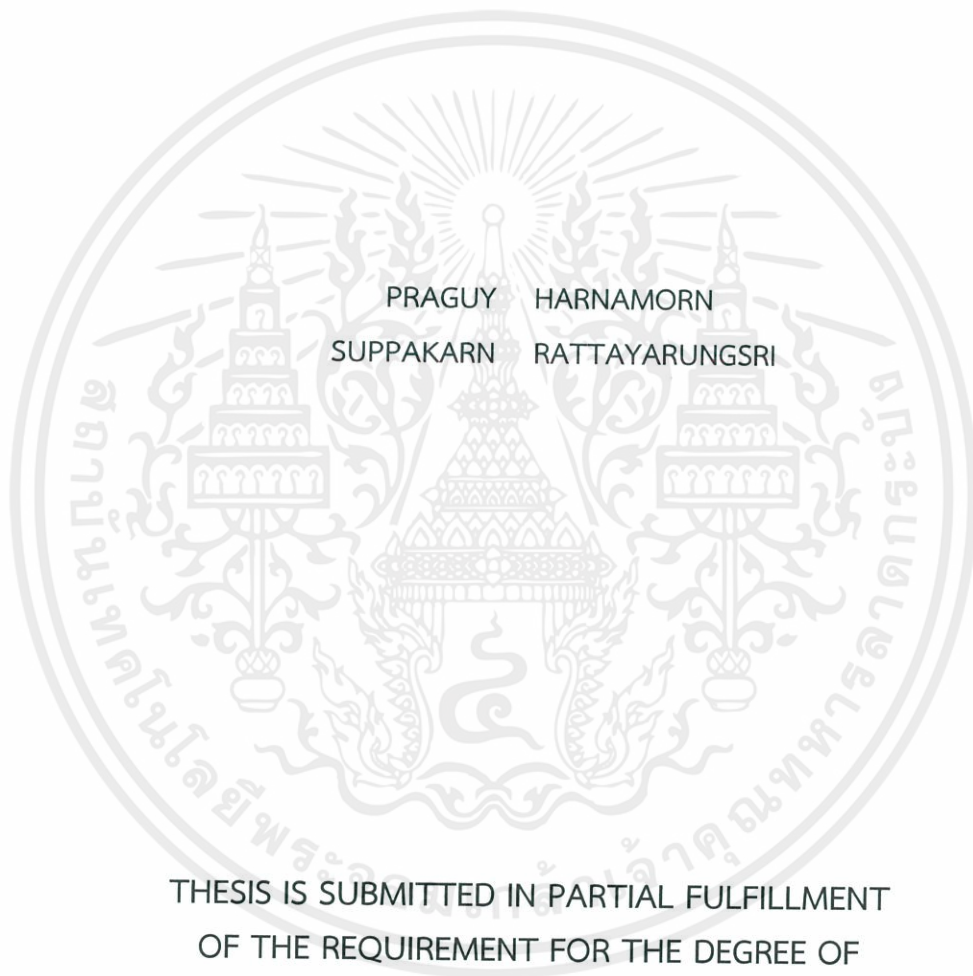
โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย
NETWORK DESIGNING PROGRAM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NETWORK DESIGNING PROGRAM



PRAGUY HARNAMORN
SUPPAKARN RATTAYARUNGSRI

THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ Thesis Title	โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย NETWORK DESIGNING PROGRAM
ชื่อนักศึกษา	นายประกาย หาญอมร นางสาวศุภกานต์ รัถยารังสี
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา	2559

(.....)

รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

(.....)

ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ร่วม

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย		
รายชื่อนักศึกษา	นายประกาย หาญอมร	รหัสนักศึกษา	56010717
	นางสาวศุภกานต์ รัถยารังสี	รหัสนักศึกษา	56011234
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2559		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์	รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ร่วม	ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล		

บทคัดย่อ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ต้องการวางแผนระบบเครือข่ายภายในบริษัท โดยรับข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น จำนวนชั้น จำนวนแผนก จำนวนพนักงาน ปริมาณการรับส่งข้อมูลระหว่างแผนก ปริมาณการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น แล้วนำมาวิเคราะห์ออกแบบเครือข่ายแบบลำดับชั้น ได้แก่ แอ็กเซสเลเยอร์ (Access Layer) ดิสทริบิวชันเลเยอร์ (Distribution Layer) คอร์เลเยอร์ (Core Layer) เพื่อสร้างแผนภาพระบบเครือข่าย รูปแบบการเชื่อมต่อ ชนิดอุปกรณ์ที่ใช้ จำนวนของอุปกรณ์ และคำสั่งในการตั้งค่าอุปกรณ์

โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่ายใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Microsoft Visual C# เป็นโปรแกรมและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ใช้ Microsoft SQL Server ในการสร้างระบบฐานข้อมูล และโปรแกรมจำลองเครือข่าย Cisco Packet Tracer ในการศึกษาและจำลองการออกแบบเครือข่าย

Thesis Title	Network Designing Program		
Student	Mr.Praguy Harnamorn	Student ID.	56010717
	Miss.Suppakarn Rattayarungsri	Student ID.	56011234
Degree	Bachelor of Engineering		
Program	Information Engineering		
Department	Computer Engineering		
Academic Year	2016		
Thesis Advisor	Assoc.Prof. Dr.Chawalit Benjangkprasert		
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof. Mayuree Lertwatechakul		

ABSTRACT

The objective of the project is to study and develop a network designing program to be used as a tool for planning and designing a network system in a company. The program gets the network requirement information from user such as number of floor, number of department, data transferring bandwidth between department and bandwidth required for access to the Internet. The program analyses and designs the target network following the hierarchy network model that composed of the Access layer, the Distributed layer and the Core layer. The output of the program are a network diagram, type of connections, type of devices, number of devices and configuration commands for devices.

The program was developed with Microsoft Visual C# 2015 that the manipulated data is hold by Microsoft SQL Server. We use Cisco Packet Tracer to study Network system.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ และ ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประการณ์ที่ดีแก่ผู้จัดทำ ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณ

ประกาย หาญอมร

ศุภกานต์ รัถยารังสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสร้างโครงการ	3
2.1 ระบบเครือข่าย	3
2.1.1 ความหมายของระบบเครือข่าย	3
2.1.2 ประโยชน์ของระบบเครือข่าย	3
2.1.3 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบเครือข่าย	3
2.1.4 ประเภทของระบบเครือข่าย	4
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย	6
2.2.1 สวิตช์	6
2.2.2 เราเตอร์	6
2.3 แบบจำลองไอเอสไอ 7 ชั้น	6
2.4 หลักการออกแบบระบบเครือข่าย	8
2.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเครือข่าย	8
2.4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเครือข่าย	8
2.4.3 การออกแบบระบบเครือข่ายในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น	8
2.5 ข้อควรคำนึงในการออกแบบระบบเครือข่าย	9
2.6 สายสัญญาณ	10
2.6.1 สายคู่เกลียวบิด	10
2.6.2 สายเส้นใยแก้วนำแสง	11
2.7 อินเทอร์เน็ตโพรโทคอล	12
2.7.1 ซับเน็ตมาส์ก	13
2.7.2 วิธีคำนวณเน็ตเวิร์กแอดเดรสจากซับเน็ตมาส์ก	13
2.7.3 ไอพีแอดเดรสในคลาสต่าง ๆ	13
2.8 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
2.9 Virtual LAN (VLAN)	14
2.9.1 ประโยชน์ของ VLAN	14
2.9.2 ประเภทของพอร์ตบน VLAN	15
2.9.3 Virtual Trunking Protocol (VTP)	15
2.11 เราตั่งโพรโทคอล (Routing Protocol)	15
2.11.1 สเตตติคเรอต์ (Static route)	15
2.11.2 Open Shortest Path First (OSPF)	16
2.12 ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย	16
2.11.1 Port Security	16
2.11.2 Secure Shell (SSH)	16
2.11.3 Access Control List	16
2.12 Gateway Redundancy Protocol	17
2.12.1 Hot Standby Router Protocol (HSRP) by Cisco	17
2.12.2 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) by IEEE	18
2.12.3 Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)	18
บทที่ 3 การออกแบบ	19
3.1 ยูสเคสไดอะแกรม	20
3.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรม	22
3.2.1 การออกแบบระบบ Login	22
3.2.2 การออกแบบระบบจัดการ requirement	22
3.2.3 การออกแบบระบบสร้างไดอะแกรม	23
3.2.4 การออกแบบระบบประมวลผลคำสั่ง	23
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล	24
3.3.1 ฐานข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ใช้งาน	24
3.3.2 ฐานข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอุปกรณ์ในระบบ	27
3.4 หลักการออกแบบระบบเครือข่าย	29
3.4.1 แอ็กเซสเลเยอร์	29
3.4.2 ดิสทริบิวชันเลเยอร์	29
3.4.3 คอร์เลเยอร์	29
3.4.4 WAN	29
3.5 โพล์ชาร์ต	30
3.5.1 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนแอ็กเซสเลเยอร์	30
3.5.2 โพล์ชาร์ตหาจำนวนอุปกรณ์บนแอ็กเซสเลเยอร์	31
3.5.3 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวหลักบนดิสทริบิวชันเลเยอร์	32
3.5.4 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวสำรองบนดิสทริบิวชันเลเยอร์	33
3.5.5 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนคอร์เลเยอร์	34

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	35
4.1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน	35
4.2 การเข้าใช้งานผ่านการล็อกอิน	36
4.3 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน	36
4.4 การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่าย	39
4.5 การแนะนำคำสั่งในการตั้งค่าอุปกรณ์	39
4.6 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1	40
4.7 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2	51
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	57
5.1 สรุปผลการทดลอง	57
5.2 ปัญหาที่พบบ่อยระหว่างการทดลอง	57
5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา	57
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ	57
เอกสารอ้างอิง	58
ภาคผนวก ก	59
ภาคผนวก ก Poster	60
ภาคผนวก ข	61
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0	62
ภาคผนวก ค	66
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015	67
ภาคผนวก ง	70
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014	71

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของล็อกอิน	20
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบจัดการ requirement	20
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบสร้าง Diagram	21
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบสร้างชุดคำสั่ง	21
ตารางที่ 3.5 User ID	25
ตารางที่ 3.6 Project Name	25
ตารางที่ 3.7 Floor and Department	25
ตารางที่ 3.8 Access Type	25
ตารางที่ 3.9 Department	26
ตารางที่ 3.10 Access Control List	26
ตารางที่ 3.11 Server ID	26
ตารางที่ 3.12 Server Department	27
ตารางที่ 3.13 Blocking Application	27
ตารางที่ 3.14 Device ID	28
ตารางที่ 3.15 Device ID Department	28
ตารางที่ 3.16 Slot Type	28
ตารางที่ 3.17 Device Model	28
ตารางที่ 4.1 ความต้องการของผู้ใช้ด้านกายภาพ	42
ตารางที่ 4.2 ความต้องการของผู้ใช้ด้านความปลอดภัย	43
ตารางที่ 4.3 ความต้องการของผู้ใช้ด้านประสิทธิภาพ	44
ตารางที่ 4.4 ความต้องการของผู้ใช้ด้านความพร้อมในการใช้งาน	45
ตารางที่ 4.5 ความต้องการของผู้ใช้ด้านการยืนยันตัวตน	46
ตารางที่ 4.6 ความต้องการของผู้ใช้ด้านกายภาพ	51
ตารางที่ 4.7 ความต้องการของผู้ใช้ด้านความปลอดภัย	52
ตารางที่ 4.8 ความต้องการของผู้ใช้ด้านประสิทธิภาพ	52
ตารางที่ 4.9 ความต้องการของผู้ใช้ด้านความพร้อมในการใช้งาน	53
ตารางที่ 4.10 ความต้องการของผู้ใช้ด้านการยืนยันตัวตน	53

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างระบบเครือข่ายระดับท้องถิ่น	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างระบบเครือข่ายระดับเมือง	4
รูปที่ 2.3 OSI Model 7 Layer	6
รูปที่ 2.4 ระบบเครือข่ายในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น	9
รูปที่ 2.5 สายคู่เกลียวบิด	11
รูปที่ 2.6 เส้นใยแก้วนำแสงชนิดต่าง ๆ	12
รูปที่ 2.7 ไอพีแอดเดรสในแต่ละคลาส	13
รูปที่ 2.8 Virtual LAN	14
รูปที่ 2.9 เปรียบเทียบคุณสมบัติของ HSRP, VRRP, GLBP	17
รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรม	19
รูปที่ 3.2 ซีเควนซีไดอะแกรมของขั้นตอนการล็อกอิน	22
รูปที่ 3.3 ซีเควนซีไดอะแกรมของระบบจัดการ requirement	22
รูปที่ 3.4 ซีเควนซีไดอะแกรมของการบวนการสร้างโทโพโลยี	23
รูปที่ 3.5 ซีเควนซีไดอะแกรมของการบวนการประมวลผลคำสั่ง	23
รูปที่ 3.6 แบบจำลองโออาเอ็มแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ใช้	24
รูปที่ 3.7 แบบจำลองโออาเอ็มแสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ในระบบ	27
รูปที่ 3.8 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนแอคเซสเลเยอร์	30
รูปที่ 3.9 โพล์ชาร์ตหาจำนวนอุปกรณ์บนแอคเซสเลเยอร์	31
รูปที่ 3.10 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวหลักบนดิสทริบิวชันเลเยอร์	32
รูปที่ 3.11 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์สำรองบนดิสทริบิวชันเลเยอร์	33
รูปที่ 3.12 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนคอร์เลเยอร์	34
รูปที่ 4.1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน	35
รูปที่ 4.2 การเข้าใช้งานผ่านการล็อกอิน	36
รูปที่ 4.3 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพ	36
รูปที่ 4.4 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัย	37
รูปที่ 4.5 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ	37
รูปที่ 4.6 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความพร้อมในการใช้งาน	38
รูปที่ 4.7 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านการยืนยันตัวตน	38
รูปที่ 4.8 การแสดงผลพีธในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่าย	39
รูปที่ 4.9 การแสดงผลพีธในรูปแบบคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์	39
รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน	40
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การเข้าใช้งานผ่านการล็อกอิน	41
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การกำหนดชื่อโปรเจกต์	41
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านกายภาพ	42
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านความปลอดภัย	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลความด้านประสิทธิภาพ	44
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลความด้านความพร้อมในการใช้งาน	45
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านการยืนยันตัวตน	46
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 แผนภาพระบบเครือข่าย	47
รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (1)	48
รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (2)	49
รูปที่ 4.21 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (3)	50
รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 แผนภาพระบบเครือข่ายขั้นที่ 1	54
รูปที่ 4.23 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 แผนภาพระบบเครือข่ายขั้นที่ 2	54
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (1)	55
รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (2)	56
รูปที่ ก.1 โปสเตอร์ Network Designing Program	60
รูปที่ ข.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0	62
รูปที่ ข.2 หน้าต่างแสดงขนาดไฟล์และฟอร์แมตของโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0	62
รูปที่ ข.3 ไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0	63
รูปที่ ข.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (1)	63
รูปที่ ข.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (2)	64
รูปที่ ข.6 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (3)	64
รูปที่ ข.7 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (4)	65
รูปที่ ข.8 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (5)	65
รูปที่ ค.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015	67
รูปที่ ค.2 หน้าต่างแสดงขนาดไฟล์และฟอร์แมตของโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015	67
รูปที่ ค.3 ไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015	68
รูปที่ ค.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 (1)	68
รูปที่ ค.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 (2)	69
รูปที่ ง.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015	71
รูปที่ ง.2 ไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014	72
รูปที่ ง.3 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (1)	72
รูปที่ ง.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (2)	73
รูปที่ ง.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (3)	73
รูปที่ ง.6 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (4)	74
รูปที่ ง.7 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (5)	74
รูปที่ ง.8 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (6)	75

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันมีการใช้ระบบเครือข่ายในองค์กรต่าง ๆ มากมายทั้งในด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา ด้านการปกครอง ดังนั้นระบบเครือข่ายจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญขององค์กรที่ขาดไม่ได้ในปัจจุบัน การที่จะทำให้ระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบระบบเครือข่ายที่ดี

ในระบบเครือข่ายที่ใช้ในการสื่อสารย่อมต้องมีการใช้อุปกรณ์เครือข่ายจำนวนมาก ทำให้การออกแบบที่มีประสิทธิภาพมีความซับซ้อนและทำได้ยาก อีกทั้งการตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายมักใช้คอมพิวเตอร์เพื่อส่งคำสั่งไปตั้งค่าอุปกรณ์ ซึ่งจำเป็นต้องเรียนรู้และจดจำคำสั่ง ทำให้เสียเวลาและเกิดข้อผิดพลาดได้ เพื่อให้การออกแบบระบบสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น จึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่ายที่สามารถจำลองระบบเครือข่ายและแนะนำคำสั่งในการติดตั้งอุปกรณ์เบื้องต้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาการออกแบบระบบเครือข่าย
- 2) ศึกษาการเขียนแผนภาพ UML เพื่อวางแผนการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบ
- 3) ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่าย โดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ C# เพื่อใช้พัฒนาโปรแกรม และ Microsoft SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูลของโปรแกรม

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สร้างโปรแกรมที่สามารถช่วยออกแบบระบบเครือข่ายเบื้องต้นภายในบริษัทได้
- 2) โปรแกรมที่พัฒนาจะใช้ C# เป็นภาษาในการพัฒนาโปรแกรม และใช้ Microsoft SQL Server เป็นระบบฐานข้อมูลของโปรแกรม
- 3) เพื่อแนะนำคำสั่งในการตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายเบื้องต้น
- 4) เพื่อแนะนำอุปกรณ์เครือข่ายที่เหมาะสมต่อการใช้งานกับความต้องการของผู้ใช้เบื้องต้น

1.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่าย
- 2) ศึกษาหลักการการออกแบบระบบเครือข่าย
- 3) วิเคราะห์และออกแบบระบบ
 - ออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบ
 - ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ
 - ออกแบบหน้าตาของโปรแกรมสำหรับผู้ใช้
- 4) เขียนโปรแกรมโดยแบ่งออกเป็นโมดูลต่าง ๆ ตามระบบที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 3
- 5) ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ
- 6) จัดทำรูปเล่มและไฟล์นำเสนอ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถวางแผนการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างเป็นขั้นตอน
- 2) สามารถพัฒนาเพื่อช่วยในการวางแผนระบบเครือข่ายได้
- 3) ได้รับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการพัฒนาโปรแกรม

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสร้างโครงงาน

2.1 ระบบเครือข่าย

2.1.1 ความหมายของระบบเครือข่าย

ระบบที่มีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลาง และสามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในเครือข่ายร่วมกันได้ เช่น เครื่องพิมพ์เอกสาร ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก เครือข่ายนั้นมีหลายขนาด ตั้งแต่เครือข่ายที่มีขนาดเล็กที่มีเพื่อใช้งานในบ้านหรือในบริษัทขนาดเล็ก ไปจนถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก

2.1.2 ประโยชน์ของระบบเครือข่าย

- 1) การใช้ทรัพยากรร่วมกัน คือ การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน เช่น เครื่องพิมพ์เอกสาร ที่ผู้ใช้ทุกคนในเครือข่ายสามารถใช้เครื่องพิมพ์เอกสารเพียงเครื่องเดียวร่วมกันได้ ทำให้สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย
- 2) การแลกเปลี่ยนข้อมูล คอมพิวเตอร์ทุกตัวที่อยู่ภายในเครือข่ายเดียวกันสามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
- 3) การใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกัน คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อในระบบเครือข่ายสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง โดยมีโมเด็ม (MODEM) ตัวเดียว ไม่ว่าจะเป็นแบบแอนะล็อกหรือแบบดิจิทัลอย่าง ADSL

2.1.3 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบเครือข่าย

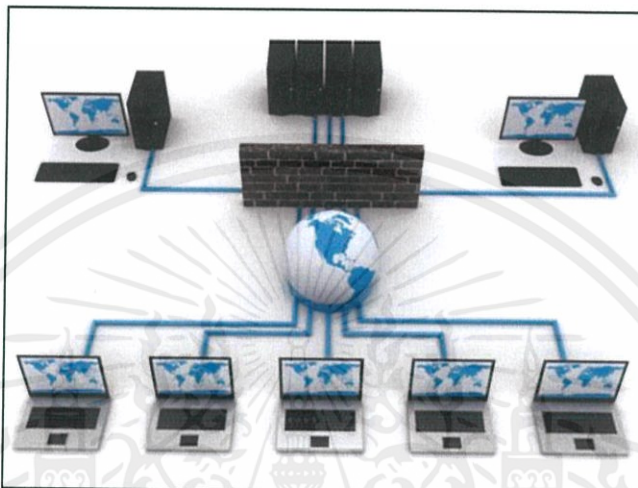
- 1) คอมพิวเตอร์ อย่างน้อยสองเครื่อง
- 2) เน็ตเวิร์กการ์ด (Network Card)
- 3) สื่อกลาง เช่น สายคู่เกลียวบิด สายใยแก้วนำแสง เป็นต้น
- 4) อุปกรณ์สำหรับการรับส่งข้อมูล เช่น สวิตช์ (Switch) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น
- 5) โพรโทคอล (Protocol) เป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้สื่อสารกันผ่านเครือข่าย
- 6) ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ระบบที่เป็นตัวจัดการ การใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน หรือเป็นตัวจัดการและควบคุมการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่าย เช่น Window Server, Sun Solaris, Red Hat Linux เป็นต้น

2.1.4 ประเภทของระบบเครือข่าย

2.1.4.1 แบ่งตามขนาดทางกายภาพ

ระบบเครือข่ายระดับท้องถิ่น (LAN : Local Area Network)

คือ ระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ในบริเวณที่ไม่กว้างนัก อาจใช้อยู่ภายในอาคารเดียวกันหรืออาคารที่อยู่ใกล้กันเช่น ภายในมหาวิทยาลัย อาคารสำนักงาน คลังสินค้า หรือโรงงาน เป็นต้น การส่งข้อมูลสามารถทำได้ด้วยความเร็วสูงและมีข้อผิดพลาดน้อย



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างระบบเครือข่ายระดับท้องถิ่น

(อ้างอิงโดย : <http://www.a2z-support.com/client-server-networks>)

ระบบเครือข่ายระดับเมือง (MAN : Metropolitan Area Network)

คือ ระบบเครือข่ายที่มีขนาดอยู่ระหว่าง LAN และ WAN เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้ภายในเมืองหรือจังหวัดเท่านั้น การเชื่อมโยงจะต้องอาศัยระบบบริการเครือข่ายสาธารณะ จึงเป็นเครือข่ายที่เข้ากับองค์กรที่มีสาขาห่างไกลและต้องการเชื่อมสาขาเหล่านั้นเข้าด้วยกัน เช่น ธนาคาร

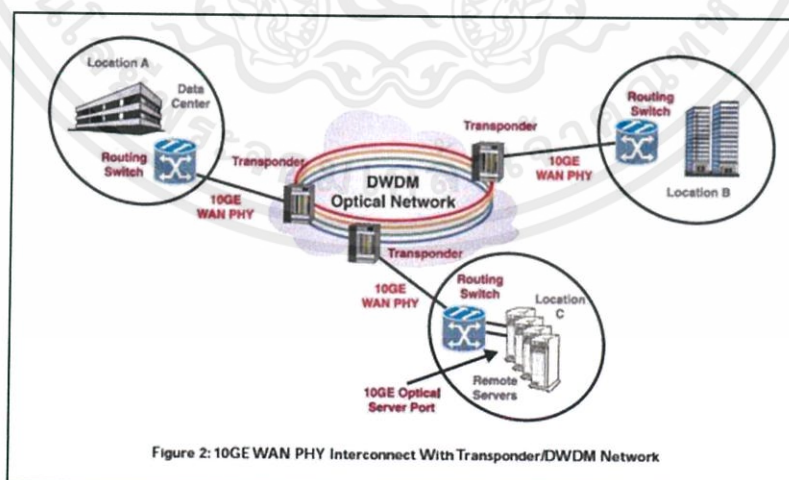


Figure 2: 10GE WAN PHY Interconnect With Transponder/DWDM Network

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างระบบเครือข่ายระดับเมือง

(อ้างอิงโดย : <https://www.pinterest.com/pin/149041068888342160>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง (WAN : Wide Area Network)

คือ ระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานอยู่ในบริเวณกว้าง เช่น ระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานทั่วโลก เป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่อยู่ห่างไกลกันเข้าด้วยกัน อาจจะเป็นการติดต่อสื่อสารกันในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลกก็ได้

2.1.4.2 แบ่งตามลักษณะหน้าที่การทำงาน

ระบบเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer)

คอมพิวเตอร์แต่ละคนบนเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์จะมีความเท่าเทียมกัน สามารถที่จะแบ่งปันทรัพยากรให้แก่กันและกันได้ เช่น การใช้เครื่องพิมพ์ หรือแฟ้มข้อมูลร่วมกันภายในเครือข่าย และคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องภายในเครือข่ายจะสามารถทำงานได้ด้วยตัวของมันเอง (Stand Alone)

ระบบเครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

คือ ระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง ถูกใช้งานกันอย่างกว้างขวางมากกว่าระบบเครือข่ายแบบอื่นที่มีในปัจจุบัน ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ สามารถสนับสนุนให้มีเครื่องลูกข่ายได้เป็นจำนวนมาก และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายแพลตฟอร์ม (Platform) ระบบนี้จะทำงานโดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเป็นศูนย์กลางอย่างน้อย 1 เครื่อง

