

# โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC Network)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครศรีธรรมราช

# โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC Network)

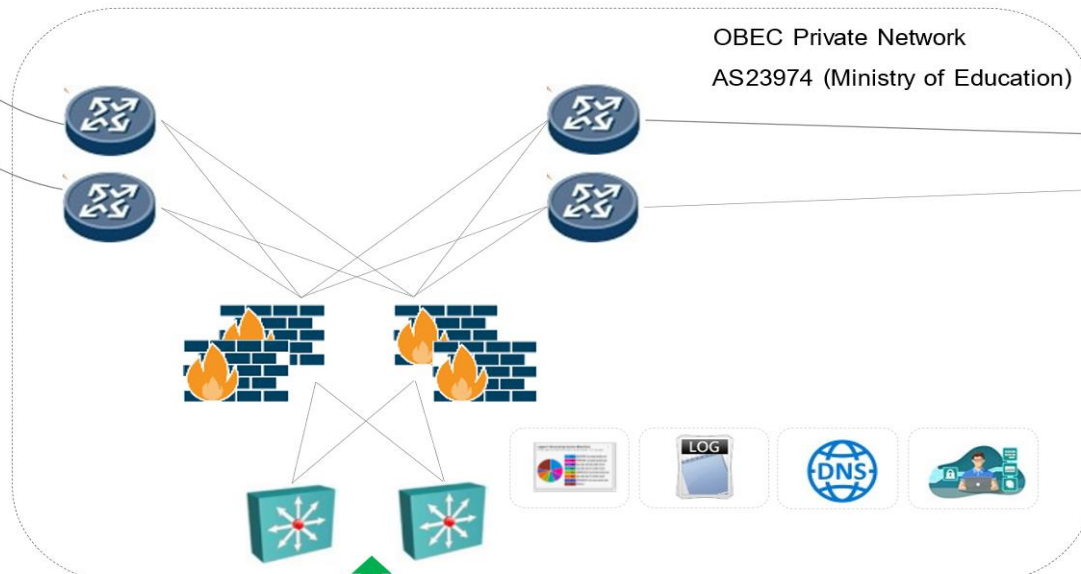
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบเครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC Network) เพื่อให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา หน่วยงานในสังกัด ลดภาระการดำเนินการเข้าใช้บริการสัญญาณของสถานศึกษา ตลอดจนครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียนได้ใช้สื่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในการเข้าถึงเนื้อหาองค์ความรู้ที่หลากหลายบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ และการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต “เรียนดี มีความสุข”

## ๑. วัตถุประสงค์

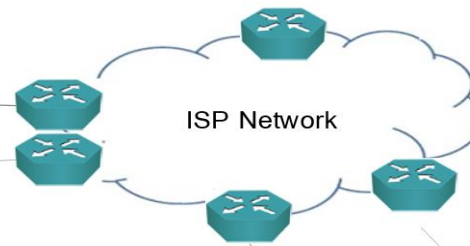
เพื่อจัดหาบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้กับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาในสังกัด ให้เป็นเครือข่ายสื่อสารโทรคมนาคมเฉพาะการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยสูง

# การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

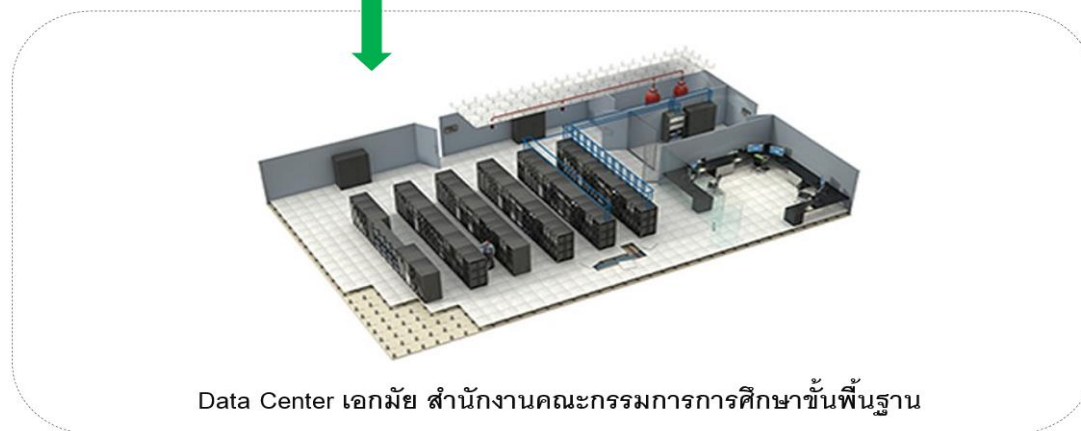
ISP Gateway



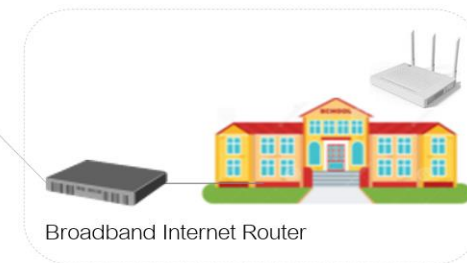
OBEC Private Network  
AS23974 (Ministry of Education)



ISP Network

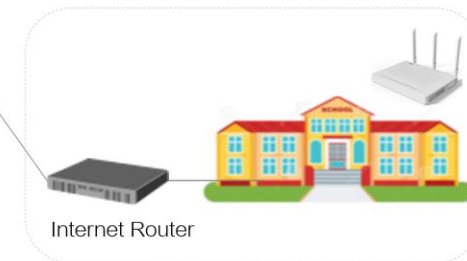


Data Center เอกมัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



Broadband Internet Router

วงจรรินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแบบที่3



Internet Router

วงจรรินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแบบที่1  
วงจรรินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแบบที่2

# ระบบอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ

1. แบบ **Broadband** หรือ **FTTX** ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
2. แบบ **leased line** หรือ **Corporate Internet** ระบบวงจรเช่าส่วนบุคคลสำหรับองค์กร

