



การอบรมหลักสูตร
สำหรับผู้ใช้งานระบบโครงข่ายไร้สาย

ระบบงานโครงข่ายไร้สาย ในโรงเรียน

โครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไร้สาย OTPC (Wi-Fi Network)

ระบบงานโครงข่ายไร้สาย ในโรงเรียน

สารบัญ

หมวดที่ ๑ บทนำ.....	๓
บทนำ (OVERVIEW).....	๓
หมวดที่ ๒ SYSTEM OVERVIEW.....	๕
๒ ๑.OVERVIEW	๕
๒ ๒.ARCHITECTURE	๕
หมวดที่ ๓ DESIGN	๗
๓ ๑.OVERVIEW	๗
๓ ๒.DESIGN.....	๗
๓ ๓.OTPC Wi-Fi NETWORK DIAGRAM.....	๗
๓ การทำงานระบบ ๔.AUTHENTICATION SOLUTION และ LOG SYSTEM.....	๙
๓) การตรวจสอบสิทธิ์ ๕.AUTHENTICATION)	๑๐
๓ หลักการออกแบบระบบโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน ๖.....	๑๑
๓.๗ รูปแบบการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน.....	๑๒
๓ การใช้งานระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน ๘.....	๑๖
๓๙. การใช้งานอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย	๑๗
๓.๑๐ การลงทะเบียนเพื่อใช้งาน(SELF-REGISTER).....	๑๙
หมวดที่ ๔ การใช้งาน ZYXEL SMART GATEWAY.....	๒๓
๔.๑ การติดตั้งอุปกรณ์	๒๓
๔.๒ ไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์.....	๒๔
หมวดที่ ๕ การใช้งาน ZYXEL WIRELESS ACCESS POINT.....	๒๕
การติดตั้งอุปกรณ์และการเชื่อมต่อพร้อมสัญญาณไฟ	๒๕
หมวดที่ ๖ แผนผังการทำงานและการแก้ปัญหาของการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สาย	๒๙
๗.๑ โรงเรียนที่ใช้สัญญาณดาวเทียม IP STAR	๒๙
๗.๒ โรงเรียนที่อยู่นอกโครงข่าย OBEC-NET.....	๓๑
๗.๓ โรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-NET (มี ROUTER CISCO 892).....	๓๓
๗.๔ โรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-NET (ไม่มี ROUTER CISCO 892).....	๓๕
ภาคผนวก.....	๓๗
คำศัพท์ที่ควรทราบ	๓๗
อุปกรณ์ที่ควรทราบ.....	๓๙

หมวดที่ ๑ บทนำ

บทนำ (Overview)

เอกสารการออกแบบและพัฒนาระบบโครงข่ายไร้สาย (Wi-Fi Network) สำหรับโครงการจัดการเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (แท็บเล็ต) จัดทำขึ้นเพื่อเสนอรายละเอียดการออกแบบระบบระบบโครงข่ายไร้สาย (Wi-Fi Network) ซึ่งมีแนวทางการออกแบบดังนี้

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ กระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบหมายให้ บมจ.ทีโอที และ บมจ.กสท โทรคมนาคม ดำเนินการให้บริการระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการผสมผสานสื่ออินเทอร์เน็ตแบบทางสายและไร้สาย ให้แก่โรงเรียน สถานศึกษาและหน่วยงานในสังกัด กระทรวงศึกษาธิการ ทั่วประเทศ ทั้งนี้ ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีในการให้บริการระบบอินเทอร์เน็ต ตลอดจนถึงปัจจุบันได้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตด้วยโครงข่าย IP-VPN (MPLS) และ IPStar

ระบบโครงข่ายไร้สายของโครงการ OBEC Data Center 2 เป็นการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพจากโครงสร้างของระบบแบบเดิมที่มีการใช้งานโครงข่ายภายใน (Intranet) และภายนอก (Internet) ผ่านเทคโนโลยี MPLS/VPN (Multi-Protocol Label Switching / Virtual Private Network) ในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ซึ่งในแต่ละปีมีการใช้งานแบนด์วิธ (Bandwidth) ของ นักเรียน ครู ตามโรงเรียนต่างๆ ที่อยู่ภายใต้โครงการมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี เนื่องจากการค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน ครู และบุคลากรไม่ได้จำกัดเพียงแค่ข้อมูลในตำราหรือห้องสมุดเท่านั้น แต่สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้จากสื่อต่างๆ ที่อยู่ในโครงข่ายภายนอก (Internet) เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technological Progress) ในยุคปัจจุบัน นักเรียน ครู และประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ตามความต้องการหากระบบโครงข่ายมีความพร้อมให้บริการ มีประสิทธิภาพ มีเสถียรภาพ มั่นคงและปลอดภัย ด้วย

หมวดที่ ๒ SYSTEM OVERVIEW

๒.๑ Overview

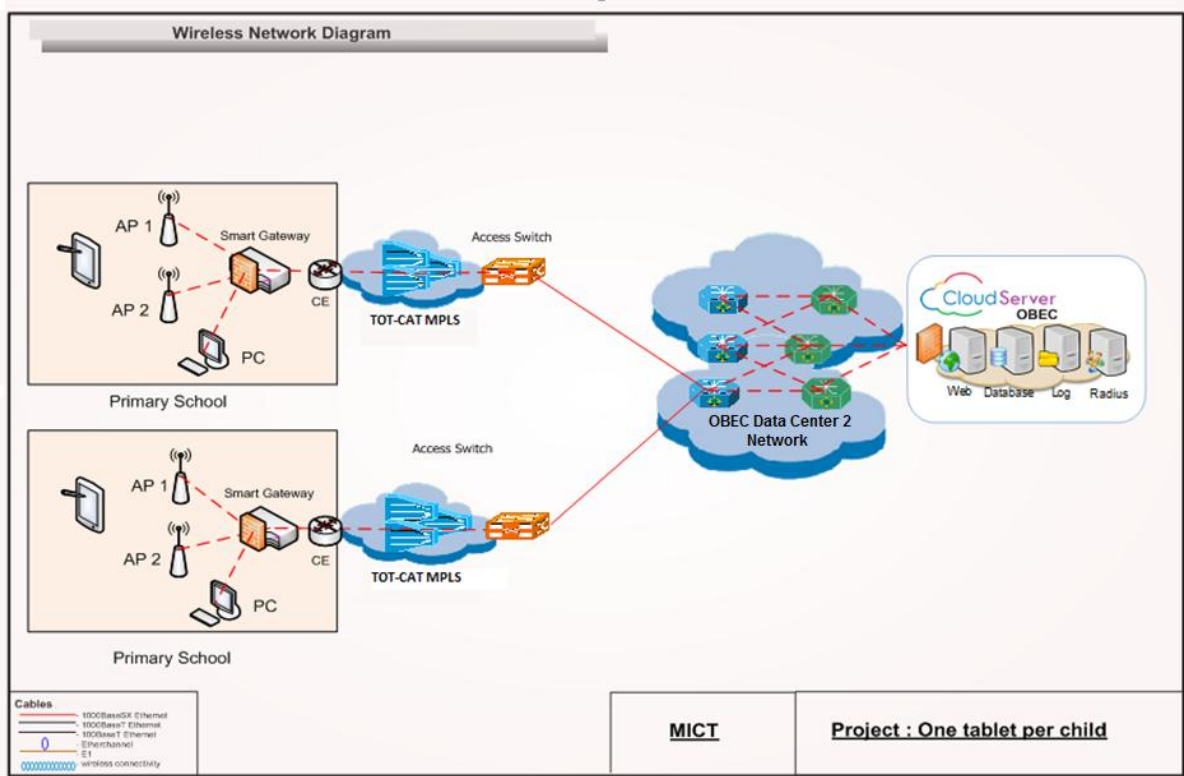
โครงการ One tablet per child เป็นโครงการที่จะช่วยส่งเสริมคุณภาพทางการศึกษาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของเด็กไทยในประเทศ โดยปราศจากข้อจำกัดทางการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ทำให้เด็กไทยที่อยู่ห่างไกลสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัล

ระบบโครงข่าย OBEC Data Center 2 เดิมเป็นระบบที่ถูกออกแบบไว้ในลักษณะการใช้งานแบบโครงข่ายภายใน (Intranet) และการเชื่อมต่อระบบเป็นแบบทางสายเป็นหลักโดยมีระบบการบริหารจัดการจากศูนย์การ (Centralized Management) นักเรียน ครู และบุคลากรที่อยู่ในโครงการ ถ้าต้องการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารภายนอกโครงข่าย (Internet) ต้องทำการ รับ-ส่ง ข้อมูลมาที่ศูนย์กลางทำให้เกิดการคับคั่งของข้อมูลที่ศูนย์กลาง

อย่างไรก็ตาม การออกแบบโครงสร้างของโครงข่ายเพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย จำนวนมากกว่า ๘๐๐,๐๐๐ เครื่อง และยังสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ มั่นคงและปลอดภัย ต้องสามารถตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน (Authentication) ต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลการจราจรภายนอกโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Log System) รวมถึงรองรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ Digital file, Video on demand, Video streaming และ Cloud application

๒.๒ Architecture

ระบบโครงข่าย OBEC Data Center 2 New Generation Wireless Network ถูกออกแบบไว้ให้เป็นแบบผสม (Hybrid Architecture) ที่ยังคงรูปแบบการบริหารจัดการจากศูนย์กลาง (Centralized Management) ที่ง่ายต่อการควบคุมดูแล การตรวจสอบติดตาม (Monitoring) การแก้ไขปัญหาต่างๆ (Troubleshooting) แต่สามารถลดปัญหาการคับคั่งของข้อมูลที่ศูนย์กลางเพราะมีอุปกรณ์ในการบริหารจัดการ (Traffic Management) ที่ติดตั้งอยู่บนโครงข่าย OBEC Data Center 2 ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ ผู้ใช้งานที่เป็น นักเรียน ครู บุคลากร ตามโรงเรียนต่างๆ รวมทั้งประชาชนทั่วไป ที่ใช้งานผ่านโครงข่ายแบบสายและไร้สาย จะถูกกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Authentication) พร้อมระบบการจับเก็บข้อมูลการจราจรทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นไปพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐ (Log System) และระบบการบริหารจัดการข้อมูลที่แตกต่างกัน (Traffic Management) เช่น การจำแนกเส้นทางของข้อมูลในโครงข่ายภายใน (Intranet) และ ภายนอก (Internet) รวมถึงการมีอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีเครือข่าย (Firewall) จากผู้ไม่หวังดี (Hacker) เข้าไปยังอุปกรณ์โครงข่ายภายในโรงเรียนต่างๆ ที่อยู่ภายในโครงการ OBEC Data Center 2 ได้ ดังกรอบแนวคิดตามรูป



รูปแสดงแนวความคิดของการพัฒนาระบบโครงข่ายเพื่อรองรับการใช้งานทางสายและไร้สาย

หมวดที่ ๓ DESIGN

๓.๑ Overview

ในหมวดนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดการออกแบบของ OTPC Wi-Fi ได้แก่

๓.๑.๑ Registration Service

๓.๑.๒ Authentication and Authorization Service

๓.๑.๓ Log System

โดยแต่ละบริการจะได้รับการออกแบบให้ทำหน้าที่ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในส่วนของ Functional Scope

๓.๒ Design

การออกแบบระบบ OTPC Wi-Fi

ระบบ OTPC Wi-Fi จะประกอบด้วยการทำงาน 2 อุปกรณ์ ดังนี้

๓.๒.๑ อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีโครงข่ายระบบโครงข่ายไร้สาย (Firewall)

๓.๒.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

๓.๓ OTPC Wi-Fi Network Diagram

ระบบต่างๆ จะถูกจัดวางไว้เป็นศูนย์กลาง และ การบริหารจัดการแบบศูนย์กลาง (Centralized Management) ระบบบริหารจัดการและอุปกรณ์ควบคุมระบบตรวจสอบสิทธิ์ (Authentication) และระบบเก็บข้อมูลจราจรอิเล็กทรอนิกส์ (Log) ในโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไร้สาย (OTPC Wi-Fi Data Center) ประกอบด้วย