2.1.4.2 แบ่งตามความเป็นเจ้าของ

ระบบเครือข่ายแบบอินทราเน็ต (Intranet)

เครือข่ายส่วนบุคคล เป็นเครือข่ายที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานในองค์กร สำหรับให้พนักงานในขององค์กรใช้ การแชร์ข้อมูลจะอยู่เฉพาะในอินทราเน็ตเท่านั้น หรือถ้ามีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโลกภายนอก องค์กรนั้นก็จะสามารถกำหนดนโยบายหรือกฎเกณฑ์ได้ ในขณะที่การแลกเปลี่ยนข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตยังไม่มีการควบคุม

ระบบเครือข่ายแบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

เครือข่ายสาธารณะ เป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เป็นล้าน ๆ เครื่องเชื่อมต่อเข้ากับระบบ และมีการขยายตัวขึ้นทุก ๆ ปี ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระ

ระบบเครือข่ายแบบเอ็กซ์ตราเน็ต (Extranet)

เครือข่ายร่วม เป็นเครือข่ายกึ่งอินเทอร์เน็ตกึ่งอินทราเน็ต กล่าวคือ เครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างอินทราเน็ตของสององค์กร ดังนั้น จะมีบางส่วนของเครือข่ายที่เป็นเจ้าของร่วมกันระหว่างสององค์กร การสร้างเอ็กซ์ตราเน็ตจะยากตรงนโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัยที่สององค์กรต้องตกลงร่วมกัน

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย

2.2.1 สวิตช์ (Switch)

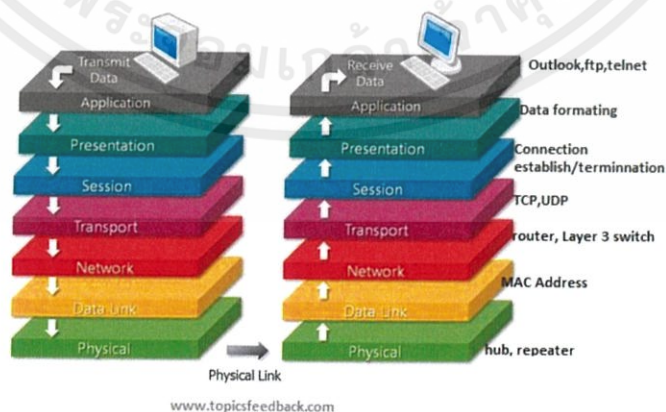
อุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่ในเลเยอร์ 2 ของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model) สวิตช์สามารถส่งข้อมูลที่รับมาจากพอร์ตหนึ่งไปยังเฉพาะพอร์ตที่เป็นปลายทางเท่านั้น ทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับพอร์ตที่เหลือสามารถส่งข้อมูลให้กันได้ในเวลาเดียวกัน โดยที่ไม่เกิดการชนกันของข้อมูลภายในเครือข่าย ส่งผลให้อัตราการรับส่งข้อมูลหรือแบนด์วิดท์ (Bandwidth) ไม่ถูกลดทอนจากจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับสวิตช์ คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีแบนด์วิดท์เท่ากับแบนด์วิดท์ของสวิตช์

2.2.2 เราเตอร์ (Router)

อุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่ในเลเยอร์ที่ 3 ของแบบจำลองโอเอสไอ เราเตอร์จะฉลาดกว่าสวิตช์ ทำงานโดยอ่านที่อยู่ (Address) ของปลายทางในส่วนหัว (Header) ของแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet) เพื่อใช้ในการเลือกเส้นทางที่จะส่งแพ็กเก็ตนั้นต่อไป ภายในเราเตอร์จะมีข้อมูลการจัดหาเส้นทางที่เรียกว่า เราตติ้งเทเบิล (Routing table) หรือตารางการจัดเส้นทาง โดยจะเลือกเส้นทางที่ดีที่สุดไปยังปลายทางจากข้อมูลนี้ และถ้าเส้นทางหลักเกิดขัดข้อง เราเตอร์จะสามารถจัดการสร้างเส้นทางใหม่ได้

2.3 แบบจำลองโอเอสไอ 7 ชั้น (OSI Model 7 Layer)

การกำหนดชุดของคุณลักษณะเฉพาะที่ใช้อธิบายโครงสร้างของระบบเครือข่าย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ผลิตฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ใด ๆ ใช้เป็นโครงสร้างหลักสำหรับอ้างอิงการสร้างอุปกรณ์หรือโพรโทคอลให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดีบนระบบเครือข่าย โดยมีการจัดแบ่งชั้นของแบบจำลองโอเอสไอออกเป็น 7 ชั้น แต่ละชั้นจะมีการโต้ตอบหรือรับส่งข้อมูลกับชั้นที่อยู่ข้างเคียงเท่านั้น โดยชั้นอยู่ชั้นล่างจะกำหนดลักษณะของอินเทอร์เน็ตเฟส เพื่อให้บริการกับชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไปตามลำดับชั้น เริ่มตั้งแต่ส่วนล่างสุดซึ่งเป็นการจัดการลักษณะทางกายภาพของฮาร์ดแวร์ และการส่งกระแสของข้อมูลในระดับบิต ไปสิ้นสุดที่ชั้นแอปพลิเคชันในส่วนบนสุด



รูปที่ 2.3 OSI Model 7 Layer

(อ้างอิงโดย : <http://study.com/academy/lesson/network-layer-of-the-osi-model-functions-design-security.html>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจำลองโอเอสไอประกอบไปด้วยชั้นที่เรียกว่าเลเยอร์ทั้งหมด 7 ชั้น คือ

1) แอปพลิเคชันเลเยอร์ (Application Layer)

คือ จุดเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้กับระบบเครือข่าย เช่น เมื่อใช้งานระบบเครือข่ายผ่านบราวเซอร์แอปพลิเคชัน เลเยอร์นี้จะกำหนดให้ใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) หรือเมื่อต้องการส่งอีเมล เลเยอร์นี้จะกำหนดให้ใช้ Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

2) 프리เซ็นเทชันเลเยอร์ (Presentation Layer)

มีหน้าที่กำหนดฟอร์แมตของการสื่อสาร เช่น ASCII Text, binary และ JPEG การเข้ารหัสก็รวมอยู่ในเลเยอร์นี้ด้วย

3) เซสชันเลเยอร์ (Session Layer)

มีหน้าที่ที่ควบคุมการสื่อสารจากต้นทางไปยังปลายทาง และคอยควบคุมช่องทางการสื่อสารในกรณีที่มีหลาย ๆ โพรเซส (Process) ที่ต้องการนับส่งข้อมูลพร้อม ๆ กันบนเครื่องเดียว และยังให้อินเตอร์เฟซสำหรับแอปพลิเคชันด้านบนในการควบคุมขั้นตอนการทำงานของโพรโทคอลในระดับทรานสปอร์ตเลเยอร์และเน็ตเวิร์กเลเยอร์

4) ทรานสปอร์ตเลเยอร์ (Transport Layer)

ชั้นที่มีหน้าที่ในการแบ่งข้อมูลจากชั้นบนให้เหมาะสมกับการจัดส่งไปยังชั้นล่าง (Segmentation) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับมาจากชั้นล่าง (Assembly) และแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นในระหว่างการส่ง (Error Recovery) มีหน่วยในการรับส่งข้อมูลเรียกว่าเซกเมนต์ (Segment) โพรโทคอลที่สำคัญในชั้นนี้คือ ทีซีพี (TCP) และ ยูดีพี (ยูดีพี)

5) เน็ตเวิร์กเลเยอร์ (Network Layer)

มีหน้าที่หลักในการการส่งแพ็กเก็ตเกิดจากต้นทางให้ไปถึงปลายทางด้วยความพยายามที่ดีที่สุด เลเยอร์นี้จะกำหนดแอดเดรส (Address) ขึ้นมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเพื่อใช้ระบุตัวตน โดยจะมีการคำนวณว่าจะส่งแพ็กเก็ตออกไปทางอินเทอร์เน็ตเพชใดเพื่อส่งแพ็กเก็ตให้ไปถึงปลายทาง โพรโทคอลที่ทำงานในเลเยอร์นี้จะไม่ทราบว่าแพ็กเก็ตไปถึงเครื่องปลายทางหรือไม่ หน้าที่ในการยืนยันว่าข้อมูลได้ไปถึงปลายทางคือหน้าที่ของทรานสปอร์ตเลเยอร์

6) ดาต้าลิงก์เลเยอร์ (Datalink Layer)

รับผิดชอบในการส่งข้อมูลบนเครือข่ายแต่ละประเภท เช่น Ethernet, Token Ring, FDDI, Frame Relay และดูแลเรื่องการห่อหุ้มข้อมูลจากชั้นบนไว้ภายในเฟรม (Frame) และส่งจากต้นทางไปยังปลายทาง การสื่อสารในชั้นนี้จะมีการระบุที่อยู่ของเครื่องหรืออุปกรณ์ ด้วยหมายเลขฮาร์ดแวร์ที่เรียกว่าแมคแอดเดรส (MAC Address) โดยเน็ตเวิร์กการ์ดที่ติดอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีหมายเลขแมคแอดเดรสกำกับอยู่เสมอ

7) ฟิสิคอลลเยอร์ (Physical Layer)

ชั้นนี้จะกำหนดมาตรฐานของสัญญาณไฟฟ้าและมาตรฐานของการเชื่อมต่อต่าง ๆ รวมถึงมาตรฐานของสายเคเบิลที่จำเป็นต้องใช้ รวมทั้งแรงดันไฟฟ้าและรูปแบบการรับส่งบิตข้อมูลที่เกิดขึ้นในสื่อสัญญาณ

2.4 หลักการออกแบบระบบเครือข่าย

2.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเครือข่าย

1) การศึกษาระบบเครือข่ายเดิม ในการออกแบบระบบเครือข่ายนั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องรู้ถึงข้อมูลต่าง ๆ ขององค์กร เช่น ลักษณะโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ ลักษณะการทำงาน เป็นต้น

2) การวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งาน เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานหรือ ความต้องการส่วนบุคคล

3) การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กรจากผู้บริหาร เพื่อเก็บข้อมูลว่าองค์กรมีความต้องการใช้งานระบบเครือข่ายอย่างไร

4) การวิเคราะห์ความต้องการด้านเทคโนโลยี เพื่อเก็บข้อมูลความต้องการใช้งานในเทคโนโลยีอย่างไร มีความทันสมัยมากน้อยเพียงใดให้อัตราการรับส่งข้อมูลไม่ถูกลดทอนจากจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับสวิตช์

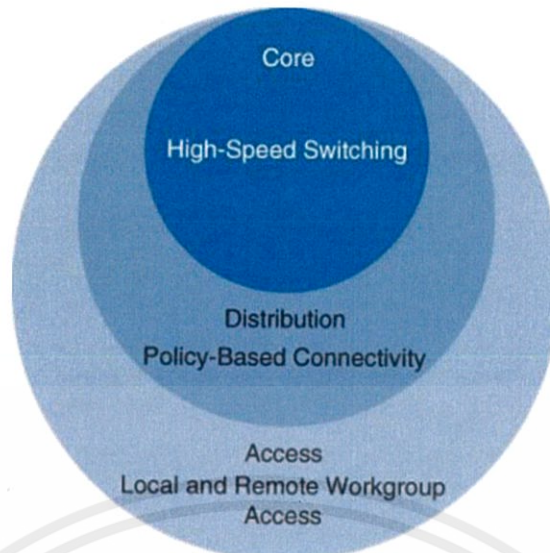
2.4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเครือข่าย

หลังจากเก็บข้อมูลความต้องการของระบบเครือข่ายได้แล้วนั้น ต้องศึกษาถึงความเป็นไปได้สำหรับการออกแบบระบบเครือข่ายตามความต้องการที่ได้รับ เนื่องด้วยความต้องการที่ได้เก็บรวบรวมมาอาจทำได้ไม่ครบหรือทำได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

2.4.3 การออกแบบระบบเครือข่ายในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น (Hierarchical Design)

ระบบเครือข่ายโดยทั่วไปควรได้รับการออกแบบในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น ประกอบไปด้วยชั้นที่เรียกว่า เลเยอร์ (Layer) ได้แก่

- 1) คอร์เลเยอร์ (Core Layer) ทำหน้าที่ที่เป็นศูนย์กลางของระบบเครือข่ายทั้งหมด
- 2) ดิสทริบิวชันเลเยอร์ (Distribution Layer) รวบรวมการเชื่อมต่อจากแอ็กเซสเลเยอร์หลาย ๆ จุดเข้าด้วยกัน และส่งต่อไปยังคอร์เลเยอร์
- 3) แอ็กเซสเลเยอร์ (Access Layer) ทำหน้าที่ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยตรงเลเยอร์ทั้งสามเป็นเลเยอร์ในของด้านการออกแบบเครือข่าย ไม่ได้เกี่ยวข้องกับเลเยอร์ใน โอเอสไอ โมเดล (OSI Model) การแบ่งออกเป็นเลเยอร์ทั้งสามก็เพื่อให้ง่ายต่อการเลือกใช้อุปกรณ์เครือข่าย การคอนฟิกูเรชัน และการอิมพลีเมนต์พีเจอร์ต่าง ๆ ให้เหมาะสม การแบ่งเป็นเลเยอร์แบบนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งกับการออกแบบระบบเครือข่ายระดับท้องถิ่น และระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง



รูปที่ 2.4 ระบบเครือข่ายในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น
(อ้างอิงโดย : <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2348265>)

2.5 ข้อควรคำนึงในการออกแบบระบบเครือข่าย

- 1) ความสามารถในการรองรับการเติบโตของระบบในอนาคต (Scalability)
ระบบเครือข่ายที่ออกแบบขึ้นมาสามารถรองรับการขยายตัวหรือเติบโตได้มากน้อยเพียงใด
ข้อนี้ผู้ออกแบบระบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับผู้ใช้งานให้ดี เช่น องค์กรกำลังขยายตัวอยู่หรือไม่
จะมีสาขาเพิ่มขึ้นหรือไม่
- 2) ความคงทนต่อความเสียหาย (Fault Tolerance)
ความสามารถของระบบที่จะทำงานต่อไปได้ในสภาวะที่ระบบมีความเสียหายเกิดขึ้น เช่น
เกิดความเสียหายขึ้นที่อุปกรณ์ ไฟฟ้าเกิดขัดข้อง เป็นต้น
- 3) ความสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดชะงัก (Availability)
ปริมาณของเวลาที่ระบบเครือข่ายพร้อมต่อการใช้งานของผู้ใช้ มักกล่าวถึงในรูปแบบ
เปอร์เซ็นต์อัปไทม์ (Uptime) เทียบต่อปี ต่อเดือน ต่อวัน หรือต่อชั่วโมงโดยเทียบกับเวลาที่ระบบ
เครือข่ายอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เช่น ระบบเครือข่ายที่ให้บริการ 24 ชั่วโมง 7 วัน ต่อหนึ่งสัปดาห์
ถ้าระบบมีอัปไทม์ 167 ชั่วโมง ในหนึ่งสัปดาห์มี 168 ชั่วโมง ค่า Availability สามารถคำนวณได้จาก
 $(167/168) * 100\% = 99.40$ เปอร์เซ็นต์
- 4) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance) แบ่งออกเป็น
 - 4.1) แบนด์วิดท์ (Bandwidth) คือ ความสามารถในการส่ง หรือความเร็วการส่งของ
เครือข่าย โดยทั่วไปถูกวัดในหน่วยบิตต่อวินาที (bps) หรือเมกะบิตต่อวินาที (Mbps)
 - 4.2) การใช้ประโยชน์ (Utilization) คือ เปอร์เซ็นต์การใช้งาน หรือเปอร์เซ็นต์ของแบนด์
วิดท์ทั้งหมดที่ถูกใช้งานอยู่
 - 4.3) การใช้ประโยชน์สูงสุด (Optimum Utilization) คือ เปอร์เซ็นต์การใช้งานของ
เครือข่ายโดยเฉลี่ยสูงสุด ก่อนที่เครือข่ายจะอิ่มตัว (Saturated) ในเครือข่ายท้องถิ่น
 - 4.4) ทราฟฟิค (Throughput) คือ ปริมาณของข้อมูลที่ได้รับส่งระหว่างต้นทางและปลายทางได้
สำเร็จ โดยไม่มีข้อผิดพลาดต่อหนึ่งหน่วยเวลา มักเป็นหน่วยข้อมูลต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5) ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) คือ ตัววัดว่าระบบเครือข่ายทำงานได้มีประสิทธิภาพมากเท่าใด

4.6) ความล่าช้า (Delay) คือ ระยะเวลาที่เริ่มต้นส่งข้อมูลจากเครื่องต้นทางจนถึงเครื่องปลายทาง

5) เวลาตอบสนอง (Response time)

ระยะเวลาในการร้องขอการให้บริการจากเครือข่ายจนถึงเวลาที่ได้รับการตอบสนองกลับ

6) ความสามารถในการจัดการระบบ (Manageability)

การดูแลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และจัดการทรัพยากรในเครือข่ายหนึ่ง ๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

7) ความสามารถในการปรับตัวของระบบ (Adaptability)

ความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จำเป็นหรือเอื้อประโยชน์ต่อการทำงานมากขึ้น

8) ต้นทุนการใช้จ่ายที่เหมาะสม (Affordability)

การใช้จ่ายเพื่อทำให้ระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดตามงบประมาณที่มี

9) การใช้งานที่ง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ (Usability)

ระบบเครือข่ายที่ดีควรทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ได้โดยง่ายไม่ซับซ้อน

2.6 สายสัญญาณ

2.6.1 สายคู่เกลียวบิด (Twisted pair cable)

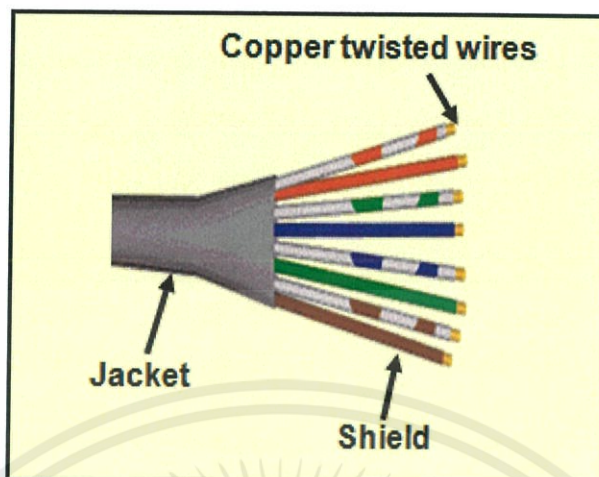
สายคู่บิดเกลียวเป็นสายสัญญาณนำข้อมูลไฟฟ้า ลักษณะองค์ประกอบภายในของสายเป็นสายลวดทองแดงจำนวนหนึ่งห่อหุ้มสายด้วยฉนวนบาง ๆ สองเส้นและนำมาพันเกลียวเข้าด้วยกันเพื่อทำให้เกิดเป็นสนามแม่เหล็ก เสมือนเป็นเกราะสำหรับป้องกันสัญญาณรบกวนทั่วไปได้ในตัวเอง จำนวนรอบหรือความถี่ในการพันเกลียวมีผลโดยตรงต่อกำลังของสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้น ถ้าจำนวนรอบสูงก็จะทำให้สนามแม่เหล็กมีกำลังแรงขึ้น สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีขึ้น แต่ก็ทำให้สิ้นเปลืองสายมากขึ้น แต่ถ้าจำนวนรอบต่ำก็จะเกิดสนามแม่เหล็กกำลังอ่อน ซึ่งป้องกันสัญญาณรบกวนได้น้อยลง แต่ใช้สายน้อยลงเช่นกัน โดยทั่วไปแล้วสายชนิดนี้จึงมีคุณสมบัติในการป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีกว่าสายที่ไม่มีการพันเกลียวเลย

2.6.1.1 ประเภทของสายคู่เกลียวบิด

สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้ม (Unshielded twisted pair cable)

คือ สายสัญญาณที่พบเห็นกันทั่วไป มักจะใช้เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์สื่อสารชนิดต่าง ๆ มีลักษณะเป็นสายทองแดง 4 คู่บิดเกลียวระหว่างแต่ละคู่ ได้แก่ คู่สี่ลวดบิดเกลียวกับสี่ลวดขาว ฟ้ำกับฟ้ำขาว เขียวกับเขียวขาว และน้ำตาลกับน้ำตาลขาว เพื่อลดสัญญาณรบกวนในการเชื่อมต่อที่เกิดจากสัญญาณทางไฟฟ้าภายในสายเองหรือครอสทอล์ค (Crosstalk) ยังมีจำนวนรอบต่อการบิดเกลียวต่อระยะทางมากเท่าใดก็ยิ่งป้องกันปัญหาครอสทอล์คได้มากขึ้น ทำให้สามารถทำงานที่ความถี่สูงขึ้นได้ สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้มเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก มีเพียงสายพลาสติกหุ้มเท่านั้นทำให้ไม่เหมาะในการติดตั้งสายสัญญาณชนิดนี้ ในบริเวณที่อาจจะได้

ผลกระทบจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ใกล้เคียงมอเตอร์หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือแม้แต่เดินใกล้สายไฟฟ้า



รูปที่ 2.5 สายคู่เกลียวบิด

(อ้างอิงโดย : <http://www.its.co.th/index.php?lay=show&ac=article&Ntype=466>)

สายคู่บิดเกลียวแบบมีฉนวนหุ้ม (Unshielded twisted pair cable)

สายคู่เกลียวบิดที่มีการนำสายคู่พันเกลียวมารวมอยู่และมีการเพิ่มฉนวนป้องกันสัญญาณรบกวน ซึ่งร่างแห่งนี้จะมีคุณสมบัติเป็นเกราะในการป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่าง ๆ เรียกเกราะนี้ว่าชีลด์ (Shield) เป็นสายสัญญาณที่ได้รับการพัฒนาต่อจากสายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้ม โดยเพิ่มการชีลด์จะกันสัญญาณรบกวนเพื่อทำให้คุณสมบัติโดยรวมของสัญญาณดีมาก ขึ้น เหมาะกับการใช้ใกล้เครื่องจักรผ่านสายไฟฟ้า หรือที่ ๆ มีคลื่นรบกวน

2.6.2 สายเส้นใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

เป็นสายสัญญาณที่ถือว่าเป็นสายสัญญาณที่มีความเร็วสูงที่สุดในการเชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณแบบอื่น ๆ และมีความเร็วใกล้เคียงกับความเร็วแสง เนื่องจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าไม่สามารถรบกวนการรับส่งข้อมูลได้ ซึ่งความเร็วจะถูกจำกัดด้วยความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลของตัวอุปกรณ์



รูปที่ 2.6 เส้นใยแก้วนำแสงชนิดต่าง ๆ

(อ้างอิงโดย : <http://www.its.co.th/index.php?lay=show&ac=article&Ntype=466>)

2.7 อินเทอร์เน็ตโพรโทคอล (Internet Protocol)

มาตรฐาน IP Address ปัจจุบันเป็นมาตรฐานเวอร์ชัน 4.0 ซึ่งมีทั้งหมด 32 บิต หรือ 4 ไบต์ แต่ละไบต์จะถูกคั่นด้วยจุด (.) ตัวอย่างเช่น 190.168.10.10 ภายในหมายเลข IP Address จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่าหมายเลขเน็ตเวิร์กแอดเดรส (Network Address) ส่วนที่สองเรียกว่าหมายเลขโฮสแอดเดรส (Host Address)

มีหน้าที่หลักอยู่ 3 อย่าง คือ

1) แอดเดรสซิง (Addressing)

การกำหนดลอจิคัลแอดเดรส (Logical Address) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตโพรโทคอล เนื่องจากไอพีนี้ไม่ได้ถูกกำหนดตายตัว ดังนั้นผู้ออกแบบเครือข่ายจะเป็นผู้ตั้งขึ้นมาเอง และสามารถเปลี่ยนได้ตามใจชอบ

2) แพ็กเกจจิง (Packaging)

การจัดเตรียมแพ็กเกจไอพี ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมส่งไปยังเครื่องปลายทาง โดยการนำเอา TCP หรือ UDP จากเลเยอร์บนมาบรรจุไว้ในฟิลต์ดาต้า ของแพ็กเกจไอพี หากมีขนาดใหญ่เกินจะส่งได้ภายใต้แพ็กเกจไอพีเดียว จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ ที่เรียกว่าเซกเมนต์ จากนั้นจะใส่ค่าไอพีแอดเดรสต้นทาง และไอพีแอดเดรสปลายทาง และใส่หมายเลขโพรโทคอลลงไปด้วยระบุว่าจะเยอร์บนเป็น TCP หรือ UDP

3) เราติง (Routing)

การหาเส้นทางในการส่งแพ็กเกจไปให้ถึงปลายทาง การส่งแพ็กเกจของอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลนั้นจะส่งให้ดีที่สุด โดยไม่การันตีว่าข้อมูลจะถึงปลายทางหรือไม่ จะปล่อยให้โพรโทคอลระดับสูงกว่า (TCP) เป็นผู้รับหน้าที่ในการตรวจสอบและป้องกัน