# ระบบอินเทอร์เน็ต

## Broadband หรือ FTTX (Type 3)

คือ เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ด้วยเทคโนโลยี บรอดแบนด์ ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้สายใยแก้วนำแสงหรือสายไฟเบอร์ออฟติกเป็นตัวกลางในการรับส่งสัญญาณแสง ที่ถูกแปลงมาจากสัญญาณข้อมูลต่าง ๆ เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ส่งข้อมูลได้จำนวนมาก ความเร็วสูงส่งได้ไกล เสถียรภาพสูง

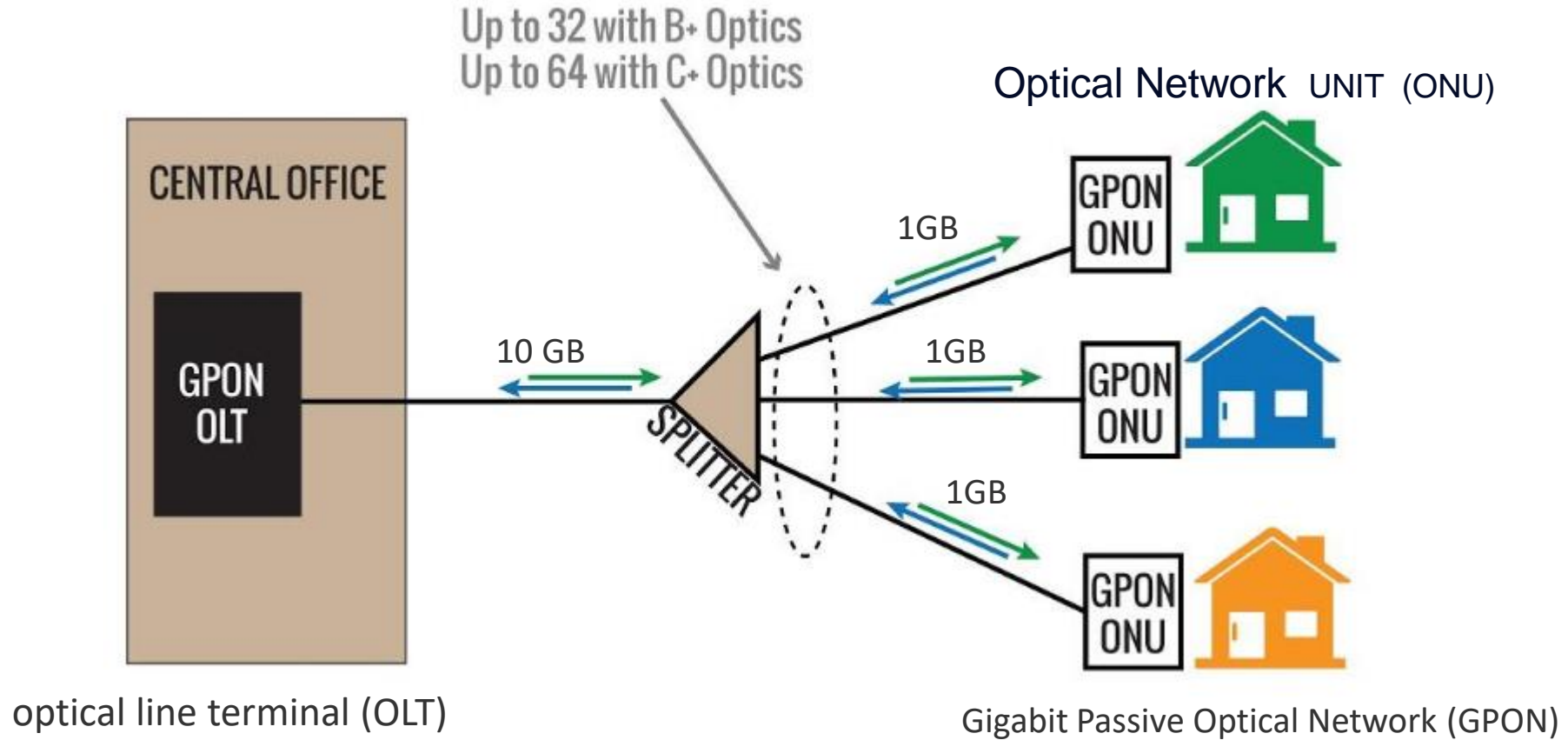
- คำจำกัดความของ **FTTX** โดยพิจารณาจากรูปแบบ สถานที่ หรือลักษณะงาน
- ความเร็ว 1000/500 mbps : Download/upload

# ระบบอินเทอร์เน็ต

## 1. แบบ Broadband หรือ FTTX (Fiber to the Home , Office ....)

- FTTH (Fiber-To-The-Home) คือโครงข่ายสายไฟเบอร์ออฟติกที่เดินจากต้นทางไปยังบ้านอยู่อาศัย
- FTTB (Fiber-To-The-Building, Fiber-To-The-Business, หรือ Fiber-To-The-Basement) คือโครงข่ายสายไฟเบอร์ออฟติกที่เดินจาก ต้นทางไปยังตึกอาคารหรือองค์กรธุรกิจ
- FTTD (Fiber-To-The-Desktop, Fiber-To-The-Desk หรือ Fiber-To-The-Door) คือ โครงข่ายสายไฟเบอร์ออฟติกแบบพาสซีฟที่เดินเชื่อมระหว่างจุดในสำนักงานหรือองค์กรธุรกิจ
- FTTO (Fiber-To-The-Office) คือโครงข่ายสายไฟเบอร์ออฟติก ที่เดินระหว่างห้องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์หลักกับเวิร์กสเตชันตามจุดต่างๆ

# แบบ Broadband หรือ FTTH



# อุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet Broadband

Optical Network UNIT (ONU)