๓.๓.๑ Wireless Controller

๓.๓.๒ Portal WEB Server

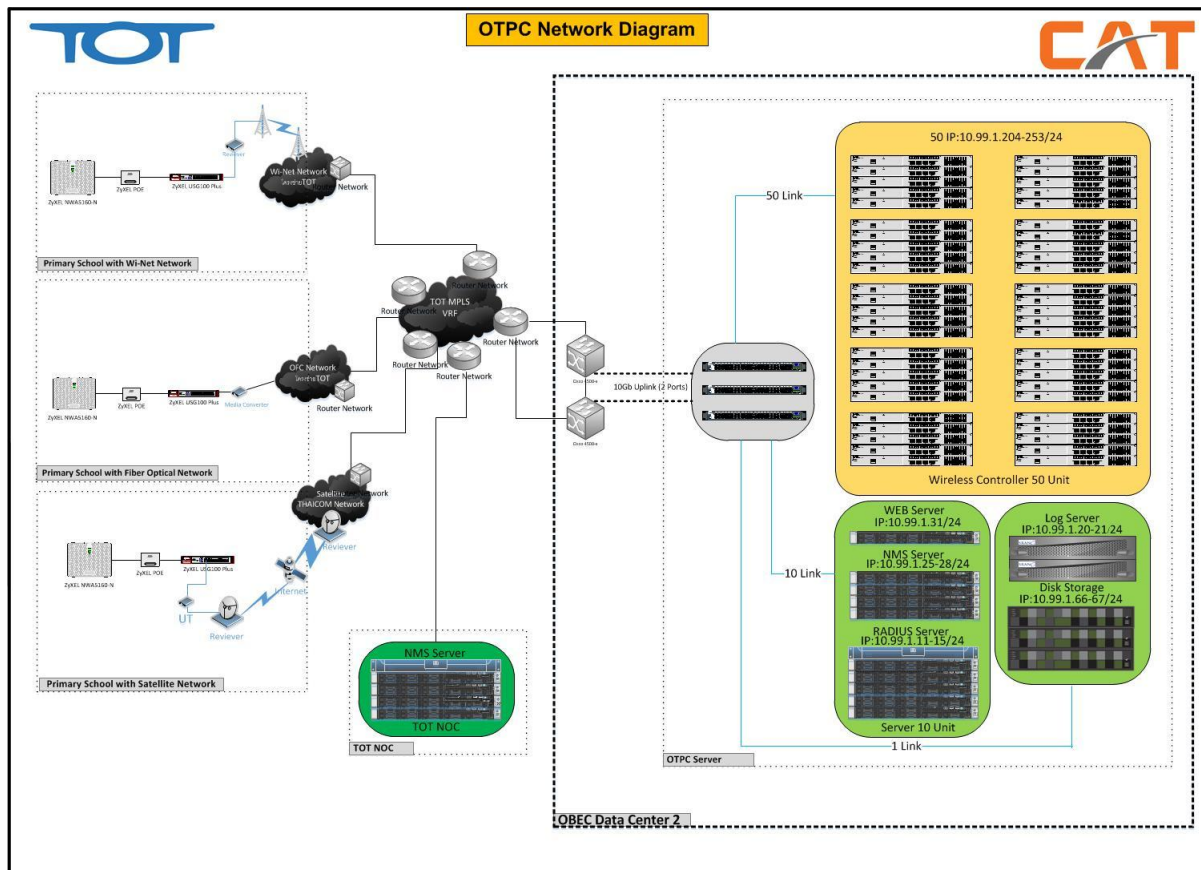
๓.๓.๓ Network Management Server

๓.๓.๔ RADIUS Server

๓.๓.๕ LOG Server

๓.๓.๖ Disk Storage

ระบบงานโครงข่ายไร้สายในโรงเรียน



รูปแสดงถึงระบบบริหารจัดการและอุปกรณ์ควบคุมระบบตรวจสอบสิทธิ์ (Authentication) และระบบเก็บข้อมูล
จราจรอิเล็กทรอนิกส์ (Log) ในโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไร้สาย(OTPC Wi-Fi Data Center)

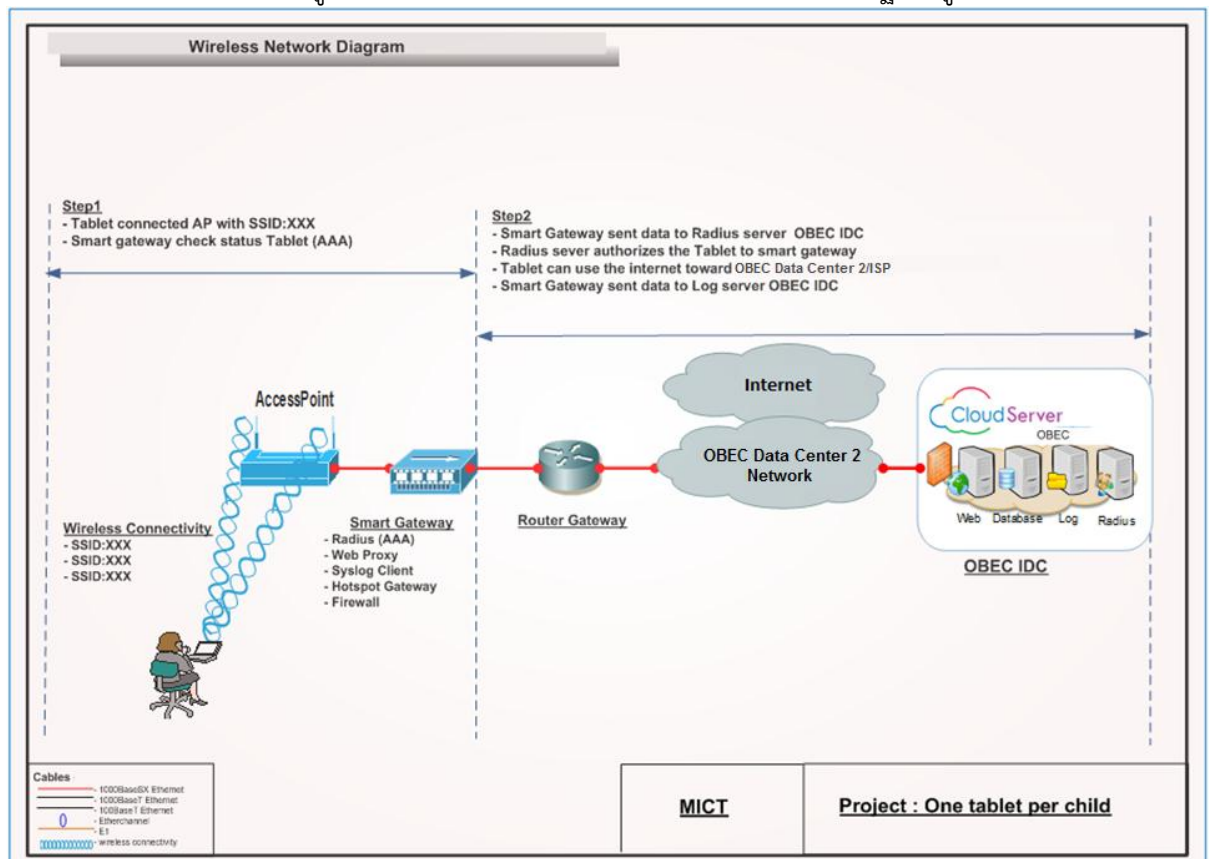
๓.๔ การทำงานระบบ Authentication Solution และ Log System

๓.๔.๑ หลักการทำงานของระบบตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์ของผู้ใช้งานโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน
ระบบการทำงานของโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน ดังรูปภาพที่ ๘ สามารถ อธิบายการทำงานได้ตามขั้นตอนดังนี้

๓.๔.๑.๑ เมื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายทำการค้นหาการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย(Wireless Access Point)ตามชื่อของสัญญาณ (SSID) และ เมื่อทำการเชื่อมต่อระบบการตรวจสอบสิทธิ์จะแสดงขึ้นที่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายทันที

๓.๔.๑.๒ เมื่อระบบตรวจสอบสิทธิ์แสดงสถานะขึ้น จะทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ร่วมกับอุปกรณ์ Radius Server ที่ติดตั้งอยู่ศูนย์กลางโครงข่าย OBEC Data Center 2 ของ สพฐ. และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายที่มีรหัสผ่าน (Password) ในการยืนยันการเข้าใช้งาน หรืออุปกรณ์เครื่องอื่นๆ ถูกผู้ดูแลระบบอนุญาตให้เข้าใช้งานผ่านระบบตรวจสอบสิทธิ์แบบการเข้ารหัสด้วยหมายเลขประจำเครื่อง (Mac-address) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายเครื่องนั้นจะสามารถเข้าถึงโครงข่ายภายใน (Intranet) และโครงข่ายภายนอก (Internet) ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

๓.๔.๑.๓ อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีโครงข่ายจะทำการจัดเก็บข้อมูลการใช้งานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายตามเงื่อนไขของ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐ และส่งข้อมูลการใช้งานไปเก็บบันทึกไว้ที่ อุปกรณ์ Log server ที่ศูนย์กลางโครงข่าย OBEC Data Center 2 ของ สพฐ. ดังรูป



รูปแสดง การทำงานของระบบตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์ของการใช้งานของระบบโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน

๓.๕ การตรวจสอบสิทธิ์ (Authentication)

๓.๕.๑ การตรวจสอบสิทธิ์ (Authentication) ทำได้ ๒ แบบ

๓.๕.๑.๑ MAC Address ของ Tablet PC สำหรับกรณีที่มีการลงทะเบียนอุปกรณ์ไว้

๓.๕.๑.๒ User Authentication กรณีที่ไม่ได้มีการลงทะเบียน MAC Address ของ Tablet PC จะทำการตรวจสอบสิทธิ์ผ่าน Page User Login

๓.๕.๒ วิธีการตรวจสอบสิทธิ์ (Authentication Solution)

มี ๒ รูปแบบ ดังนี้

๓.๕.๒.๑ Authentication Solution with New Access point (ZyXEL รุ่น NWA5160N)

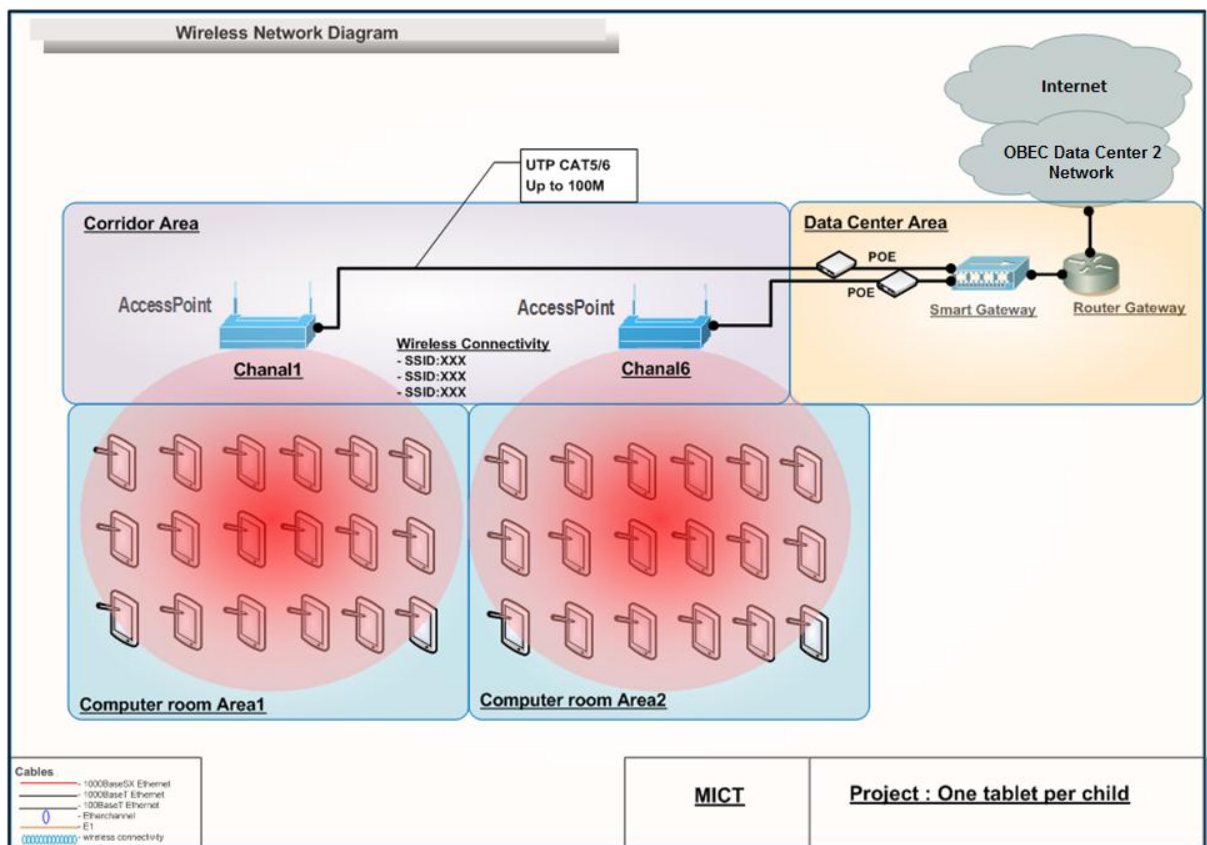
กรณีที่เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) รุ่นใหม่ ยี่ห้อ ZyXEL รุ่น NWA5160N หลักการ Authentication เมื่อมีผู้ใช้งานเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบมีสาย (LAN) หรือไร้สาย (Wireless) ผ่าน Access Point ระบบตรวจสอบสิทธิ์โดยอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีโครงข่ายระบบโครงข่ายไร้สาย (Firewall) ที่ติดตั้งอยู่ตามโรงเรียนจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานร่วมกับ Radius Server ที่ Data Center โดยตรวจสอบ Mac Address ถ้าอุปกรณ์ไม่ได้ลงทะเบียนไว้ระบบจะทำการตรวจสอบตัวตนแบบ User Authentication โดยขึ้น Page User Login เพื่อให้ผู้ใช้งาน Login กรณีที่มีการลงทะเบียน Mac Address ของอุปกรณ์นั้นๆไว้แล้ว User จะสามารถใช้งานได้ทันที