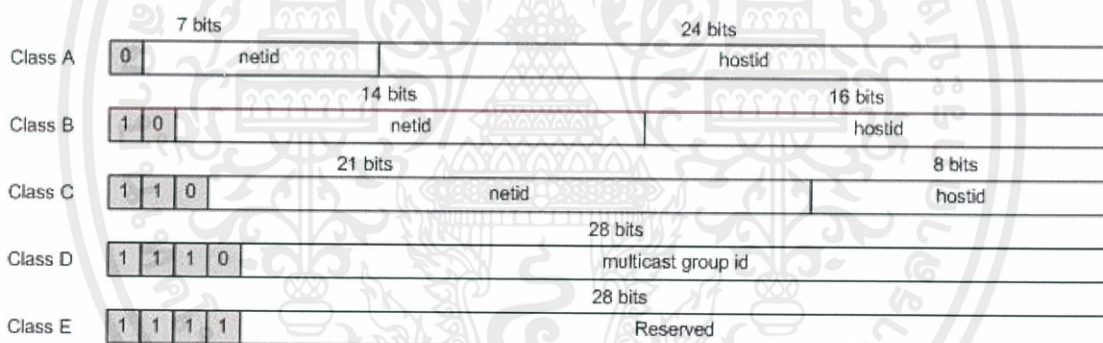
2.7.1 ซับเน็ตมาสก์ (Subnet Mask)

เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องใช้ควบคู่กับไอพีแอดเดรส หน้าที่ของมันคือช่วยในการแยกแยะว่าส่วนใดภายในไอพีแอดเดรสเป็นเน็ตเวิร์กแอดเดรส และส่วนใดเป็นโฮสแอดเดรส ดังนั้นเมื่อจะระบุไอพีแอดเดรสให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องระบุซับเน็ตมาสก์กำกับลงไปด้วยทุกครั้ง

2.7.2 วิธีคำนวณหาเน็ตเวิร์กแอดเดรสจากซับเน็ตมาสก์

1. เขียนหมายเลขเน็ตเวิร์กแอดเดรสออกมาเป็นเลขฐานสอง
2. เขียนหมายเลขโฮสแอดเดรสออกมาเป็นเลขฐานสอง
3. นำหมายเลขเน็ตเวิร์กแอดเดรสและหมายเลขซับเน็ตมาสก์มาทำ Logical AND กันระหว่างตัวเลขฐานสองทั้งสองชุด ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นหมายเลขเน็ตเวิร์กแอดเดรสส่วนตัวเลขชุดที่เหลือจะเป็นหมายเลขโฮสแอดเดรส

2.7.3 ไอพีแอดเดรสในคลาสต่าง ๆ



รูปที่ 2.7 ไอพีแอดเดรสในแต่ละคลาส

(อ้างอิงโดย : <http://realdev.truehits.net/tcpip/chapter2.php>)

2.8 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

สำหรับเน็ตเวิร์กที่มีเครื่องลูกข่ายหลายเครื่อง การกำหนดไอพีแอดเดรสให้แต่ละเครื่องบางครั้งก็ยากในการจดจำ ว่ากำหนดไอพีแอดเดรสให้ไปเป็นเบอร์อะไรบ้างแล้ว เมื่อมีการเพิ่มเครื่องเข้ามาในเน็ตเวิร์กใหม่ ต้องกลับไปค้นเพื่อจะกำหนดไอพีแอดเดรสใหม่ไม่ให้ซ้ำกับไอพีแอดเดรสเดิมที่ใช้ไปแล้ว

DHCP ถูกสร้างมาเพื่อทำหน้าที่จ่ายไอพีแอดเดรสให้แก่เครื่องลูกข่าย (Clients) โดยอัตโนมัติ โดยเครื่องลูกข่ายเครื่องไหนเปิดเครื่องจะมีการขอไอพีแอดเดรสมายัง DHCP และ DHCP ก็จะกำหนดไอพีแอดเดรสไปให้เครื่องลูกข่ายเองโดยไม่ซ้ำกัน

DHCP มีหลักการในการจ่ายหมายเลขไอพีให้กับเครื่องลูกข่ายอยู่ 3 วิธีคือ

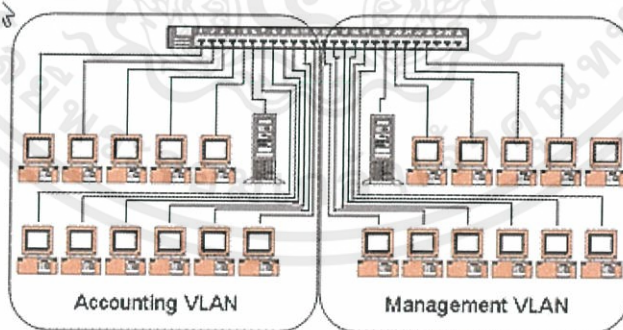
- 1) กำหนดด้วยตัวเอง ซึ่งผู้ควบคุมดูแลสามารถที่จะกำหนดไอพีแอดเดรสให้กับเครื่องลูกข่ายได้ด้วยตัวเองโดยใช้วิธีเทียบกับหมายเลขแมคแอดเดรสซึ่งเป็นหมายเลขฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์
- 2) แบบอัตโนมัติ DHCP จะแจกไอพีแอดเดรสให้กับเครื่องลูกข่ายแบบอัตโนมัติไม่ซ้ำกัน แต่จะแจกไอพีแอดเดรสตามช่วงของไอพีแอดเดรสที่ผู้ควบคุมดูแลกำหนดไว้ วิธีนี้ไอพีแอดเดรสจะติดอยู่กับเครื่องลูกข่ายอย่างถาวร เช่นเมื่อเครื่องลูกข่ายที่เคยได้รับไอพีแอดเดรสไปแล้วเมื่อกลับมาเชื่อมต่อใหม่อีกครั้งก็จะได้อิพีแอดเดรสเดิมไปใช้งานนั่นเอง
- 3) แบบไดนามิก มีหลักการทำงานเหมือนกับแบบอัตโนมัติ แต่แตกต่างอยู่ที่ไอพีแอดเดรสที่แจกให้ด้วยวิธีไดนามิกจะไม่ติดกับเครื่องลูกข่ายถาวร เครื่องลูกข่ายได้ไอพีแอดเดรสจากวิธีไปเมื่อมีการออกจากระบบแล้วเข้ามาเชื่อมต่อกับเครือข่ายในภายหลังไอพีแอดเดรสที่ได้จะได้รับเป็นไอพีแอดเดรสใหม่

2.9 Virtual LAN (VLAN)

คือ ความสามารถของอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถกำหนดขอบเขตของบรอดแคสต์โดเมน (Broadcast Domain) บนดาต้าลิงก์เลเยอร์ ซึ่งบนสวิตช์ 1 ตัว สามารถแยกของบรอดแคสต์โดเมนได้หลายกลุ่ม โดยอาศัยซอฟต์แวร์ภายในสวิตช์เพื่อวัตถุประสงค์ในการจำกัดหรือควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างพอร์ตที่แบ่งไว้โดยปราศจากข้อจำกัดเชิงกายภาพ

ข้อจำกัดเชิงกายภาพ คือ เครื่องลูกข่ายที่อยู่ใน VLAN เดียวกันสามารถเชื่อมต่ออยู่กับพอร์ตของสวิตช์ตัวเดียวกัน หรือจะเชื่อมต่ออยู่กับสวิตช์คนละตัวกันก็ได้

หลังจากกำหนด VLAN ขึ้นมาแล้ว เฉพาะเครื่องลูกข่ายที่อยู่ใน VLAN เดียวกันเท่านั้นที่จะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ หากเครื่องลูกข่ายอยู่ต่าง VLAN กันจะไม่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ วิธีการที่จะทำให้เครื่องลูกข่ายที่อยู่ต่าง VLAN กันสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ คือ การใช้อุปกรณ์ในระดับเน็ตเวิร์กเลเยอร์ ได้แก่ เราเตอร์ หรือสวิตช์เลเยอร์ที่ 3 เข้ามาช่วยจัดการจัดหาเส้นทางระหว่าง VLAN ที่แตกต่างกัน



รูปที่ 2.8 Virtual LAN

(อ้างอิงโดย : <http://netprime-system.com/vlan>)

2.9.1 ประโยชน์ของ VLAN

- 1) จำกัดขอบเขตของบรอดแคสต์โดเมน ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครือข่าย
- 2) สามารถสร้างกลไกด้านความปลอดภัยได้ง่ายขึ้น เช่น การสร้าง Access Control List (ACL) บนอุปกรณ์เลเยอร์ที่ 3 และลดความเสี่ยงเกี่ยวกับการดักจับข้อมูล (Sniffing)
- 3) เครื่องลูกข่ายสามารถที่จะเปลี่ยนตำแหน่งไป VLAN อื่น ๆ ได้เพียงแค่การตั้งค่าใหม่บนอุปกรณ์สวิตช์และไอพีแอดเดรสของเครื่องลูกข่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ใด ๆ
- 4) รองรับการขยายตัวของระบบเครือข่ายที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตได้ง่าย เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดทางกายภาพอีกต่อไป
- 5) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบได้ง่ายขึ้น

2.9.2 ประเภทของพอร์ตบน VLAN

ในการสร้าง VLAN นั้น พอร์ตของสวิตช์จะมีอยู่ 2 ประเภท คือ แอ็กเซสพอร์ต (Access Port) และทังก์พอร์ต (Trunk Port) โดยทั้งสองพอร์ตจะมีหน้าที่ในการทำงานต่างกันอย่าง

- 1) แอ็กเซสพอร์ต โดยปกติพอร์ตที่เชื่อมอยู่กับเครื่องลูกข่ายจะถูกกำหนดให้เป็นสมาชิกของ VLAN เดียวเท่านั้น พอร์ตนั้นถูกเรียกว่าแอ็กเซสพอร์ต หากพอร์ตถูกตั้งค่าให้เป็นแอ็กเซสพอร์ตจะทำให้มีทราฟฟิกของ VLAN นั้น ๆ วิ่งอยู่เพียง VLAN เดียว
 - กรณีของการตั้งค่าพอร์ตให้เป็นแอ็กเซสพอร์ต
 - 1.1) พอร์ตที่เชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่าย
 - 1.2) พอร์ตที่เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์
 - 1.3) พอร์ตที่เชื่อมต่อกับเราเตอร์ที่ไม่ได้ทำหน้าที่จัดการทราฟฟิกระหว่าง VLAN
- 2) ทังก์พอร์ต พอร์ตที่เป็นสมาชิกของ VLAN ได้มากกว่าหนึ่ง VLAN ทราฟฟิกของ VLAN สามารถผ่านพอร์ตนี้ได้มากกว่าหนึ่ง VLAN จุดประสงค์ของการมีทังก์พอร์ตขึ้นมาก็เพื่อรองรับความสามารถในการที่ VLAN หนึ่ง ๆ สามารถขยายออกไปอยู่บนสวิตช์หลาย ๆ ตัวได้
 - กรณีของการตั้งค่าพอร์ตให้เป็น Trunk port
 - 2.1) พอร์ตที่เชื่อมต่อไปยังสวิตช์ตัวอื่น เช่น พอร์ตที่ทำหน้าที่เป็น Uplink
 - 2.2) พอร์ตที่เชื่อมไปยังเราเตอร์ที่ทำหน้าที่จัดการทราฟฟิกระหว่าง VLAN

2.9.3 Virtual Trunking Protocol (VTP)

โพรโทคอลที่ทางซิสโก้ (Cisco) ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการกับ VLAN บนสวิตช์จำนวนมาก โดยไม่ต้องใช้คำสั่งซ้ำกันบนสวิตช์ทีละตัว โดยโพรโทคอล VTP จะให้ผู้ติดตั้งระบบกำหนดสวิตช์หลักตัวหนึ่ง (หรือมากกว่า) เป็น VTP Server ที่มีหน้าที่จัดการ VLAN บนสวิตช์ทั้งหมดในที่อยู่โดเมนของตัวเอง โดยตัว VTP Server จะสร้างหมายเลข VLAN และประกาศหมายเลข VLAN ที่มีออกไปให้สวิตช์ตัวอื่น ๆ ได้ทราบ และเก็บหมายเลข VLAN นั้นไว้กับดาต้าเบส (Database) VLAN ของตน

2.11 เราตั้งโปรโตคอล (Routing Protocol)

โปรโตคอลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนตารางข้อมูลการจัดการเส้นทางหรือเราตั้งเทเบิล (Routing Table) ในการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ ที่ทำงานในระดับเน็ตเวิร์กเลเยอร์ เช่น เราเตอร์ สวิตช์เลเยอร์ที่ 3 เป็นต้น เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ปลายทางได้อย่างถูกต้อง อุปกรณ์ในเน็ตเวิร์กเลเยอร์จะรู้ว่าควรส่งแพ็กเกจไปยังไอพีแอดเดรสปลายทางได้ทางอินเทอร์เน็ต หรือไปทางอุปกรณ์ตัวใดได้จากตารางการจัดการเส้นทางนั่นเอง

2.11.1 สเตตติคเรอร์ต (Static route)

คือ รายการเส้นทางที่ผู้ดูแลระบบเพิ่มเข้าไปเองเพื่อบอกให้อุปกรณ์ในเน็ตเวิร์กเลเยอร์ทราบว่าหากต้องการส่งแพ็กเกจไปยังไอพีแอดเดรสปลายทางต่าง ๆ มันต้องส่งแพ็กเกจไปหาอุปกรณ์ตัวถัดไป (Next Hop Address) ตัวไหน หรือบอกว่าต้องส่งออกไปทางอินเทอร์เน็ตเฟสใด กรณีที่ซับเน็ตแอดเดรสต่าง ๆ มีเป็นจำนวนมากและมีอุปกรณ์หลายตัว ผู้ดูแลระบบจะต้องใช้เวลามากเช่นกันในการเพิ่มสเตตติคเรอร์ตเข้าไปในตารางการจัดการเส้นทางของอุปกรณ์ทุกตัวด้วยตนเอง

2.11.2 Open Shortest Path First (OSPF)

เป็นโปรโตคอลแบบ Link State (ไม่ส่งข้อมูลตารางการจัดการเส้นทางของตนทั้งหมดของตนไปให้กับเพื่อนบ้าน) ที่ได้รับความนิยมและเป็นโปรโตคอลที่สำคัญมากในปัจจุบัน โปรโตคอลนี้เป็นโปรโตคอลแบบ Open Standard ถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์เครือข่ายหลากหลายยี่ห้อ คุณสมบัติเด่นของ OSPF คือ

- 1) เป็นโปรโตคอลที่อาศัยการอัปเดตสถานะของเน็ตเวิร์กอินเทอร์เน็ตเฟสไปให้กับเราเตอร์เพื่อนบ้าน แล้วให้เราเตอร์เพื่อนบ้านสร้างภาพรวมของระบบเครือข่ายทั้งหมดและคำนวณหาเส้นทางที่ส่งเอง แต่จะไม่ส่งตารางการจัดการเส้นทางทั้งหมดไปให้เราเตอร์เพื่อนบ้าน
- 2) มีการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดโดยพิจารณาจากแบนด์วิดท์
- 3) รองรับการตั้งแอดเดรสแบบมีจำนวนบิตของซับเน็ตมาสก ไม่เท่ากัน (VLSM) และมีการส่งซับเน็ตมาสกไปให้เราเตอร์เพื่อนบ้านด้วย
- 4) รองรับการสร้างสิ่งที่เรียกว่า OSPF Area ซึ่งสามารถทำให้ระบบเครือข่ายที่ใช้งาน OSPF สามารถจัดแบ่งระบบเครือข่ายออกเป็นโซนหรือพื้นที่ย่อยได้
- 5) รองรับการทำการกระจายแพ็กเกจไปบนเส้นทางที่มีแบนด์วิดท์เท่ากัน
- 6) สามารถทำ route authentication ระหว่างเราเตอร์เพื่อตรวจสอบตัวตนซึ่งกันและกันก่อนที่จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
- 7) ไวมากต่อพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนแปลงโทโพลยีของระบบเครือข่าย

2.12 ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย

2.11.1 Port Security

Port Security เป็นการกำหนดจำนวนแมคแอดเดรสของอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ ที่อนุญาตให้ใช้งานในแต่ละพอร์ตของสวิตช์ เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าใช้งานระบบเครือข่าย โดยระบุหมายเลขแมคแอดเดรสของผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้น

2.11.2 Secure Shell (SSH)

การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านช่องทางที่ปลอดภัย (Secure Channel) ระหว่างอุปกรณ์เครือข่ายสองตัว Secure Shell (SSH) ถูกนำมาใช้แทนการ Telnet ด้วยเหตุผลทางด้านความปลอดภัย เนื่องจากการส่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบตัวอักษร (Plaintext) ที่มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) เพื่อให้ข้อมูลเป็นความลับและให้สามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet ได้อย่างสมบูรณ์

2.11.3 Access Control List

Access Control List (ACL) คือ การกรองแพ็กเก็ตที่เข้าออกอุปกรณ์เครือข่ายในเน็ตเวิร์กเลเยอร์ เช่น เราเตอร์ สวิตช์เลเยอร์ที่ 3 ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่เราต้องการ ส่งผลให้เกิดความปลอดภัยภายในระบบมากขึ้น แต่มีข้อเสียคือเป็นการเพิ่มภาระการทำงานของส่วนประมวลผลบนอุปกรณ์นั้น ๆ เพราะ หน้าที่หลักของเราเตอร์ คือการจัดหาเส้นทางและส่งแพ็กเก็ตไปถึงปลายทาง และการตั้งค่า ACL ที่ผิดพลาด จะส่งผลให้ระบบเครือข่ายมีปัญหาได้ การกรองแพ็กเก็ตควรจะเป็นหน้าที่ของอุปกรณ์ไฟร์วอลล์มากกว่า แต่สำหรับระบบเครือข่ายที่มีขนาดเล็กถึงขนาดกลางหรือบริษัทที่มีงบประมาณน้อย การทำ ACL บนเราเตอร์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม

2.12 Gateway Redundancy Protocol

การทำให้ระบบสามารถสำรองเส้นทางได้นั้นเป็นเรื่องสำคัญเพื่อป้องกันความเสี่ยงหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบเครือข่าย โดยโพรโทคอลที่สามารถสำรองเส้นทางในระดับเน็ตเวิร์กเลเยอร์มีอยู่ด้วยกัน 3 ตัว ได้แก่ HSRP, VRRP และ GLBP เมื่อนำแต่ละตัวมาทำการเปรียบเทียบกันจะได้ดังตารางด้านล่างนี้

	HSRP	VRRP	GLBP
Packet	UDP encapsulation using 1985 port	IP encapsulation, 112	UDP encapsulation using 3222 port
Multicast	224.0.0.2	224.0.0.18	224.0.0.102
Standard	Cisco Proprietary	IEEE standard	Cisco Proprietary
Group Range	0 to 255	0 to 255	0 to 1023
Priority Range	1 to 255, Default 100	1 to 255, Default 100	1 to 255, Default 100
MAC Address	Virtual router MAC address 0000.0C07.ACXX	Virtual router MAC address 0000.5e00.01XX	allows up to four virtual MAC addresses per group
Timers	Hello = 3 Sec Default	Advertisement Interval = 1 Default	Hello = 3 Sec Default
	Hold = 10 Sec Default	Skew timer = (256-Priority)/256	Hold = 10 Sec Default
	Can Manually Change	Master_Down_Interval = (3*Advertisement_Interval)+ Skew time	Can Manually Change
Hello Messages	Active and Standby sends Hello messages	only Master router send advertisement packet	Hello messages all routers in group
Preempt	If a router has a higher priority than the active router and preemption is configured. It may take over as the active router using a COUP message Without preemption function	By default VRRP routers are configured to pre-empt	GLBP allow a router to pre-empt and become AVG, if it has higher priority than the current AVG
Active Router	Numerically higher priority wins, in case of routers with equal priority higher IP address wins.	Numerically higher priority wins, in case of routers with equal priority higher IP address wins.	AVG –Active Virtual Gateway, Primary gateway, Numerically higher priority wins, in case of routers with equal priority higher IP address wins.
Backup Router	another is elected as the standby HSRP router, and all the others remain in the listen HSRP state	May backup one or more virtual routers	AVF –Active Virtual Forwarder, secondary gateway, max 4 AVF can be configured.
Tracking	By default HSRP algorithm decreases the priority by 10, when tracked interface goes down	NO TRACKING OPTION	AVG assigns the necessary virtual MAC address to each of the routers participating in GLBP group. Up to 4 virtual MAC address can be used in any group.

รูปที่ 2.9 เปรียบเทียบคุณสมบัติของ HSRP, VRRP, GLBP

(อ้างอิงโดย : <https://icesuntisuk.blogspot.com/2014/03/ha-hsrpvrrpqlbp.html>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.1 Hot Standby Router Protocol (HSRP) by Cisco

การตั้งค่า HSRP บนอุปกรณ์ในระดับเน็ตเวิร์กเลเยอร์ที่ต้องการสร้างเส้นทางสำรอง อุปกรณ์ทั้งสองตัวจะต้องมีการตั้งค่าสแตนด์บายไอพี (Standby IP) สำหรับเป็นเกตเวย์ (Gateway) ให้กับเครื่องลูกข่าย อุปกรณ์ที่ถูกกำหนดเป็นตัวหลัก (Active) จะทำงานเพียงตัวเดียวแต่เมื่อใดก็ตามที่อุปกรณ์หลักที่เกิดเสียหายหรือทำงานต่อไม่ได้ อุปกรณ์สำรอง (Standby) จะทำงานแทนทันที อุปกรณ์สำรองจะเปลี่ยนสถานะเป็นตัวหลักแทน โดยสามารถตั้งค่าลำดับความสำคัญให้กับอุปกรณ์แต่ละเครื่องได้โดยอุปกรณ์ตัวใดมีค่าลำดับความสำคัญสูงกว่าจะได้เป็นอุปกรณ์ตัวหลัก โพรโทคอลนี้เป็นโพรโทคอลเฉพาะของซิสโก้

2.12.2 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) by IEEE

โพรโทคอลที่ถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์เครือข่ายหลากหลายยี่ห้อ ทำให้โพรโทคอลนี้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ต่างยี่ห้อได้ โดยโพรโทคอลนี้จะมีการกำหนดเกตเวย์เสมือน (Virtual Gateway) ขึ้นมาและกำหนดให้อุปกรณ์ตัวหลักเป็นมาสเตอร์ (Master) อุปกรณ์สำรองเป็นแบ็กอัพ (Backup) เมื่อตัวที่เป็นมาสเตอร์เกิดขัดข้องหรือเกิดความเสียหาย อุปกรณ์ที่เป็นแบ็กอัพจะขึ้นเป็นมาสเตอร์และทำงานแทนในทันที

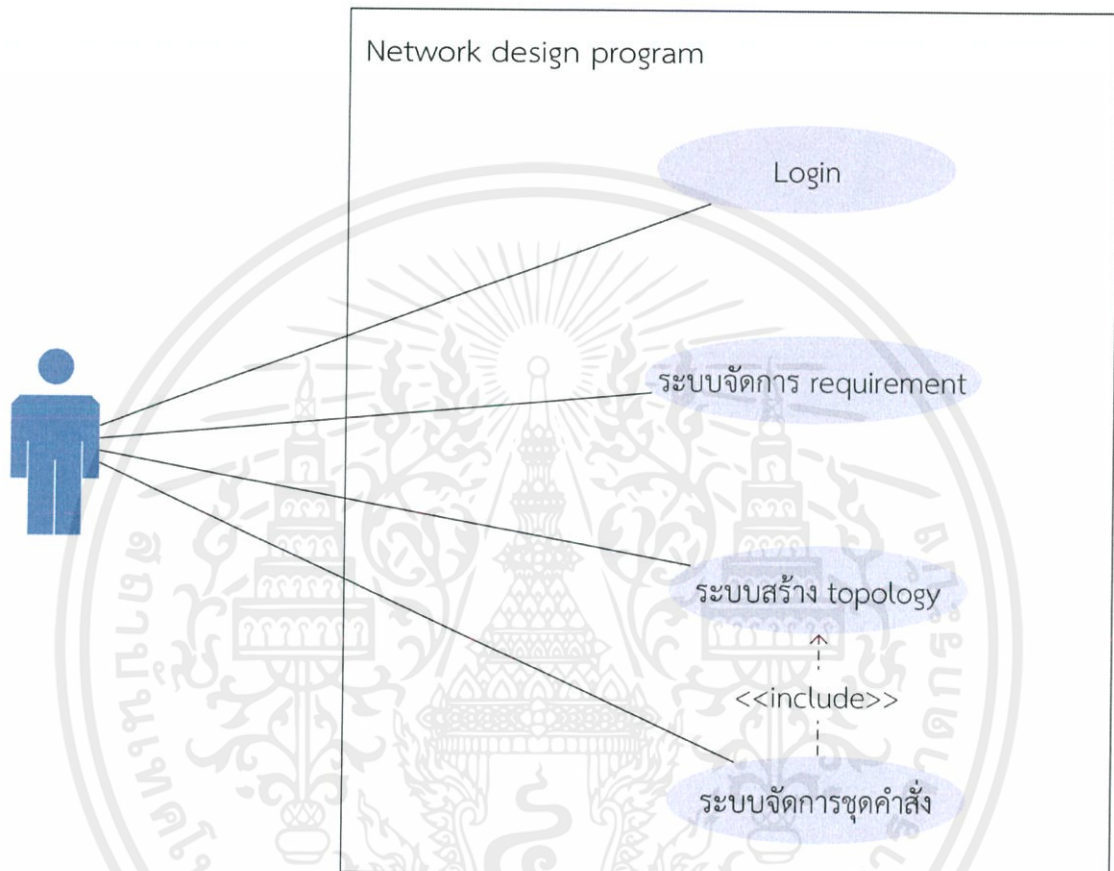
2.12.3 Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)

