



รายงาน Mini Project

เรื่อง Internet infrastructure

วิชา 240-351 NETWORK INFRASTRUCTURE ENGINEER MODULE

จัดทำโดย

นายธนชล ราชตะพันธ์ 6410110197

นายธีรภัทร หลินประเสริฐ 6410110236

นายณพล จันทรางกูร 6410110242

นายศิริชัย หนูเกลี้ยง 6410110503

นายรัชชานนท์ กล่อมกลิ่น 6410110710

เสนอ

อาจารย์ รัชชัย เอ็งน้วน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 240-351 NET INFRASTRUC ENGINEER
MODULE โดยจัดทำเพื่อให้ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่อง internet infrastructure
และได้ทำการศึกษาจากบทเรียน
แล้วและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาในรายวิชาอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์กับการเรียนรู้
และนำความรู้มา ปรับใช้ในการทำงานโครงการดังกล่าว

คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการศึกษา หรือนักเรียน
นักศึกษา ที่กำลังหาข้อมูลเรื่อง นี้อยู่ หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อผิดพลาดประการใด
คณะผู้จัดทำขอน้อมรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

28 กุมภาพันธ์ 2567

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
บทที่1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่2 เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง	2
เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้	2
ซอฟต์แวร์(software)ต่างๆที่ใช้	5
บทที่3 วิธีดำเนินงาน	6
ออกแบบ network diagram	6
ขั้นตอนการดำเนินงาน	9
บทที่4 ผลการดำเนินงาน	30
4.1 ผลการพัฒนาโครงสร้างเครือข่าย	30
4.2 ตัวอย่างผลงาน	31
4.3 การสรุปประเมินระดับความพึงพอใจ	32
บทที่5 สรุปผลการดำเนินงาน	33
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	33
5.2 อภิปรายผลแล้ปัญหาที่พบ	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันระบบเครือข่ายขององค์กรช่วยให้ทุกคนในองค์กรสามารถเชื่อมต่อซึ่งกันและกัน ได้รวมไปถึงการเชื่อมต่อกันระหว่างผู้ใช้งานคนอื่นๆ ทั้งนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับองค์กรภายนอกได้เช่นกัน อินเทอร์เน็ตจึงมีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของเราในหลายบริบท เช่น การสื่อสาร การศึกษา สื่อบันเทิง และอื่น ๆ อีกมากมาย การที่จะสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องมีการติดตั้งเครือข่ายที่มีความถูกต้องและมีเสถียรภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้

1.2.2 เพื่อสร้างทัศนคติในการทำงานร่วมกับกลุ่มหรือทีม

1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

1.3.1 จัดทำรูปแบบรายงานขั้นตอนการดำเนินงาน และการนำเสนอการสรุปผล

1.3.2 โครงการวิศวกรรมที่จะต้องเป็นไปตามขอบเขตที่กำหนด

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ได้รับความรู้เพิ่มเติมจากการได้ฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์ภายในเครือข่ายจริง

1.4.2 ได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกจากหลักสูตรที่เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 Mikrotik Router

MikroTik Router คืออุปกรณ์ที่ใช้งานด้านระบบเครือข่ายสัญชาติลัตเวีย

ที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางทั้งในองค์กรขนาดเล็กและองค์กรขนาดใหญ่ทั่วโลก

MikroTik Router มีความสามารถหลากหลายทั้งในเรื่องของการเป็น Router, Switch, Access Point, Firewall, VPN Server, และฟังก์ชันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเครือข่าย

ระบบปฏิบัติการ RouterOS ที่รันบน MikroTik Router นั้นมีฟีเจอร์ที่มากมาย ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดค่าและจัดการเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 Radius Server

Radius (Remote Authentication Dial-In User Service)

เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการทำงานร่วมกันกับแอปพลิเคชันและเครื่องอุปกรณ์เครือข่ายเพื่อตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้ที่พยายามเข้าสู่ระบบหรือเข้าสู่เครือข่าย

2.3 Layer 3 Switch

Layer 3 Switch เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่รวมความสามารถของสวิตช์ (Switch) และเราเตอร์ (Router)

ในอุปกรณ์เดียวกัน โดยมีความสามารถในการทำงานทั้งที่ Layer 2 และ Layer 3 ของโมเดล OSI รวมทั้งรองรับการใช้งาน VLAN (Virtual LAN)

ซึ่งช่วยในการแยกแยะและจัดการกลุ่มของอุปกรณ์ในเครือข่าย

2.4 Layer 2 Switch

Layer 2 Switch (Switch ระดับที่ 2) เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่ในระดับ Layer 2 ของโมเดล OSI หน้าที่หลักของ Layer 2 Switch คือการส่งข้อมูลบนเครือข่ายโดยใช้ MAC address ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับ Switch

2.5 Access point

Access point หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า "AP" เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กระจายสัญญาณแบบไร้สาย ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตในเครือข่ายเดียวกันสามารถติดต่อกันได้ โดยไม่จำเป็นต้องต่อสายสัญญาณเข้าด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการติดตั้งเพื่อเพิ่มอุปกรณ์เข้าสู่เครือข่ายได้มากขึ้น

2.6 Wireless Controller

Wireless LAN Controller เป็นอุปกรณ์สำหรับติดตั้งเอาไว้ภายในระบบเครือข่ายขององค์กร เพื่อทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ Wireless Access Point โดยเฉพาะ

โดยทั่วไปการใช้งาน Wireless LAN Controller มักจะทำให้ Access Point ให้บริการ Wi-Fi ได้อย่างเต็มความสามารถ ไม่ว่าจะเป็นการทำ Tunnel เพื่อออกแบบ VLAN สำหรับระบบ Wi-Fi ได้อย่างอิสระ, การยืนยันตัวตนผู้ใช้งานในรูปแบบที่หลากหลาย, การรักษาความปลอดภัยในการทำงาน, การควบคุมการเข้าใช้งาน Website และ Application ต่างๆ, การตรวจสอบคุณภาพสัญญาณและการออกรายงานการใช้งานระบบเครือข่ายด้วย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

รายชื่ออุปกรณ์	ประเภทอุปกรณ์	จำนวน	Serial Number	เลขทะเบียน (ถ้ามี)
Mikrotik(RB951 series)	Router	1	643205B7 C55D/606	COE 13 036 1 40-11 1 60(2-2)
Catalyst3550	L3 Switch	1	E-E011- 02- 1138(A)	
Catalyst2960	L2 Switch	1	E-E011- 05- 4733(A)	
RaspberryPi	Server	1	10000000 fc29af7	
Cisco 2500 series Model 2504	Wireless Controller	1	PSZ20431 BBZ	COE 13 037 1 6-4 1 60(3-1)
AIR-CAP702I-E-K9(Adapter กับ สายไฟเส้น)	Access Point	1	KWC201 400ZK	
Commscope	LAN	7		
Cisco ME 3400 series	Multilayer	1		