๓.๕.๒.๑ Authentication Solution with Other Access point (HP 410)

กรณีที่เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) รุ่นเดิม ยี่ห้อ HP รุ่น HP 410 หลักการ Authentication เมื่อมีผู้ใช้งานเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบมีสาย (LAN) หรือไร้สาย (Wireless) ผ่าน Access Point ระบบตรวจสอบสิทธิ์จะผ่านอุปกรณ์ป้องกันการโจมตีโครงข่ายระบบโครงข่ายไร้สาย (Firewall) ที่ติดตั้งอยู่ตามโรงเรียนโดยไม่มีการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานแต่ระบบจะไปตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานที่ OBEC Radius Server แทน โดยการตรวจสอบจะทำการตรวจสอบ Mac Address อุปกรณ์ที่มีการลงทะเบียนไว้จะสามารถใช้งานได้ทันทีหากไม่มีการลงทะเบียนไว้จะขึ้น Page User Login เพื่อให้ผู้ใช้งาน Login

๓.๖ หลักการออกแบบระบบโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน

หลักการออกแบบของระบบโครงข่ายไร้สายภายในแต่ละโรงเรียนสามารถอธิบายการเชื่อมต่อได้ตามรูปภาพที่ ๙ โดยลักษณะการเชื่อมต่อจะเป็นการนำระบบโครงข่ายไร้สายที่สร้างขึ้นใหม่มาเชื่อมต่อเข้ากับระบบโครงข่ายภายในเดิม แต่มีการปรับปรุงคุณภาพของสื่อสัญญาณ การเพิ่มขนาดของแบนด์วิธ (Bandwidth) ในแต่ละโรงเรียนเพื่อรองรับจำนวนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบไร้สายรวมถึง อุปกรณ์ Tablet ของนักเรียน ตามนโยบายรัฐบาลด้วย



รูปภาพแสดง การเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายไร้สายภายในโรงเรียน

๓.๗ รูปแบบการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน

รูปแบบการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน มี ๔ รูปแบบดังนี้

๑. รูปแบบโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (มี Router Cisco 892)

ลักษณะการเชื่อมต่อของระบบ

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Router Cisco 892

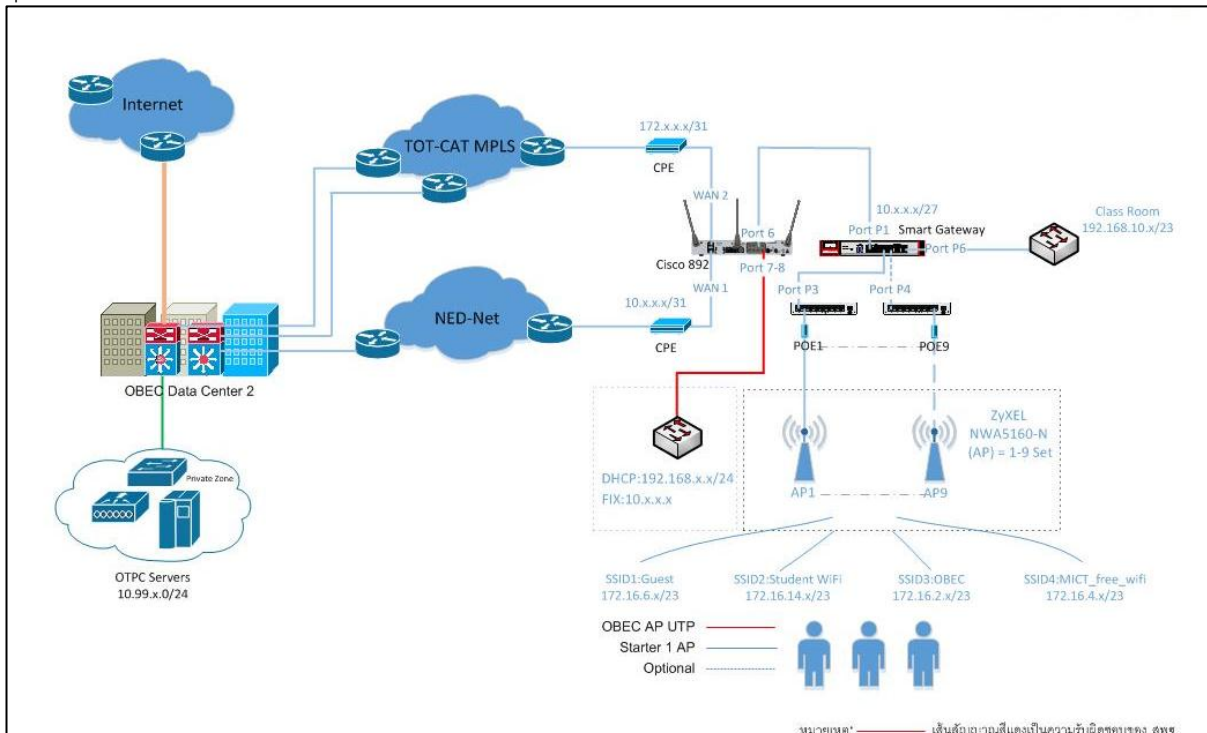
- Port WAN 1 ของอุปกรณ์ Router Cisco 892 เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย OBEC-Net โดยใช้ IP 10.x.x.x/31
- Port WAN 2 ของอุปกรณ์ Router Cisco 892 เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย TOT-CAT MPLS โดยใช้ IP 172.x.x.x/31
- Port 6 ของอุปกรณ์ Router Cisco 892 เชื่อมต่อเข้ากับ Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall
- Port 7-8 ของอุปกรณ์ Router Cisco 892 เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย HP 410

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Firewall

- Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Port 6 ของ Router Cisco 892 โดยใช้ IP 10.x.x.x/27 ในกรณีที่โรงเรียนไม่ได้รับ จัดสรรอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายเพิ่ม
- Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall จะไม่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ในกรณีที่โรงเรียนได้รับ จัดสรรอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายเพิ่ม
- Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ZyXEL NWA5160-N โดยใช้ IP 172.16.1.x/24 เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไร้สาย
- Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับระบบ Network เดิมของโรงเรียนโดยใช้ IP 192.168.10.x/23

การทำงานของเครือข่าย

เครือข่าย Network ภายใน IP 172.16.1.x/24 และ 192.168.10.x/23 เมื่อออกไป Network ภายนอก อุปกรณ์ Firewall จะทำการ NAT แบบ overload ไปที่ IP 10.x.x.x/27



รูปภาพแสดง การทำงานของระบบรูปแบบโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (มี Router Cisco 892)

๒. รูปแบบโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (ไม่มี Router Cisco 892)

ลักษณะการเชื่อมต่อของระบบ

Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ CPE โดยใช้ IP 172.x.x.x/31

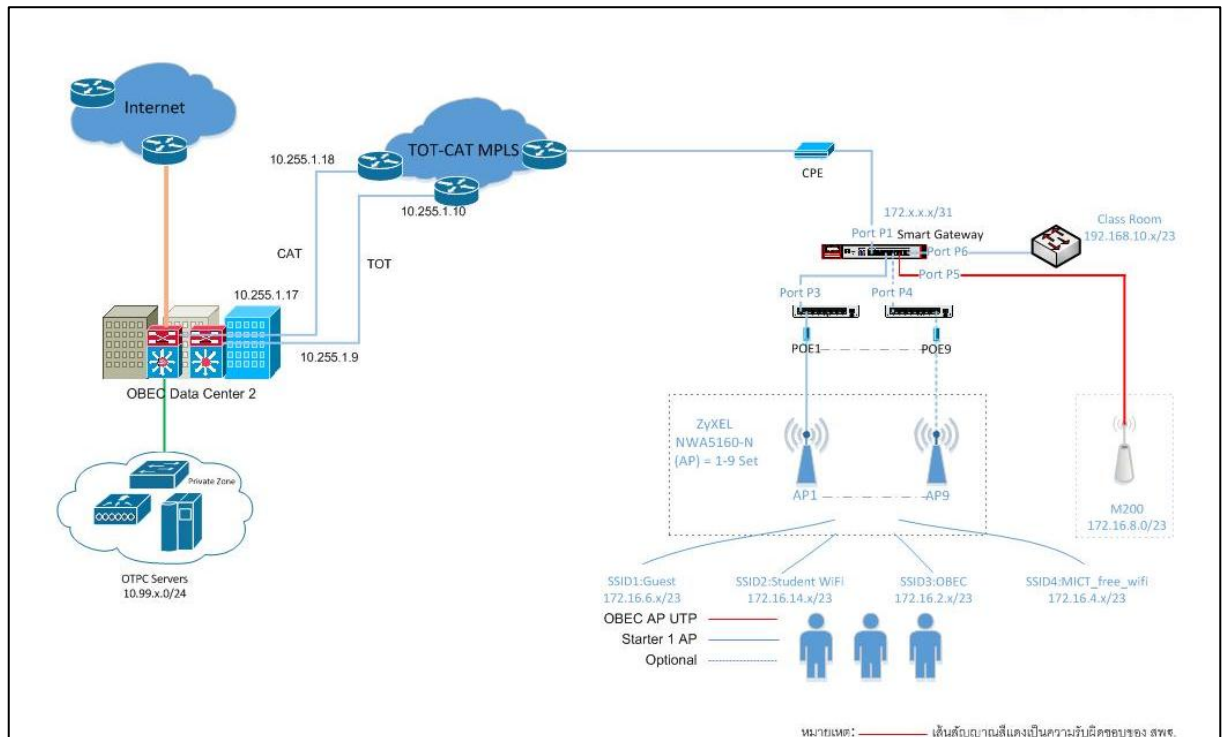
Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ZyXEL NWA5160-N โดยใช้ IP 172.16.1.x/24 เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไร้สาย

Port P5 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point HP410 โดยใช้ IP 172.16.8.x/23

Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับระบบ Network ของโรงเรียนโดยใช้ IP 192.168.10.x/23

การทำงานของเครือข่าย

เครือข่าย Network ภายใน IP 172.16.1.x/24, IP 172.16.8.x/23 และ 192.168.10.x/23 เมื่อออกไป Network ภายนอก อุปกรณ์ Firewall จะทำการ NAT แบบ Polling โดยใช้ IP 10.x.x.x/27 ในการทำ Polling จากส่วนกลาง



รูปแสดงการทำงานของระบบรูปแบบโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (ไม่มี Router Cisco 892)

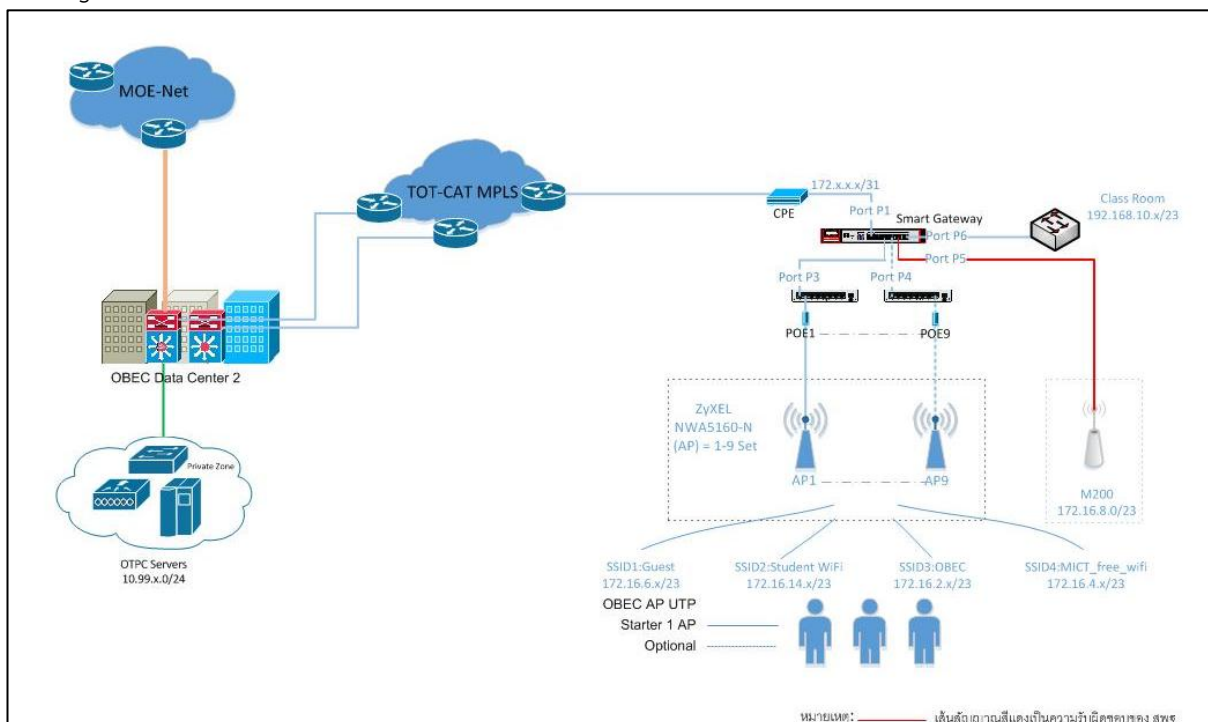
๓. รูปแบบโรงเรียนนอกโครงข่าย OBEC-Net

ลักษณะการเชื่อมต่อ

- Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ CPE โดยใช้ IP 172.x.x.x/31
- Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ZyXEL NWA5160-N โดยใช้ IP 172.16.1.x/24 เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไร้สาย
- Port P5 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point HP410 โดยใช้ IP 172.16.8.x/23
- Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับระบบ Network ของโรงเรียนโดยใช้ IP 192.168.10.x/23