การทำงานของ GLBP จะเป็นลักษณะของการทำโหลดบาลานซ์ (Load Balancing) ผลที่เกิดขึ้นคืออุปกรณ์ทั้งสองตัวสามารถทำงานไปพร้อม ๆ กันได้ ทำให้เครื่องลูกข่ายสามารถส่งแพ็กเกจออกไปได้ในหลาย ๆ เส้นทาง รวมถึงเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระการประมวลผลของตัวอุปกรณ์ด้วย

บทที่ 3

การออกแบบ

3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของ Login

Use Case ID:	01
Use Case Name:	Login
Actors:	User
Description:	ผู้ใช้ที่จะเข้ามาใช้งานจำเป็นต้อง Login ก่อนทุกครั้ง
Trigger:	ผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบ
Precondition:	ผู้ใช้เข้าสู่โปรแกรม แสดงแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูลเพื่อล็อกอิน
Post conditions:	หากผู้ใช้กรอก username และ password ถูกต้อง จะสามารถเข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
Normal Flow:	1. ผู้ใช้เข้าสู่โปรแกรมและกรอก username และ password ที่ถูกต้อง 2. ผู้ใช้กด Login เพื่อเข้าสู่ระบบ
Exceptions:	ในกรณีผู้ใช้กรอก username หรือ password ผิดพลาด ระบบจะแจ้งว่าให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบอีกครั้ง และให้ผู้ใช้กรอก username และ password ที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง
Notes and Issues:	-

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบจัดการ requirement

Use Case ID:	02
Use Case Name:	ระบบจัดการ requirement
Actors:	User
Description:	ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือเรียกดูข้อมูล requirement ได้
Trigger:	ผู้ใช้ต้องการจัดการข้อมูล
Precondition:	ผู้ใช้ต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ จากนั้นเข้าสู่หน้าต่างจัดการ requirement
Post conditions:	ผู้ใช้สามารถเลือกว่าต้องการเพิ่มข้อมูลความต้องการในด้านต่าง ๆ ได้
Normal Flow:	1. ผู้ใช้กดเลือกหน้า requirement ในด้านต่าง ๆ คือ ด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน 2. ผู้ใช้ทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูล 3. ระบบแสดงข้อมูลทั้งหมดแก่ผู้ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง 4. ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้อง และกด “submit” 5. ระบบทำการจัดเก็บข้อมูล
Exceptions:	ถ้าผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดหรือกรอกผิดประเภทข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “กรอกข้อมูลผิด ตรวจสอบใหม่อีกครั้ง” จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง
Notes and Issues:	-

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบสร้าง Diagram

Use Case ID:	03
Use Case Name:	ระบบสร้าง Diagram
Actors:	User
Description:	หลังจากที่ผู้ใช้จัดการข้อมูลความต้องการด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน ผู้ใช้สามารถสร้างไดอะแกรมออกมาได้
Trigger:	ผู้ใช้ต้องการสร้างไดอะแกรม
Precondition:	ผู้ใช้ต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ จากนั้นกรอกข้อมูลความต้องการด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน ให้ครบถ้วน
Post conditions:	ผู้ใช้สามารถบันทึกได้และสามารถเรียกดูข้อมูลความต้องการในด้านต่างๆ ได้
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้จัดการข้อมูลด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน ให้ครบถ้วน 2. กด “generate” 3. ระบบแสดงไดอะแกรม 4. ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลความต้องการในด้านต่าง ๆ ได้
Exceptions:	-
Notes and Issues:	-

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดยูสเคสไดอะแกรมของระบบสร้างชุดคำสั่ง

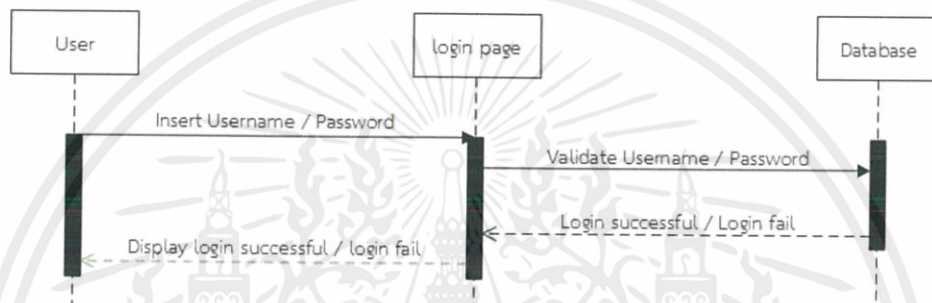
Use Case ID:	04
Use Case Name:	ระบบสร้างชุดคำสั่ง
Actors:	User
Description:	หลังจากที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน ผู้ใช้สามารถสร้างไดอะแกรมออกมาได้
Trigger:	ผู้ใช้ต้องการสร้างชุดคำสั่ง
Precondition:	ผู้ใช้ต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ กรอกข้อมูลด้านกายภาพด้าน ความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพให้ครบถ้วน ด้านความพร้อมในการใช้งาน ด้านการยืนยันตัวตน และสร้างไดอะแกรม
Post conditions:	ผู้ใช้สามารถนำชุดคำสั่งไปใช้งานได้
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้กรอกข้อมูลด้านกายภาพ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านความพร้อมในการใช้งาน และด้านการยืนยันตัวตน ให้ครบถ้วน 2. กด “generate” ไดอะแกรม 3. ระบบแสดงไดอะแกรม 4. ระบบแสดงคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ของแต่ละอุปกรณ์รวมถึง

	ข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ด้วย
Exceptions:	-
Notes and Issues:	-

3.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

3.2.1 การออกแบบระบบล็อกอิน

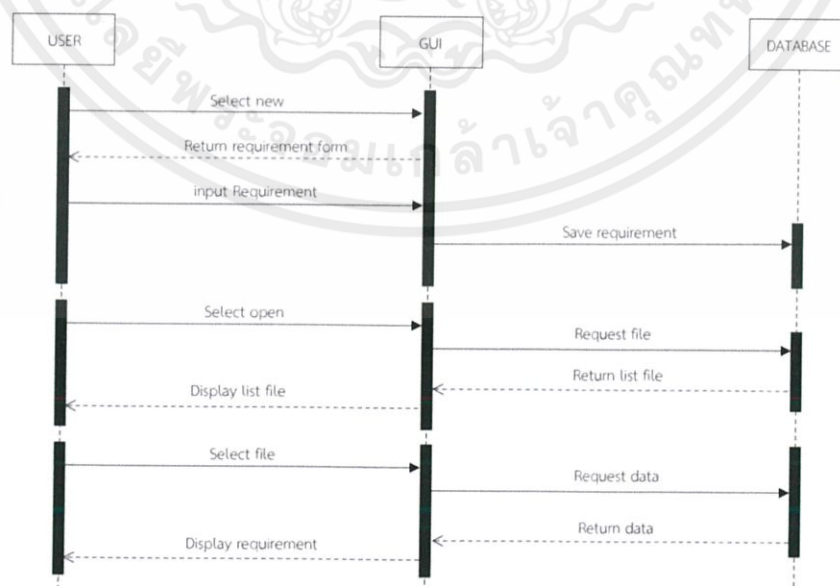
ผู้ใช้ที่ต้องการใช้โปรแกรม จำเป็นต้องล็อกอินทุกครั้ง โดยผู้ใช้ต้องกรอก username และ password ในหน้าล็อกอินแล้วระบบจะไปตรวจสอบในฐานข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อเสร็จระบบจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่าการล็อกอินสำเร็จหรือไม่



รูปที่ 3.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของขั้นตอนการล็อกอิน

3.2.2 การออกแบบระบบจัดการความ requirement

ผู้ใช้กดเข้าหน้า Physical management จากนั้นกรอกข้อมูลบนแบบฟอร์ม แบบฟอร์มจะเช็ค ว่าผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล จากนั้นจึงจะสามารถกรอกข้อมูลหน้า Security management, Performance management, Availability management และ Authentication management ได้

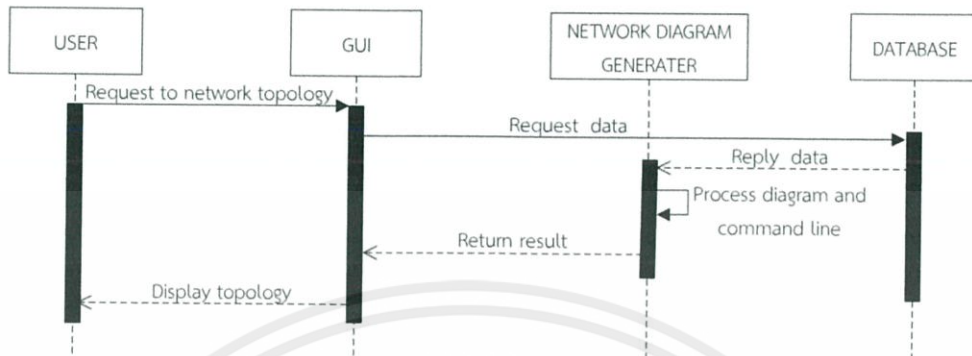


รูปที่ 3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของระบบจัดการ requirement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การออกแบบระบบสร้างไดอะแกรม

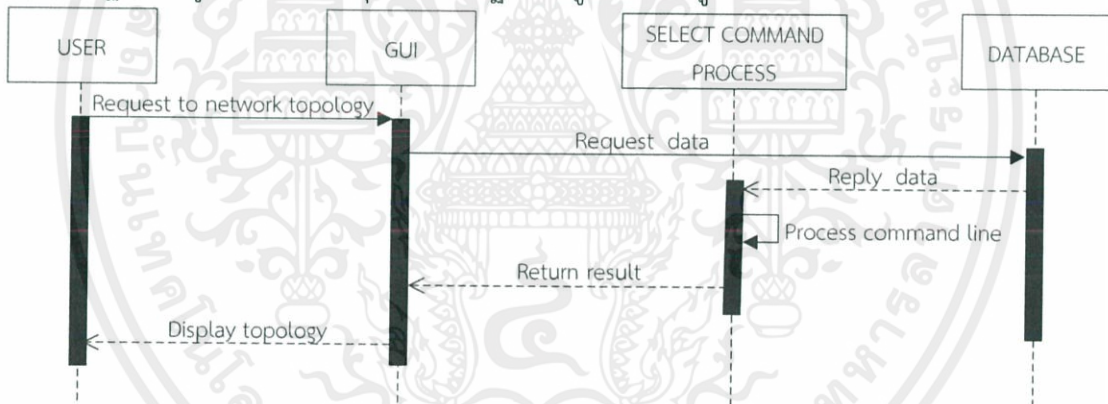
ผู้ใช้งานร้องขอไดอะแกรม ระบบจะทำการขอข้อมูลจากฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะนำข้อมูลมาประมวลผลแล้วจึงแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบเน็ตเวิร์กไดอะแกรมให้ผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการบวนการสร้างไดอะแกรม

3.2.4 การออกแบบระบบประมวลชุดคำสั่ง

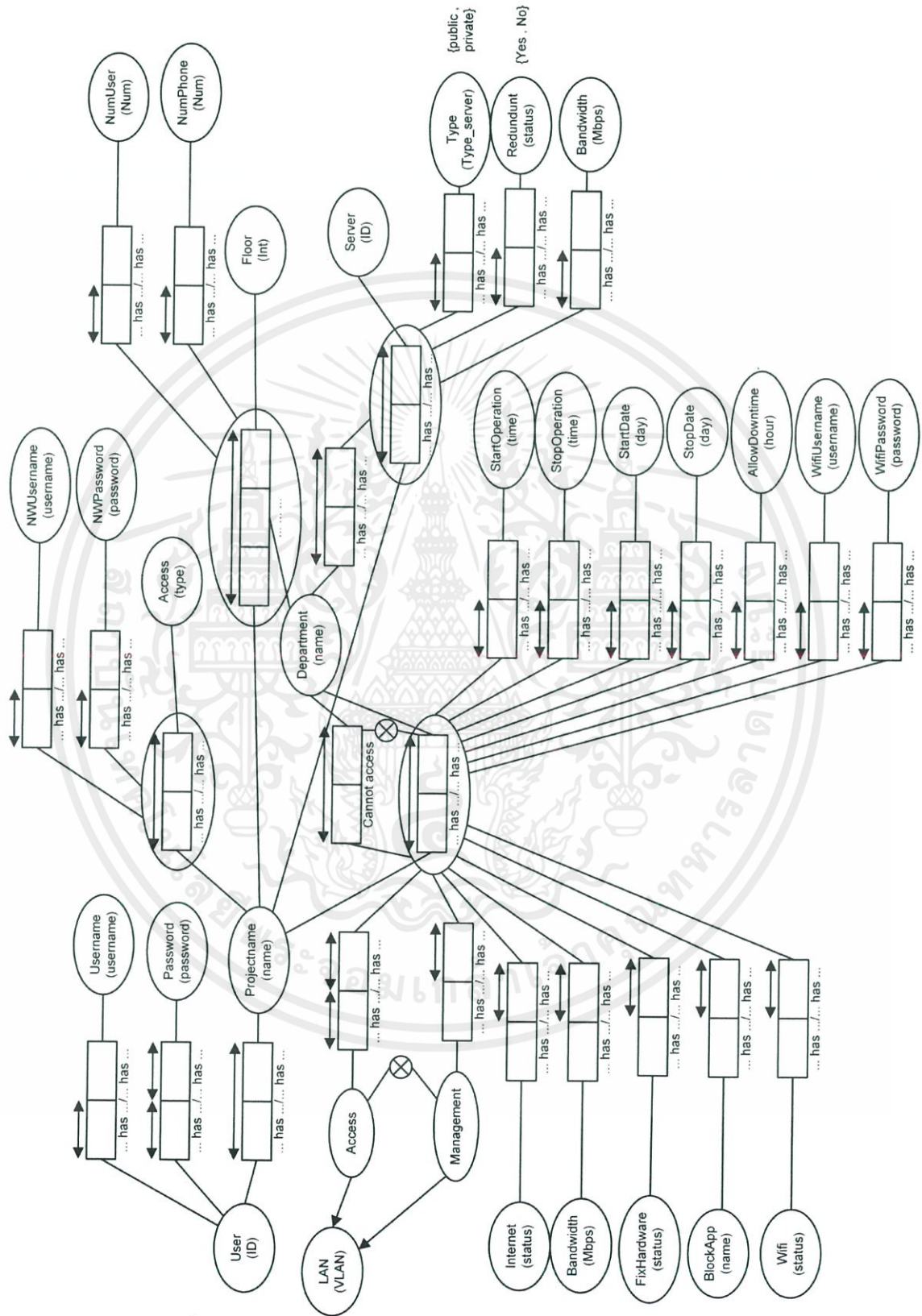
ผู้ใช้งานร้องขอชุดคำสั่ง ระบบจะทำการขอข้อมูลจากฐานข้อมูล และนำข้อมูลมาประมวลผลแล้วบันทึกลงฐานข้อมูล ระบบจะดึงชุดคำสั่งจากฐานข้อมูลแสดงให้ผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการบวนการประมวลชุดคำสั่ง

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล (database)

3.3.1 ฐานข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.6 แบบจำลองโออาร์เอ็มแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 User ID

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
UserID	int	PK	หมายเลขประจำตัวของ User
Username	Varchar(20)		ชื่อผู้ใช้สำหรับเข้าใช้โปรแกรม
Password	Varchar(20)		รหัสสำหรับเข้าใช้โปรแกรม

ตารางที่ 3.6 Project Name

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
UserID	int	PK	หมายเลขประจำตัวของ User
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์

ตารางที่ 3.7 Floor and Department

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
Floor	int	PK	ชั้น
Department	Varchar(20)	PK	แผนก
NumUser	int		จำนวนของผู้ใช้งาน
NumPhone	int		จำนวนของโทรศัพท์

ตารางที่ 3.8 Access Type

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
AccessType	Varchar(20)	PK	ประเภทของการยืนยันตัวตน
NWusername	Varchar(20)		ชื่อสำหรับยืนยันตัวตน
NWpassword	Varchar(20)		รหัสสำหรับยืนยันตัวตน

ตารางที่ 3.9 Department

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
Department	Varchar(50)	PK	แผนก
FixHardware	Char(3)		การจำกัดอุปกรณ์สำหรับใช้งาน
Internet	Char(3)		อินเทอร์เน็ต
BwInternet	int		แบนด์วิดท์ของอินเทอร์เน็ต
A_vlan	int		หมายเลข VLAN
M_vlan	int		หมายเลข Management VLAN
StartOperation	Char(5)		เวลาเริ่มงาน
StopOperation	Char(5)		เวลาเลิกงาน
AllowDowntime	Char(3)		การยอมให้มี Downtime
Wifi	Char(7)		ไวไฟ
WifiUsername	Varchar(20)		ชื่อผู้ใช้งานสำหรับใช้ไวไฟ
WifiPassword	Varchar(20)		รหัสผู้ใช้งานสำหรับไวไฟ
StartDate	Char(3)		วันที่เริ่มงาน
StopDate	Char(3)		วันที่เลิกงาน

ตารางที่ 3.10 Access Control List

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
Department	Varchar(50)	PK	แผนก
CannotAccess	Varchar(50)	PK	แผนกที่ไม่สามารถติดต่อได้

ตารางที่ 3.11 Server ID

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
ServerID	int	PK	หมายเลขประจำตัวเซิร์ฟเวอร์
Type	Varchar(10)		ชนิดของเซิร์ฟเวอร์
Bandwidth	int		แบนด์วิดท์ของเซิร์ฟเวอร์
Redundant	Varchar(10)		การสำรองเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

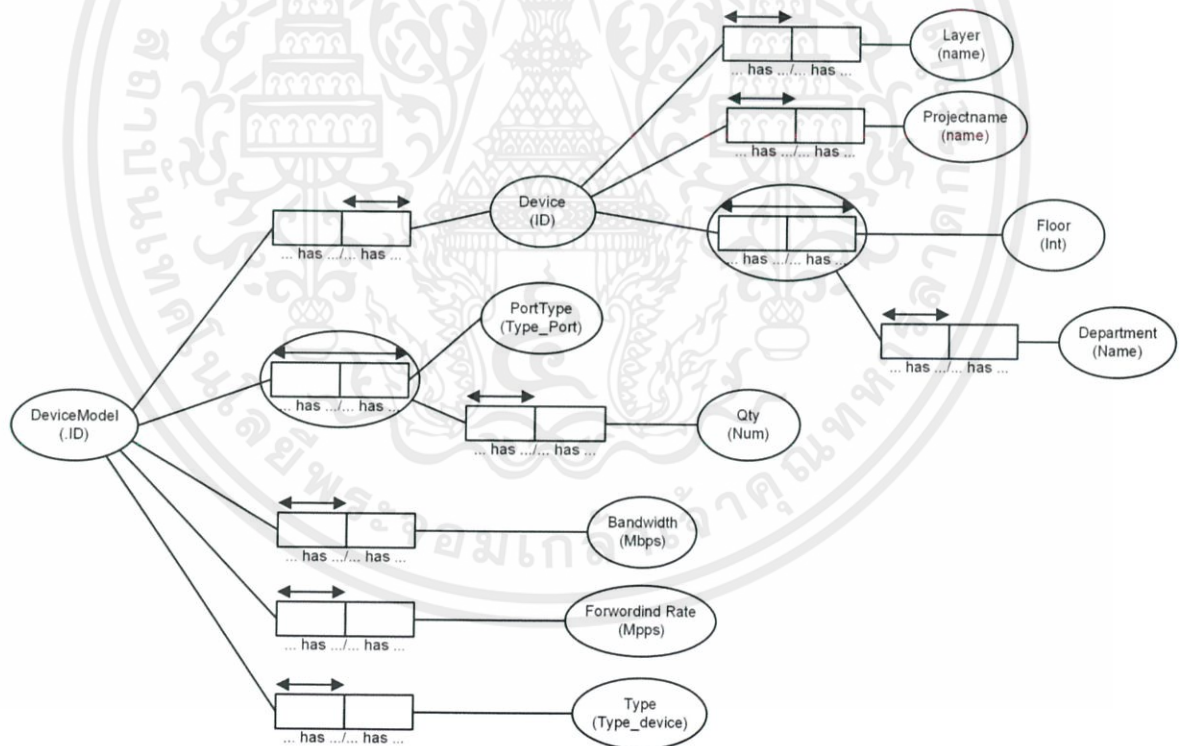
ตารางที่ 3.12 Server Department

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
Department	Varchar(50)	PK	แผนก
ServerID	int	PK	หมายเลขประจำตัวเซิร์ฟเวอร์

ตารางที่ 3.13 Blocking Application

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
Projectname	Varchar(20)	PK	ชื่อโปรเจกต์
Department	Varchar(50)	PK	แผนก
BlockApp	Varchar(8)	PK	แอปพลิเคชันที่ไม่อนุญาตให้ใช้

3.3.2 ฐานข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ



รูปที่ 3.7 แบบจำลองโออาร์เอ็มแสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 Device ID

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
DeviceID	int	PK	หมายเลขประจำอุปกรณ์
DeviceModel	Char(14)		ชื่ออุปกรณ์
Projectname	Varchar(20)		ชื่อโปรเจกต์
Layer	Varchar(12)		เลเยอร์ของอุปกรณ์

ตารางที่ 3.15 Device ID Department

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
DeviceID	int	PK	ชื่อโปรเจกต์
Department	Varchar(20)		แผนก
Floor	int		ชั้น

ตารางที่ 3.16 Slot Type

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
DeviceModel	Char(14)	PK	ชื่ออุปกรณ์
SlotType	Varchar(20)	PK	ประเภทของพอร์ต
Qty	int		จำนวนของพอร์ต

ตารางที่ 3.17 Device Model

ชื่อคอลัมน์ (Column Name)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ความสัมพันธ์ (Relation)	รายละเอียด (Detail)
DeviceModel	Char(14)	PK	ชื่ออุปกรณ์
Bandwidth	float		แบนด์วิดท์ของอุปกรณ์
ForwardingRate	float		อัตราส่งผ่านข้อมูลของอุปกรณ์
Type	Char(8)		ประเภทของอุปกรณ์

3.4 หลักการออกแบบระบบเครือข่าย

โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่ายจะยึดหลักการออกแบบตามการออกแบบเครือข่ายแบบลำดับชั้น โดยแบ่งอุปกรณ์เครือข่าย แผนภาพเครือข่าย ออกเป็นสามชั้น คือ

3.4.1 แอ็กเซสเลเยอร์

- 1) ใช้สวิตช์เลเยอร์ที่ 2 เพราะ มีคุณสมบัติหลายอย่างที่ดีกว่าฮับและบริดจ์ เช่น ไม่แชร์แบนด์วิดท์ระหว่างพอร์ต ไม่เกิดการชนกันของข้อมูลระหว่างพอร์ต
- 2) แอ็กสวิตช์เลเยอร์ที่ 2 แผนก ต่อชั้น เพราะ เป็นการป้องกันเมื่ออุปกรณ์ของแผนกใดเกิดเสียหายหรือขัดข้อง แผนกอื่นก็ยังคงทำงานต่อไปได้
- 3) ใช้ Spanning Tree Protocol เพื่อป้องกันการเกิดลูปในเลเยอร์ที่ 2
- 4) ใช้ VLAN และแบ่งซับเน็ตมาส์กตามแผนกเพื่อจำกัดการแพร่กระจายของข้อมูล

3.4.2 ดิสทริบิวชันเลเยอร์

- 1) ใช้สวิตช์เลเยอร์ที่ 2 เพราะ มีคุณสมบัติหลายอย่างที่ดีกว่าฮับและบริดจ์ Bridge เช่น ไม่แชร์แบนด์วิดท์ระหว่างพอร์ต ไม่เกิดการชนกันของข้อมูลระหว่างพอร์ต
- 2) ใช้สวิตช์เลเยอร์ที่ 3 ในกรณีที่ต้องการอัตราการส่งผ่านข้อมูล (Forwarding Bandwidth) บนอุปกรณ์ที่สูงกว่าสวิตช์เลเยอร์ที่ 2
- 3) ใช้เราเตอร์ในกรณีที่ไม่ต้องการอัตราการส่งผ่านข้อมูลบนอุปกรณ์ที่สูงและไม่ต้องการจำนวนพอร์ตที่เยอะเกินไป
- 4) ใช้ Spanning Tree Protocol เพื่อป้องกันการเกิดลูปในเลเยอร์ที่ 2