WIFI Router





# ระบบอินเทอร์เน็ต

TYPE 1-2

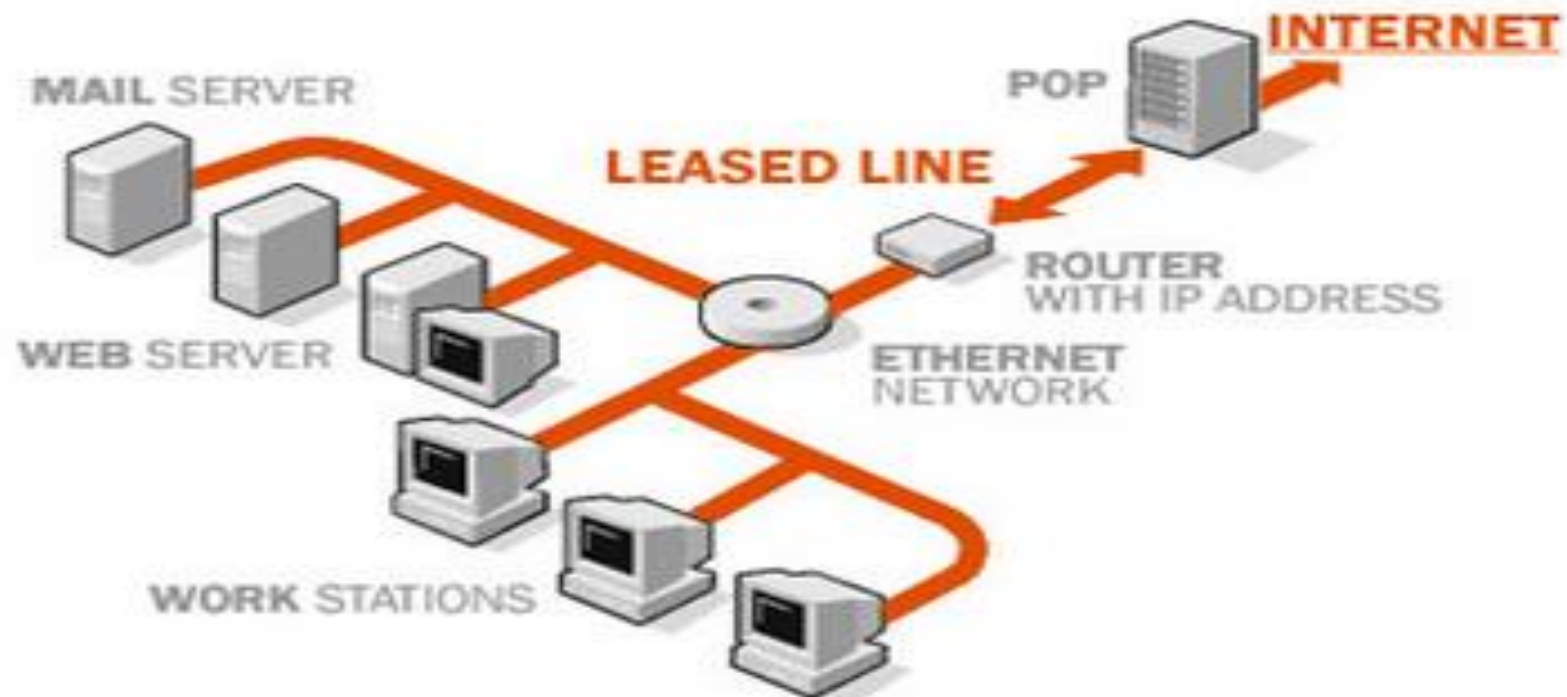
## 2. แบบ leased line หรือ Corporate Internet วงจรเช่าส่วนบุคคล

**สำหรับองค์กร** Leased Line เป็นเทคโนโลยีโครงข่ายที่มีความเสถียรสูงสุด เชื่อมต่อวงจรตลอดเวลาแบบ Synchronous และ Guarantee การใช้งานได้ถึง 99.9% ไม่จำกัดชั่วโมงการใช้งาน (Unlimited Access Time) เป็นการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) ทำให้ไม่ต้องถูกแบ่งช่องสัญญาณกับองค์กรอื่น มี Public IP Address แบบคงที่ (Fixed IP) รองรับได้มากกว่า 1 IP Address

- ความเร็ว 500/500/10 : download/upload/inter type 1
- ความเร็ว 300/300/10 : download/upload/inter type 2

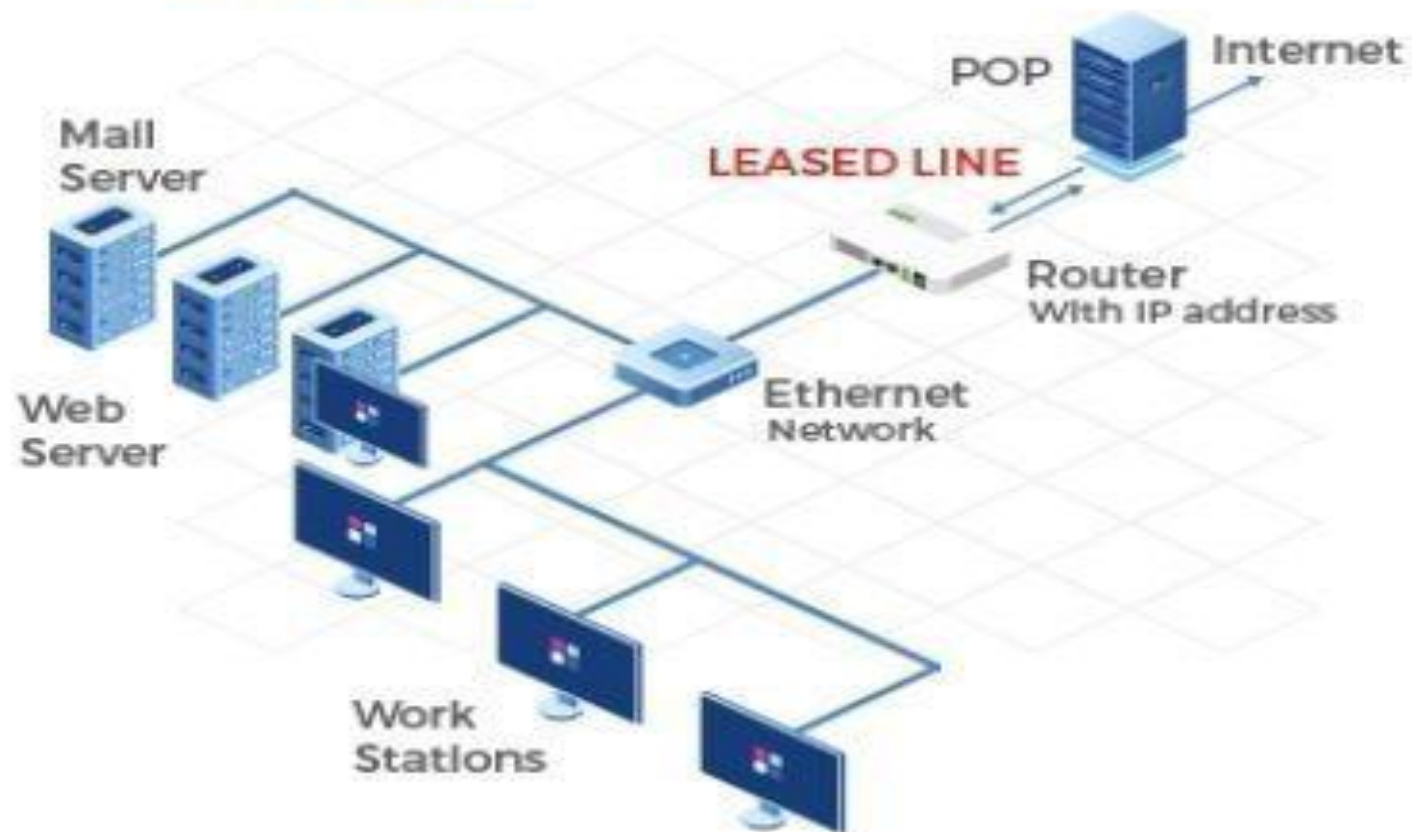
# แบบ leased line internet หรือ วงจรเช่าส่วนบุคคล