การทำงานของเครือข่าย

เครือข่าย Network ภายใน IP 172.16.1.x/24, IP 172.16.8.x/23 และ 192.168.10.x/23 เมื่อออกไป Network ภายนอก อุปกรณ์ Firewall จะทำการ NAT แบบ Polling โดยใช้ IP 10.x.x.x/27 ในการทำ Polling จากส่วนกลาง



รูปแสดงการทำงานของระบบรูปแบบโรงเรียนนอกโครงข่าย OBEC-Net

๔. รูปแบบโรงเรียนที่ใช้สัญญาณดาวเทียม IP Star

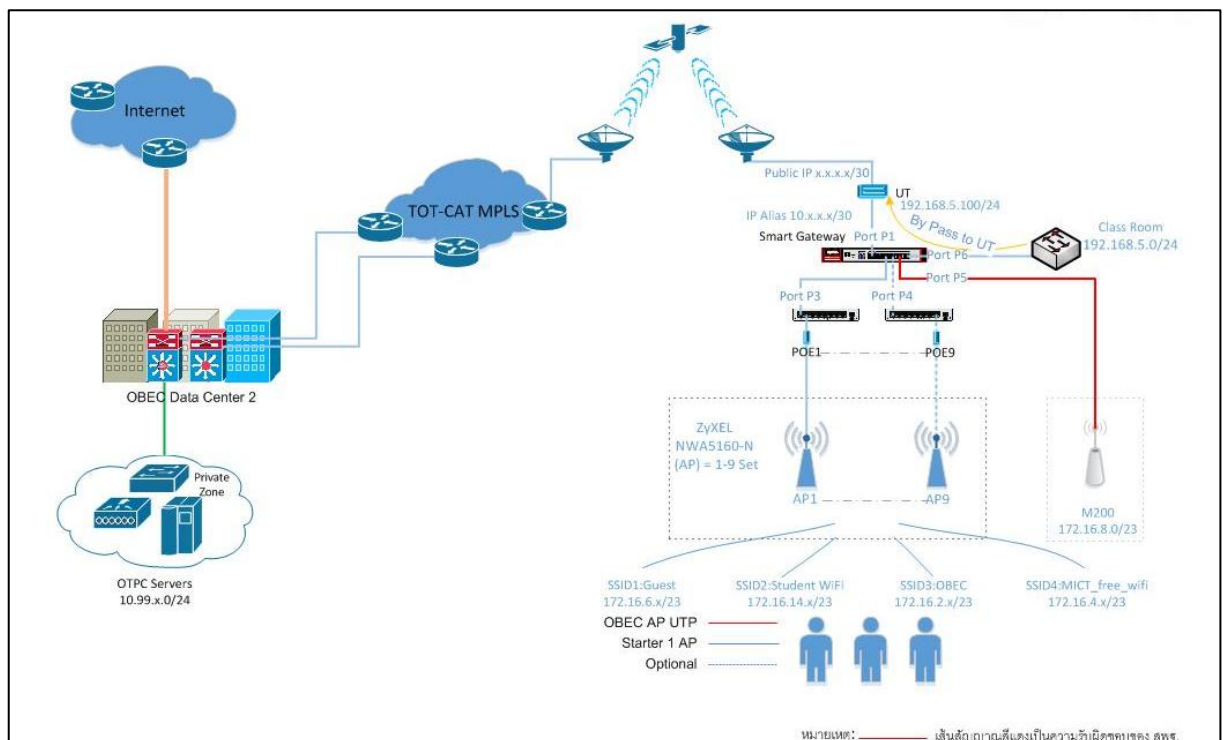
ลักษณะการเชื่อมต่อ

- Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ UT ของ IP Star โดยใช้ IP 192.168.5.100/24 และ IP Alias 10.x.x.x/30
- Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ZyXEL NWA5160-N โดยใช้ IP 172.16.1.x/24 เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไร้สาย
- Port P5 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point HP410 โดยใช้ IP 172.16.8.x/23
- Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับระบบ Network ของโรงเรียนโดยจะ By Pass Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall ไปที่อุปกรณ์ UT โดยจะรับ IP จาก UT IP 192.168.5.X/24

การทำงานของเครือข่าย

เครือข่าย Network ภายใน IP 172.16.1.x/24 และ IP 172.16.8.x/23 เมื่อออกไป Network ภายนอก อุปกรณ์ Firewall จะทำการ NAT แบบ Polling โดยใช้ Public IP x.x.x.x/30 ในการทำ Polling จากส่วนกลาง ส่วน IP Alias 10.x.x.x/30 ใช้สำหรับติดต่อ OTPC Server ที่ OBEC Data Center 2

ส่วน IP 192.168.5.X/24 ที่ By Pass Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall จะทำ NAT แบบ Polling ผ่านอุปกรณ์ UT



รูปแสดง การทำงานของระบบรูปแบบโรงเรียนที่ใช้สัญญาณดาวเทียม IP Star

๓.๘ การใช้งานระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน

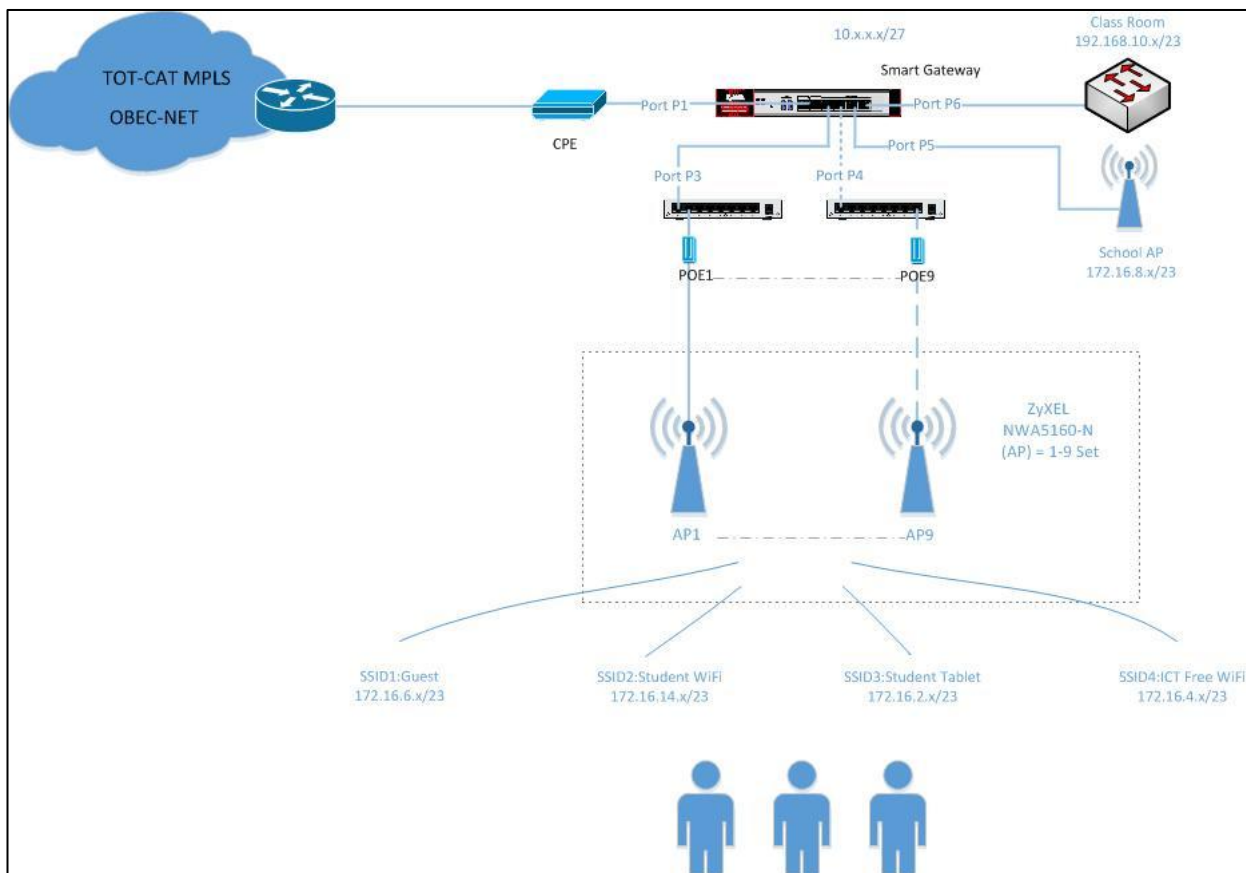
การเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียนประกอบด้วย 2 อุปกรณ์ดังนี้

๓.๘.๑ อุปกรณ์ป้องกันการโจมตีโครงข่ายระบบโครงข่ายไร้สาย (Firewall)

๓.๘.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)

๓.๘.๒.๑ ลักษณะการเชื่อมต่อของระบบ

- Port P1 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับโครงข่ายผู้ให้บริการ
- Port P3-P4 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ZyXEL NWA5160-N โดยใช้ IP ดังนี้
 172.16.2.x/23 สำหรับ SSID: Student Tablet
 172.16.4.x/23 สำหรับ SSID: ICT Free WiFi
 172.16.6.x/23 สำหรับ SSID: Guest
 172.16.14.x/23 สำหรับ SSID: Student WiFi
 เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไร้สาย
- Port P5 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับ Access Point ของโรงเรียน โดยใช้ IP 172.16.8.x/23
- Port P6 ของอุปกรณ์ Firewall เชื่อมต่อกับระบบ Network ของโรงเรียนโดยใช้ IP 192.168.10.x/23