3.4.3 คอร์เลเยอร์

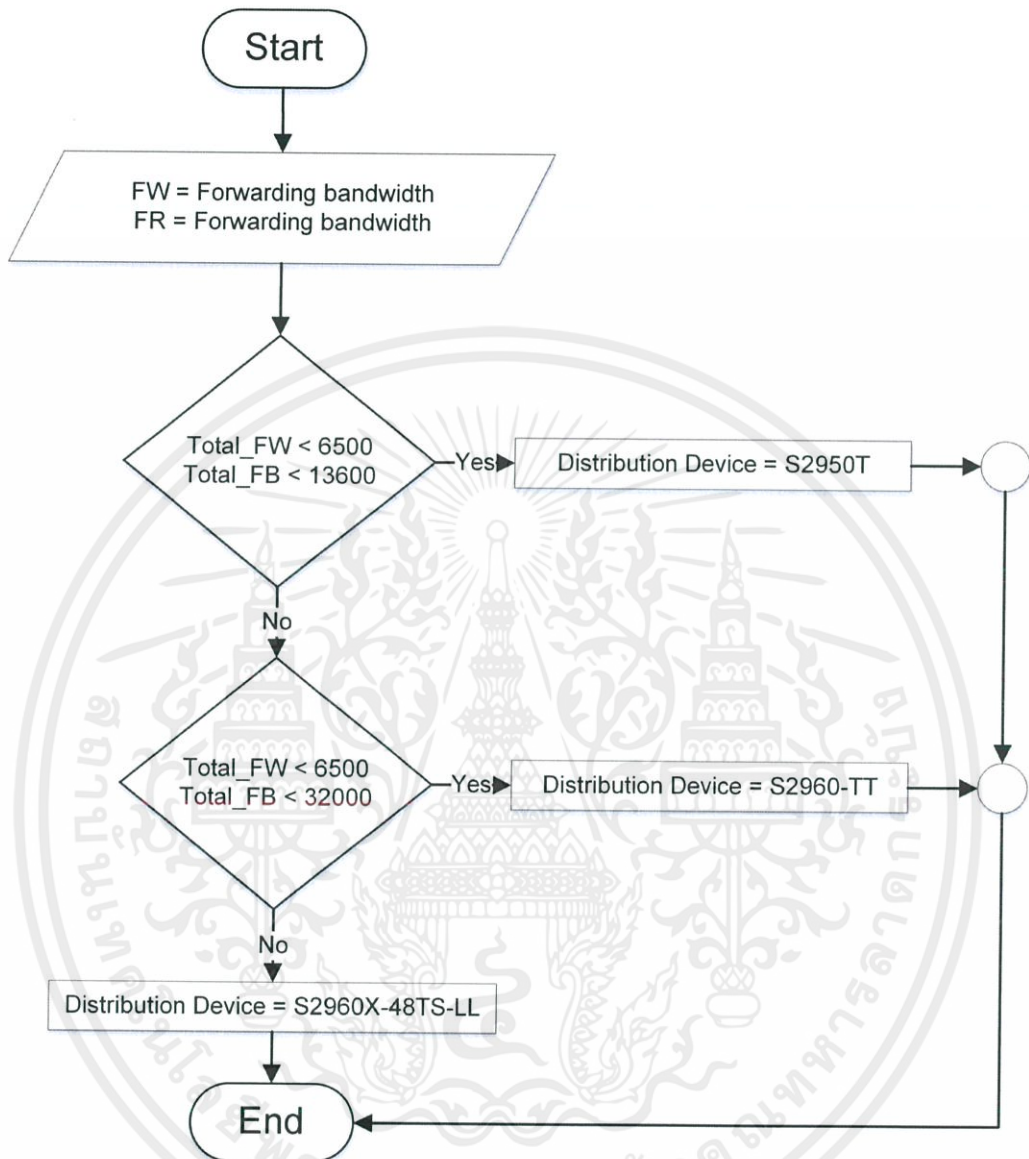
- 1) ใช้สวิตช์เลเยอร์ที่ 3 เพราะ มีความยืดหยุ่นกว่าเราเตอร์ทั้งเรื่องของจำนวนพอร์ต ที่มากกว่า มีความเหมาะสมที่จะทำงานในระบบ LAN มากกว่า เพราะ ความเร็วและปริมาณในการส่งผ่านข้อมูลภายในมากกว่า
- 2) ใช้เราเตอร์ในกรณีที่ไม่ต้องการอัตราการส่งผ่านข้อมูลบนอุปกรณ์ที่สูงและไม่ต้องการจำนวนพอร์ตที่มากเกินไป
- 3) ใช้ OSPF เพราะ สามารถทำงานกับอุปกรณ์ได้หลากหลายยี่ห้อ
- 4) ใช้ VRRP เป็น Gateway Redundant Protocol เพราะ เป็น โพรโทคอลที่สามารถทำงานได้กับอุปกรณ์หลากหลายยี่ห้อ

3.4.4 WAN (Wide Area Network)

- 1) ใช้เราเตอร์ เพราะ มีการเชื่อมต่อต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายภายนอกมากกว่าสวิตช์เลเยอร์ที่ 3 อีกทั้งการเชื่อมต่อกับ WAN ไม่ได้เน้นความเร็วในการส่งผ่านเท่า LAN
- 2) ใช้ PAT (Private Address Translation) ในการแปลงไอพีภายในเมื่อต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ต

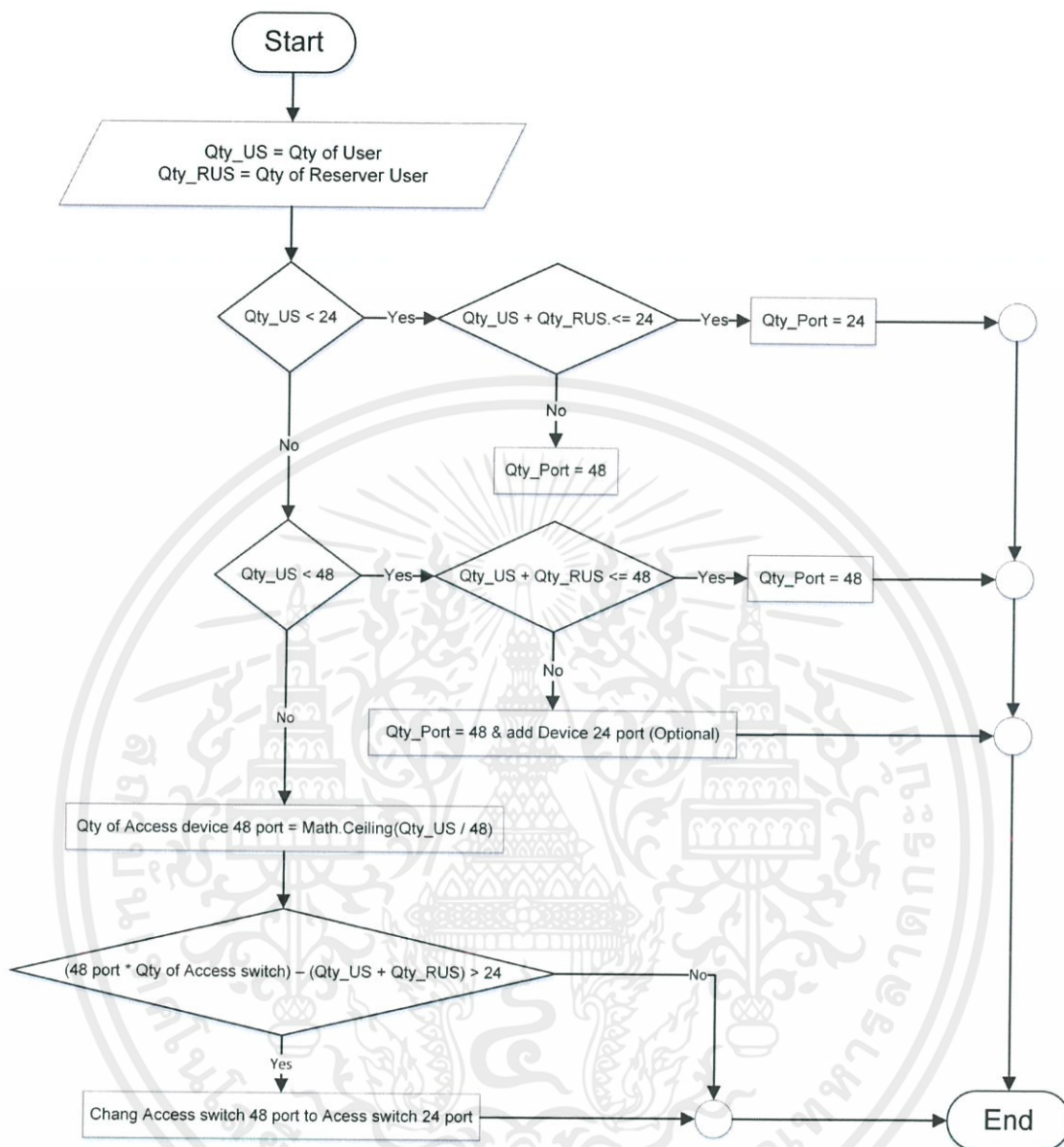
3.5 โฟลว์ชาร์ต (Flowchart Diagram)

3.5.1 โฟลว์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์แอกเซสเลเยอร์



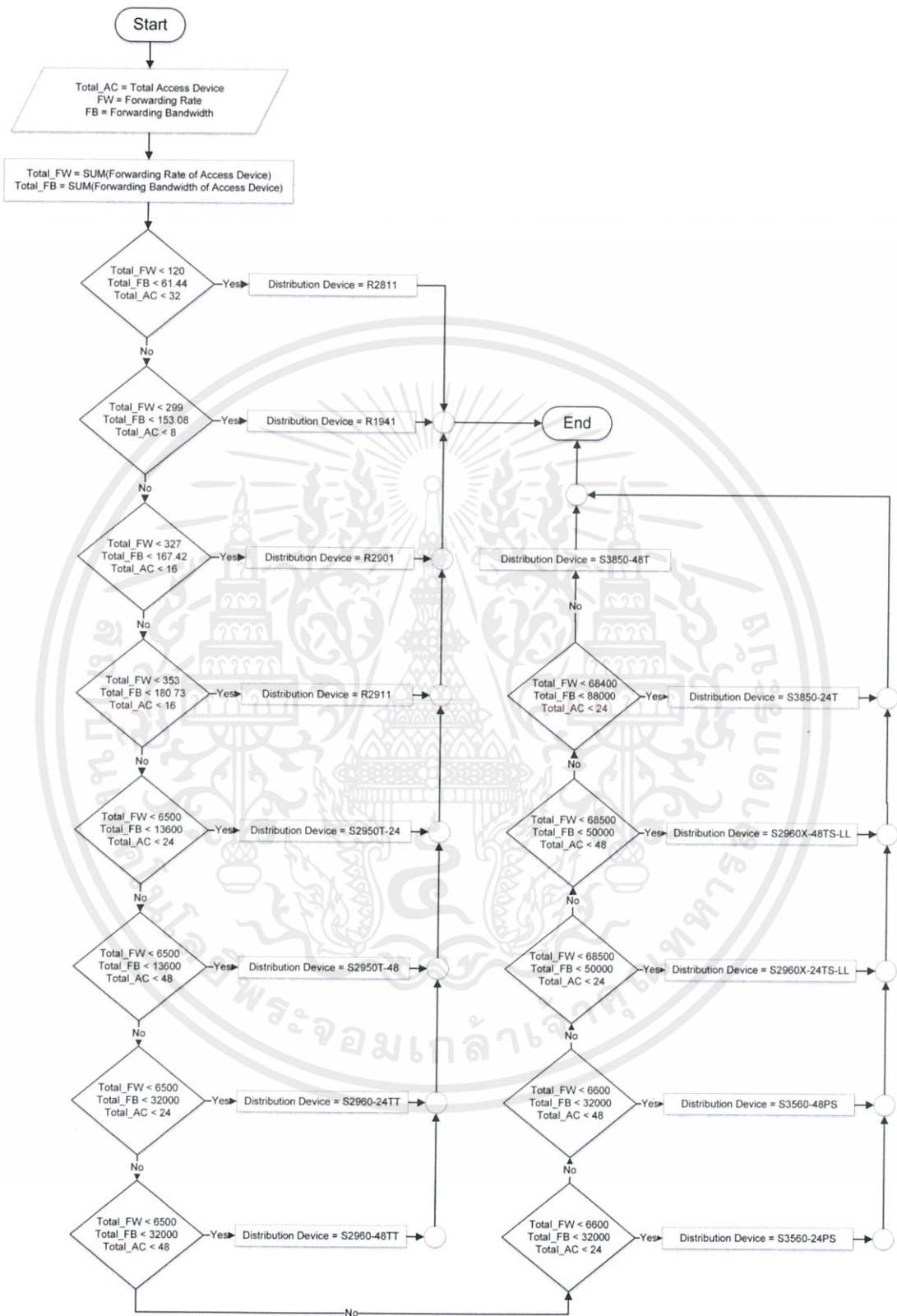
รูปที่ 3.8 โฟลว์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนแอกเซสเลเยอร์

3.5.2 โฟลว์ชาร์ตหาจำนวนอุปกรณ์บนแอกเซสเลเยอร์



รูปที่ 3.9 โฟลว์ชาร์ตหาจำนวนอุปกรณ์บนแอกเซสเลเยอร์

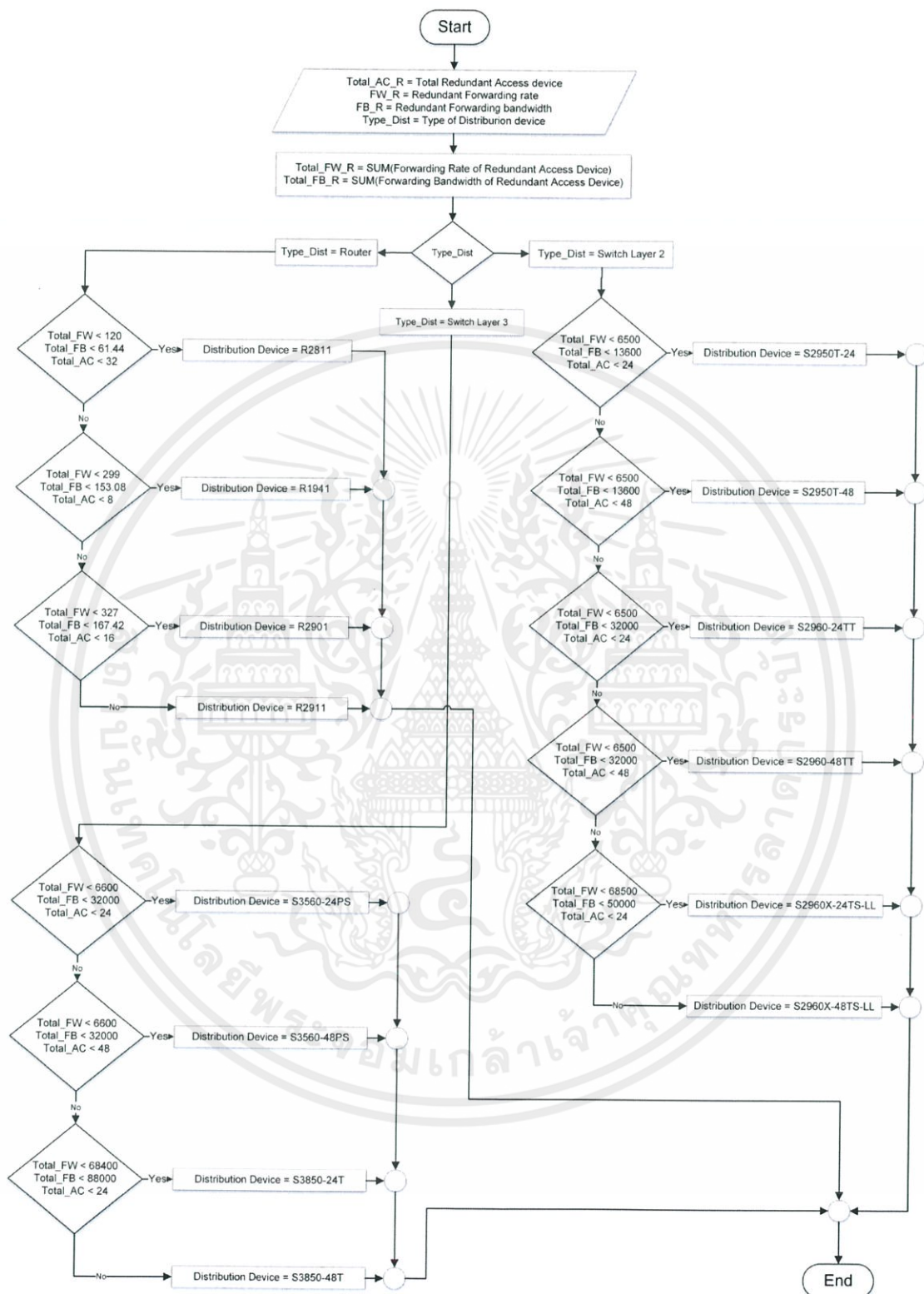
3.5.3 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวหลักบนดิสทรีบิวชันเลเยอร์



รูปที่ 3.10 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวหลักบนดิสทรีบิวชันเลเยอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

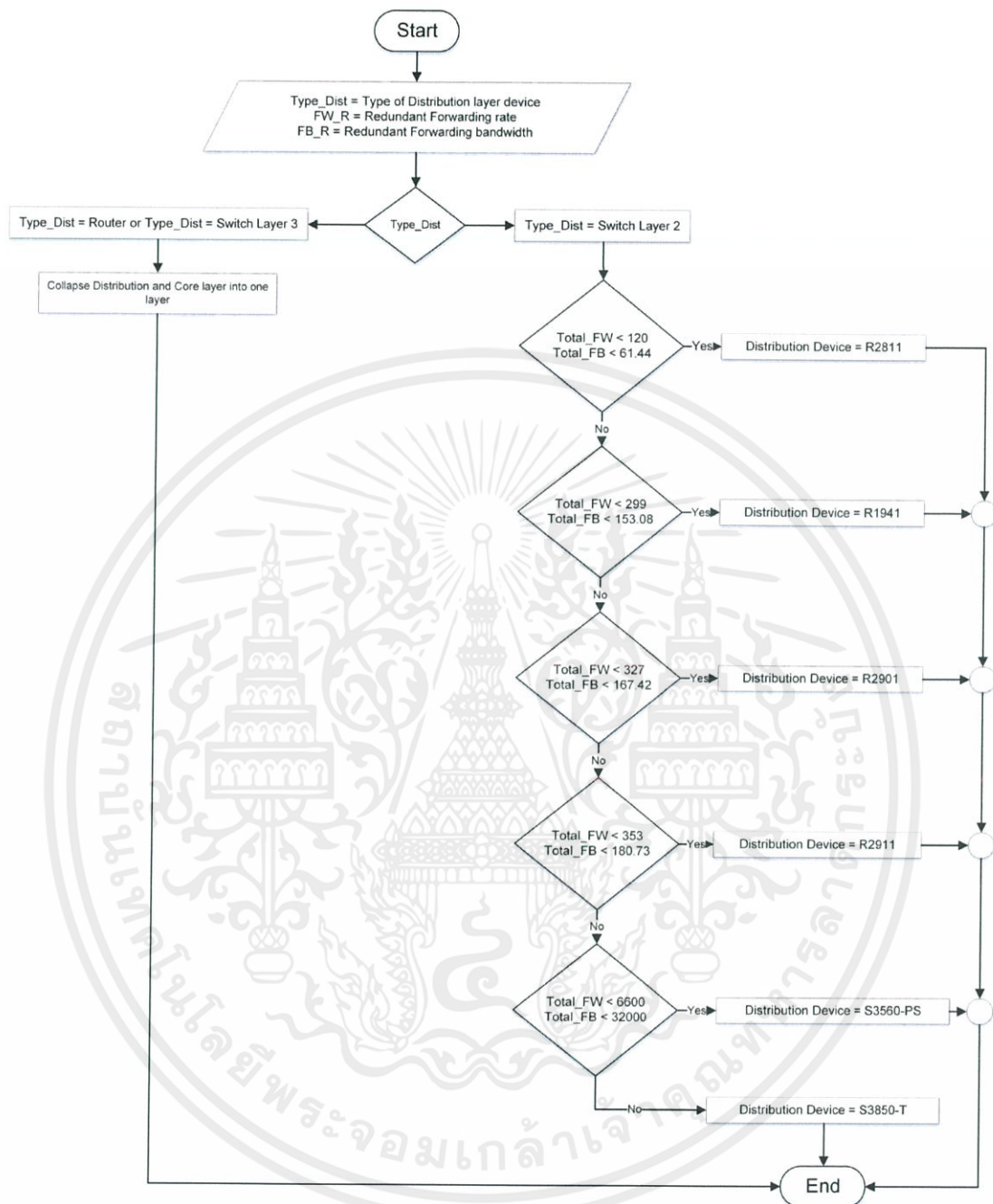
3.5.4 โฟลว์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ตัวสำรองบนดิสทริบิวชันเลเยอร์



รูปที่ 3.11 โฟลว์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์สำรองบนดิสทริบิวชันเลเยอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์บนคอร์เลเยอร์



รูปที่ 3.12 โพล์ชาร์ตการเลือกอุปกรณ์ชั้นบนคอร์เลเยอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่ายภายในบริษัทแล้วเสร็จ จำเป็นต้องมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อตรวจสอบว่าจะให้ผลลัพธ์ตรงตามจุดประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรม และมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้จริง

- 1) การลงทะเบียนเข้าใช้งาน
- 2) การเข้าใช้งานระบบผ่านการล็อกอิน
- 3) การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน
- 4) การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่าย
- 5) การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย
- 6) ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1
- 7) ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2

4.1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน



The image shows a screenshot of a web browser window with the title 'REGISTER'. The main heading is 'REGISTER' in large, bold, black letters. Below the heading are three input fields: 'Username :', 'Password :', and 'Confirm password :'. At the bottom of the form are two buttons: 'Sign up' and 'Cancel'. Below the buttons is a link that says 'Already Login'. In the bottom right corner of the browser window, there is a logo for 'ITE INFORMATION ENGINEERING KMITL'. The background of the browser window features a large, faint watermark of the KMITL seal.