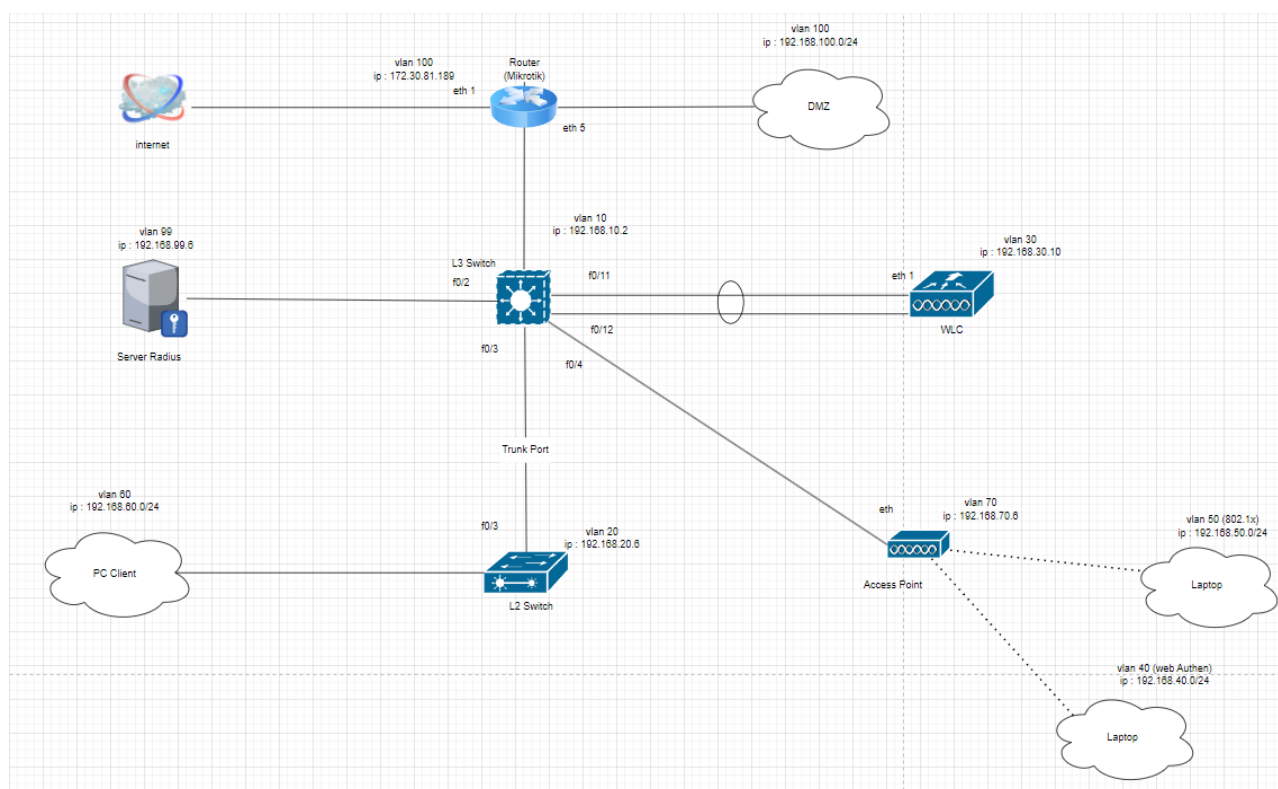
ซอฟต์แวร์(Software)ต่างๆ ดังนี้

1. Winbox เป็นเครื่องมือการจัดการ และกำหนดค่าสำหรับอุปกรณ์ MikroTik Router ผ่าน graphical user interface (GUI) ผู้ใช้สามารถตั้งค่าอุปกรณ์ MikroTik โดยไม่ต้องใช้คำสั่ง Command Line Interface (CLI) นอกจากนี้ยังสามารถจัดการเครือข่าย, ตั้งค่าอินเทอร์เน็ตเฟส, กำหนดค่าการเชื่อมต่อเครือข่าย และการจัดการกับ firewall
2. PuTTY เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระยะไกลกับเซิร์ฟเวอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายผ่านโปรโตคอลต่างๆ เช่น SSH (Secure Shell) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและจัดการกับระบบหรืออุปกรณ์จากระยะไกลได้
3. Cisco prime เป็นโซลูชันการจัดการเครือข่ายแบบครบวงจรจาก Cisco ที่ออกแบบมาเพื่อให้การจัดการ, การตรวจสอบ, และการปรับใช้เครือข่ายขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มันช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถควบคุม และจัดการอุปกรณ์เครือข่ายของ Cisco ได้จากที่เดียว

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

Network diagram



IP Address scheme

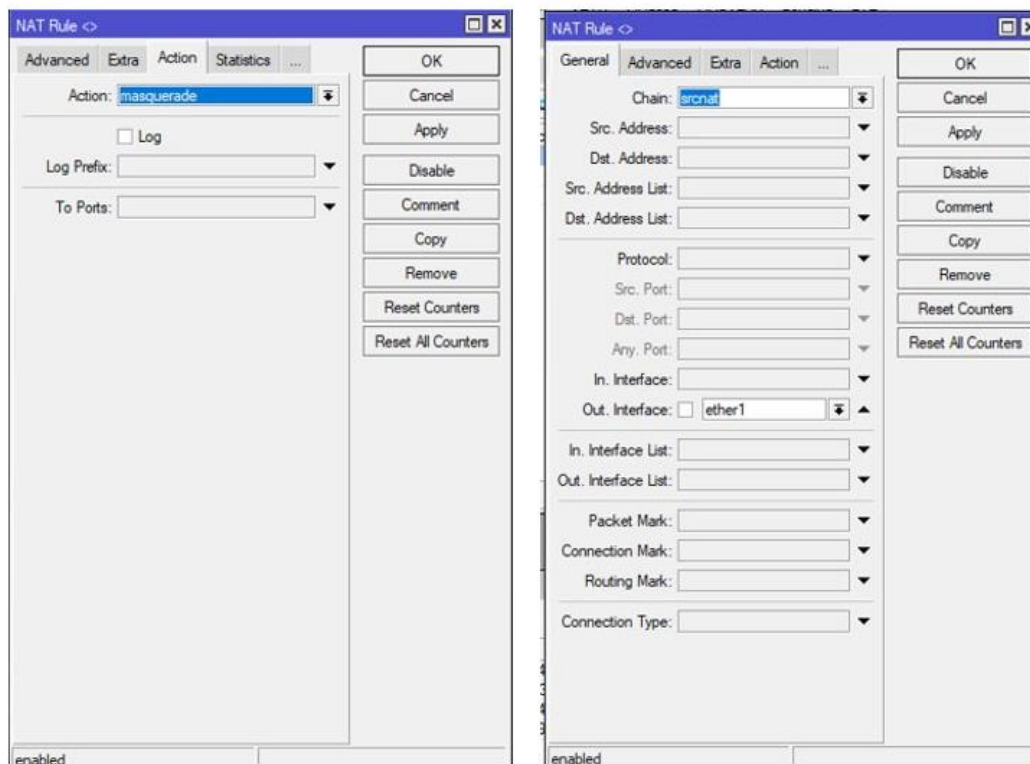
IP Address – 192.168.0.0/24

VLAN	Network Address	Sub Netmask	Host Address Range	Broadcast Address
VLAN 10	192.168.10.0/24	255.255.255.0	192.168.10.1 - 192.168.10.254	192.168.10.255
VLAN 20	192.168.20.0/24	255.255.255.0	192.168.20.1 - 192.168.20.254	192.168.20.255
VLAN 30	192.168.30.0/24	255.255.255.0	192.168.30.1 - 192.168.30.254	192.168.30.255
VLAN 40	192.168.40.0/24	255.255.255.0	192.168.40.1 - 192.168.40.254	192.168.40.255
VLAN 50	192.168.50.0/24	255.255.255.0	192.168.50.1 -	192.168.50.255

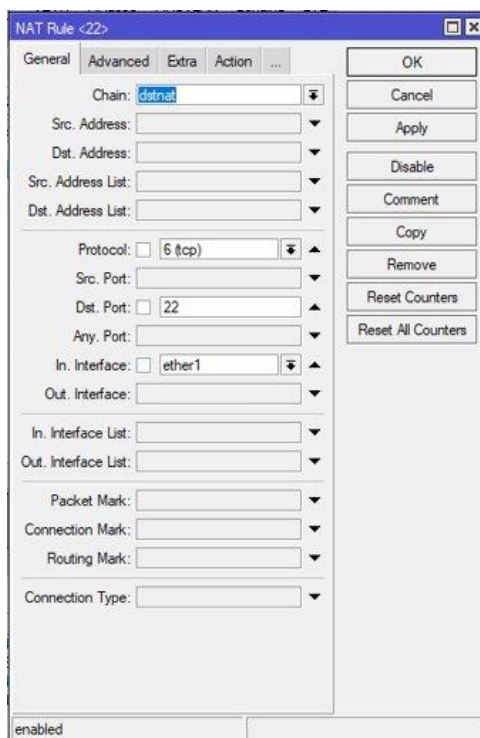
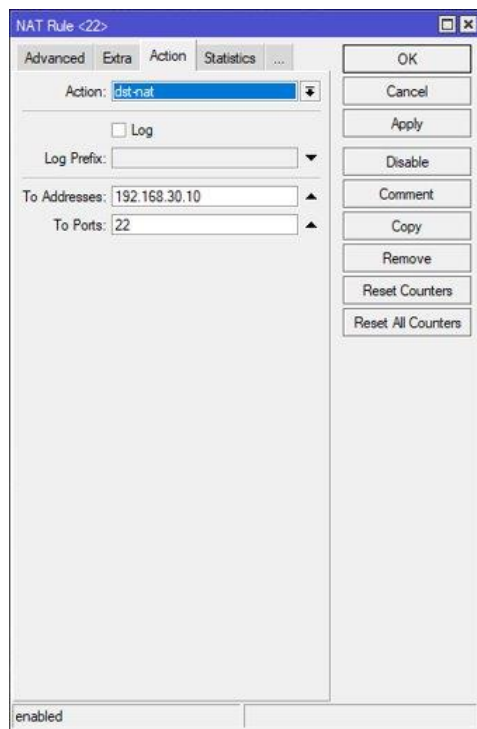
			192.168.50.254	
VLAN 60	192.168.60.0/24	255.255.255.0	192.168.60.1 - 192.168.60.254	192.168.60.255
VLAN 70	192.168.70.0/24	255.255.255.0	192.168.70.1 - 192.168.70.254	192.168.70.255
VLAN 99	192.168.99.0/24	255.255.255.0	192.168.99.1 - 192.168.99.254	192.168.99.255
VLAN 100	192.168.100.0/24	255.255.255.0	192.168.100.1 - 192.168.100.254	192.168.100.255