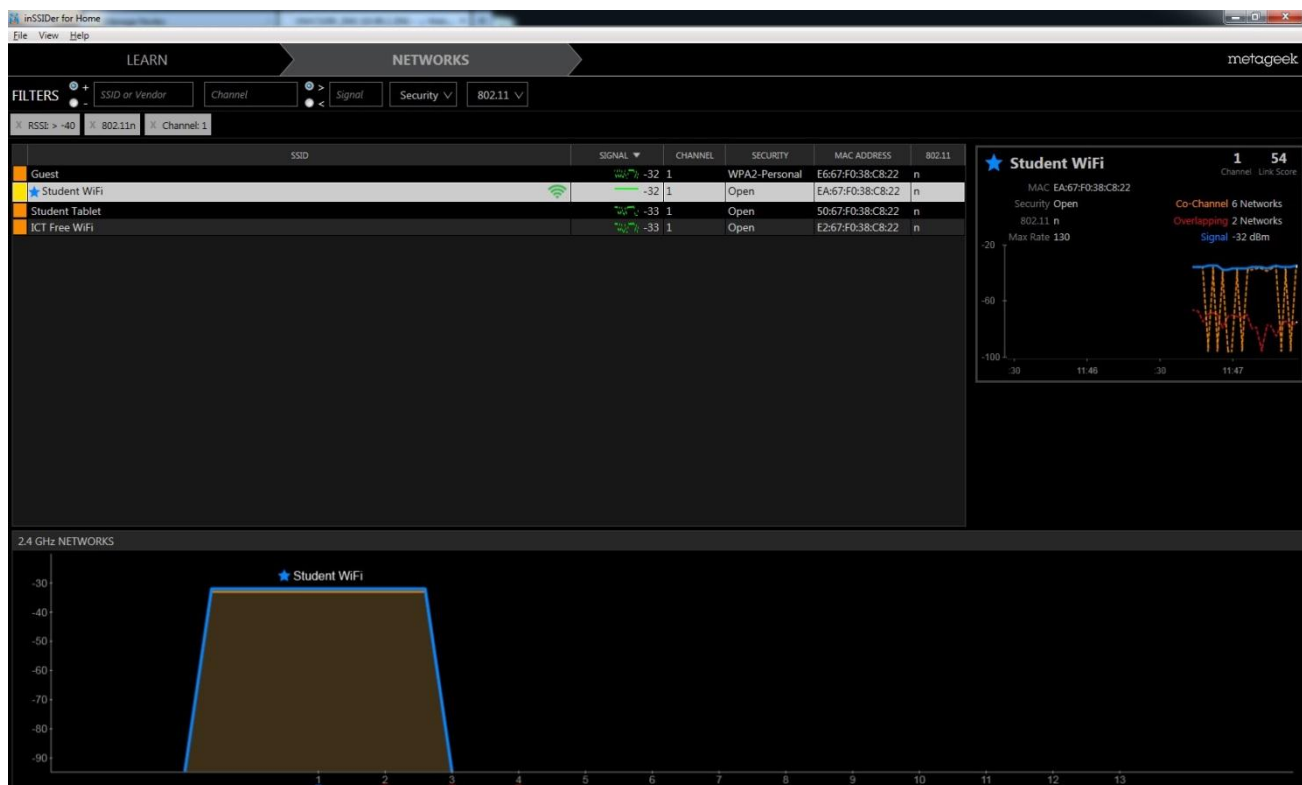


รูปแสดงการเชื่อมต่อของระบบโครงข่ายไร้สายของโรงเรียน OTPC WIFI

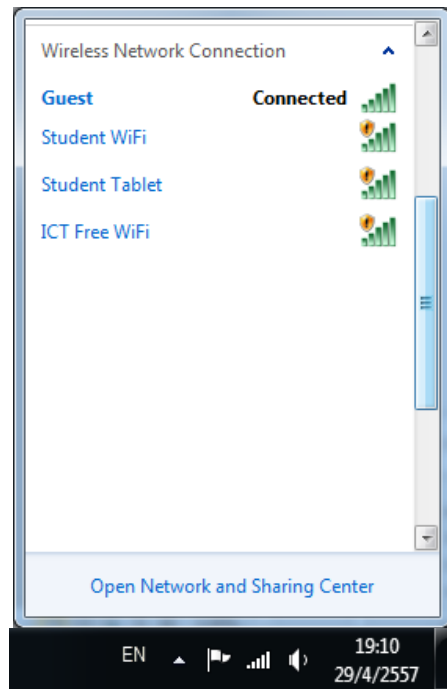
๓.๙ การใช้งานอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point จะมีกำหนดค่าดังนี้

- Bandwidth: ๒๔ GHz
- Mode: B/G/N
- Channel: ๑
- SSID: ๓ SSID โดยจำแนกตามผู้ใช้งาน ดังนี้
 - SSID1 : Guest สำหรับบุคคลทั่วไปที่มาติดต่อราชการ Security password คือ obec_wifi
 - SSID2 : Student_WiFi สำหรับใช้ MAC - Authentication นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
 - SSID3 : OBEC สำหรับ เจ้าหน้าที่ ครู บุคลากรทางการศึกษา ใช้ 802.1X User Authentication
 - SSID4 : MICT_free_wifi สำหรับบุคคลทั่วไป ผู้ใช้งานต้องลงทะเบียนก่อนเข้าใช้งาน



รูปแสดงการจับสัญญาณจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย



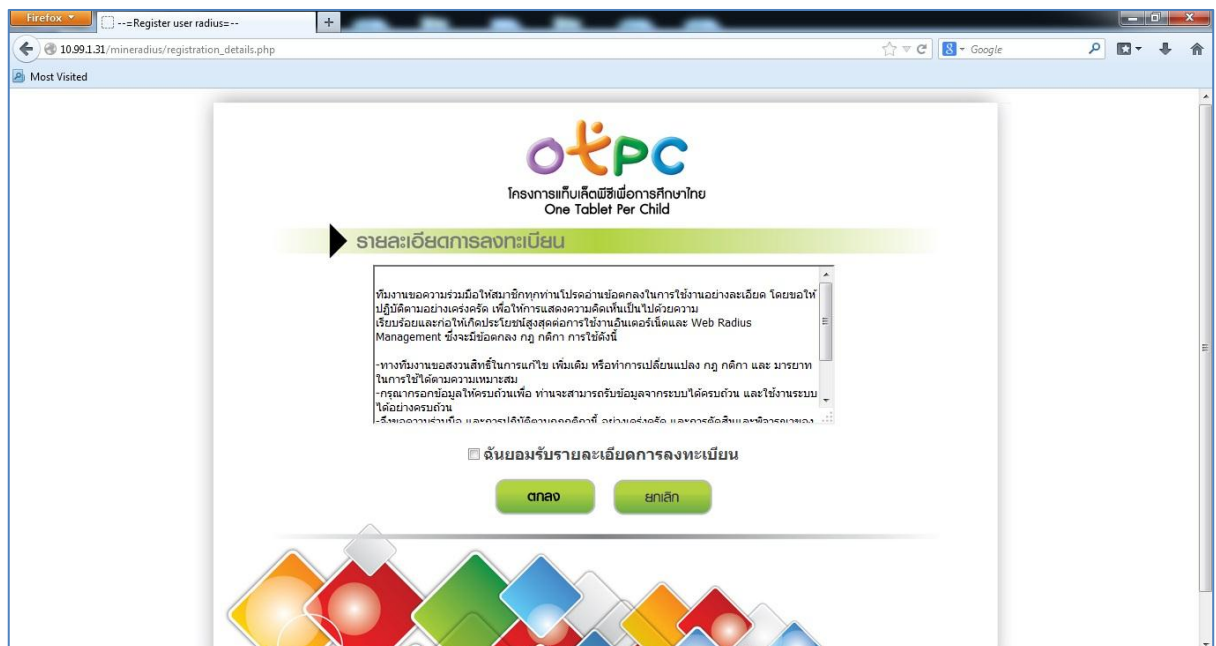
รูปแสดง SSID ของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายจากอุปกรณ์ไร้สาย Notebook

๓.๑๐ การลงทะเบียนเพื่อใช้งาน(Self-Register)

ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนสมัครสมาชิกได้โดยตนเองโดยเลือกที่ข้อความ”สมัครสมาชิก”



จากนั้นให้คลิก “ฉันยอมรับรายละเอียดการลงทะเบียน”



กรอกข้อมูลลงทะเบียนแล้วคลิกปุ่มลงทะเบียน



Firefox --Register user radius--

10.99.1.31/mineradius/Register.php

Most Visited

otpc
โครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย
One Tablet Per Child

ระบบลงทะเบียน

กรณการกรอกข้อมูล

ชื่อ:

นามสกุล:

เลขที่บัตรประชาชน:

หมายเลขโทรศัพท์:

E-mail:

ยืนยัน E-mail:

ประเภทผู้ใช้:

เลือกโรงเรียน:

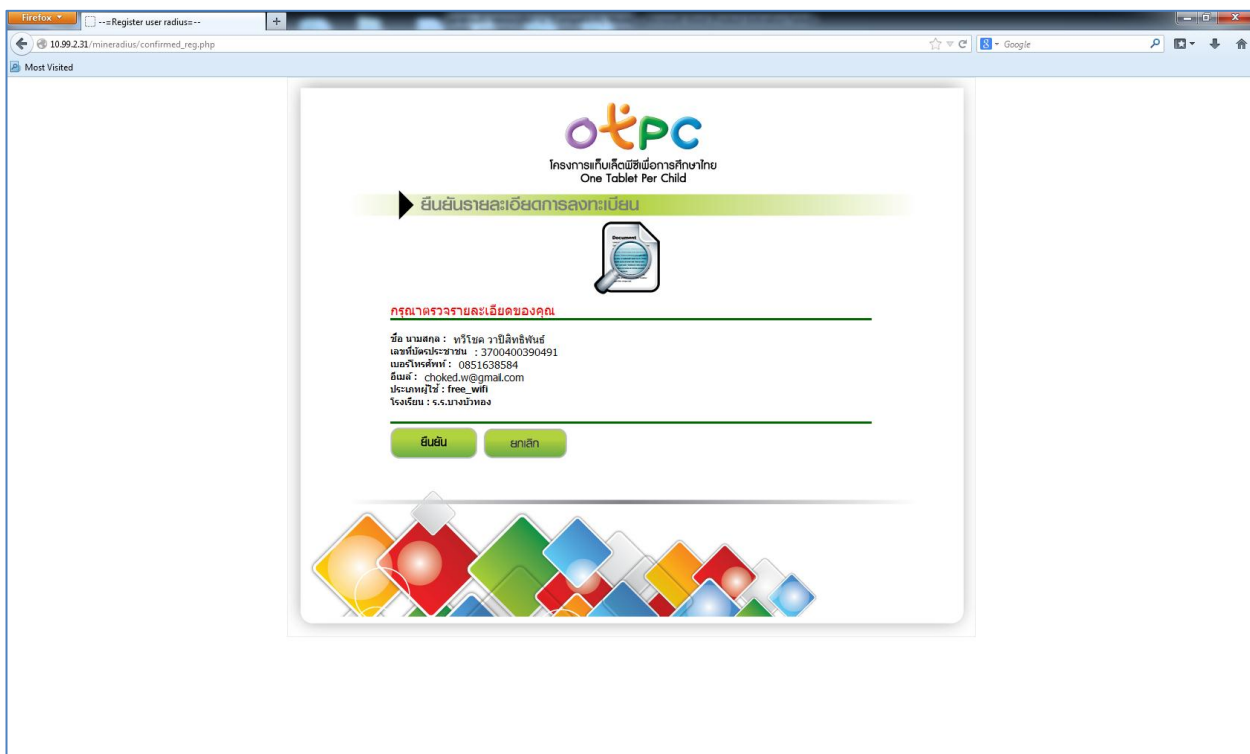
ใส่ข้อความตามภาพ: **T4M**

รหัส:

*คำแนะนํ้า : กรุณากรอกข้อมูลให้ครบไม่เช่นนั้นระบบจะไม่ทำการลงทะเบียน

ลงทะเบียน **ยกเลิก**

ตรวจสอบข้อมูลการลงทะเบียนแล้วคลิกปุ่มยืนยัน



Firefox --Register user radius--

10.99.2.31/mineradius/confirmed_reg.php

Most Visited

otpc
โครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย
One Tablet Per Child

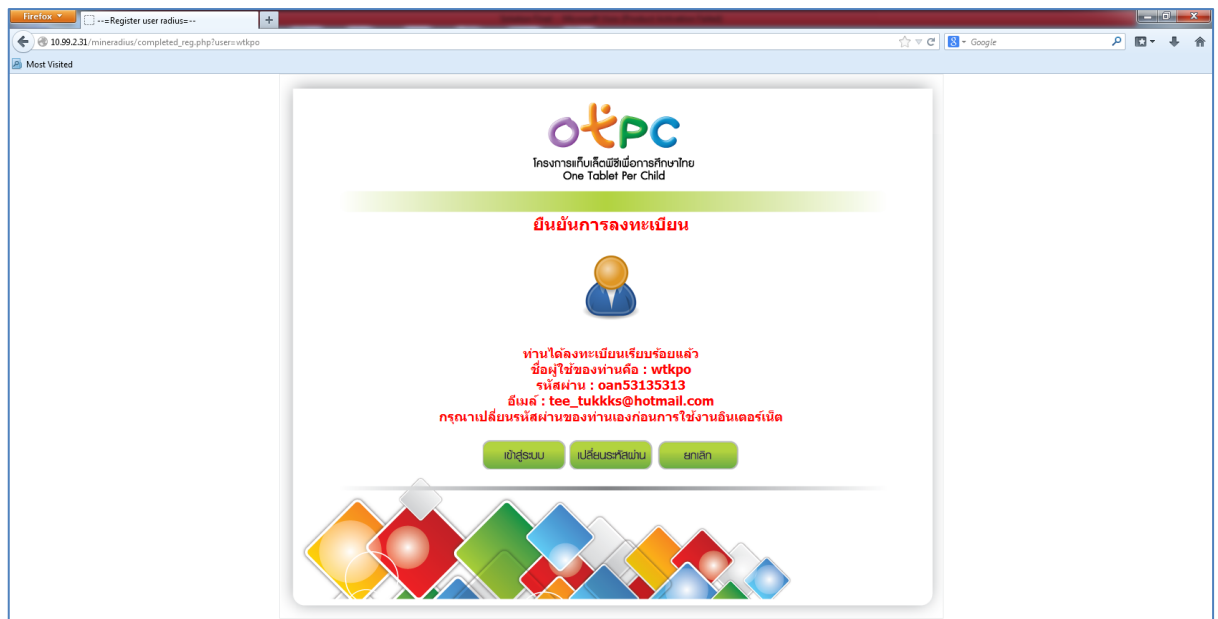
ยืนยันรายละเอียดการลงทะเบียน

กรุณาตรวจสอบรายละเอียดของคุณ

ชื่อ นามสกุล : พุทธิโชค งามวิจิตรพันธ์
เลขที่บัตรประชาชน : 3700400390491
เบอร์โทรศัพท์ : 0851638584
อีเมล : choked.w@gmail.com
ประเภทผู้ใช้ : free_wifi
โรงเรียน : ร.ร.บางบัวทอง

ยืนยัน **ยกเลิก**

หลังจากยืนยันการลงทะเบียนผู้ใช้งานจะได้ User และ Password จากระบบ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้โดยคลิกที่ปุ่มเปลี่ยนรหัสผ่าน