รูปที่ 4.1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน

4.2 การใช้งานระบบผ่านการล็อกอิน

LOGIN

NETWORK DESIGNING

LOGIN

USERNAME:

PASSWORD:

Login Cancel

Register

ITE INFORMATION ENGINEERING KMITL

รูปที่ 4.2 การใช้งานผ่านการล็อกอิน

4.3 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน

Design

Projectname : myOffice1

Physical Management | Security Management | Performance Management | Availability Management | Authentication

+ Add floor + Add department Next

Floor Department Number of User

Department Number of Phone

Department Number of user

Department Number of phone

Number of user Number of phone

Number of user Number of phone

รูปที่ 4.3 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design

Projectname : myOffice1

Physical Management | **Security Management** | Performance Management | Availability Management | Authentication

Back Department IT Next

Private department
 Fixed hardware
 Internet
 Management VLAN
 WiFi
 Username
 Password
 Private server
 Redundant

Cannot access to

Accounting
 Market
 call center

รูปที่ 4.4 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัย

Design

Projectname : myOffice1

Physical Management | Security Management | **Performance Management** | Availability Management | Authentication

Back Department IT Next

Centralized server Redundant
 Internet
 Bandwidth 1412 Mbps
 Internal Department 2588 Mbps
 Private server 0 Mbps
 Block application
 Facebook
 Line
 Youtube
 Google

รูปที่ 4.5 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design

Projectname : myOffice1

Physical Management | Security Management | Performance Management | Availability Management | Authentication

Back Department IT Next

7 day/week Operation

Operation Date

Start Mon Stop Fri

24 hour/day Operation

Operation Hour

Start Start Stop Stop

Allow Downtime

รูปที่ 4.6 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความพร้อมในการใช้งาน

Design

Projectname : myOffice1

Physical Management | Security Management | Performance Management | Availability Management | Authentication

Back Submit

Console Password cisco

Configuration Password cisco

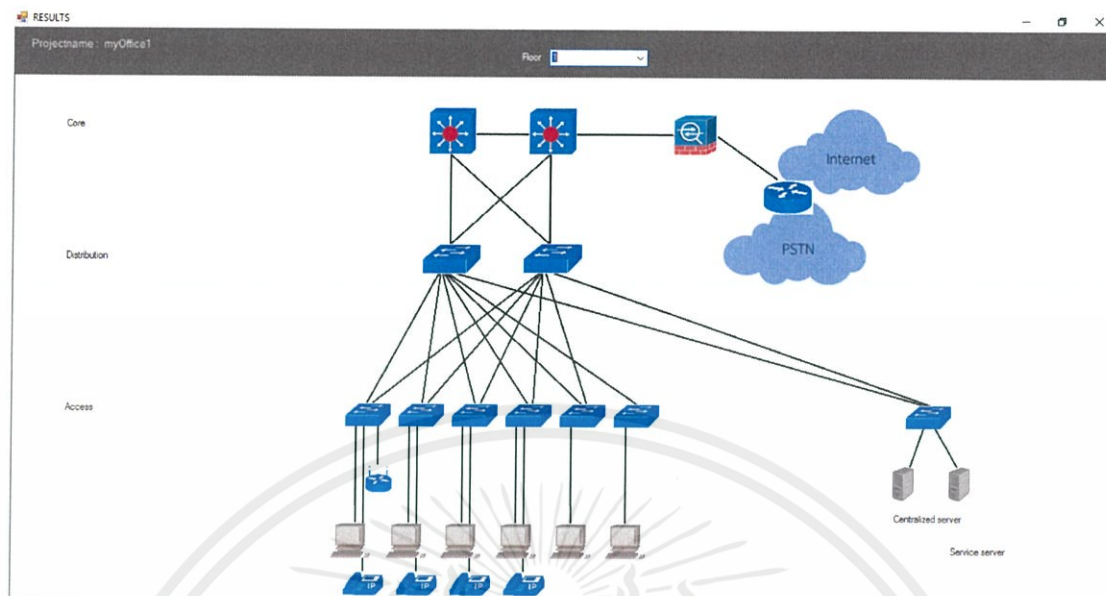
Telnet (SSH) Username Password

VPN Username admin Password cisco

รูปที่ 4.7 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านการยืนยันตัวตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การแสดงผลพีธีในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่าย



รูปที่ 4.8 การแสดงผลพีธีในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่าย

4.5 การแสดงผลพีธีในรูปแบบคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์

```

DETAIL
Projectname : myOffice1
Floor : 1
Department : IT
Layer : Access
Vlan : 2
Hostname : IT1-2
maintenance : Sun,Sat 24 hr
Device : S2950T-48
Ports Qty : 48
Module : -
Num of User : 2
Num of Phone : 20
Wifi : 1
Reserve Port : 14

Configuration :
- Hostname
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# hostname IT1-2
Switch(config)# exit
Switch# exit

- VLAN
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# vlan 2
Switch(config-vlan)# name IT
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 34
Switch(config-vlan)# name voice
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# exit
Switch# exit

- Port Access
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range f0/1-2
  
```

รูปที่ 4.9 การแสดงผลพีธีในรูปแบบคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1

บริษัทที่ให้บริการพัฒนาแอปพลิเคชัน เป็นบริษัทขนาดเล็ก ทุกแผนกตั้งอยู่รวมกันในหนึ่งชั้น มีทั้งหมด 7 แผนก คือ

- 1) แผนกทรัพยากรบุคคล (HR : Human Resource)
- 2) แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT : Information Technology)
- 3) แผนกผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Developer)
- 4) แผนกการขาย (Sale)
- 5) แผนกการตลาด (Marketing)
- 6) แผนกบัญชี (Accounting)
- 7) แผนกการจัดการและบริหาร (Management)

หน้าลงทะเบียนเพื่อใช้เข้าสู่ระบบดังรูป 4.10 ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลในช่อง Username ช่อง Password และยืนยันรหัสผ่านอีกครั้งในช่อง Confirm password จากนั้นกดปุ่ม Sign up เพื่อตรวจสอบข้อมูลว่ามีการใช้ Username สมัครง่ายมาก่อนหรือไม่ รหัสผ่านและการยืนยันรหัสผ่านตรงกันหรือไม่

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน

หลังจากผู้ใช้เป็นสมาชิกของโปรแกรมแล้ว ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรมดังรูปที่ 4.11 ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลในช่อง Username และ Password จากนั้นกดปุ่ม Login เพื่อตรวจสอบข้อมูลและเข้าสู่ระบบ

LOGIN

NETWORK DESIGNING

LOGIN

USERNAME:

PASSWORD:

Login Cancel

Register

ITE INFORMATION ENGINEERING KMITL

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การเข้าใช้งานผ่านการล็อกอิน

หลังจากเข้าสู่ระบบต้องสร้างโปรเจกต์ขึ้นมาโดยการตั้งชื่อโปรเจกต์ดังรูปที่ 4.12 จากนั้นกดปุ่ม Ok ระบบจะตรวจสอบว่าผู้ใช้เคยตั้งชื่อโปรเจกต์นี้หรือยัง ถ้ายังระบบจะเข้าสู่หน้ารับข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ตั้งชื่อโปรเจกต์ซ้ำนี้ ระบบจะแจ้งเตือนว่าชื่อโปรเจกต์ซ้ำ

MENU

Projectname

Projectname office 1

Ok Cancel

ITE INFORMATION ENGINEERING KMITL

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 การกำหนดชื่อโปรเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 เป็นหน้าเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพ ผู้ใช้สามารถเพิ่มชั้นและเพิ่มแผนกจากปุ่มบวก โดยในแต่ละชั้นไม่สามารถมีแผนกซ้ำกันได้ แต่หนึ่งแผนกสามารถอยู่ได้หลายชั้น เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบแล้วกดปุ่ม Next เพื่อไปยังหน้าถัดไป

รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านกายภาพ

ตารางที่ 4.1 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพ

ชั้น	แผนก	จำนวนพนักงาน	จำนวนโทรศัพท์
1	HR	3	3
1	IT	5	2
1	Developer	15	7
1	Sale	8	8
1	Marketing	5	5
1	Accounting	3	1
1	Management	2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 เป็นหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัย ในหน้านี้จะรับข้อมูลเป็นแผนก เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยให้กดปุ่ม Next เพื่อไปหน้าถัดไป ถ้าต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพให้กดปุ่ม Back

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านความปลอดภัย

ตารางที่ 4.2 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัย

แผนก	Fixed Hardware	Internet	Management VLAN	Wi-Fi	Private server	Redundant	Cannot access to
HR	Yes	Yes	Yes	No	No	-	Developer, Sale, Marketing, Accounting
IT	Yes	Yes	Yes	Yes	No	-	-
Developer	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	HR, Accounting, managment
Sale	Yes	Yes	Yes	Yes	No	-	HR
Marketing	Yes	Yes	Yes	No	No	-	HR, managment
Accounting	Yes	Yes	Yes	Yes	No	-	HR
Management	No	Yes	Yes	Yes	No	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 เป็นหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ ในหน้านี้จะรับข้อมูลเป็นแผนก เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Next เพื่อไปหน้าถัดไป ถ้าต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัยให้กดปุ่ม Back

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.3 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ

แผนก	Centralized server	Redundant	Bandwidth Centralized server	Bandwidth Internet	Bandwidth Private server	Block app
HR	Yes	Yes	1059 Mbps	1059 Mbps	-	-
IT	Yes	Yes	1059 Mbps	1059 Mbps	-	-
Developer	Yes	Yes	1176 Mbps	1294 Mbps	1176 Mbps	-
Sale	Yes	Yes	1059 Mbps	1176 Mbps	-	-
Marketing	Yes	Yes	1176 Mbps	1176 Mbps	-	-
Accounting	Yes	Yes	1294 Mbps	1176 Mbps	-	-
Management	Yes	Yes	1176 Mbps	1059 Mbps	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.16 เป็นหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความพร้อมในการใช้งาน ในหน้านี้จะรับข้อมูลเป็นแผนก เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Next เพื่อไปหน้าถัดไป ถ้าต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพให้กดปุ่ม Back

The screenshot shows a 'Design' window titled 'office1'. It has several tabs: 'Physical Management', 'Security Management', 'Performance Management', 'Availability Management', and 'Authentication'. The 'Availability Management' tab is selected. Below the tabs, there are 'Back' and 'Next' buttons. A 'Department' dropdown menu is set to 'HR'. There are three main sections for operation settings:

- 7 day/week Operation: Operation Date, Start: Mon, Stop: Fri
- 24 hour/day Operation: Operation Hour, Start: 09.00, Stop: 17.00
- Allow Downtime

รูปที่ 4.16 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านความพร้อมในการใช้งาน

ตารางที่ 4.4 ความต้องการของผู้ใช้ด้านความพร้อมในการใช้งาน

แผนก	Start Date	Stop Date	Start Time	Stop Time	Allow Downtime
HR	Mon	Fri	09.00	17.00	Yes
IT	Sun	Sat	00.00	24.00	No
Developer	Mon	Fri	09.00	17.00	No
Sale	Mon	Fri	09.00	17.00	Yes
Marketing	Mon	Fri	09.00	17.00	Yes
Accounting	Mon	Fri	09.00	17.00	Yes
Management	Mon	Fri	10.00	17.00	Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.17 เป็นหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านการยืนยันตัวตน ในหน้านี้จะรับข้อมูลเป็นแผนก เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Next เพื่อไปหน้าถัดไป ถ้าต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลหน้าการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความพร้อมในการใช้งานให้กดปุ่ม Back

The screenshot shows a web-based configuration interface for a network device. The window is titled 'Design' and the project name is 'office1'. The 'Authentication' tab is active, displaying a list of access methods with checkboxes and corresponding credential fields. The 'Back' and 'Submit' buttons are located at the top of the form area.

Access Method	Username	Password
<input checked="" type="checkbox"/> Console	cisco	cisco
<input checked="" type="checkbox"/> Configuration	cisco	cisco
<input checked="" type="checkbox"/> Telnet (SSH)	admin	cisco
<input type="checkbox"/> VPN		

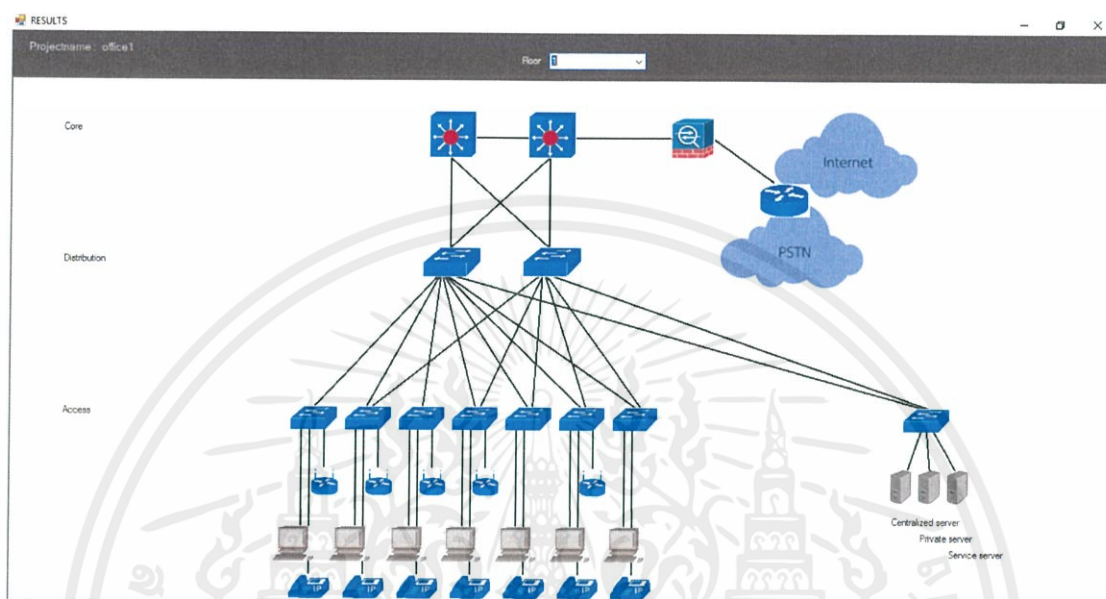
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลด้านการยืนยันตัวตน

ตารางที่ 4.5 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านการยืนยันตัวตน

Access	Username	Password
Console	-	cisco
Configuration	-	cisco
Telnet	admin	cisco
VPN	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

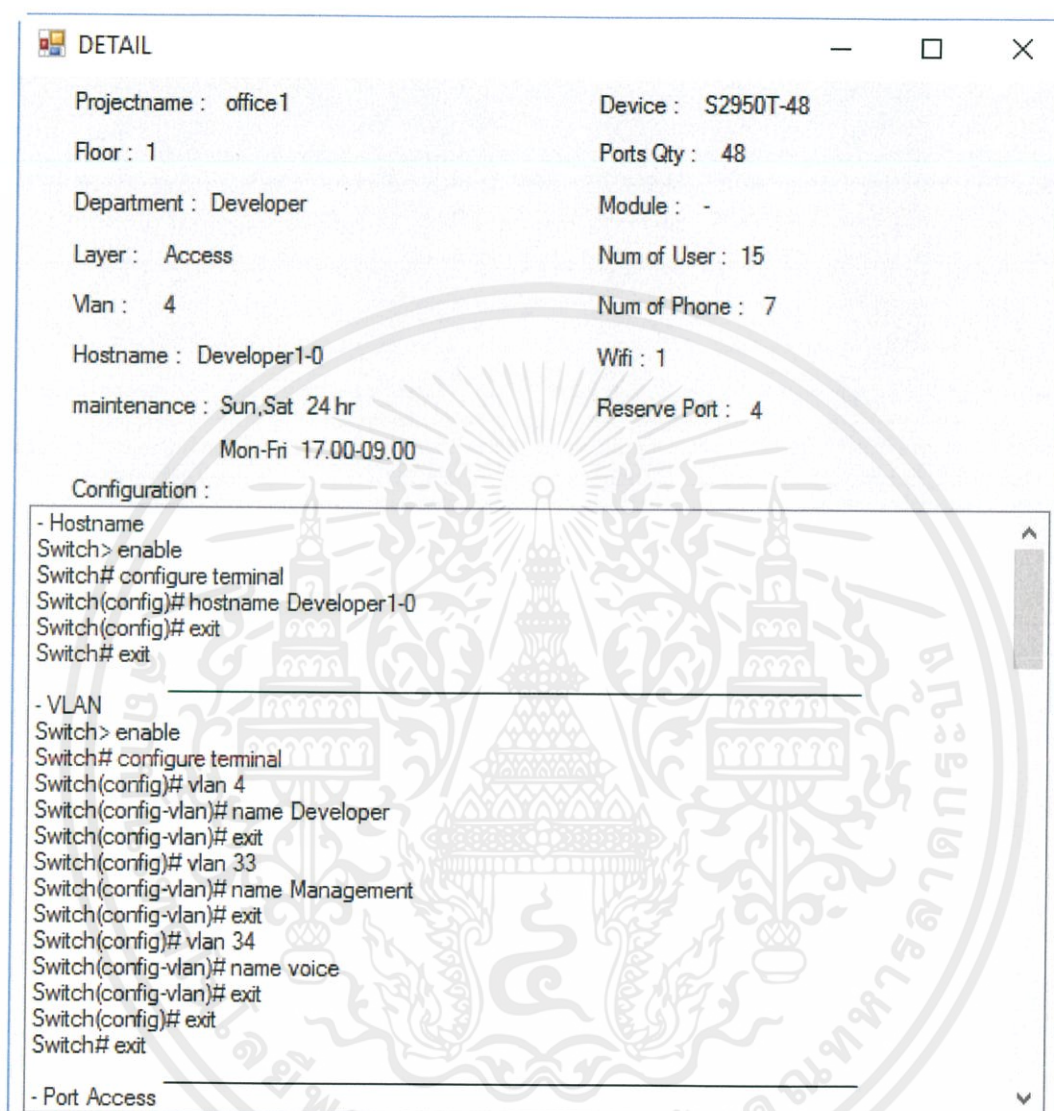
การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบแผนภาพระบบเครือข่ายจะแสดงผลแบ่งเป็นชั้นตามข้อมูลความต้องการทางกายภาพที่ผู้ใช้เลือกไว้ โดยสามารถเลือกชั้นได้ โดยในแต่ละชั้นจะแสดงแผนภาพเป็นลำดับชั้น คือ แอ็กเซสเลเยอร์ ดิสทริบิวชันเลเยอร์ และคอร์เลเยอร์ แผนภาพจะแสดงจำนวนของอุปกรณ์ของแต่ละชั้นต้องมี รวมไปถึงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ด้วยการคลิกไปที่อุปกรณ์ที่ต้องการ



รูปที่ 4.18 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 แผนภาพระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

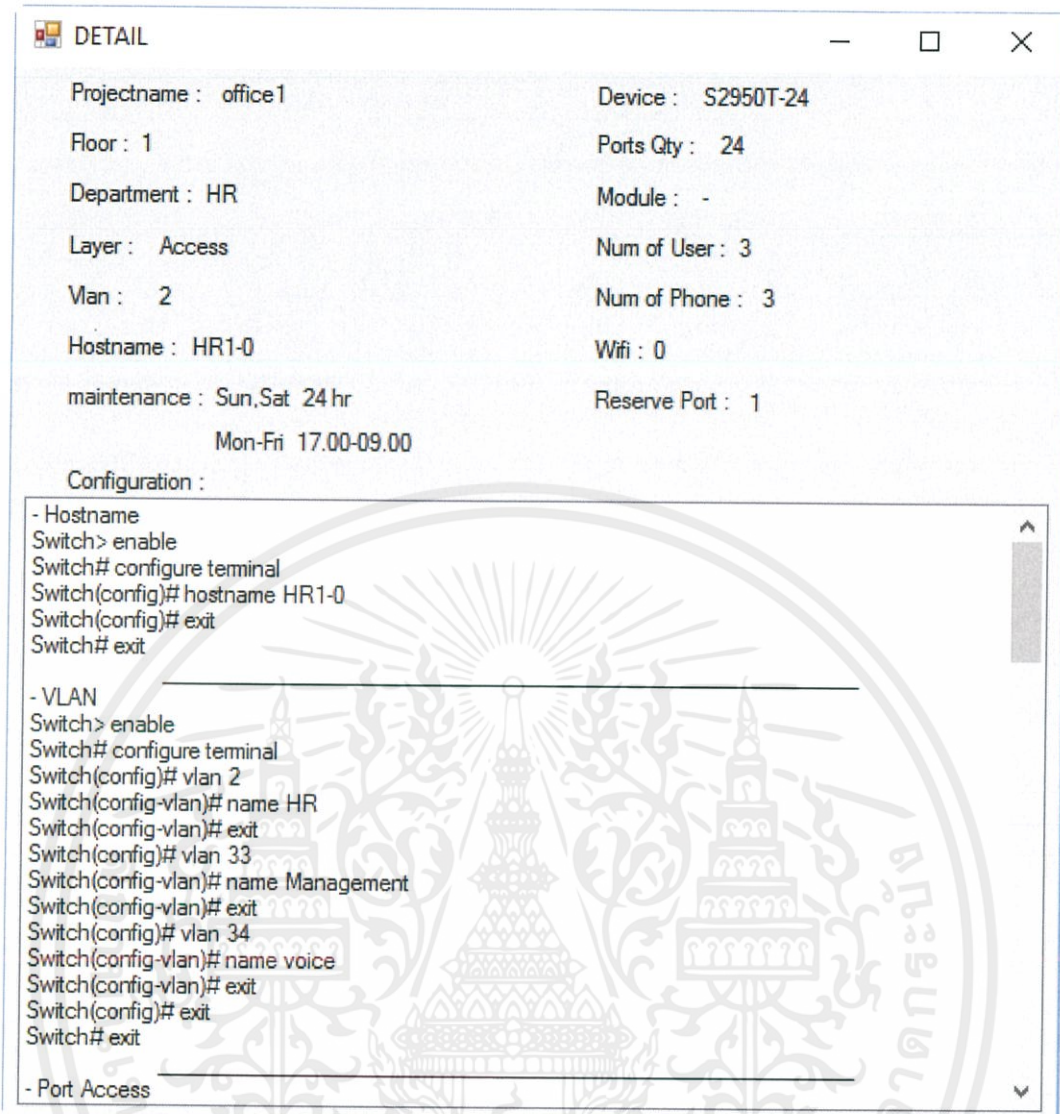
หลังจากกดคลิกเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ หน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์จะถูกแสดงขึ้นมา โดยจะแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ เช่น แผนก ชั้น จำนวนผู้ใช้งาน จำนวนโทรศัพท์ เป็นต้น และจะแสดงคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ในช่อง Configuration



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (1)

รูปที่ 4.19 เป็นรูปของหน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์สวิตช์ของแผนก Developer โดยหน้าต่างจะคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น

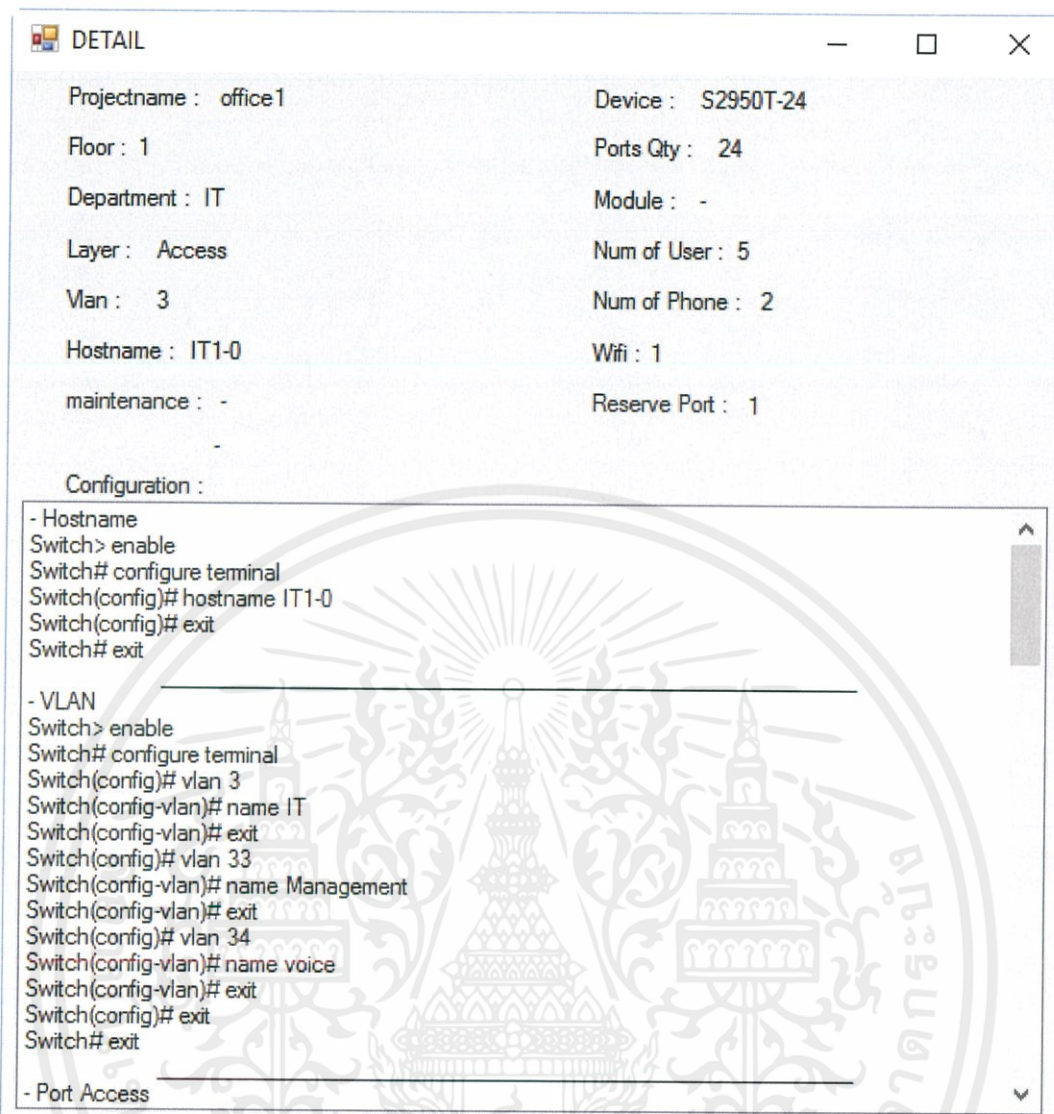
- 1) แผนก : Developer
- 2) ชื่ออุปกรณ์ : Developer1-0
- 3) จำนวนผู้ใช้งาน : 15
- 4) จำนวนโทรศัพท์ : 7
- 5) พอร์ตสำรอง : 4
- 6) ชนิดและรุ่นของอุปกรณ์ : 2950T-48



รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (2)

รูปที่ 4.20 เป็นรูปของหน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์สวิตซ์ของแผนก Developer โดยหน้าต่างจะคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น

- 1) แผนก : HR
- 2) ชื่ออุปกรณ์ : HR1-0
- 3) จำนวนผู้ใช้งาน : 3
- 4) จำนวนโทรศัพท์ : 3
- 5) พอร์ตสำรอง : 1
- 6) ชนิดและรุ่นของอุปกรณ์ : S2950T-24



รูปที่ 4.21 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 1 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (-)

รูปที่ 4.21 เป็นรูปของหน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์สวิตซ์ของแผนก Developer โดยหน้าต่างจะคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น

- 1) แผนก : IT
- 2) ชื่ออุปกรณ์ : IT1-0
- 3) จำนวนผู้ใช้งาน : 5
- 4) จำนวนโทรศัพท์ : 2
- 5) พอร์ตสำรอง : 1
- 6) ชนิดและรุ่นของอุปกรณ์ : S2950T-24

4.6 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2

บริษัทที่ให้บริการคอลเซ็นเตอร์ (Call Center) เป็นบริษัทขนาดกลางมี 2 ชั้น มีแผนกทั้งหมด 6 แผนก แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 มี 4 แผนก คือ

- 1) แผนกคอลเซ็นเตอร์ (Call Center)
- 2) แผนกทรัพยากรบุคคล (HR : Human Resource)
- 3) แผนกการขาย (Sale)
- 4) แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT : Information Technology)

ชั้นที่ 2 มี 3 แผนก คือ

- 1) แผนกคอลเซ็นเตอร์ (Call Center)
- 2) แผนกการตลาด (Marketing)
- 3) แผนกการจัดการและบริหาร (Management)

ตาราง 4.6 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านกายภาพ

ชั้น	แผนก	จำนวนพนักงาน	จำนวนโทรศัพท์
1	Call center	50	50
1	HR	5	5
1	Sale	10	10
1	IT	5	2
2	Call center	50	50
2	Marketing	4	4
2	Management	8	8

ตารางที่ 4.7 ความต้องการของผู้ใช้งานด้านความปลอดภัย

แผนก	Fix hardware	Internet	Management vlan	Wi-Fi	Private server	Redundant	Cannot access to
Call center	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	-
HR	No	Yes	Yes	No	No	-	Call center, Sale, Marketing
Sale	No	Yes	Yes	Yes	No	-	HR
IT	No	Yes	Yes	Yes	No	-	-
Marketing	No	Yes	Yes	Yes	No	-	HR