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

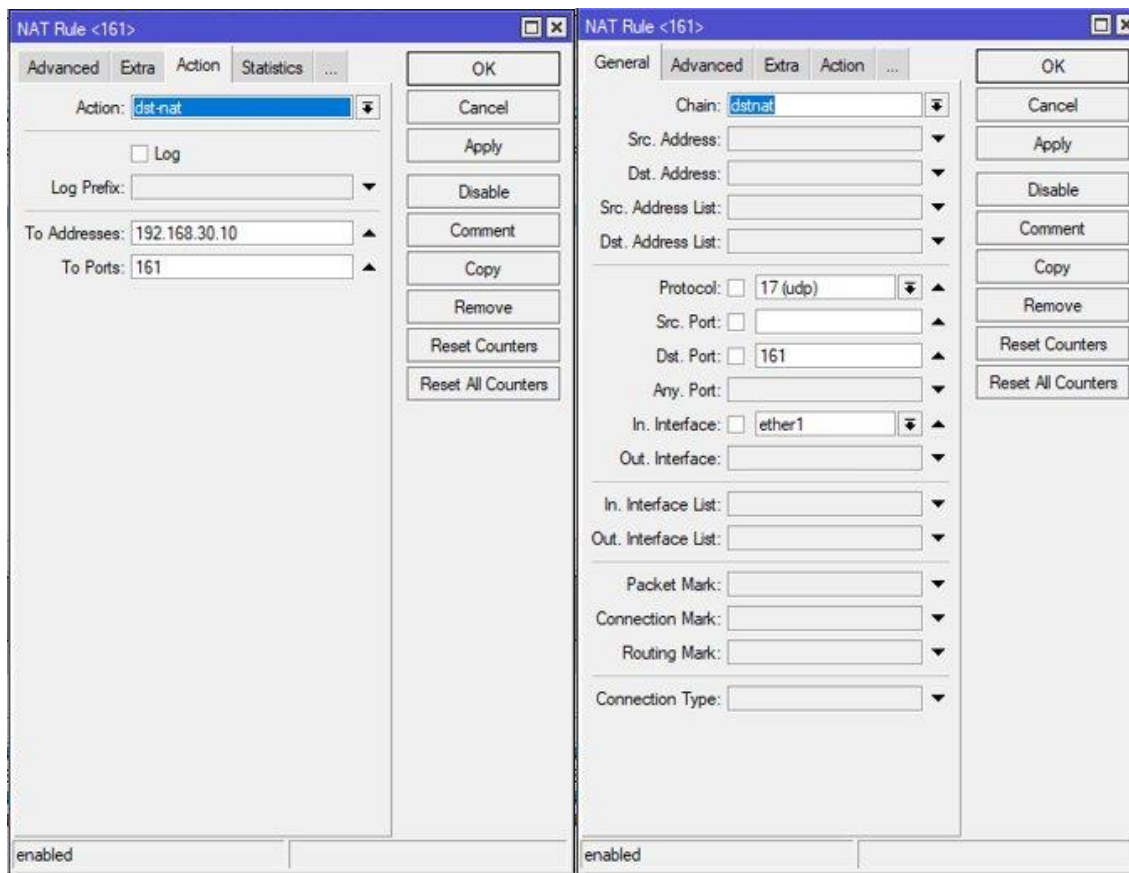
1. Config MikroTik



- กำหนด Rule สำหรับ srcnat เพื่อให้เครือข่ายภายในสามารถเชื่อมต่อออกไปยังภายนอกได้



- กำหนด Rule สำหรับ dstnat เพื่อให้การเข้าถึงจากภายนอก ผ่าน protocol tcp port 22 ให้เข้าถึง Wireless controller ที่อยู่ภายในเครือข่ายได้



- กำหนด rule สำหรับ dstnat เพื่อให้การเข้าถึงจากภายนอก ผ่าน protocol udp port 161 ให้เข้าถึง Wireless controller ที่อยู่ภายในเครือข่ายได้

Interface List															
Interface List Ethernet EoIP Tunnel IP Tunnel GRE Tunnel VLAN VXLAN VRRP VETH MACsec MACVLAN Bonding LTE															
	Name	Type	MTU	Actual MTU	L2 MTU	VLAN ID	Interface	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p/s)
R	vlan10	VLAN	1500	1500	1594	10	bridge1	3.7 kbps	5.7 kbps	4	4	3.2 kbps	5.7 kbps	3	3
R	vlan100	VLAN	1500	1500	1594	100	bridge1	36.9 kbps	3.3 kbps	6	6	0 bps	0 bps	0	0

- สร้าง VLAN โดยกำหนด

VLAN 10 สำหรับเชื่อมต่อกับ Layer3 Switch และ VLAN 100 สำหรับ DMZ

Bridge													
Bridge Ports													
Name	Type	L2 MTU	MAC Address	Protocol	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p/s)	
bridge1	Bridge	1598	E4 8D 8C 75 68 55	RSTP	89.9 kbps	5.0 kbps	10	10	0 bps	0 bps	0	0	

1 item out of 8

Bridge													
Bridge Ports													
#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority	PVID	Role	Actual Pa...	Root Pat...	Internal R...			
0	ether5	bridge1		no	80	10	designated port	200000					
1	ether2	bridge1		no	80	1	disabled port	10					
2	ether3	bridge1		no	80	100	designated port	200000					

3 items

Bridge													
Bridge Ports													
VLANs													
Bridge	VLAN IDs	Current Tagged	Current Untagged										
bridge1	10	bridge1	ether5										
bridge1	100	bridge1	ether3										
bridge1	1	bridge1	ether1										

3 items

Bridge VLAN <10>

Bridge: bridge1

VLAN IDs: 10

Tagged: bridge1

Untagged: ether5

Current Tagged: bridge1

Current Untagged: ether5

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

Bridge VLAN <100>

Bridge: bridge1

VLAN IDs: 100

Tagged: bridge1

Untagged: ether4

Current Tagged: bridge1

Current Untagged:

OK

Cancel

Apply

Disable

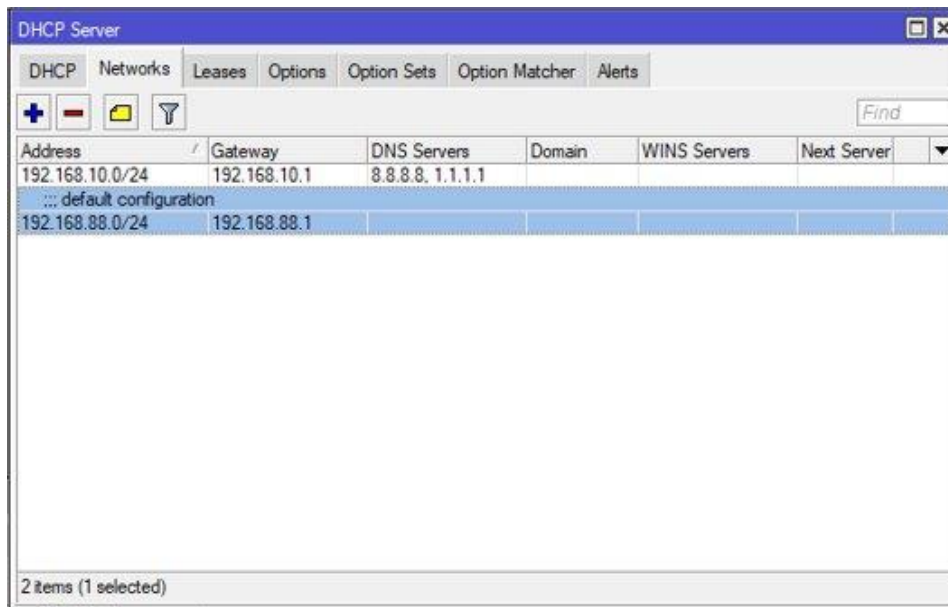
Comment

Copy

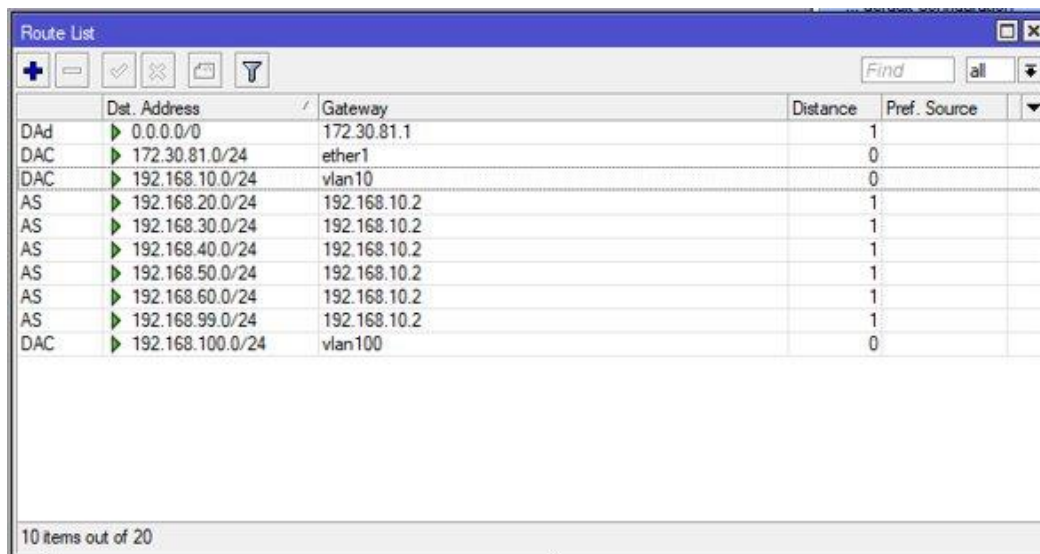
Remove

enabled

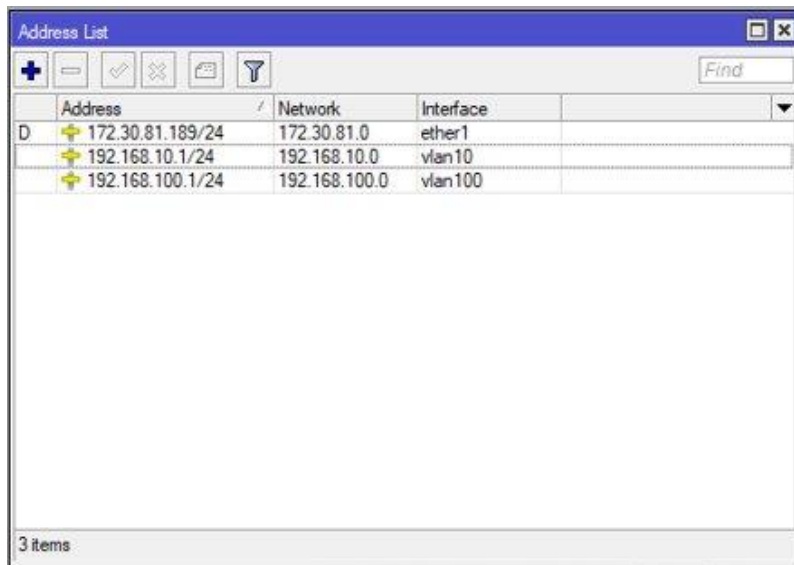
- สร้าง Bridge และ Assign Port, VLAN ภายใน Bridge



- ตั้งค่า DHCP Server



- Routing table



The image shows a window titled "Address List" with a toolbar containing icons for adding, deleting, saving, and filtering, along with a "Find" search box. The table below lists three network entries with their addresses, networks, and interfaces.

	Address	Network	Interface
D	172.30.81.189/24	172.30.81.0	ether1
	192.168.10.1/24	192.168.10.0	vlan10
	192.168.100.1/24	192.168.100.0	vlan100

3 items

- กำหนด IP Address ให้ VLAN10, 100

2. Config Multilayer Switch

```
Switch>
Switch>en
00:01:18: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name L3SW
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#int vl
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip
00:07:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to down
% Incomplete command.

Switch(config-if)#ip add
Switch(config-if)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no sh
Switch(config-if)#ex
```

- สร้างvlan 10 บน L3 Switch เพื่อเชื่อมต่อกับ Mikrotik
- กำหนด ip address ให้กับ vlan 10 โดยใช้ static ip address (192.168.10.2)

```
L3Switch(config)#int f0/1
L3Switch(config-if)#sw
L3Switch(config-if)#switchport
L3Switch(config-if)#
01:09:35: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
L3Switch(config-if)#
01:09:38: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to upsw
L3Switch(config-if)#switchport m
L3Switch(config-if)#switchport mode a
L3Switch(config-if)#switchport mode access
L3Switch(config-if)#sw
L3Switch(config-if)#switchport ac
L3Switch(config-if)#switchport access v
L3Switch(config-if)#switchport access vlan 10
L3Switch(config-if)#end
```

- กำหนดPort FastEthernet0/1 ที่เชื่อมต่อกับMikrotik access Vlan 10

```
Switch(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
Switch(config)#ip default-gateway 192.168.10.1
```

- Route ให้ทุก network ถูกส่งไปยัง 192.168.10.1 และกำหนด default-gateway เป็น 192.168.10.1

```
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name WLC
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 40
L3Switch(config)#vlan 99
L3Switch(config-vlan)#name ser
L3Switch(config-vlan)#name server
Switch(config)#vlan 50
Switch(config-vlan)#name dot1x
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#v
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 60
Switch(config-vlan)#name PCuser
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#v
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 70
Switch(config-vlan)#name WAP
Switch(config-vlan)#ex
```

- สร้าง VLAN สำหรับเชื่อมต่อ L3Switch

กับอุปกรณ์อื่นๆภายใน Network

```
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1 192.168.20.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.50.1 192.168.50.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.60.1 192.168.60.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.70.1 192.168.70.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.99.1 192.168.99.5
```

- VLAN 20 L2Switch
- VLAN 30 Wireless Controller
- VLAN 40 Web Authentication (WiFi)
- VLAN 50 802.1x (WiFi)
- VLAN 60 PC client
- VLAN 70 Access Point
- VLAN 99 Server(Radius บน RaspberryPi)

```

Switch(config)#ip dhcp pool L2SW
Switch(dhcp-config)#ne
Switch(dhcp-config)#net
Switch(dhcp-config)#netw
Switch(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#de
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
Switch(dhcp-config)#dn
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#ex
Switch(config)#ip dh
Switch(config)#ip dhcp po
Switch(config)#ip dhcp pool WLC
Switch(dhcp-config)#network 192.168.30.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#ex
Switch(config)#ip dhcp pool Web
Switch(dhcp-config)#network 192.168.40.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#ex
Switch(config)#ip
Switch(config)#ip dh
Switch(config)#ip dhcp po
Switch(config)#ip dhcp pool dotlx
Switch(dhcp-config)#network 192.168.50.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.50.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#ex
Switch(config)#ip dhcp pool PCuser
Switch(dhcp-config)#network 192.168.60.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.60.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#ex
Switch(config)#ip dhcp pool WAP
Switch(dhcp-config)#network 192.168.70.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.70.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4
Switch(dhcp-config)#