การเปลี่ยนรหัสผ่านให้กรอกรายละเอียดดังนี้

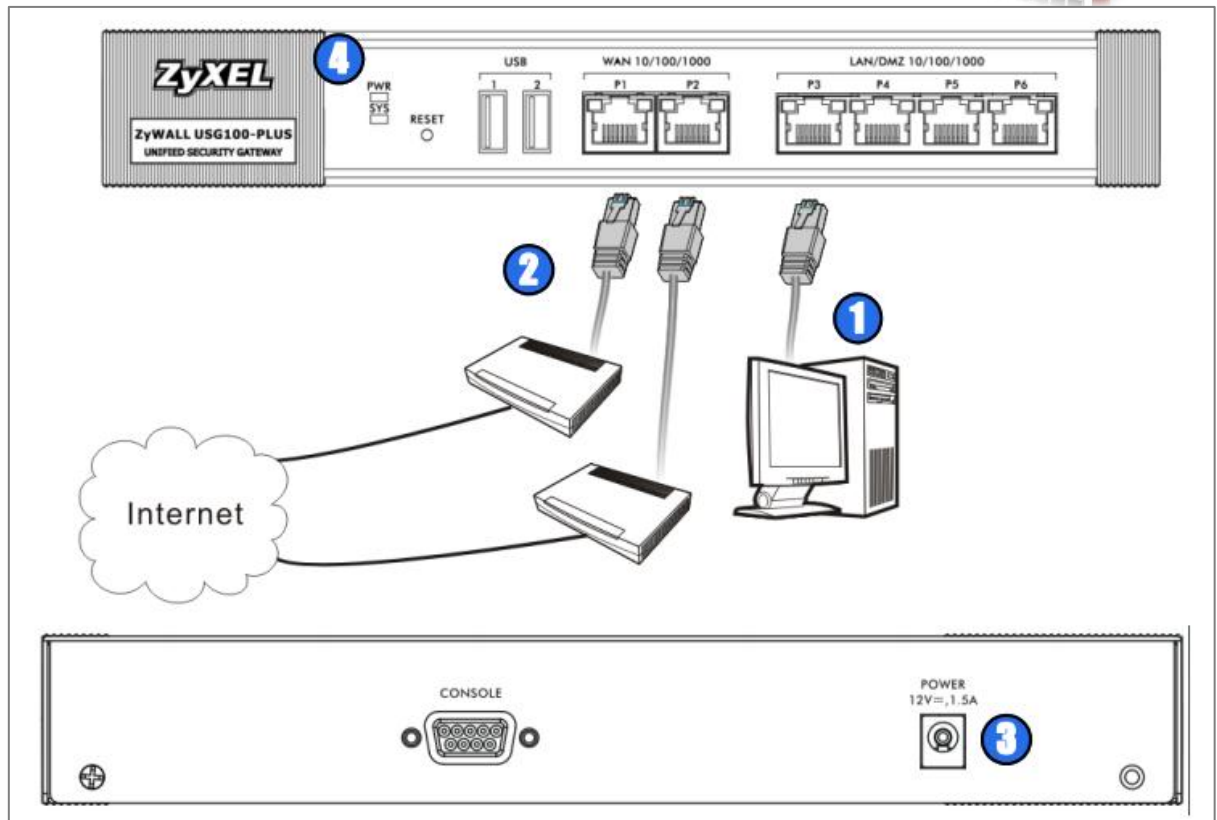
- ชื่อผู้ใช้งาน(ชื่อที่ใช้ในการ Login ที่ได้จากการลงทะเบียน)
- รหัสผ่านปัจจุบัน(รหัสผ่านที่ได้จากการลงทะเบียนหรือรหัสที่เปลี่ยนล่าสุด)
- รหัสผ่านใหม่(ใส่รหัสผ่านใหม่ที่ท่านต้องการ มากกว่าหรือเท่ากับ 5 ตัวอักษร)
- ยืนยันรหัสผ่านใหม่(ใส่รหัสผ่านให้ตรงกับรหัสผ่านใหม่)

จากนั้นให้คลิกที่ปุ่มเปลี่ยน



หมวดที่ ๔ การใช้งาน ZYXEL SMART GATEWAY

๔.๑ การติดตั้งอุปกรณ์



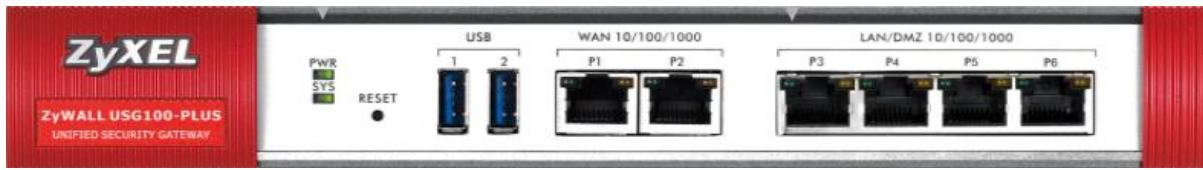
ขั้นตอนที่ ๑ เชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless Access Point

ขั้นตอนที่ ๒ เชื่อมต่อ Media Modem/Router ISP

ขั้นตอนที่ ๓ เชื่อมต่อ Power Adapter เพื่อจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ ๔ รอสัญญาณไฟสถานะอุปกรณ์

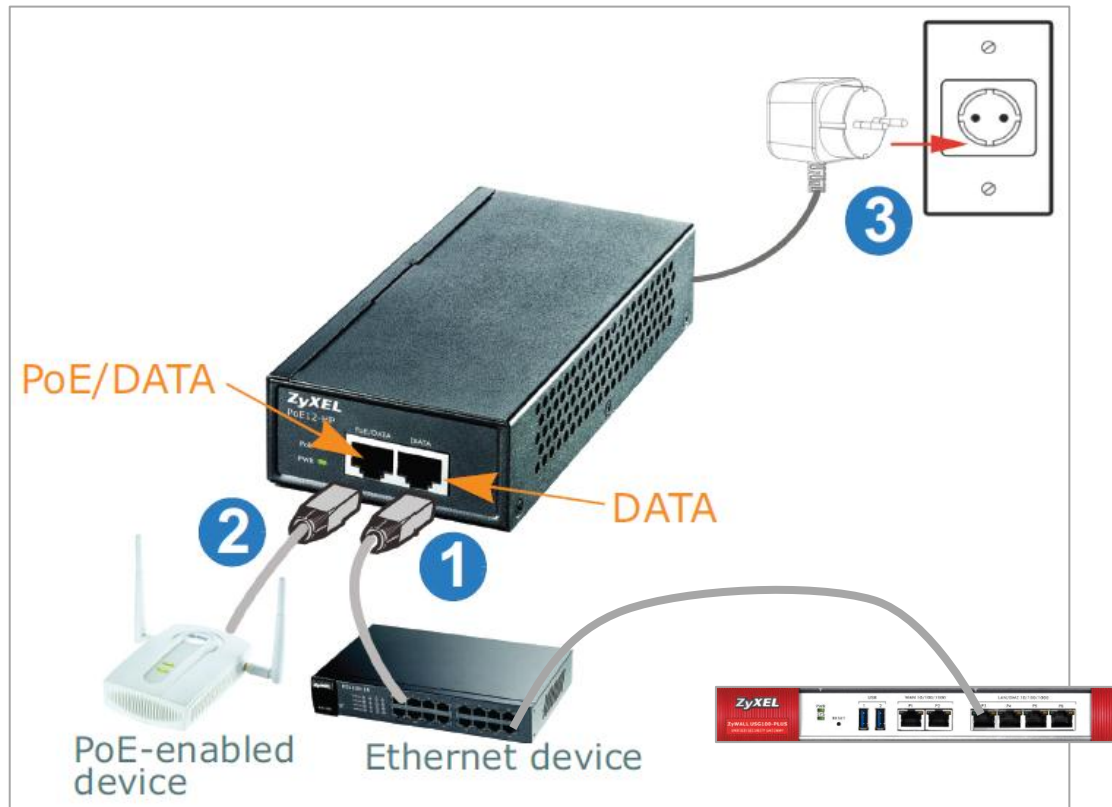
๔.๒ ไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์



ดวงไฟ	สี	สถานะ	ความหมาย
PWR		ไม่ติด	อุปกรณ์ปิดอยู่ ยังไม่ทำงาน
	เขียว	ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ
	แดง	ติด	อุปกรณ์กำลังมีการปรับปรุงระบบ หรือเริ่มระบบใหม่ ยังไม่พร้อมใช้งาน หรือ อาจจะมีไฟเลี้ยงไม่พอ หรืออุปกรณ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ ให้ทำการปิดและเปิดอุปกรณ์ใหม่อีกครั้ง และรอจนกว่าอุปกรณ์จะบูตเสร็จ ประมาณ)5~10 นาที หากยังเป็นสีแดง ให้ทำการส่งตรวจสอบอาการ (
SYS	เขียว	ไม่ติด	อุปกรณ์ปิดอยู่ ยังไม่ทำงาน หรือไม่สามารถใช้งานได้
		ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ
		กระพริบ	อุปกรณ์กำลังมีการปรับปรุงระบบ หรือเริ่มระบบใหม่ ยังไม่พร้อมใช้งาน และรอจนกว่าอุปกรณ์จะบูตเสร็จ ประมาณ)5~10 นาที(
AUX	เขียว	ไม่ติด	ไม่มีการเชื่อมต่อ AUX
		กระพริบ	มีการเชื่อมต่อ AUX พร้อมมีการรับส่งข้อมูล
		ติด	มีการเชื่อมต่อ AUX
Ethernet Link	เขียว	ไม่ติด	ไม่มีการส่งผ่านข้อมูล
		กระพริบ	มีการ รับ-ส่ง ข้อมูลผ่าน Ethernet Port ในขณะนั้น
	ส้ม	ไม่ติด	ไม่มีการเชื่อมต่อ Ethernet Port
		ติด	มีการเชื่อมต่อ Ethernet Port พร้อมใช้งาน
USB	เขียว	ไม่ติด	ไม่มีอุปกรณ์เชื่อมต่อ USB Port
		ติด	มีอุปกรณ์เชื่อมต่อ USB Port เรียบร้อย
	ส้ม	ติด	รับส่งข้อมูลด้วยอุปกรณ์ USB ผ่านระบบ 3G
Card	เขียว	ไม่ติด	ไม่มีการ์ดใน slot (อุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น 3G card)

หมวดที่ ๕ การใช้งาน ZYXEL WIRELESS ACCESS POINT

การติดตั้งอุปกรณ์และการเชื่อมต่อพร้อมสัญญาณไฟ



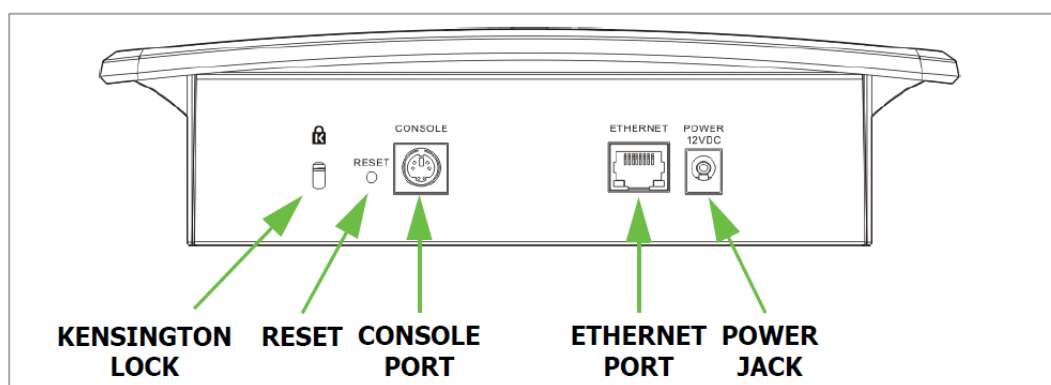
ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์

1. ติดตั้งอุปกรณ์ Power Over Ethernet (PoE) เข้ากับระบบ เพื่อเชื่อมต่อ Data Link และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ ในโครงการนี้จะใช้ PoE รุ่น ZyXEL PoE12-HP.