ตารางที่ 4.8 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพ

แผนก	Centralized server	Redundant	Bandwidth Centralized server	Bandwidth Internet	Bandwidth Private server	Block app
Call center	Yes	Yes	1176 Mbps	1176 Mbps	824 Mbps	YouTube
HR	Yes	Yes	1059 Mbps	1059 Mbps	-	-
Sale	Yes	Yes	1176 Mbps	1059 Mbps	-	-
IT	Yes	Yes	1059 Mbps	1294 Mbps	-	-
Marketing	Yes	Yes	1059 Mbps	1294 Mbps	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

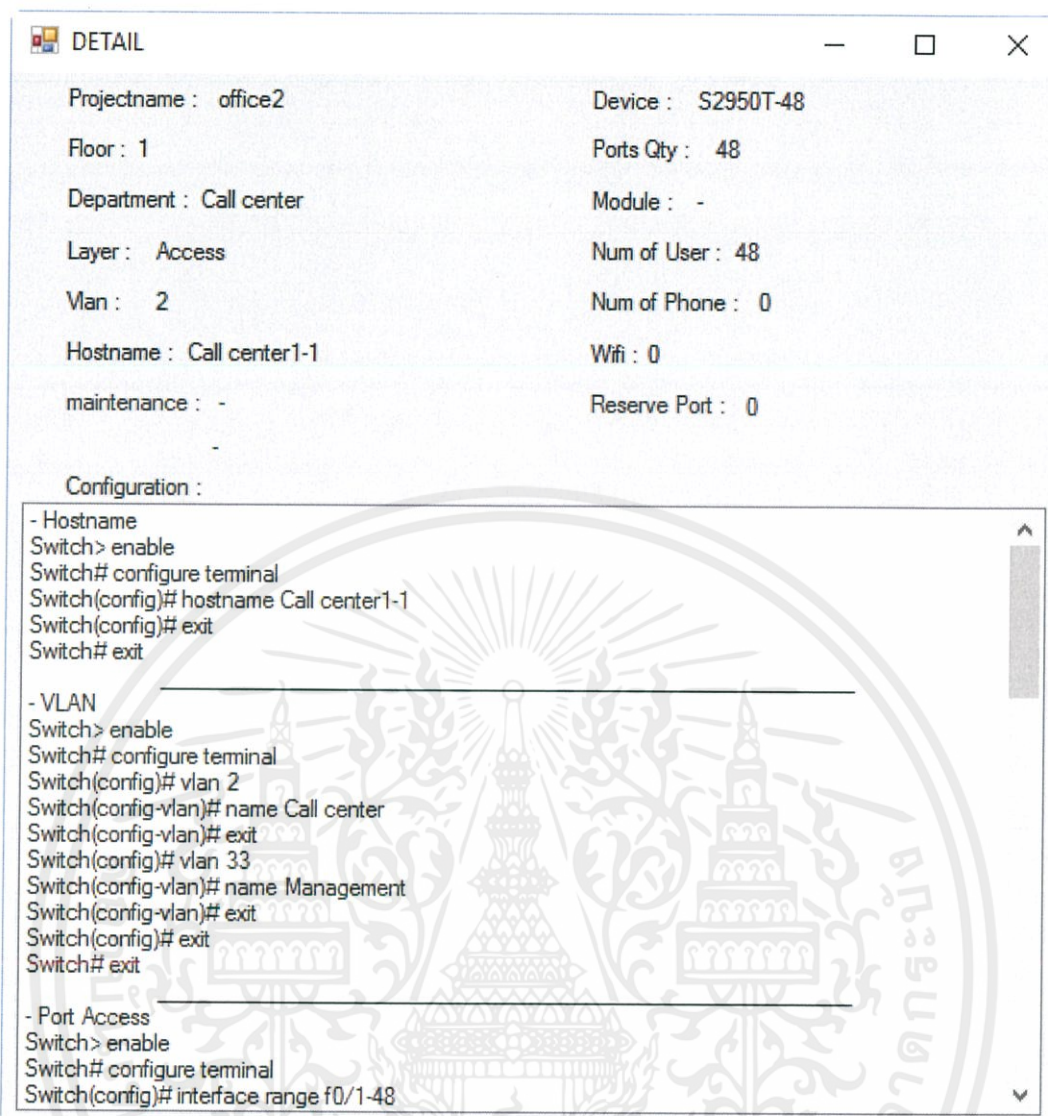
ตารางที่ 4.9 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านความพร้อมในการใช้งาน

แผนก	Start Date	Stop Date	Start Time	Stop Time	Allow Downtime
Call center	Sun	Sat	00.00	24.00	No
HR	Mon	Fri	09.00	16.00	Yes
Sale	Mon	Fri	09.00	16.00	Yes
IT	Mon	Fri	08.00	17.00	No
Marketing	Mon	Fri	09.00	16.00	Yes

ตารางที่ 4.10 การเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานด้านการยืนยันตัวตน

Access	Username	Password
Console	-	cisco
Configuration	-	cisco
Telnet	admin	cisco
VPN	admin	cisco

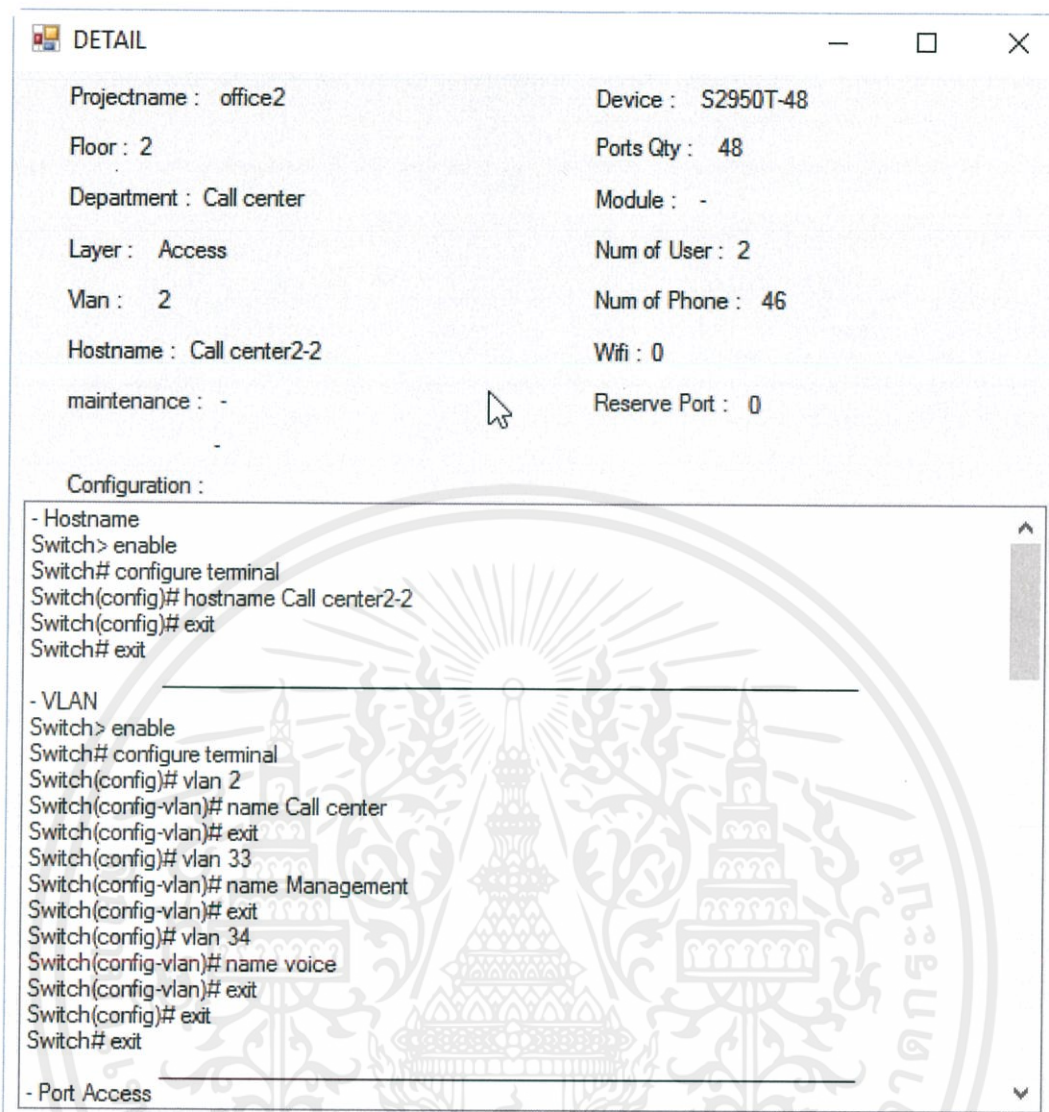
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (1)

รูปที่ 4.24 เป็นรูปของหน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์สวิตช์ที่ต่อกับคอมพิวเตอร์ของแผนก Call Center ชั้นที่ 1 โดยหน้าต่างจะคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น

- 7) แผนก : Call Center
- 8) ชื่ออุปกรณ์ : Call Center1-0
- 9) จำนวนผู้ใช้งาน : 48
- 10) จำนวนโทรศัพท์ : 0
- 11) พอร์ตสำรอง : 0
- 12) ชนิดและรุ่นของอุปกรณ์ : S2950T-48



รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมครั้งที่ 2 ข้อมูลและคำสั่งสำหรับตั้งค่าอุปกรณ์ (2)

รูปที่ 4.25 เป็นรูปของหน้าต่างแสดงข้อมูลของอุปกรณ์สวิตช์ที่ต่อกับคอมพิวเตอร์ของแผนก Call Center ชั้นที่ 2 โดยหน้าต่างจะคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น

- 13) แผนก : Call Center
- 14) ชื่ออุปกรณ์ : Call Center2-2
- 15) จำนวนผู้ใช้งาน : 2
- 16) จำนวนโทรศัพท์ : 46
- 17) พอร์ตสำรอง : 0
- 18) ชนิดและรุ่นของอุปกรณ์ : S2950T-48

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเครือข่ายภายในบริษัทสามารถนำมาประยุกต์ใช้และให้คำแนะนำการออกแบบเครือข่ายรวมถึงคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายเบื้องต้นได้จริง เหมาะสมกับการนำไปใช้งานในบริษัทขนาดเล็กไปจนถึงขนาดกลาง โดยโปรแกรมจะรับข้อมูลความต้องการในด้านระบบเครือข่ายของผู้ใช้งาน เช่น จำนวนชั้น จำนวนแผนก จำนวนพนักงาน ความเร็วของอินเทอร์เน็ต ปริมาณการส่งผ่านข้อมูลระหว่างแผนก เพื่อนำมาประมวลผลและแสดงผลลัพธ์เป็นแผนภาพระบบเครือข่าย และแนะนำคำสั่งสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์ที่เหมาะสม

5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการทดลอง

- 1) ไม่มีอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสำหรับการทดลองตั้งค่าอุปกรณ์
- 2) การออกแบบระบบเครือข่ายไม่มีการออกแบบตายตัว ทุกอย่างสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ
- 3) ไม่มีแหล่งความรู้เรื่องหลักการเลือกรุ่นอุปกรณ์ที่ชัดเจน
- 4) ในการเขียนโปรแกรมบางฟังก์ชัน ไม่สามารถหาข้อมูลหรือหลักการในการเขียนโปรแกรมได้ เช่น การสร้างไดอะแกรมของระบบเครือข่าย

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

- 1) ทำการทดลองตั้งค่าอุปกรณ์บนโปรแกรมจำลอง เช่น Cisco Packet Tracer
- 2) ยึดตามหลักการออกแบบระบบเครือข่ายในลักษณะโครงสร้างตามลำดับชั้น ซึ่งเป็นวิธีการออกแบบเหมาะสมและตอบโจทย์ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งความง่ายต่อการดูแลรักษาและความคุ้มค่าในการใช้อุปกรณ์เครือข่าย
- 3) ศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม เมื่อเกิดความไม่เข้าใจหรือผลการทดลองไม่ตรงไปตามความต้องการ

5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- 1) พัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำงานในรูปแบบออนไลน์ หรือเว็บแอปพลิเคชัน
- 2) เพิ่มอุปกรณ์เครือข่ายรุ่นต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูลให้มากขึ้น
- 3) ปรับปรุงการรับค่าความต้องการของผู้ใช้งานให้ง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] เอกสิทธิ์ วิริยจारी. เรียนรู้ระบบเน็ตเวิร์กจากอุปกรณ์ของ Cisco ภาคปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน). 2557.
- [2] Cisco System, Inc. Campus Network for High Availability Design Guide. California USA : Cisco System, Inc. 2549.
- [3] Cisco System, Inc. Small Enterprise Design Profile Reference Guide. California USA : Cisco System, Inc. 2552.
- [4] Diane Teare, Inc. Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN). California USA : Cisco System, Inc. 2550.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Poster



Network Designing Program

Mr. Praguy Harnamorn and Miss. Suppakarn Rattayarungsri

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Chawalit Benjangkprasert

and Co-advisor: Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul

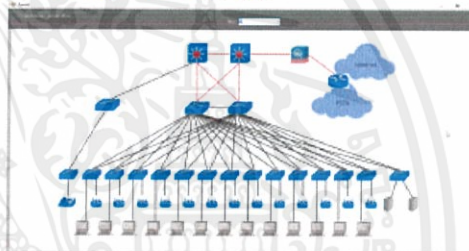
Abstract

The objective of the project is to study and develop a network designing program to be used as a tool for planning and designing a network system in a company. The program gets the network requirement information from user such as number of floor, number of department, data transferring bandwidth between department and bandwidth required for access to the Internet. The program analyses and designs the target network following the hierarchy network model that composed of the Access layer, the Distributed layer and the Core layer. The output of the program are a network diagram, type of connections, type of devices, number of devices and configuration commands for devices.

The program was developed with Microsoft Visual C# 2015 that the manipulated data is hold by Microsoft SQL Server 2014. We use Cisco Packet Tracer to study Network system.

Results

The program analyses and gives a design of the target network following the hierarchy network model that divided to the Access layer, the Distributed layer and the Core layer.



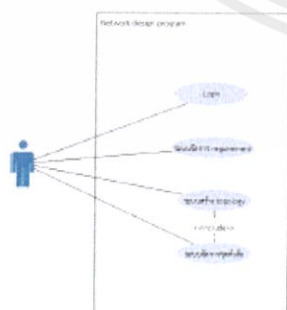
Introduction

Network system is a mandatory infrastructure needed for any organizations include Business, Education and Communication. Network designing process is complicated since it has to consider a lot of factors to give a good design. The factors could be different requirement of users, a lot of device types and models to be chosen. As to make a network design more easier and faster, we have developed the Network Designing Program to be used as a tool for planning and designing a network system. The program could analyze the input factors and gives an appropriate network topology following to the hierarchical network model. The results comprised of a set of suggested devices and a set of configuration commands.

Conclusion

Network Designing Program is suitable for small to medium enterprise and helps user to design network system easier and faster. The program gets the network requirement information to analyze and to design the target network concerned to the hierarchy network model. The results could be shown in the form of network diagram and the configuration commands.

Methodology



References

- [1] Cisco Validated Design, "Campus Network for High Availability Design Guide," May 21, 2008.
- [2] Cisco, "Small Enterprise Design Profile Reference Guide," December 10, 2013.
- [3] Cisco, "Portable Product Sheets-Routing Performance," November 3, 2009.
- [4] Cisco, "Portable Product Sheets-Switching Performance," April 14, 2008.

E-mail: kbchawal@kmit.ac.th,
praguy.hamamorn@gmail.com, suppakarn.rat@gmail.com

รูปที่ ก.1 โปสเตอร์ Network Designing Program

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracker

การติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer

1. ดาวน์โหลดโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 ที่ <https://www.netacad.com/about-networking-academy/packet-tracer/>

Packet Tracer for Windows or Linux

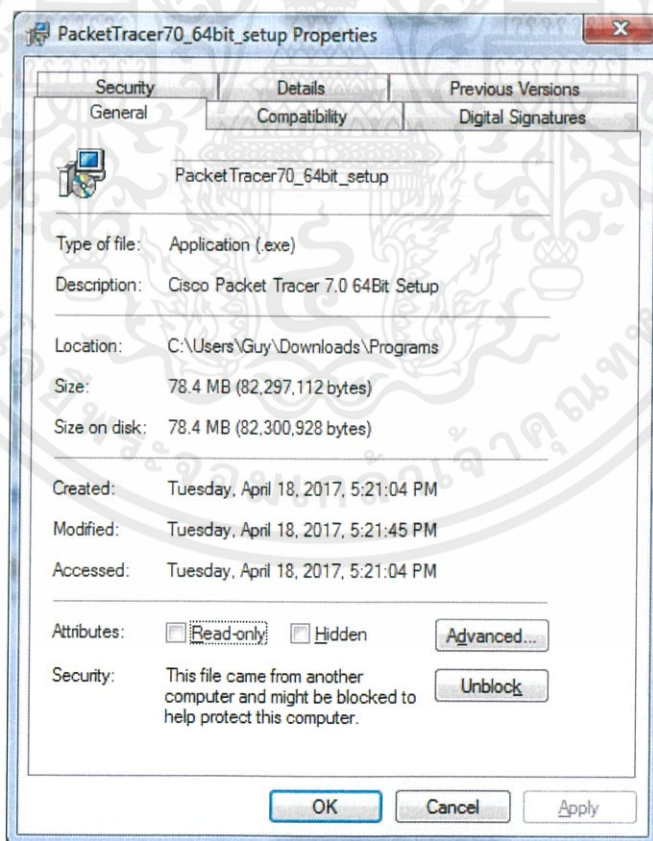
Sign up for Packet Tracer 101 (English or Français), a 1-hour self-paced online course to help you get started, and download a free version of Packet Tracer for Windows or Linux

Sign Up (English)

Sign Up (Français)

รูปที่ ข.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0

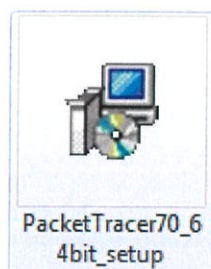
2. เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 เรียบร้อยแล้ว จะมีขนาดไฟล์และฟอร์แมตดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าต่างแสดงขนาดไฟล์และฟอร์แมตของโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0

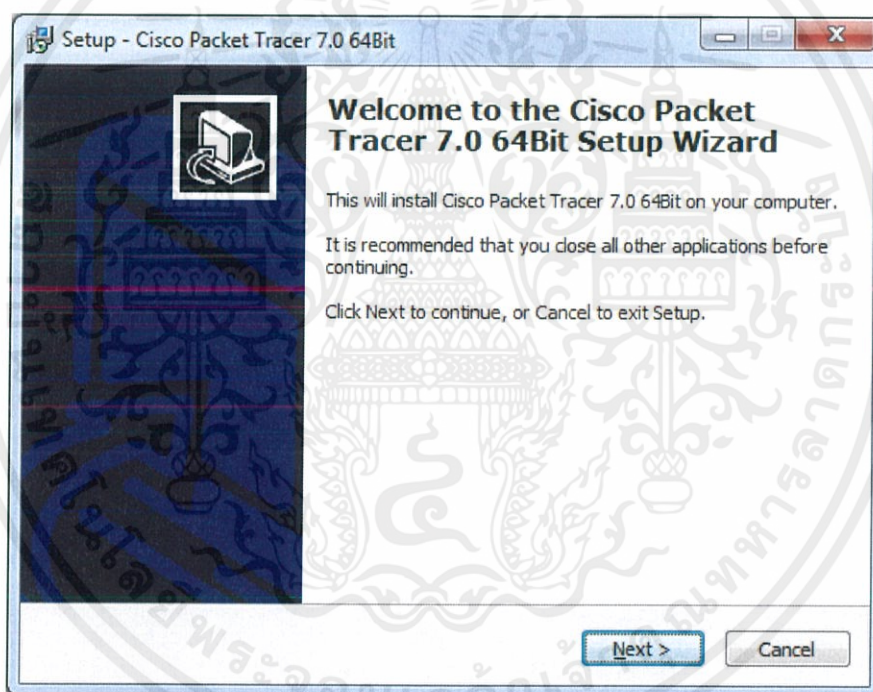
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Packet Tracer70_64bit_setup เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0



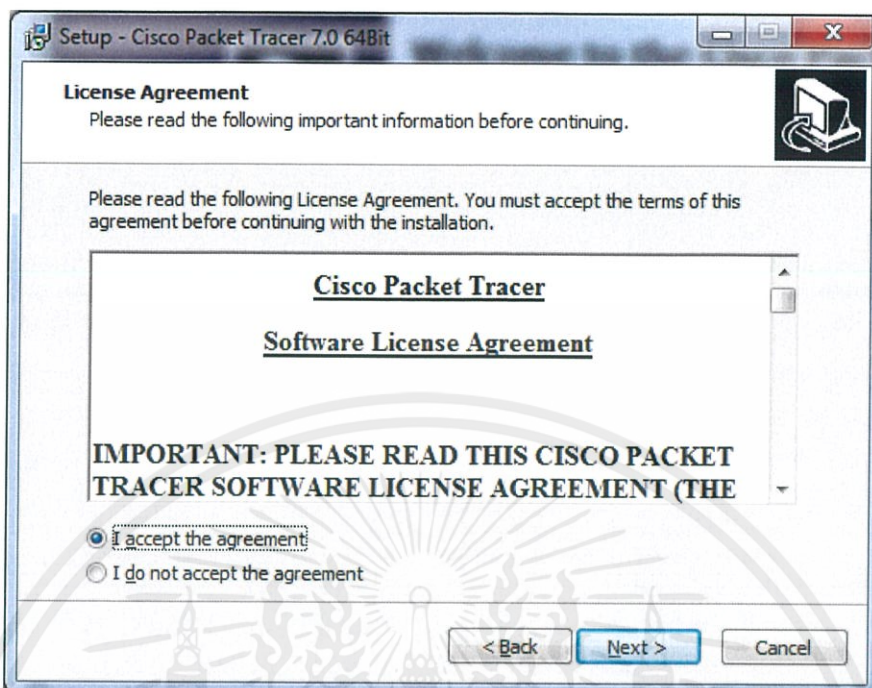
รูปที่ ข.3 ไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0

4. เมื่อเข้าสู่หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 ให้คลิก Next เพื่อเริ่มการติดตั้ง



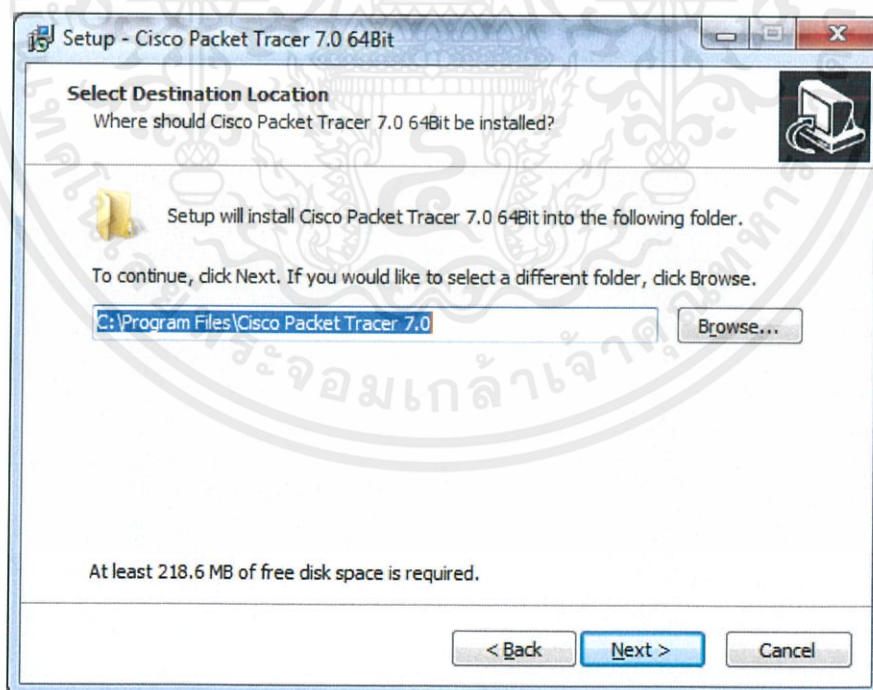
รูปที่ ข.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (1)

5. คลิกที่ I accept the agreement จากนั้นคลิก Next



รูปที่ ข.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (2)