```

```

Switch(config)#ip dhcp pool server
Switch(dhcp-config)#network 192.168.99.1 255.255.255.0
Switch(dhcp-config)#default-router 192.168.99.1
Switch(dhcp-config)#dns-server 172.30.0.4

```

```

Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1 192.168.20.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.50.1 192.168.50.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.60.1 192.168.60.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.70.1 192.168.70.5
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.99.1 192.168.99.5

```

- กำหนด DHCP pool สำหรับแจก IP Address ให้กับอุปกรณ์ โดยทำการ exclude ไม่ให้แจก IP ที่ลงท้ายด้วย .1-5

Vlan10	192.168.10.2	YES	NVRAM	up	up
Vlan20	192.168.20.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan30	192.168.30.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan40	192.168.40.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan50	192.168.50.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan60	192.168.60.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan70	192.168.70.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan99	192.168.99.1	YES	NVRAM	up	up

- กำหนดIP Address ให้กับ interface VLAN ต่างๆ ใน L3 Switch

```
Switch(config)#int f0/2
00:41:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down
00:41:09: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode acc
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vlan 99
Switch(config-if)#ex
```

- กำหนดPort FastEthernet0/2 ที่เชื่อมต่อกับRaspberryPi access Vlan 99

```
Switch(config)#int f0/3
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport m
Switch(config-if)#switchport mode tr
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan50, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan60, changed state
00:43:01: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan70, changed state
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 20
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk all
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 20,60
Switch(config-if)#ex
```

- กำหนดPort FastEthernet0/3 ที่เชื่อมต่อกับL2Switch เป็น Trunk mode โดยกำหนด VLAN 20

เป็น Native VLAN และ Allowed VLAN 20, 60 เพื่อให้ VLAN 60 ของPC clientสามารถผ่านTrunk portได้


```
Switch(config)#int f0/4
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#s
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vlan 70
Switch(config-if)#
00:45:13: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan70, changed state to up
Switch(config-if)#ex
```

- กำหนด Port FastEthernet0/4 ที่เชื่อมต่อกับAccess Point access Vlan 70

```
Switch(config)#int range f0/11 - 12
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#chann
Switch(config-if-range)#channel-gr
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on
Creating a port-channel interface Port-channel 1
Switch(config-if-range)#
00:46:26: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed state to up
00:46:27: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell, changed state to up
Switch(config-if-range)#ex
```

- กำหนด FastEthernet0/11 และ FastEthernet0/12 ที่ต่อกับ Wireless Controller เป็นChannel-group 1 เปิดใช้Etherchannel

```
Switch(config)#int port-channel 1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk enc
Switch(config-if)#switchport trunk enca
Switch(config-if)#switchport trunk encap
Switch(config-if)#switchport mode tr
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport
00:47:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
00:47:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
00:47:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up
00:47:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan50, changed state to up
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 30
Switch(config-if)#ex
```

- กำหนด port-channel 1 เป็น Trunk mode โดยกำหนด VLAN30 เป็น Native VLAN

3. Config L2 Switch

```
L2Switch(config)#vlan 20
L2Switch(config-vlan)#name L2SW
L2Switch(config-vlan)#ex
L2Switch(config)#vlan 60
L2Switch(config-vlan)#name PCUser
L2Switch(config-vlan)#ex
```

- สร้าง VLAN 20 เชื่อมต่อกับ L3Switch และ VLAN 60 เชื่อมต่อกับ PC client

```
L2Switch(config)#int f0/3
L2Switch(config-if)#sq
L2Switch(config-if)#sw
L2Switch(config-if)#switchport m
L2Switch(config-if)#switchport mode tr
L2Switch(config-if)#switchport mode trunk
L2Switch(config-if)#s
L2Switch(config-if)#sw
L2Switch(config-if)#switchport tr
L2Switch(config-if)#switchport trunk na
L2Switch(config-if)#switchport trunk native v
L2Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 20
L2Switch(config-if)#sw
L2Switch(config-if)#switchport tr
4d22h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up
L2Switch(config-if)#switchport trunk a
L2Switch(config-if)#switchport trunk allowed v
L2Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 20,60
L2Switch(config-if)#no sh
```

- กำหนด Port FastEthernet 0/3 ที่เชื่อมต่อกับ L3 Switch เป็น Trunk mode โดยกำหนด VLAN 20 เป็น Native VLAN และ Allowed VLAN 20, 60 เพื่อให้ VLAN 60 ของ PC client สามารถผ่าน Trunk port ได้

```
L2Switch(config)#int range f0/4 - 24
L2Switch(config-if-range)#sw
L2Switch(config-if-range)#switchport m
L2Switch(config-if-range)#switchport mode a
L2Switch(config-if-range)#switchport mode access
L2Switch(config-if-range)#sw
L2Switch(config-if-range)#switchport a
L2Switch(config-if-range)#switchport access v
L2Switch(config-if-range)#switchport access vlan 60
```

- กำหนด FastEthernet 0/4 ถึง FastEthernet 0/24 Access VLAN 60 เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับ PC ผ่าน LAN

4. Config Access Point

CISCO MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP FEEDBACK Save Configuration | Ping | Logout | Refresh Home

Wireless

Access Points

All APs

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

802.11b/g/n

Dual-Band Radios

Global Configuration

Advanced

Mesh

ATF

RF Profiles

FlexConnect Groups

FlexConnect ACLs

FlexConnect VLAN

Templates

OEAP ACLs

Network Lists

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Media Stream

Application Visibility And Control

Country

Timers

Netflow

QoS

All APs

Current Filter: None [Change Filter] [Clear Filter]

Number of APs: 1

AP Name	IP Address(Ipv4/Ipv6)	AP Model	AP MAC	AP Up Time	Admin Status	Oper
AP_malah7	192.168.70.6	AIR-CT5502-E-K9	00:8e:73:73:e2:ac	1 d, 04 h, 43 m, 40 s	Enabled	ROG

Entries 1 - 1 of 1

CISCO MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP FEEDBACK Save Configuration | Ping | Logout | Refresh Home

Wireless

All APs > Details for AP_malah7

< Back Apply

General Credentials Interfaces High Availability Inventory Advanced

Regulatory Domains: 802.11b/g/n 802.11a/n

Country Code: TH (Thailand)

Cisco Discovery Protocol: ☒

AP Group Name: default-group

Statistics Timer: 180

Current Data Encryption Status: Plain Text

Rogue Detection: ☒

SSH: ☒

TCP Adjust MSS (IPv4: 536 - 1363, IPv6: 1220 - 1331): ☒

LED State: ☒

LED Flash State: ☒

Hyperlocation Configuration: ☒

Link Latency: ☒

AP Image Download: ☒

Power Over Ethernet Settings

Pre-standard 802.3af switches: ☐

Power Injector State: ☐

AP Core Dump: ☐

AP Core Dump: ☐

AP Retransmit Count: 5

AP Retransmit Interval: 3

VLAN Tagging: ☐

mDNS Configuration: ☐

mDNS Snooping: ☐

VLAN List

Perform a primary image pre-download on this AP:

Perform a backup image pre-download on this AP:

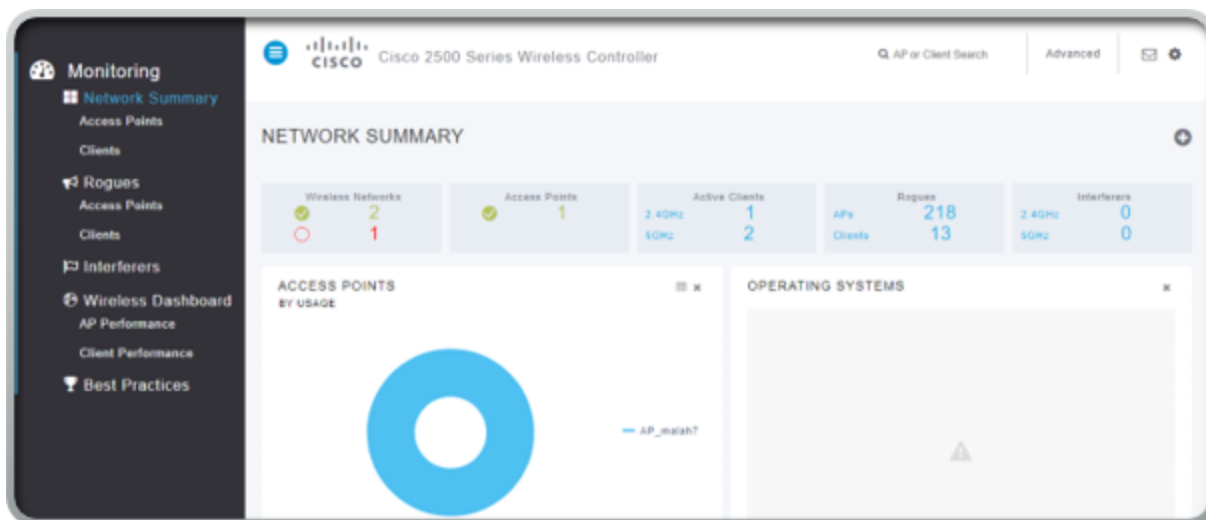
5. Config Wireless Controller

Interface Name	VLAN Identifier	IP Address	Interface Type	Dynamic AP Management	IPv6 Address
802.1x authentication	50	192.168.50.2	Dynamic	Disabled	
management	untagged	192.168.30.10	Static	Enabled	::1/128
virtual	N/A	1.1.1.1	Static	Not Supported	
web-authentication1	40	192.168.40.2	Dynamic	Disabled	

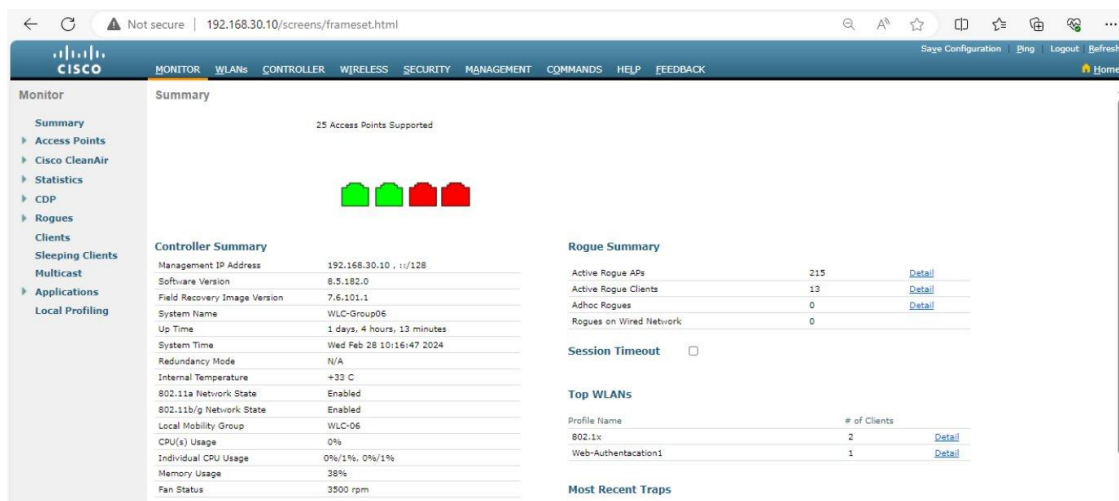
-เพิ่ม Vlan สำหรับการใช้งาน

WLAN ID	Type	Profile Name	WLAN SSID	Admin Status	Security Policies
<input type="checkbox"/> 1	WLAN	test	test	Disabled	Web-Auth, MAC Filtering
<input type="checkbox"/> 2	WLAN	802.1x	Group06(802.1x)	Enabled	[WPA2][Auth(802.1x)]
<input type="checkbox"/> 3	WLAN	Web-Authentication1	Group06(Web-Login)	Enabled	Web-Auth

-ก่อน config wlc ผ่าน web



- config wlc ผ่าน web



6. ตั้งค่า AP1-Group06

- ตั้งชื่อ AP Name เป็น AP_malah7 และตั้งค่า Location เป็น default location

Not secure | 192.168.30.10/screens/frameset.html

CISCO

MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP FEEDBACK

Wireless

Access Points

All APs

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Dual-Band Radios

Global Configuration

Advanced

Mesh

ATF

RF Profiles

FlexConnect Groups

FlexConnect ACLs

FlexConnect VLAN

Templates

OEAP ACLs

Network Lists

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Media Stream

Application Visibility And Control

Country

Timers

Netflow

QoS

All APs > Details for AP_malah7

General Credentials Interfaces High Availability Inventory Advanced

General

AP Name AP_malah7

Location default location

AP MAC Address 00:8e:73:73:e2:ac

Base Radio MAC 0c:11:67:87:9e:60

Admin Status Enable

AP Mode local

AP Sub Mode None

Operational Status REG

Port Number LAG

Venue Group Unspecified

Venue Type Unspecified

Add New Venue

Venue

Language Name

GPS Location

GPS Present No

Versions

Primary Software Version 8.5.182.0

Backup Software Version 0.0.0.0

Predownload Status None

Predownload Version None

Predownload Next Retry Time NA

Predownload Retry Count NA

Boot Version 15.2.4.0

IOS Version 15.3(3)F15g

Mini IOS Version 8.2.100.0

IP Config

CAPWAP Preferred Mode Ipv4 (Global Config)

Fallback Ipv4 Address 192.168.70.6

Static IP (Ipv4/Ipv6) [x]

Static IP (Ipv4/Ipv6) 2001:3c8:9007:4021::100

IP Mask/Prefix Length 64

Gateway (Ipv4/Ipv6) fe80::4021::1

DNS IP Address (Ipv4/Ipv6) 1:1

Domain Name

Time Statistics

UP Time 1 d, 04 h 46 m 28 s

Controller Associated Time 0 d, 00 h 40 m 32 s

Controller Association Latency 0 d, 00 h 02 m 20 s

ทำการเลือก AP Group เป็น default-group

Not secure | 192.168.30.10/screens/frameset.html

CISCO

MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP FEEDBACK

Wireless

Access Points

All APs

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Dual-Band Radios

Global Configuration

Advanced

Mesh

ATF

RF Profiles

FlexConnect Groups

FlexConnect ACLs

FlexConnect VLAN

Templates

OEAP ACLs

Network Lists

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Media Stream

Application Visibility And Control

Country

Timers

Netflow

QoS

All APs > Details for AP_malah7

General Credentials Interfaces High Availability Inventory Advanced

Regulatory Domains 802.11b/g/n-E 802.11a/n-E

Country Code TH (Thailand)

Cisco Discovery Protocol [x]

AP Group Name default-group

Statistics Timer 180

Current Data Encryption Status Plain Text

Rogue Detection [x]

Telnet Global Config

SSH Global Config

TCP Adjust MSS (IPv4: 536 - 1363, IPv6: 1220 - 1331) [x]

TCP MSS is Globally Enabled [x]

LED State [x]

LED Flash State 0 (1-3600)seconds

Indefinite

Disable

Hyperlocation Configuration

Enable Hyperlocation Global Config

Link Latency

Enable Link Latency [x]

AP Image Download

Perform a primary image pre-download on this AP

Perform a backup image pre-download on this AP

Download Primary

Download Backup

Power Over Ethernet Settings

Pre-standard 802.3af switches [x]

Power Injector State [x]

AP Core Dump

AP Core Dump [x] Enabled

AP Retransmit Config Parameters

AP Retransmit Count 5

AP Retransmit Interval 3

VLAN Tagging

VLAN Tagging [x] Enabled

mDNS Configuration

mDNS Snooping [x] Enabled

VLAN List

Wireless

Access Points

All APs

Current Filter: None [Change Filter] [Clear Filter]

Number of APs: 1

AP Name	IP Address (IPv4/IPv6)	AP Model	AP MAC	AP Up Time	Admin Status	Oper
AP_malah7	192.168.70.6	AIR-CT5502-K9	00:0e:73:73:e2:1c	1 d, 04 h 45 m 40 s	Enabled	REG

7. ตั้งค่า SNMP ใน WLC เพื่อเชื่อมกับ Prime Infrastructure

Prime Infrastructure

Monitor / Managed Elements / Network Devices

Device Groups

All Devices

Reachability	Admin Status	Device Name	IP Address	DNS Name	Device Type	Last Inventory Collection	Last Successful Inventory
✓	Managed	Controller-Gro...	172.30.81.232	172.30.81.232	Cisco 2504 Wirel...	Completed	February 21
✓	Managed	Group05	172.30.81.186	172.30.81.186	Cisco 2504 Wirel...	SNMP Connecti...	February 21
✓	Managed	WLC-Group06	172.30.81.189	172.30.81.189	Cisco 2504 Wirel...	Completed	February 21
✓	Managed	WLC-Group3	172.30.81.32	172.30.81.32	Cisco 2504 Wirel...	Completed	February 21
✓	Managed	WLC_Group02	172.30.81.94	172.30.81.94	Cisco 2504 Wirel...	Completed	February 21

-ใส่ค่า SNMP Parameters ตามที่ได้configure ไว้บน vWLC

Edit Device



* General ✓

* SNMP ✓

Telnet/SSH ✓

HTTP/HTTPS ✓

Civic Location

*** SNMP Parameters**

Version

* SNMP Retries

* SNMP Timeout (Secs)

* SNMP Port

* Username

Mode

Auth. Type

Auth. Password ?