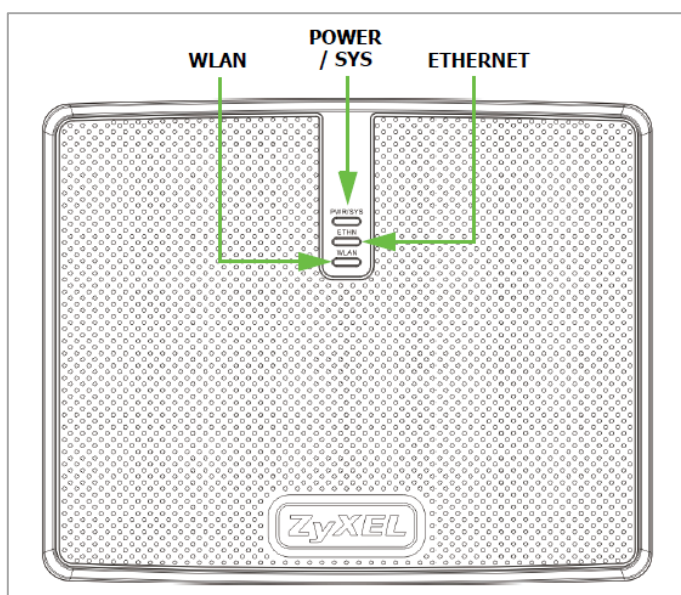
- โดยลักษณะอุปกรณ์ ดังนี้
- สถานะไฟ การทำงาน ดังนี้



ดวงไฟ	สี	สถานะ	ความหมาย
PoE		ไม่ติด	อุปกรณ์ปิดอยู่ ยังไม่ทำงาน
	เขียว	ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ และจ่ายไฟให้กับ Device
		กระพริบ	อุปกรณ์กำลังมีตรวจสอบ Device หรืออุปกรณ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ ให้ทำการปิดและเปิดอุปกรณ์ใหม่อีกครั้ง หากอาการนี้อยู่ให้ทำการส่งตรวจสอบอาการ
PWR	เขียว	ไม่ติด	อุปกรณ์ปิดอยู่ ยังไม่ทำงาน หรือไม่สามารถใช้งานได้
		ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ



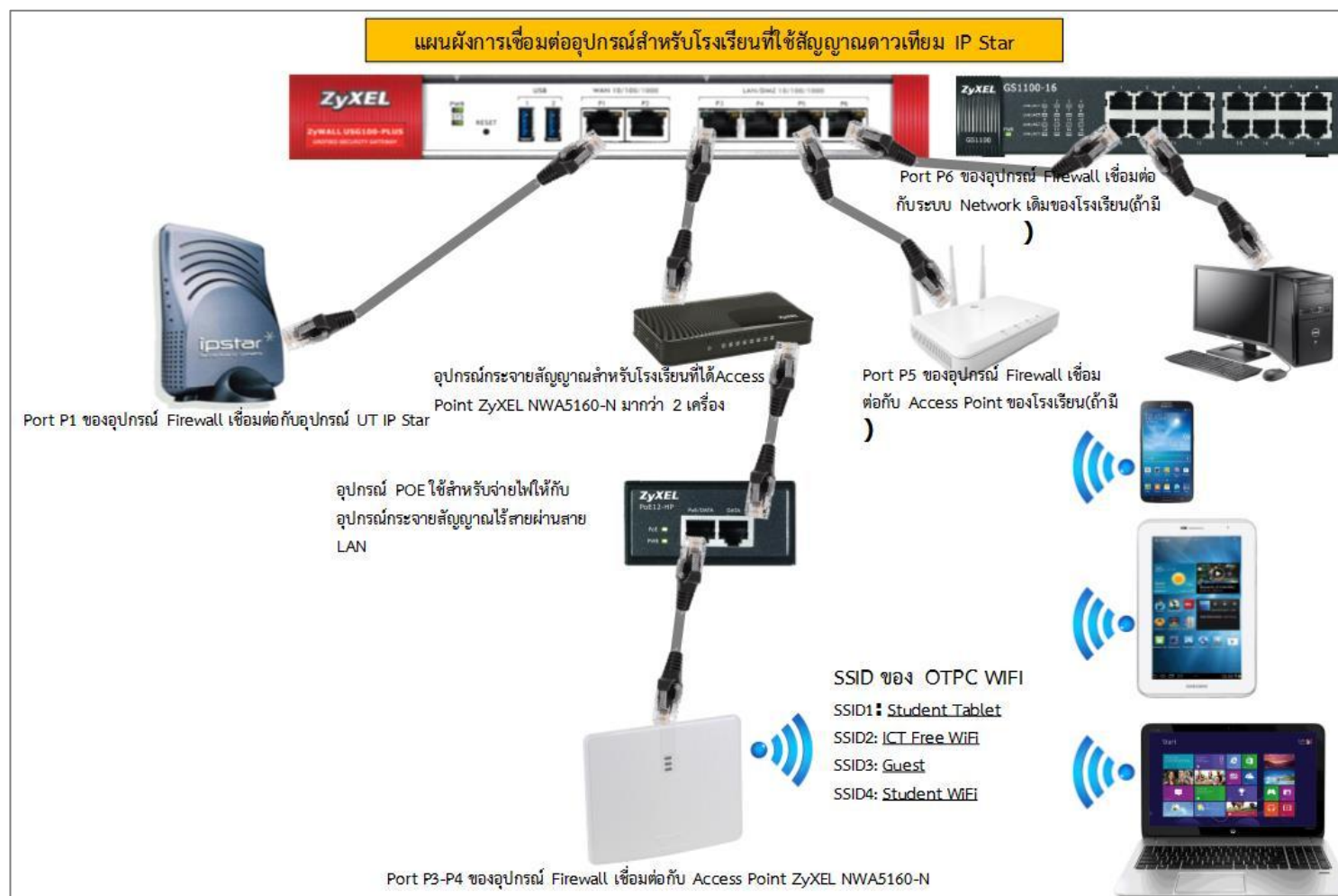
2. โดยสังเกตได้จากไฟสถานะ PWR/SYS จะติดค้าง ไฟ ETHN จะติดเป็นสีส้ม(เหลือง)ที่ความเร็ว 1000Mbps หรือจะติดเป็นสีเขียวที่ความเร็ว 100Mbps ในกรณีกระพริบมีการรับ-ส่งข้อมูล และไฟ WLAN จะติดเป็นสีเขียวในการให้บริการ ในกรณีกระพริบมีการรับ-ส่งข้อมูล



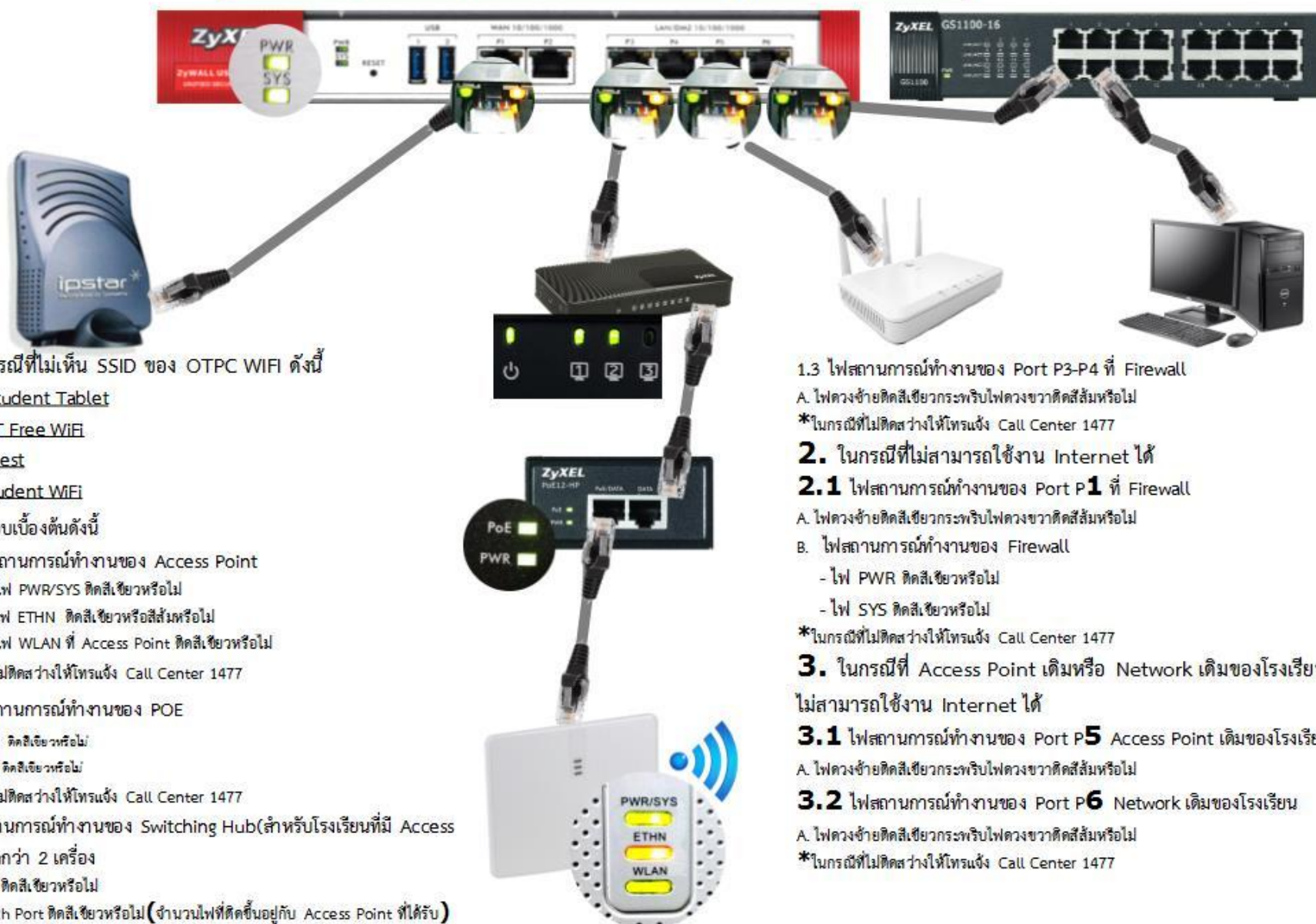
ดวงไฟ	สี	สถานะ	ความหมาย
Power / Sys	เขียว	ไม่ติด	อุปกรณ์ปิดอยู่ ยังไม่ทำงาน
		ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ
	แดง	กระพริบ	อุปกรณ์กำลังมีการปรับปรุงระบบ หรือเริ่มระบบใหม่ ยังไม่พร้อมใช้งาน หรือ อาจจะมีไฟเลี้ยงไม่พอ หรืออุปกรณ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ ให้ทำการปิดและเปิดอุปกรณ์ใหม่อีกครั้ง และรอนกว่าอุปกรณ์จะบูตเสร็จประมาณ)5~10 นาที หากยังเป็นสีแดง ให้ทำการส่งตรวจสอบอาการ (
		ไม่ติด	อุปกรณ์เปิดอยู่ กำลังทำงานปกติ
Ethernet	เขียว	ติดกระพริบ	อุปกรณ์รับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 10/100 Mbps
	เหลือง	ติดกระพริบ	อุปกรณ์รับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 1000 Mbps
		ไม่ติด	ไม่มีการเชื่อมต่อระบบผ่าน Ethernet Port
WLAN	เขียว	ติด	อุปกรณ์ให้บริการสัญญาณไวเลส
		ไม่ติด	หยุดให้บริการสัญญาณไวเลส
		กระพริบ	ให้บริการสัญญาณไวเลส พร้อมมีการรับส่งข้อมูล

หมวดที่ ๖ แผนผังการทำงานและการแก้ปัญหาของการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไร้สาย

๗.๑ โรงเรียนที่ใช้สัญญาณดาวเทียม IP Star



การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอุปกรณ์สำหรับโรงเรียนที่ใช้สัญญาณดาวเทียม IP Star



1. ในกรณีที่ไม่เห็น SSID ของ OTPC WIFI ดังนี้

SSID1: Student Tablet

SSID2: ICT Free WIFI

SSID3: Guest

SSID4: Student WIFI

ให้ตรวจสอบเบื้องต้นดังนี้

1.1 ไฟสถานะการทำงานของ Access Point

- A. ไฟสถานะไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ไฟสถานะไฟ ETHN ติดสีเขียวหรือไม่
- C. ไฟสถานะไฟ WLAN ที่ Access Point ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.2 ไฟสถานะการทำงานของ POE

- A. ไฟ POE ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟสถานะการทำงานของ Switching Hub(สำหรับโรงเรียนที่มี Access Point มากกว่า 2 เครื่อง)

- A. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ไฟ Switch Port ติดสีเขียวหรือไม่ (จำนวนไฟที่ติดขึ้นอยู่กับ Access Point ที่ได้รับ)

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟสถานะการทำงานของ Port P3-P4 ที่ Firewall

- A. ไฟสถานะไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

2. ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

2.1 ไฟสถานะการทำงานของ Port P1 ที่ Firewall

- A. ไฟสถานะไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่

B. ไฟสถานะการทำงานของ Firewall

- ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่
- ไฟ SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

3. ในกรณีที่ Access Point เดิมหรือ Network เดิมของโรงเรียนไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