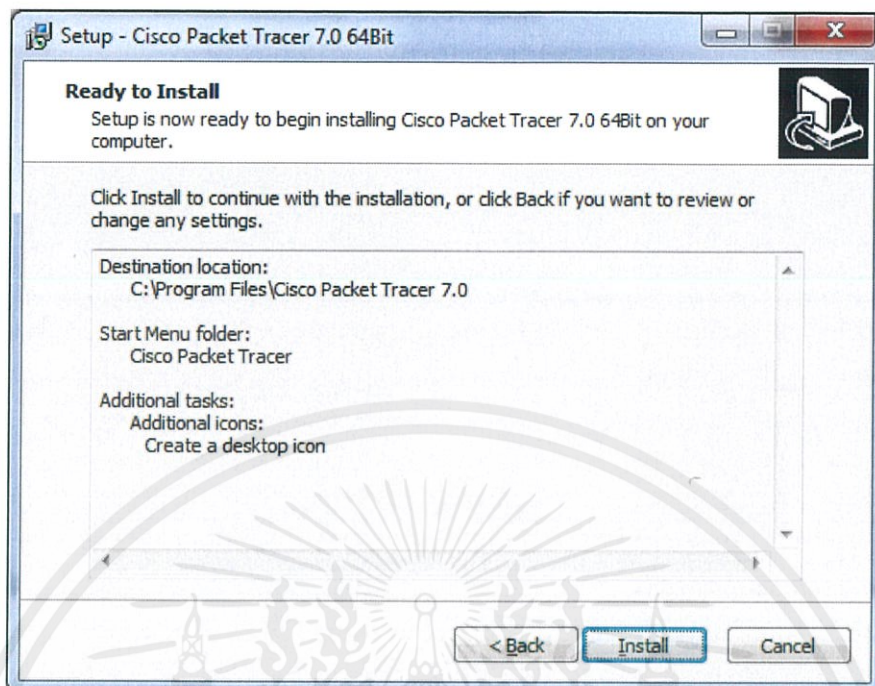
6. คลิก Browse เพื่อเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม จากนั้นคลิก Next



รูปที่ ข.6 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (3)

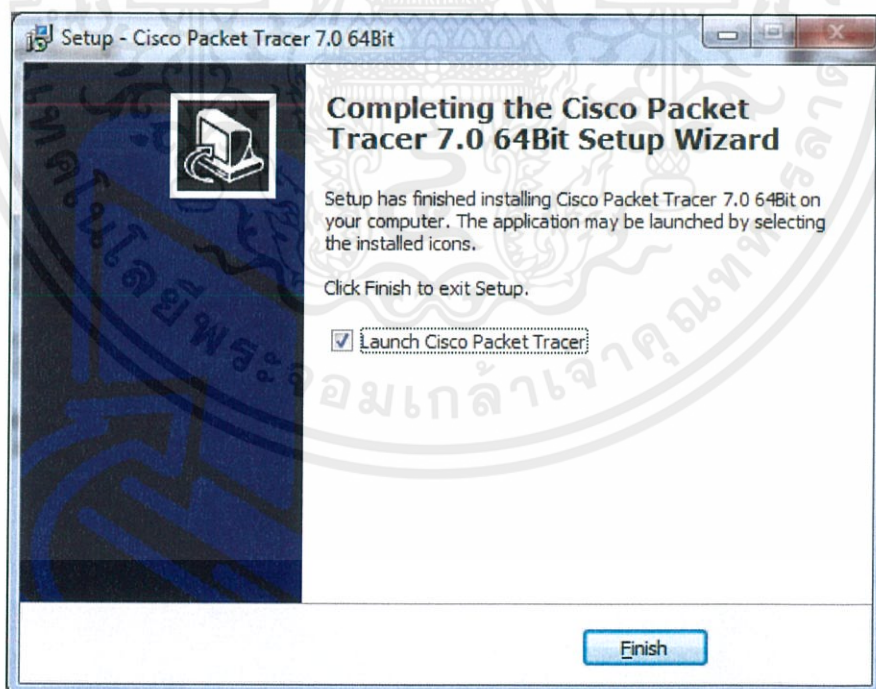
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลิก Install



รูปที่ ข.7 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (4)

8. เมื่อการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer เสร็จสิ้น กด Finish



รูปที่ ข.8 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer 7.0 (5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

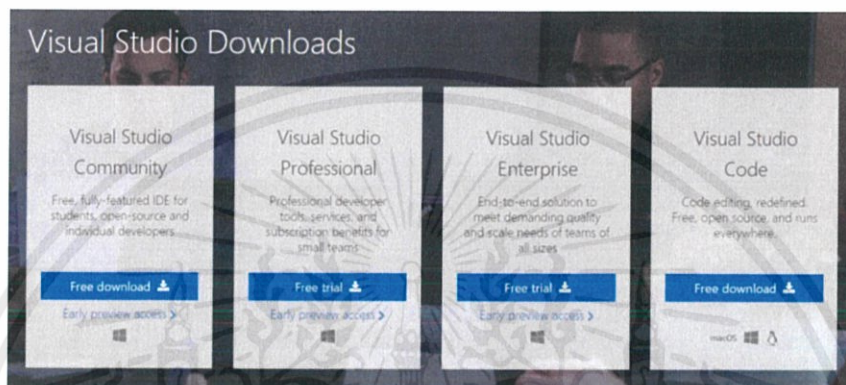
ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

ภาคผนวก ค

ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

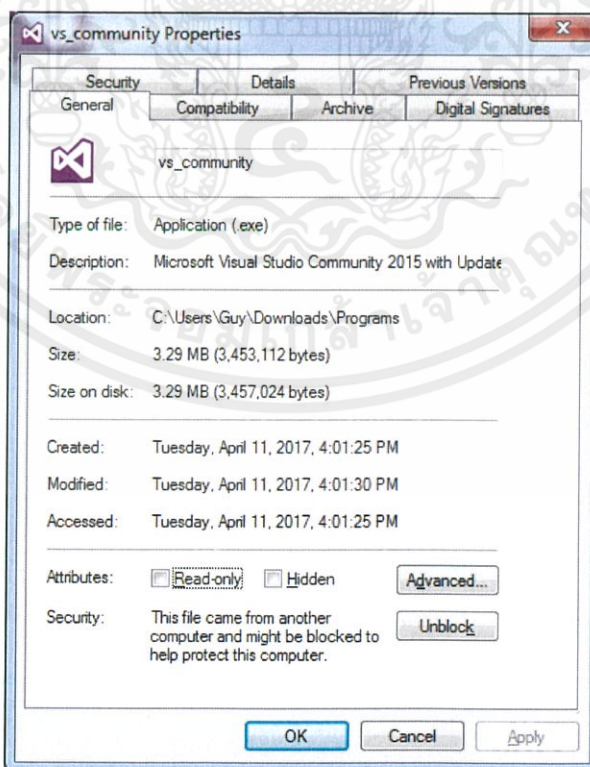
การติดตั้งโปรแกรม Cisco Packet Tracer

1. ดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 ที่ <https://www.visualstudio.com/downloads/>



รูปที่ ค.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

2. เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 เรียบร้อยแล้ว จะมีขนาดไฟล์และฟอร์แมตดังรูปที่ ค.2



รูปที่ ค.2 หน้าต่างแสดงขนาดไฟล์และฟอร์แมตของโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

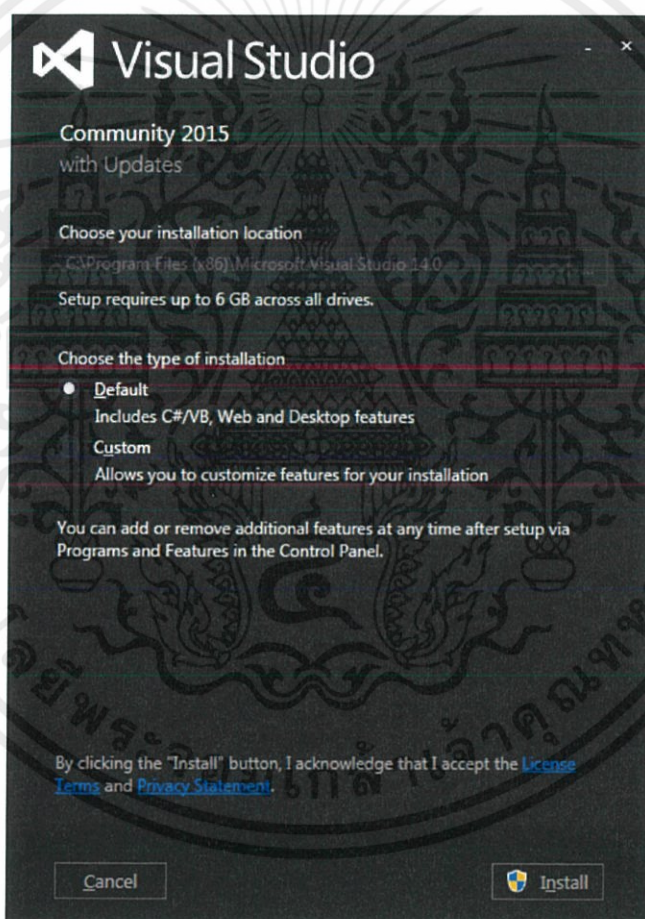
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ vs_community เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015



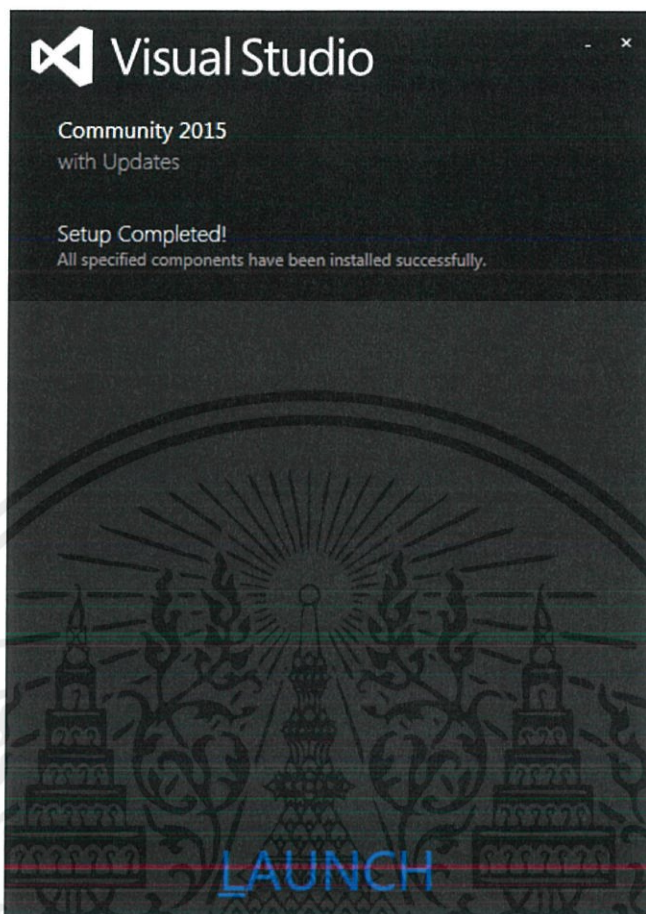
รูปที่ ค.3 ไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

4. เมื่อเข้าสู่หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 ให้เลือก Default และคลิก Install เพื่อเริ่มการติดตั้ง



รูปที่ ค.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 (1)

5. การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ ค.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014

การติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014

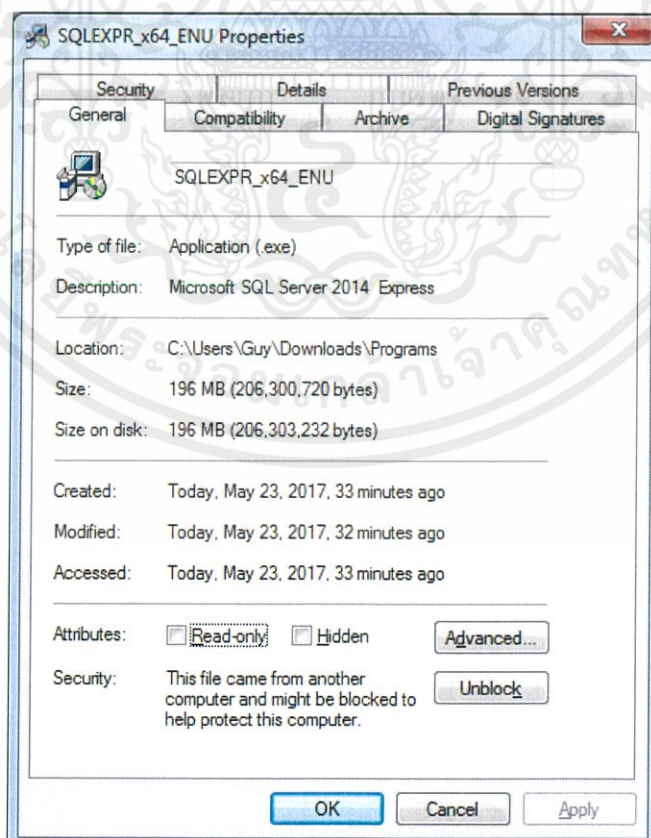
1. ดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 ได้ที่
<https://www.microsoft.com/en-US/download/details.aspx?id=42299>

Microsoft® SQL Server® 2014 Express



รูปที่ ง.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014

2. เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 เรียบร้อยแล้ว จะมีขนาดไฟล์และฟอร์แมตดังรูปที่ ค.2



รูปที่ ง.2 หน้าต่างแสดงขนาดไฟล์และฟอร์แมตของโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014

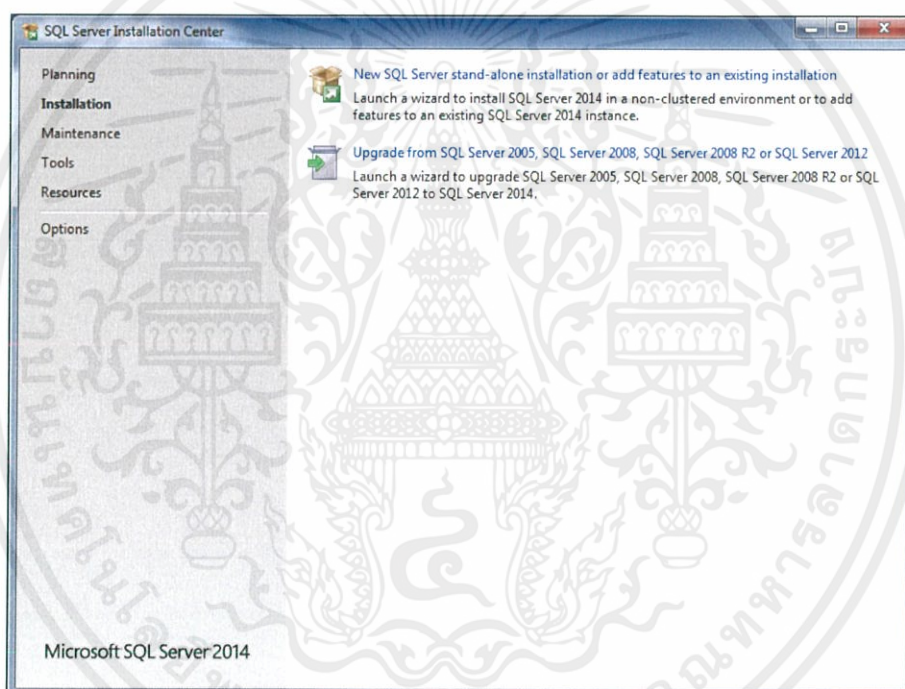
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ SQLEXP_x64_ENU เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014



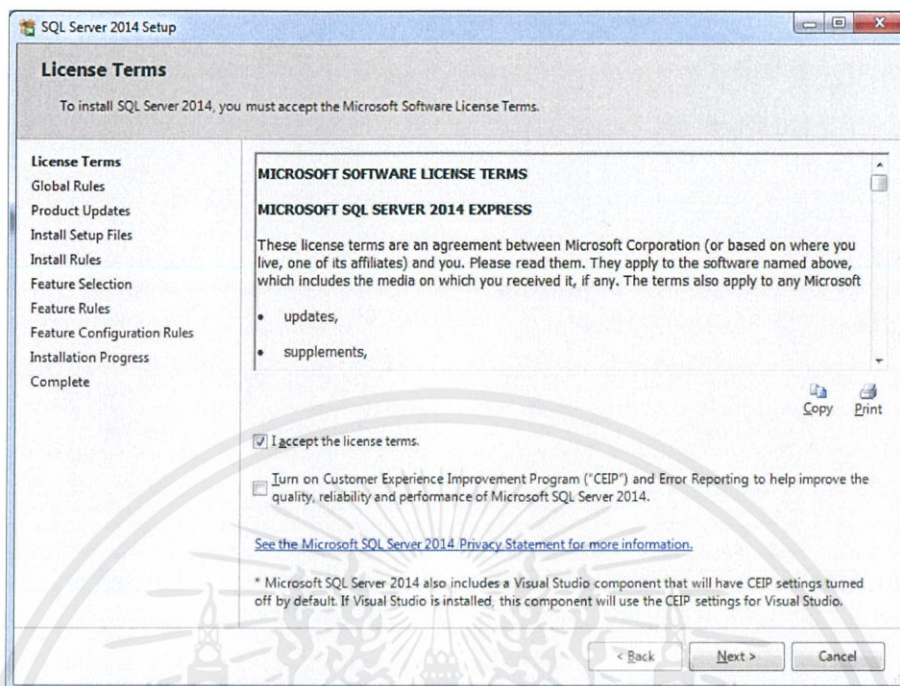
รูปที่ ง.3 ไฟล์สำหรับติดตั้ง Microsoft SQL Server 2014

4. เมื่อเข้าสู่หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม โปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 คลิก New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation



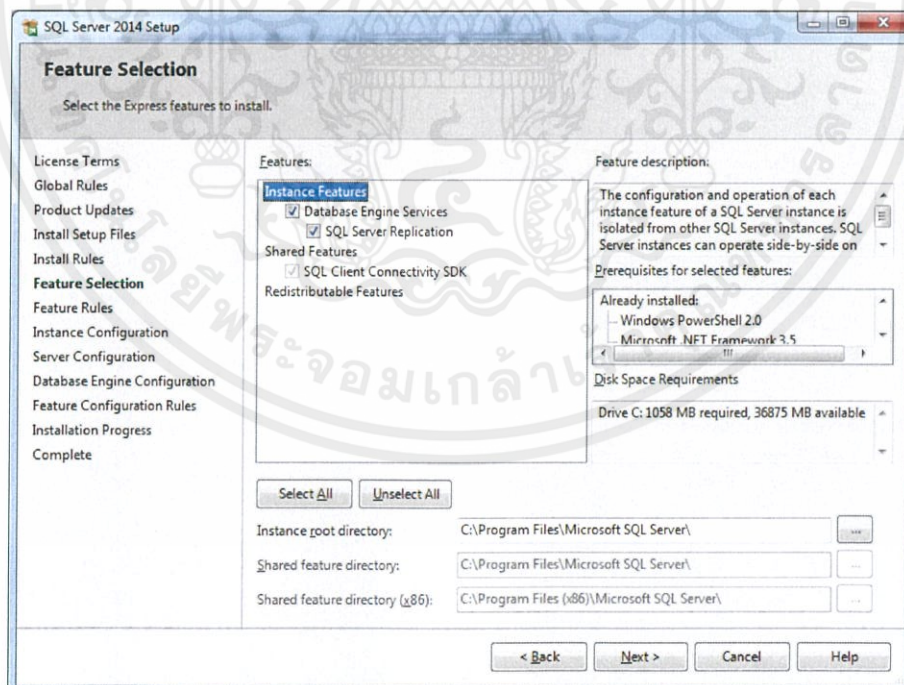
รูปที่ ง.4 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (1)

5. เลือก I accept the license terms จากนั้นคลิก Next



รูปที่ ง.5 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (2)

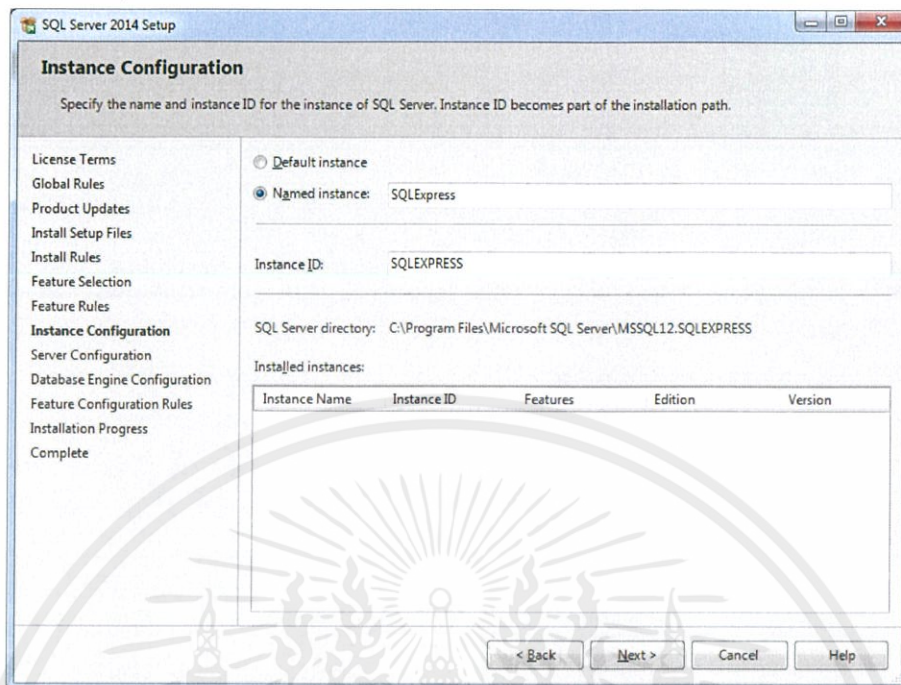
6. เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้ง จากนั้นคลิก Next



รูปที่ ง.6 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (3)

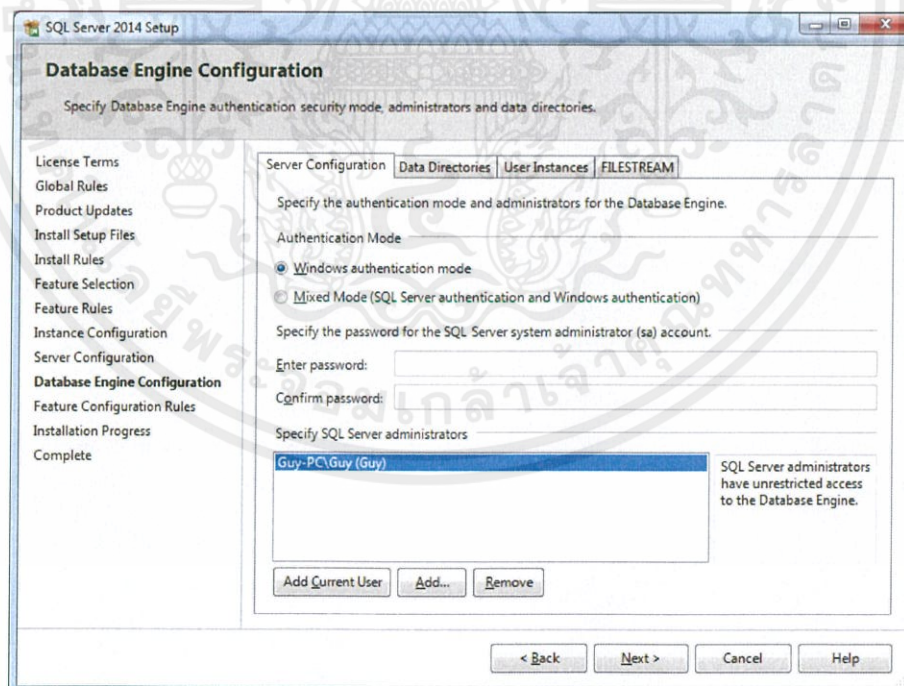
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ตั้งชื่อ SQL Server ที่ช่อง Named instance จากนั้นคลิก Next



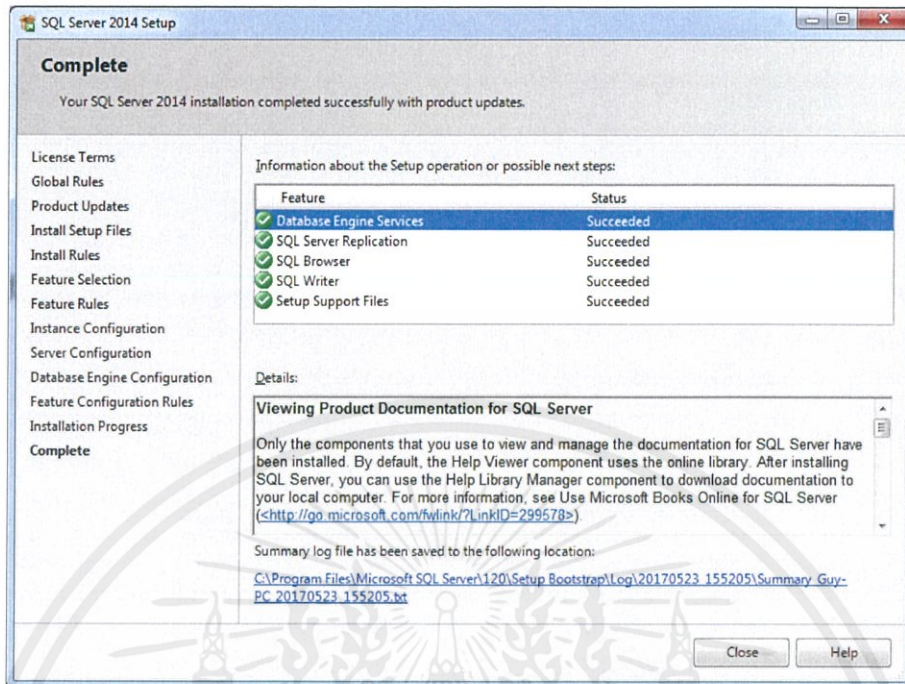
รูปที่ ง.7 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (4)

8. เลือก Window authentication จากนั้นกด Next



รูปที่ ง.8 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (5)

9. เสร็จสิ้นการติดตั้ง



รูปที่ ง.9 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Microsoft SQL Server 2014 (6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้