## Leased Line



# แบบ leased line internet หรือ วงจรเช่าส่วนบุคคล

## Internet Leased Line Services



# อุปกรณ์ leased line internet หรือ วงจรเช่าส่วนบุคคล

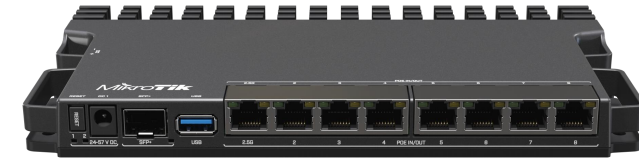
NTU/ ONT



Cisco 1800 series



RB-5009



RB-1100



Cisco 3725



RB-3011UiAS



Cisco 800



RB-450Gx4



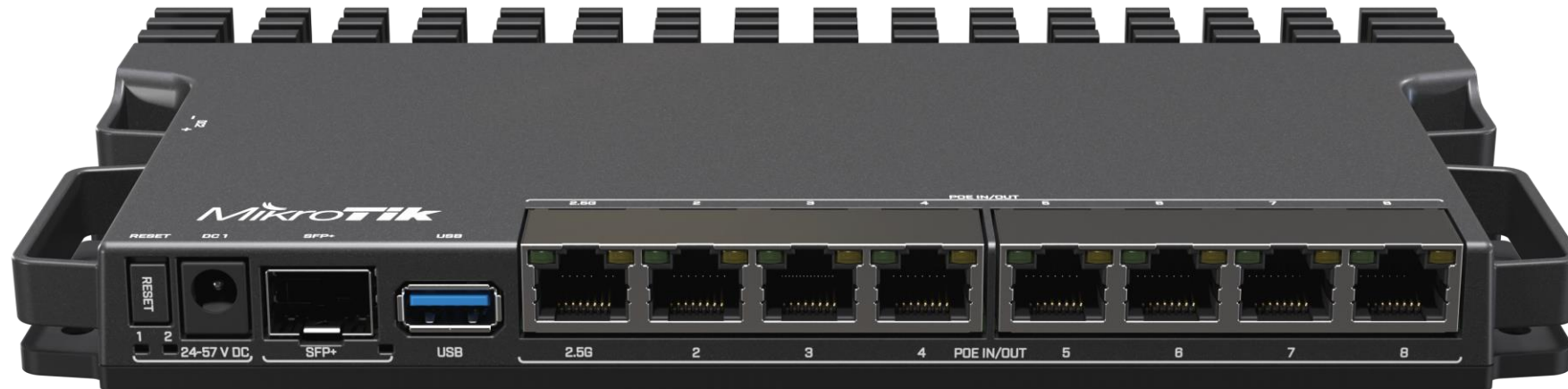
# leased line & FTTX





# Port & ip address : type 1

Mikrotik : RB-5009 < 500/500/10 Mbps



Port1 =Wan 1

port 3, 4 = Public IP

port2 =Wan 2

port 5-8 = Private IP

Private IP = 192.168.10.0/24 (DHCP)

# Port & ip address : type 2

Mikrotik : RB-1100 : 300/300/10 Mbps



Port1 =Wan 1

port 3, 4 = Public IP

port2 =Wan 2

port 5-13 = Private IP

Private IP = 192.168.10.0/24 (DHCP)

# Router & Access point: type 3

TP-LINK : AX-3000 : 1000/500 Mbps    Broadband

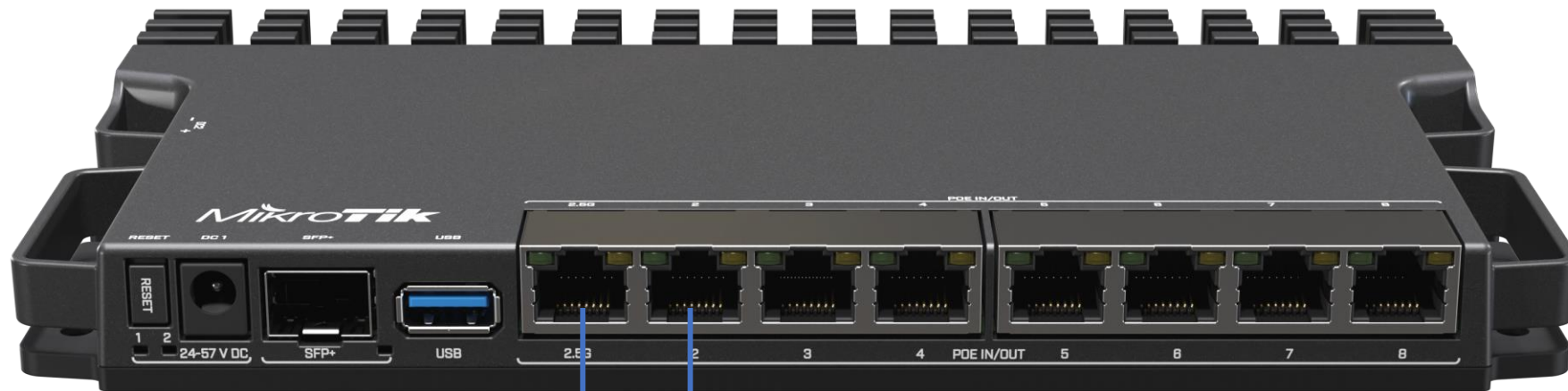


Port internet = Wan 1    (น้ำเงิน)