Privacy Type

Privacy Password ?

Update

Update & Sync

Verify Credentials

Cancel

-ใส่ค่า Telnet/SSH ให้กับ Cisco Prime เพื่อสามารถบริหารจัดการหรือ command ผ่านทาง Cisco Prime ได้

Edit Device



* General ✓

* SNMP ✓

Telnet/SSH ✓

HTTP/HTTPS ✓

Civic Location

Telnet/SSH Parameters

Protocol

* CLI Port

* Timeout (Secs)

Username

Password

Confirm Password

Enable Password ?

Confirm Enable Password

* Note: Not providing Telnet/SSH credentials may result in partial collection of inventory data.

Update

Update & Sync

Verify Credentials

Cancel

-สร้าง username และ Password เพื่อให้ Prime มาเชื่อม

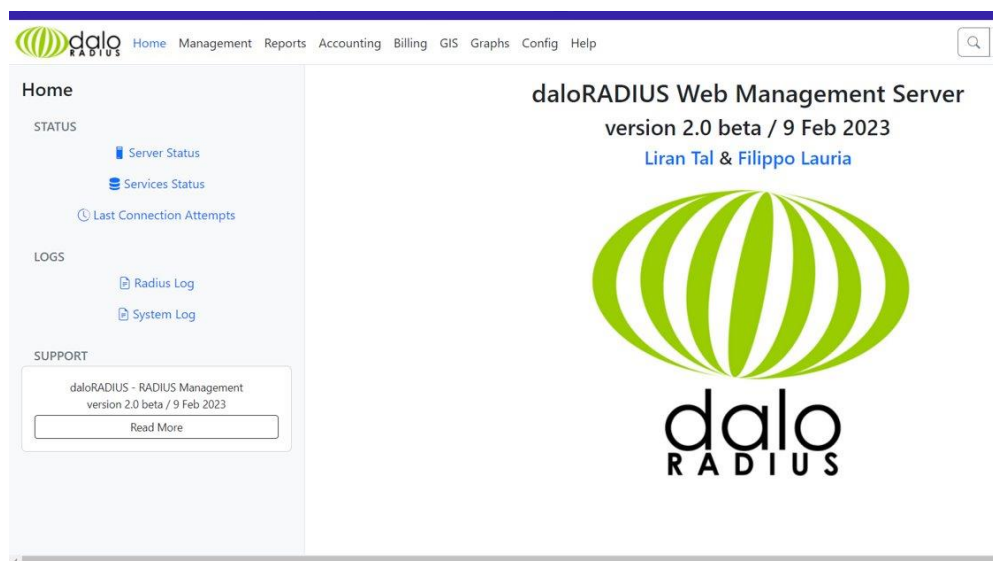
The screenshot shows the Cisco Prime Management Center web interface. The left sidebar contains a 'Management' menu with options like Summary, SNMP, General, SNMP V3 Users, Communities, Trap Receivers, Trap Controls, Trap Logs, HTTP-HTTPS, IPSEC, Telnet-SSH, and Serial Port. The main content area is titled 'SNMP V3 Users > New'. It contains a form with the following fields:

- User Profile Name:
- Access Mode:
- Authentication Protocol:
- Auth Password:
- Confirm Auth Password:
- Privacy Protocol:
- Priv Password:
- Confirm Priv Password:

At the bottom right of the form are buttons for '< Back' and 'Apply'.

8.radius-server

- หน้า home ของ radius server



หน้าแสดงการยืนยันการตั้งค่า User management

The screenshot displays the Palo Alto Networks User Management interface. The left sidebar contains navigation options: Management, Users Management, New User, New User - Quick Add, List Users, Edit User, Username search, Search Users, Remove Users, and Import Users. The main area shows the 'Users Listing' table with 5 records.

ID	Name	Username	Password	Last Login Time	Groups
1		641010197	6410110197	2024-02-22 09:53:54	
2		641010503	6410110503	2024-02-29 09:51:33	
3		641010242	6410110242	2024-02-28 19:04:37	
4		641010236	6410110236	2024-02-29 09:50:40	
5		641010710	6410110710	(n/a)	

displayed 5 record(s)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนา Internet infrastructure ของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์รายวิชา

240-351 NETWORK INFRASTRUCTURE ENGINEER MODULE

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของ อินเทอร์เน็ต

การนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทดลอง พัฒนาทักษะในการแก้ไขปัญหาและออกแบบโครงสร้าง
เครือข่ายพื้นฐานเพื่อนำความรู้ไปต่อยอด เป็นการวางรากฐานความรู้ในด้านเทคโนโลยีเครือข่าย

4.1 ผลการพัฒนาโครงสร้างเครือข่าย

การพัฒนาโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

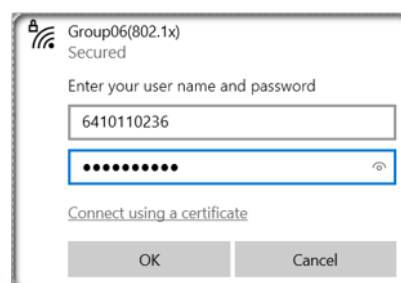
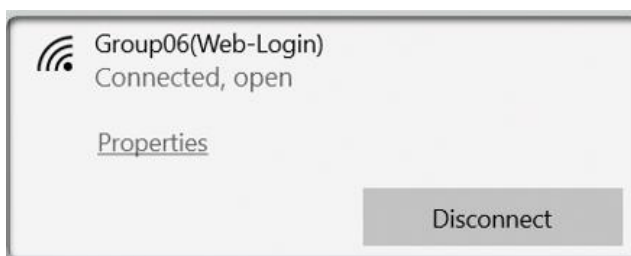
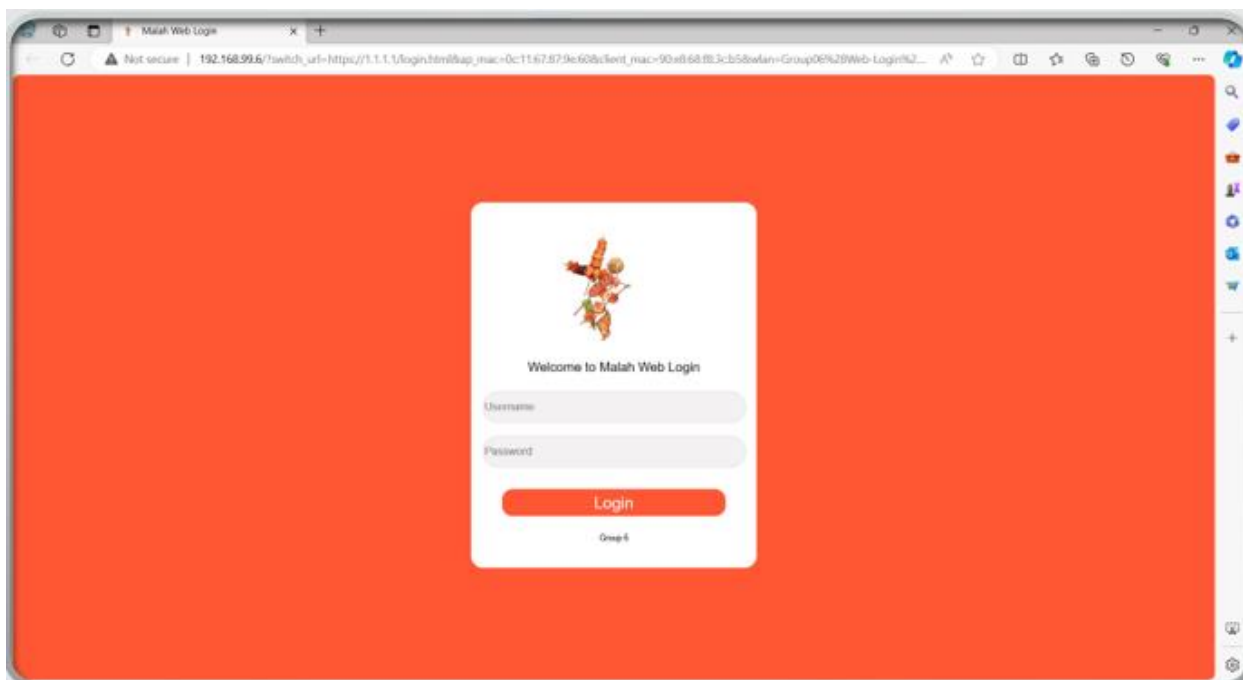
คณะผู้จัดทำได้เริ่มทำการศึกษารองมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน

การพัฒนาโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเอกสารแลงานเกี่ยวข้องในบทที่ 2 และได้ออกแบบ
Network Diagram พร้อมกำหนดตารางหมายเลขที่อยู่ของอุปกรณ์ต่างๆในเครือข่าย (Addressing
Table) ตามขั้นตอนการ ดำเนินงานในบทที่ 3 และได้ทำการตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในเครือข่าย

จากการศึกษาพัฒนาโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้คณะผู้จัดทำมีความเข้าใจและรู้จัก
กระบวนการขั้นตอนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตและได้ฝึกทักษะการใช้เครื่อง
มือพร้อมติดตั้ง อุปกรณ์เครือข่าย

สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาและออกแบบโครงสร้าง
เครือข่ายพื้นฐานเพื่อนำความรู้ไปต่อยอดสำหรับการทำงานในอนาคต

4.2 ตัวอย่างผลงาน



4.3 การสรุปประเมินระดับความพึงพอใจ

ตอนที่ 1 การประเมินระดับความพึงพอใจ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจจากการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนค่าเฉลี่ย ดังนี้

1 – 1.5 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

1.6 – 3.5 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อย

3.6 – 5.5 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ ปานกลาง

5.6 – 8.5 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มาก

8.6 – 10 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงความพึงพอใจจากการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หัวข้อการประเมิน	ความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเสถียร		
2. คุณภาพ		
3. ความปลอดภัย		
4. การเข้าถึง		

Google form : <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrO1Jne3416->

[kk1lsBaF4yYZ__2ZFXyIYjP33hKEEETbO3ww/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrO1Jne3416-)

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนา Internet

infrastructure คณะผู้จัดทำได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานเป็นไปตามลำดับ จนกระทั่งเสร็จสิ้นตามกระบวนการทุกขั้นตอน สามารถสรุปผลการดำเนินงาน อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดัง รายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน จากการพัฒนา Internet infrastructure

คณะผู้จัดทำได้สรุปผลการดำเนินงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา

1. เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตทั้งในระดับ บทฤษฎีและ การปฏิบัติ
2. เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้จากการทดลองและบทเรียนเข้ากับโครงการจริงในการพัฒนาทักษะใน การแก้ไข ปัญหาและออกแบบโครงสร้างเครือข่ายพื้นฐาน
3. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและความสามารถในการทำงานเป็นทีม พัฒนาทักษะในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น

5.1.2 ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโครงสร้างเครือข่ายคณะผู้จัดทำได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ใน บทที่ 2 เอกสารงานที่เกี่ยวข้องและในบทที่ 3 วิธีดำเนินงานเมื่อทำตามขั้นตอนที่กล่าวไว้สำเร็จ แล้วจึงได้ทำการทดสอบระบบการใช้งานเครือข่าย Internet และได้ผลการดำเนินงานที่กล่าว ไว้ในบทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

5.2 อภิปรายผล

ในการพัฒนา Internet infrastructure ได้ผลการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้น เนื่องจากคณะผู้จัดทำได้ดำเนินงานตามขั้นตอนตั้งแต่การออกแบบโครงสร้างเครือข่ายพื้นฐานการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานที่ใช้พร้อมกับตั้งค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆให้สามารถใช้งานเครือข่ายInternetได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ทำการทดสอบระบบเครือข่ายพร้อมได้รับจัดรูปแบบการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานเครือข่ายInternetจำนวนซึ่งโดยเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากเนื่องจากเครือข่ายInternetที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์มีความเสถียรคุณภาพในการใช้งานระยะยาว การเข้าถึงได้ง่าย และมีความปลอดภัยในการใช้งานระดับดีมาก

ปัญหาที่พบ

- L2 Switch แต่เดิมมีช่อง port ที่ 1-2 เสีย ไม่สามารถใช้งานได้ เลยเปลี่ยนมาใช้งานตั้งแต่ port 3 ขึ้นไป
- มีเหตุการณ์ไฟดับเกิดขึ้น และเนื่องจากเราไม่ได้เสียบไฟสำรองทำให้ L3 Switch พัง โดยไฟล์ใน Flash memory หาย ทำให้เครื่องไม่สามารถ boot แล้วไม่สามารถใช้งานได้ แก้ปัญหาโดยเปลี่ยนจาก L3 Switch ตัวเดิมเป็น Multilayer ทำหน้าที่แทน L3 Switch
- การทำหน้าเว็บ Login แต่เดิมนั้นจะใช้ TFTP เพื่อส่งไฟล์ให้กับ WLC แต่กลับถูก no reply จาก TFTP แก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนจาก TFTP มาเป็น Web server โดยใช้ nginx

เอกสารอ้างอิง :

Access Point: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/access_point/road_map/ap-software-rd-map.html

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/access_point/2700/quick/guide/ap2700getstart.html

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/wireless/aironet-2700-series-access-point/datasheet-c78-730593.html>

WLC : https://www.cisco.com/c/en_in/products/wireless/2500-series-wireless-controllers/index.html

<https://community.cisco.com/t5/wireless-mobility-knowledge-base/joining-process-of-an-cisco-access-point/ta-p/3149279>

<https://ccna-200-301.online/configure-wlan-wlc/>

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wireless-vlan/68100-wlan-controllers-vlans.html>

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/7-5/configuration-guide/b_cg75/b_cg75_chapter_011011.pdf

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wlan-security/115951-web-auth-wlc-guide-00.html>

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wlan-security/82135-wlc-authenticate.html>

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless/catalyst-9800-series-wireless-controllers/216121-custom-web-authentication-on-catalyst-98.html>

https://www.imperial.ac.uk/assets/apps/misc/wifi_connect/webauth-readme.html

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wlan-security/71978-acl-wlc.html>

<https://content.cisco.com/chapter.sjs?uri=/searchable/chapter/content/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ibns/configuration/xe-3e/ibns-xe-3e-book/ibns-webauth-orign-url.html.xml>

SNMP:

<https://www.jodoi.org/Snmp.html>

<https://mrncciew.com/2014/05/03/cisco-prime-device-mgt-using-snmpv3/>

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/net_mgmt/prime/infrastructure/3-8/admin/bk_CiscoPrimeInfrastructure_3_8_AdminGuide/bk_CiscoPrimeInfrastructure_3_8_AdminGuide_chapter_01001.html

UDP/TCP:

<https://sonicautomation.co.th/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%81%E0%B8%95%E0%B8%81%E0%B8%95%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87-tcp-%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-udp/>

WEB SERVER: <https://nginx.org/en/download.html> <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/https/configuration/xe-16/https-xe-16-book/nm-nginx-http-web-security.html>

<https://content.cisco.com/chapter.sjs?uri=/searchable/chapter/content/en/us/td/docs/ios-xml/ios/https/configuration/xe-16-7/https-xe-16-7-book/nm-nginx-http-web-security.html.xml>

TFTP:

<https://thaiitstore.com/%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87-%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%88%E0%B8%B2-tftp-server-cisco/>

<https://pjo2.github.io/tftpd64/>