Port LAN 1-4 = Local DHCP (เหลือง)



# การเชื่อมต่อแบบ Multiwan Type 1

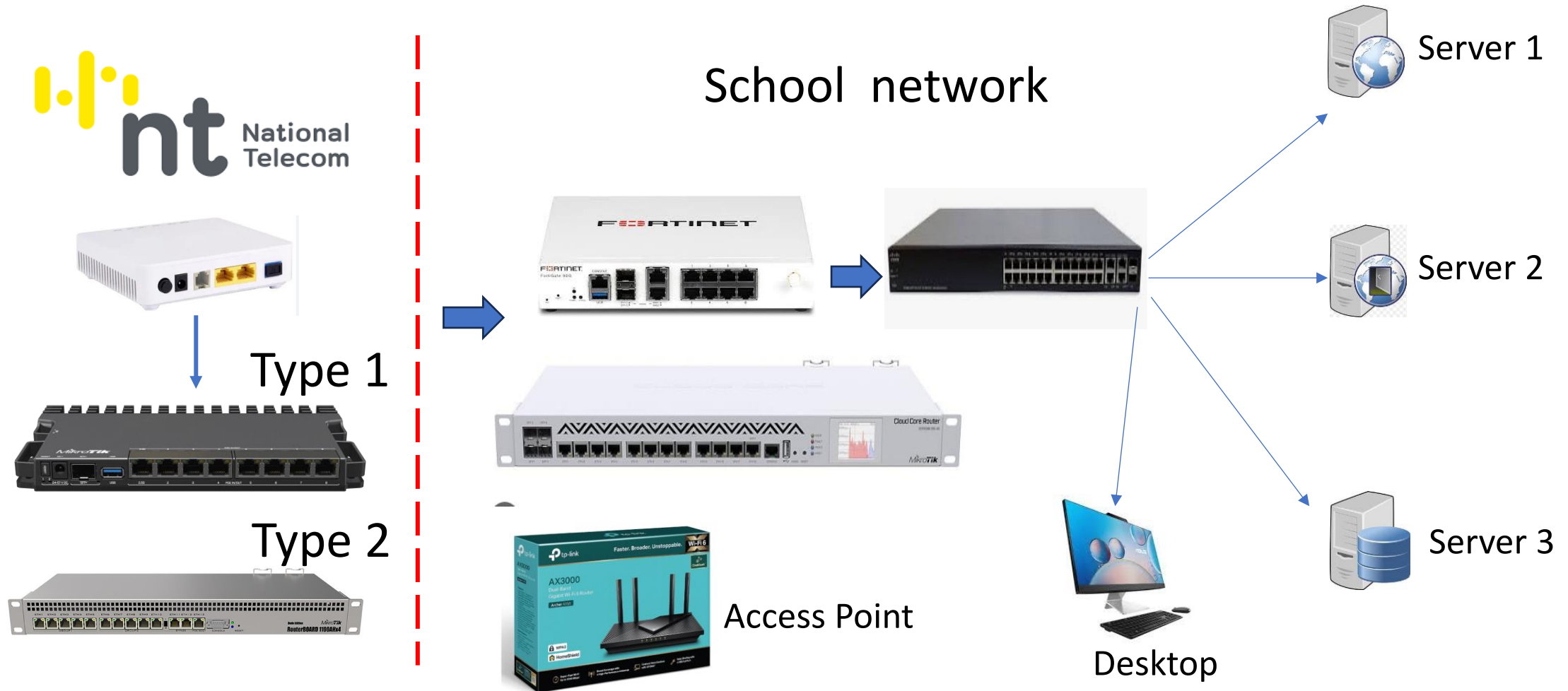


Wan 1 LL type 1

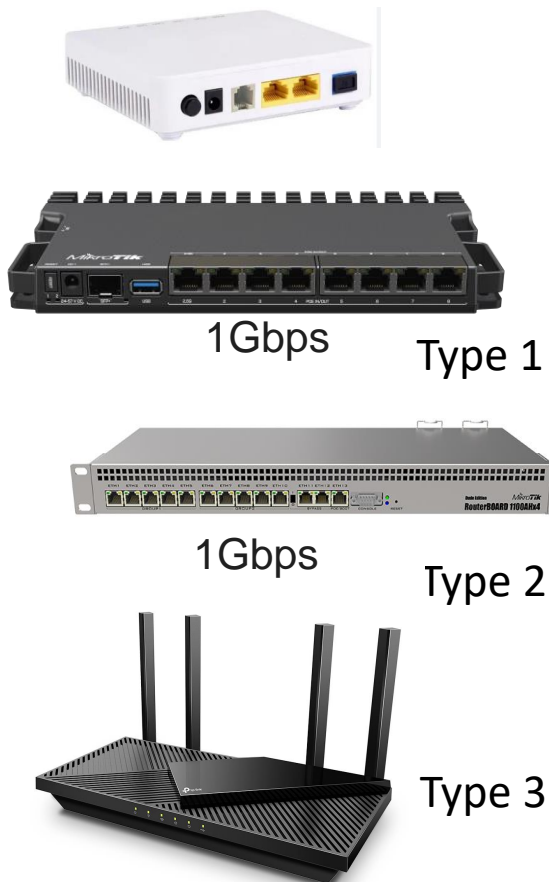
Wan 2 BB type 3

โรงเรียนคุณภาพ 23 โรงเรียน

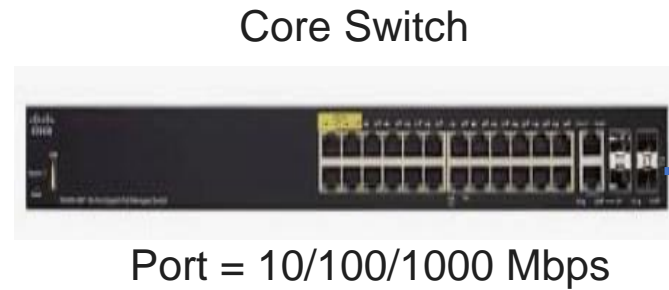
# การเชื่อมต่อ type 1-2 กรณีโรงเรียนมี Fire wall /Router ใช้งานเอง



# การเชื่อมต่อ type 1-2-3 กับ Switch ของโรงเรียน ในกรณีมีเครือข่ายภายใน



## School network

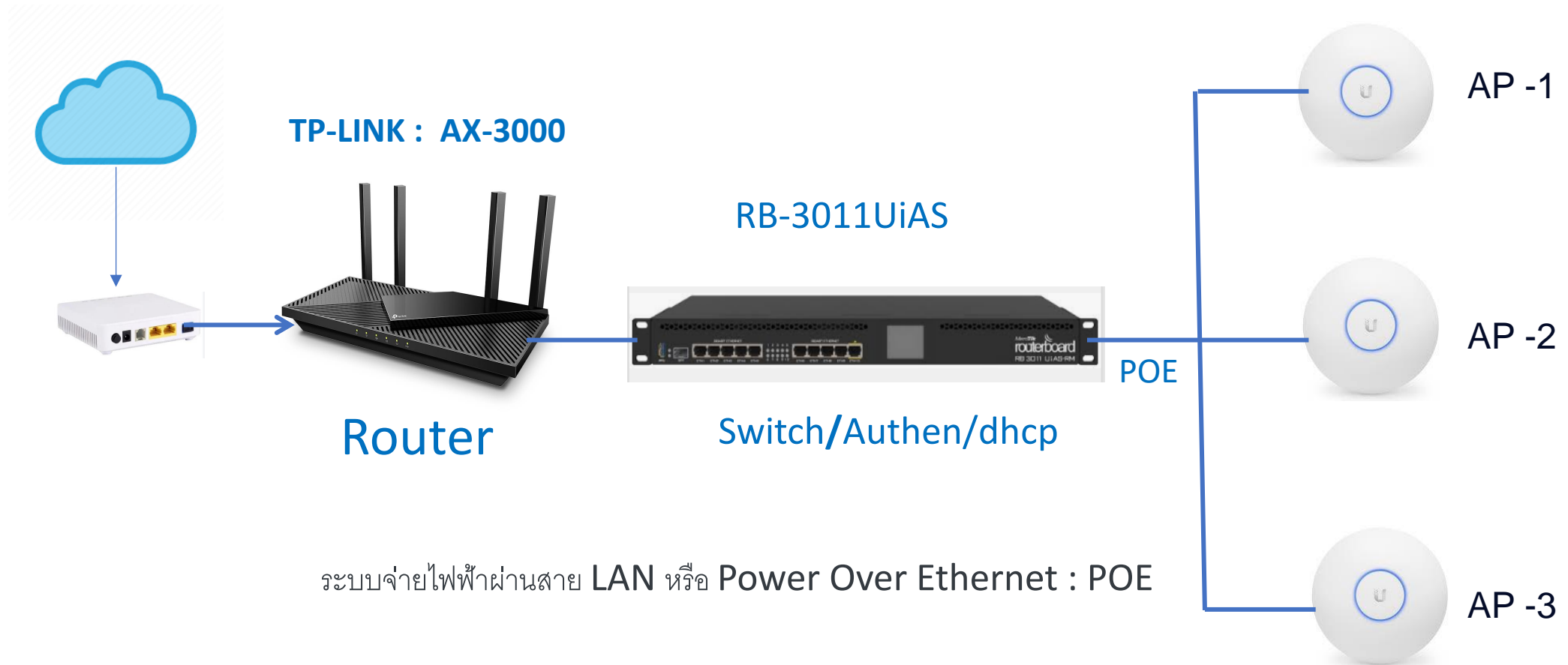


\*\*\* Port ของ Core Switch และ Access Switch ต้องเป็น 10/100/1000 Mbps เนื่องจาก Port Router ทุก Type เป็น 10/100/1000 Mbps หากใช้ port 10/100 ความเร็วจะได้ไม่เกิน 100 Mbps จะรองรับ Bandwidth ที่ได้รับจัดสรรไม่ได้ ทำให้โรงเรียนเสียโอกาส

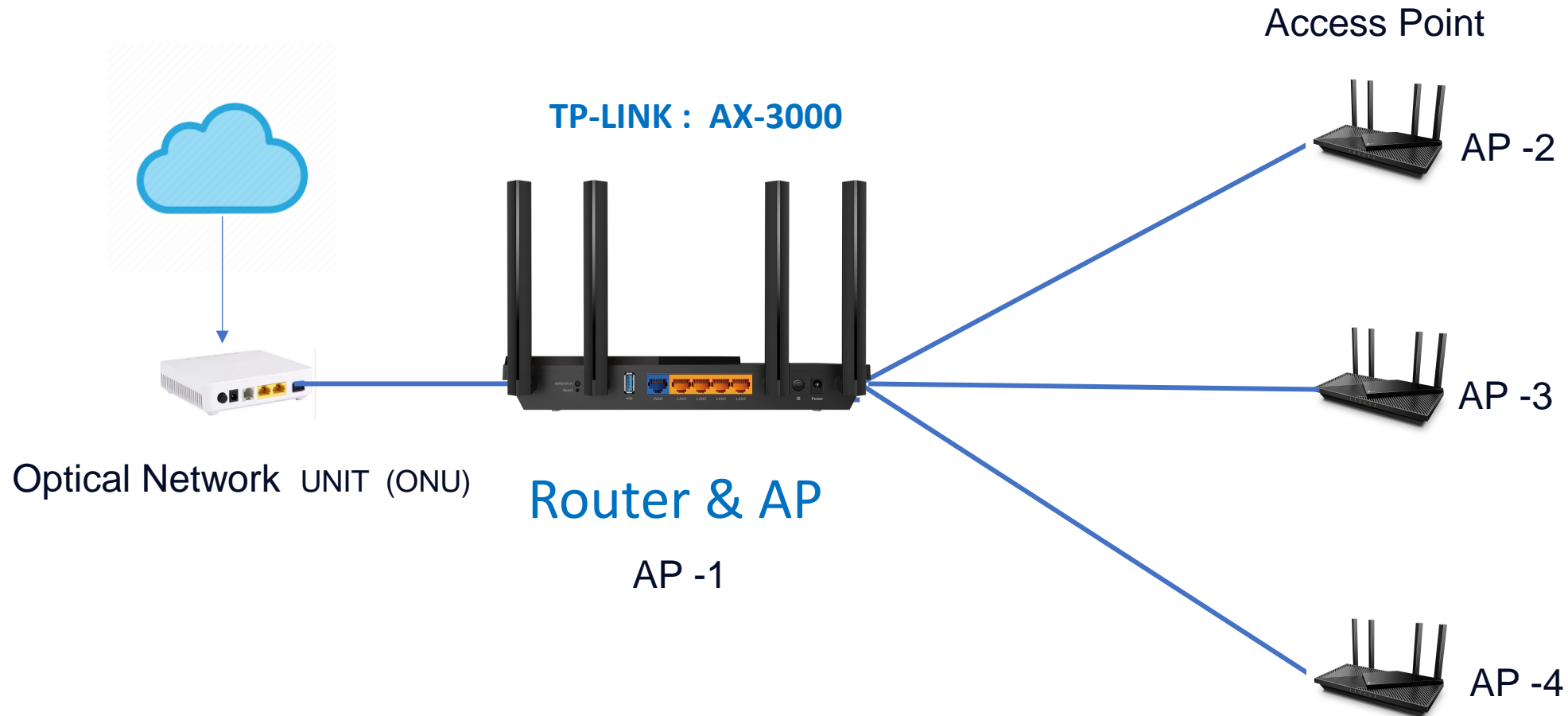


# รูปแบบการติดตั้ง Type 3 ร่วมกับระบบเดิม

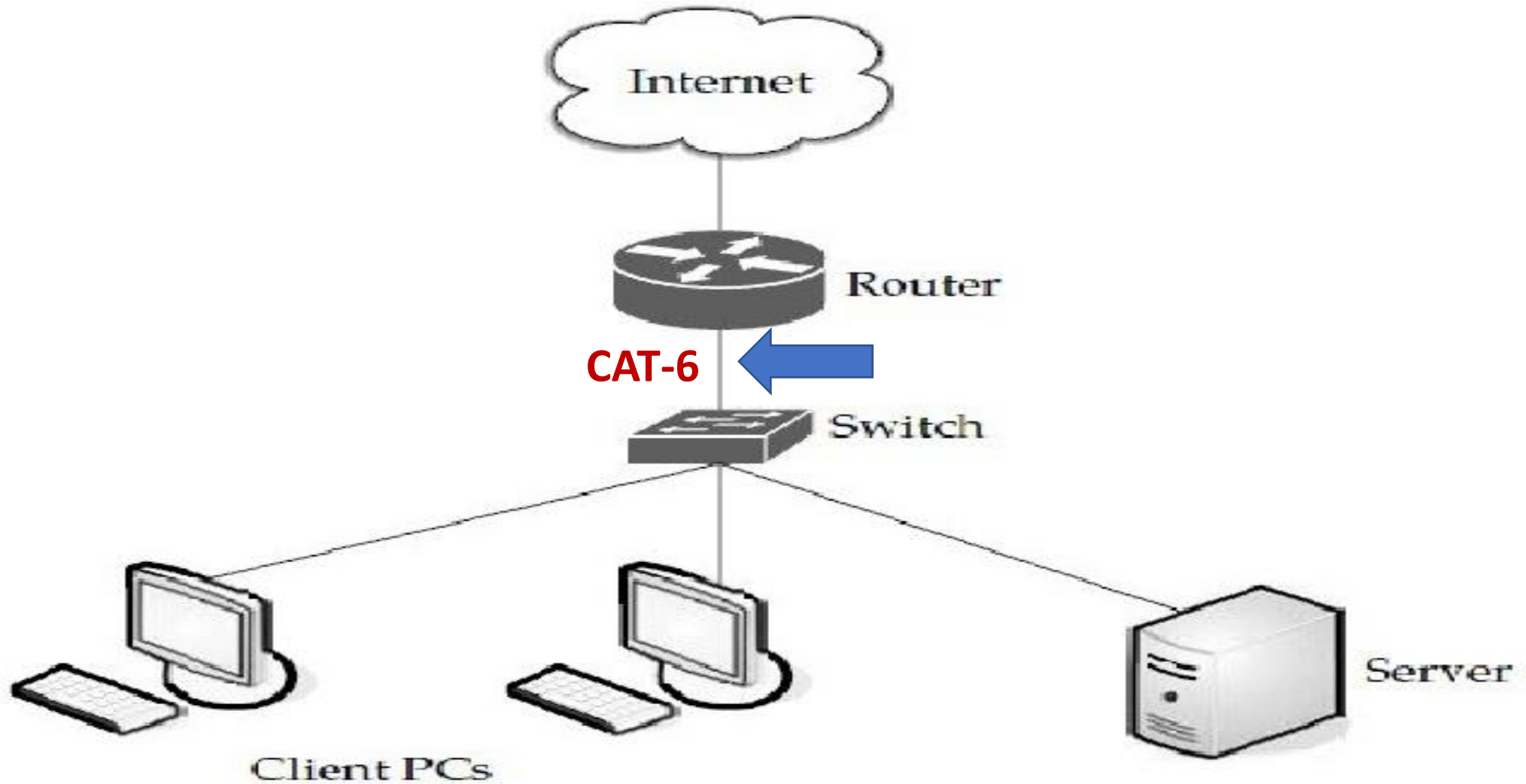
UBiQUiTi UniFi AP AC LR



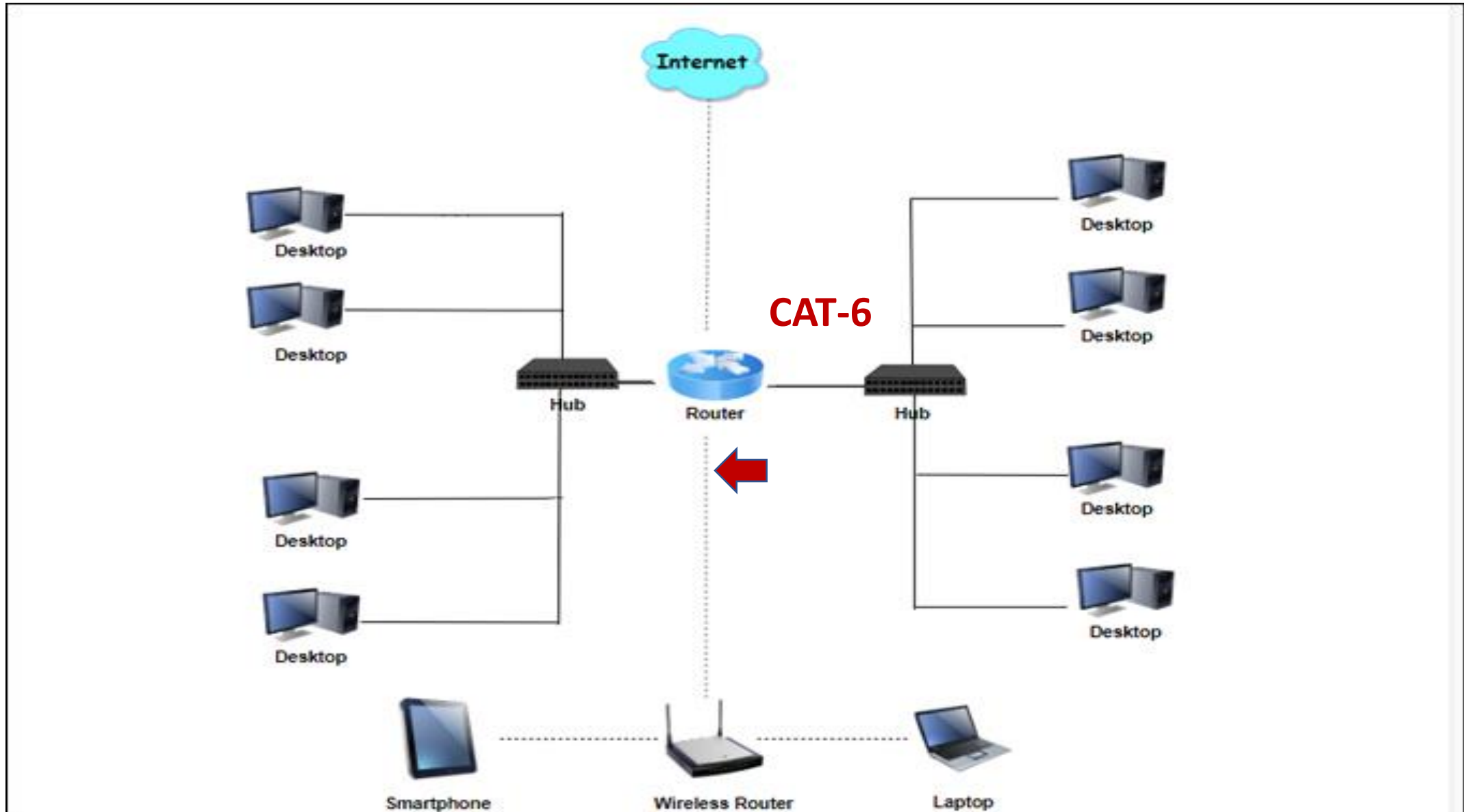
# รูปแบบการติดตั้ง Type 3 ใหม่ทั้งหมด



# การทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ต



# การทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ต





# การทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ต

## 1. Nperf = <https://www.nperf.com/th/>

โปรแกรม ประยุกต์ แผนที่ เอกสารเผยแพร่ โฆษณู ชั้น เกี่ยวกับเรา บล็อก

ทดสอบแบนด์วิธของการเชื่อมต่อรอตแบบตแบบ ADSL, xDSL, cable, ใยแก้วนำแสง หรือดาวเทียม

จะเริ่มทดสอบ

จะปรับแต่งการทดสอบของคุณได้อย่างไร?

เพื่อให้ผลการทดสอบแม่นยำที่สุด คุณควรจะหยุดดาวน์โหลดจากเครื่องทุกเครื่องในเครือข่าย

nPerf จะให้ผลดีที่สุดในเครือข่ายแบบมีสาย การทดสอบบน WiFi หรือ Powerline จะให้ผลการทดสอบที่กว้างมาก

โปรดทดสอบหลายครั้งเพื่อผลที่น่าเชื่อถือ

เลือกหน่วยของ bitrate

kb/s kilobits per second

**Mb/s** megabits per second

kiB/s kibibytes per second

MiB/s mebibytes per second

เลือกฮัดโนมัติ

เลือก server



# อัตราแบนด์วิดท์ (Bandwidth) เมกกะบิตต่อวินาที (Mbps)

## สำหรับการจัดสอบ O-NET PISA ระดับชั้น ม.3 ม.6 แบบ Online

1. โรงเรียนที่ใช้อินเทอร์เน็ต แบบ **Broadband (FTTX)** ความต้องการ  
อัตราส่วนคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง : **10-20 Mbps**  
หมายถึง อินเทอร์เน็ตความเร็วขนาด **100 Mbps(Download)**  
จะใช้ในการจัดสอบได้ **10** เครื่อง
2. โรงเรียนที่ใช้อินเทอร์เน็ต แบบ **Leased line** ความต้องการ  
อัตราส่วนคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง : **1.5 Mbps**  
หมายถึง อินเทอร์เน็ตความเร็วขนาด **100 Mbps(Download)**  
จะใช้ในการจัดสอบได้ **66** เครื่อง

กลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศฯ  
สพม.นครศรีธรรมราช

ศน. ไตรรงค์ สาดแว