3.1 ไฟสถานะการทำงานของ Port P5 Access Point เดิมของโรงเรียน

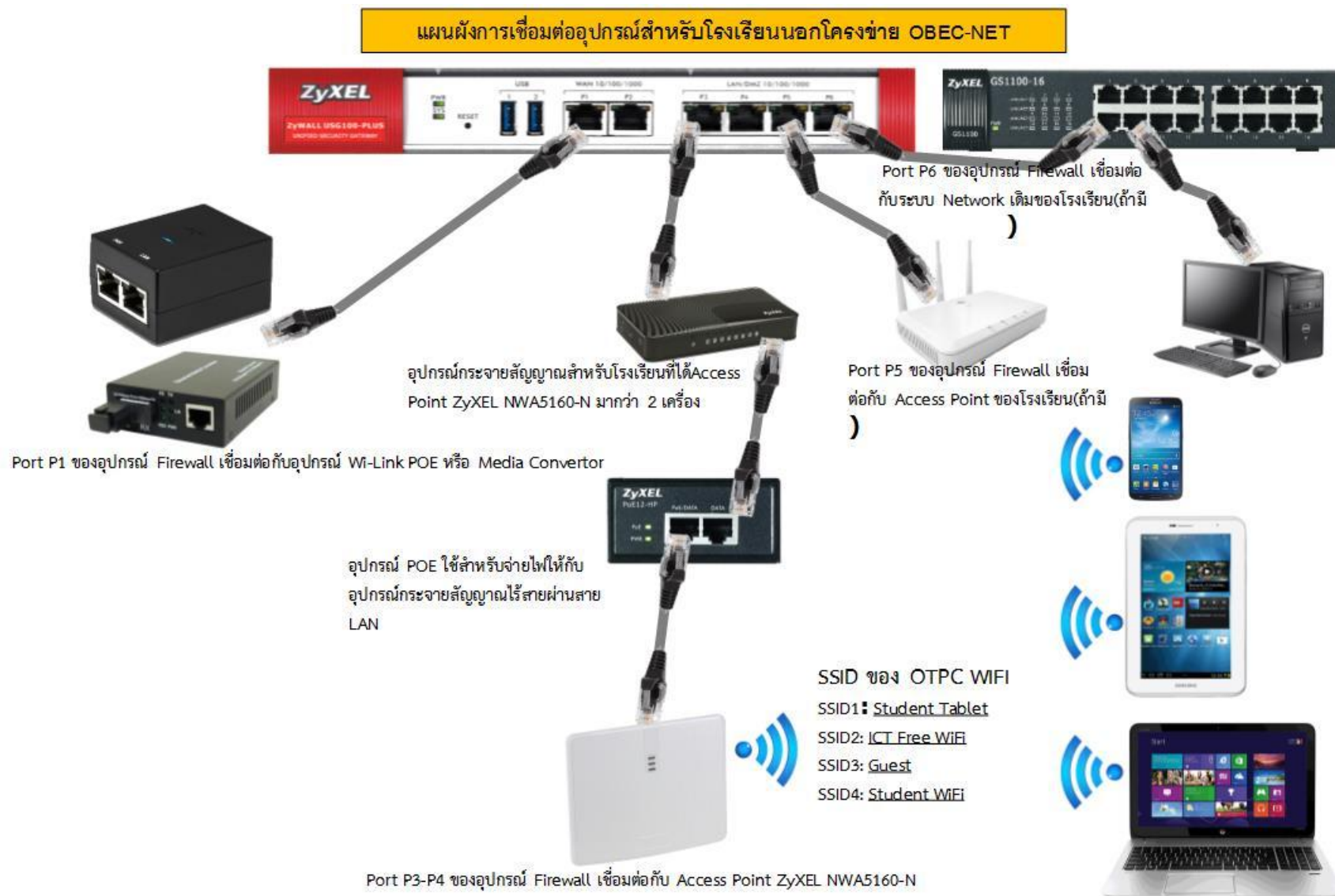
- A. ไฟสถานะไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่

3.2 ไฟสถานะการทำงานของ Port P6 Network เดิมของโรงเรียน

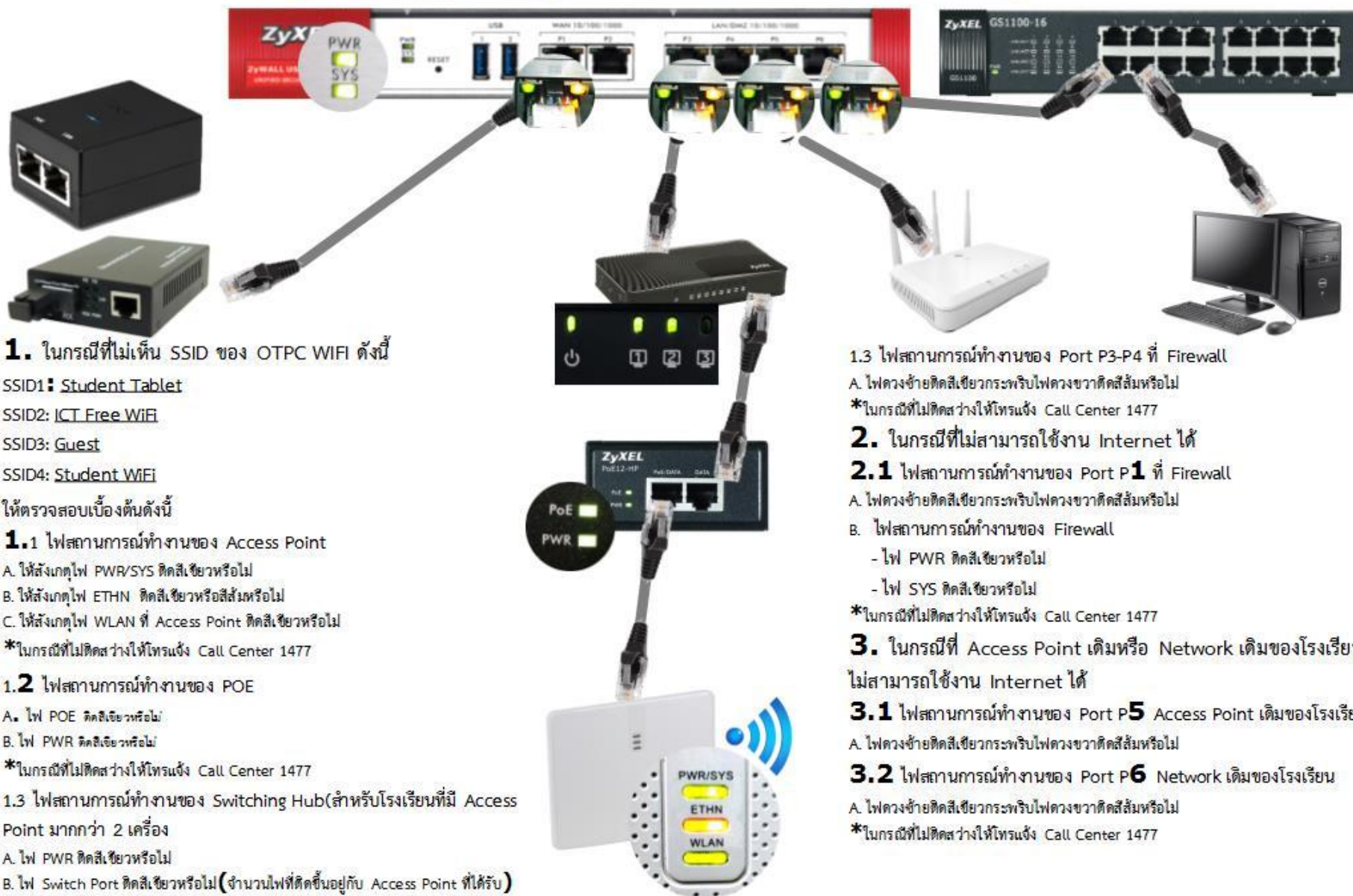
- A. ไฟสถานะไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

๗.๒ โรงเรียนที่อยู่นอกโครงข่าย OBEC-NET



การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอุปกรณ์สำหรับโรงเรียนนอกเครือข่าย OBEC-NET



1. ในกรณีที่ไม่เห็น SSID ของ OTPC WIFI ดังนี้

SSID1: Student Tablet

SSID2: ICT_Free_WiFi

SSID3: Guest

SSID4: Student WiFi

ให้ตรวจสอบเบื้องต้นดังนี้

1.1 ไฟสถานการณ์ทำงานของ Access Point

- A. ให้สังเกตไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่
B. ให้สังเกตไฟ ETHN ติดสีเขียวหรือสีส้มหรือไม่
C. ให้สังเกตไฟ WLAN ที่ Access Point ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่เปิดปิดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.2 ไฟสถานการณ์ทำงานของ POE

- A. ไฟ POE ติดสีเขียวหรือไม่
B. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีคัสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ใ้สถานการณ์ทำงานของ Switching Hub(สำหรับโรงเรียนที่มี Access Point มากกว่า 2 เครื่อง

- B. ไฟ Switch Port ติดสีเขียวหรือไม่ (จำนวนไฟที่ติดขึ้นอยู่กับ Access Point ที่ได้รับ)

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟสถานการณ์ทำงานของ Port P3-P4 ที่ Firewall

- *ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

2. ในกรณีที่ไม่มีส่วนประกอบใด ๆ ของ Internet

2. ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

2.1 ไฟสถานการณ์ทำงานของ Port P1 ที่ Firewall

- A. ไฟตวงข่ายติดส่เชียวกรหริบไฟตวงขวตดส่ส่มหริบไม
B. ไฟส่ถำนการถ้งทำงานของ Firewall

- ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่
- ไฟ SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

3. ในกรณีที่ Access Point เดิมหรือ Network เดิมของโรงเรียน ไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

3.1 ไฟล์งานการดำเนินงานของ Port P5 Access Point เต็มของโรงเรียน

- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวกระพริบไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่

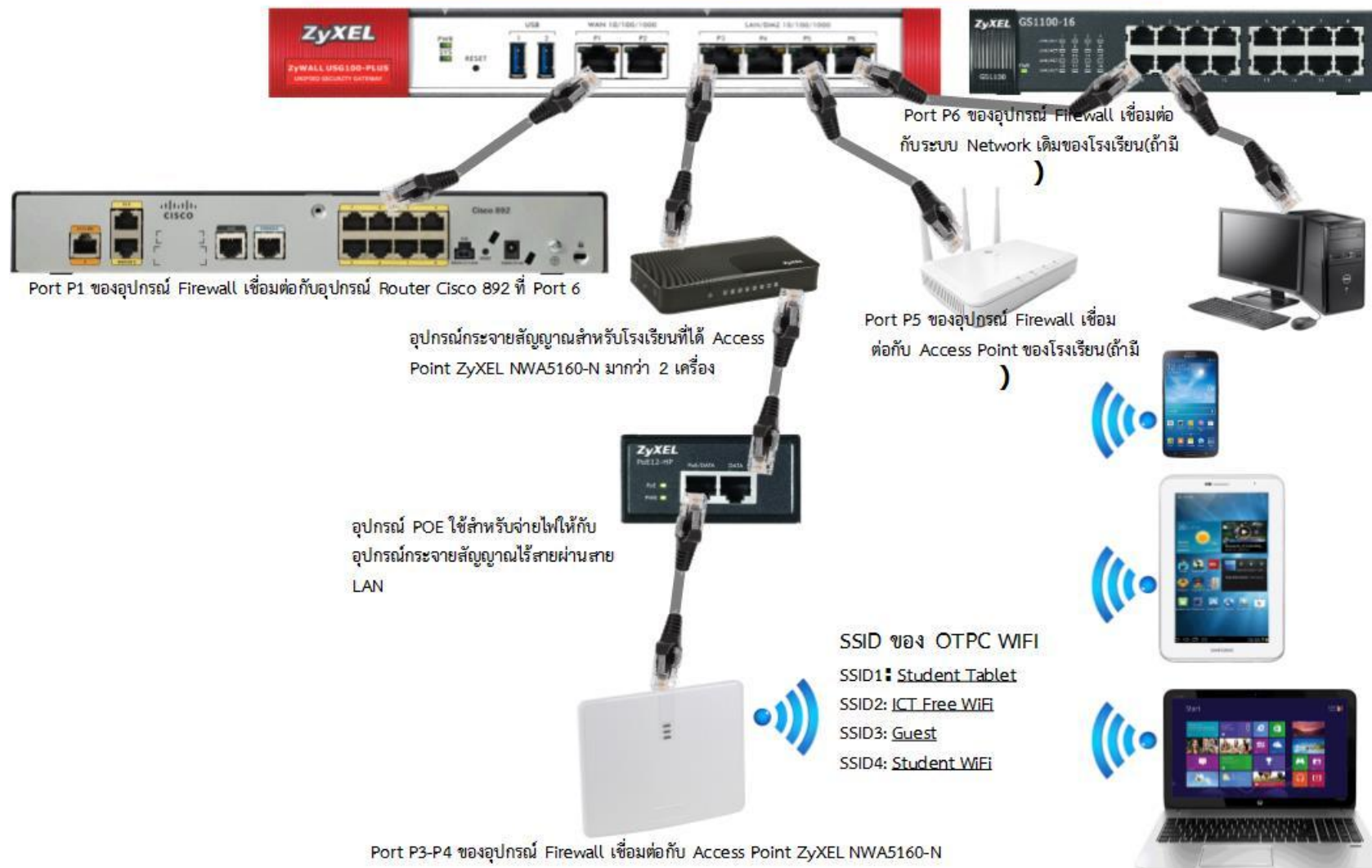
3.2 ไฟล์งานกรรณทำงานของ Port P6 Network เต็มของโรงเรียน

- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวกระพริบไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่

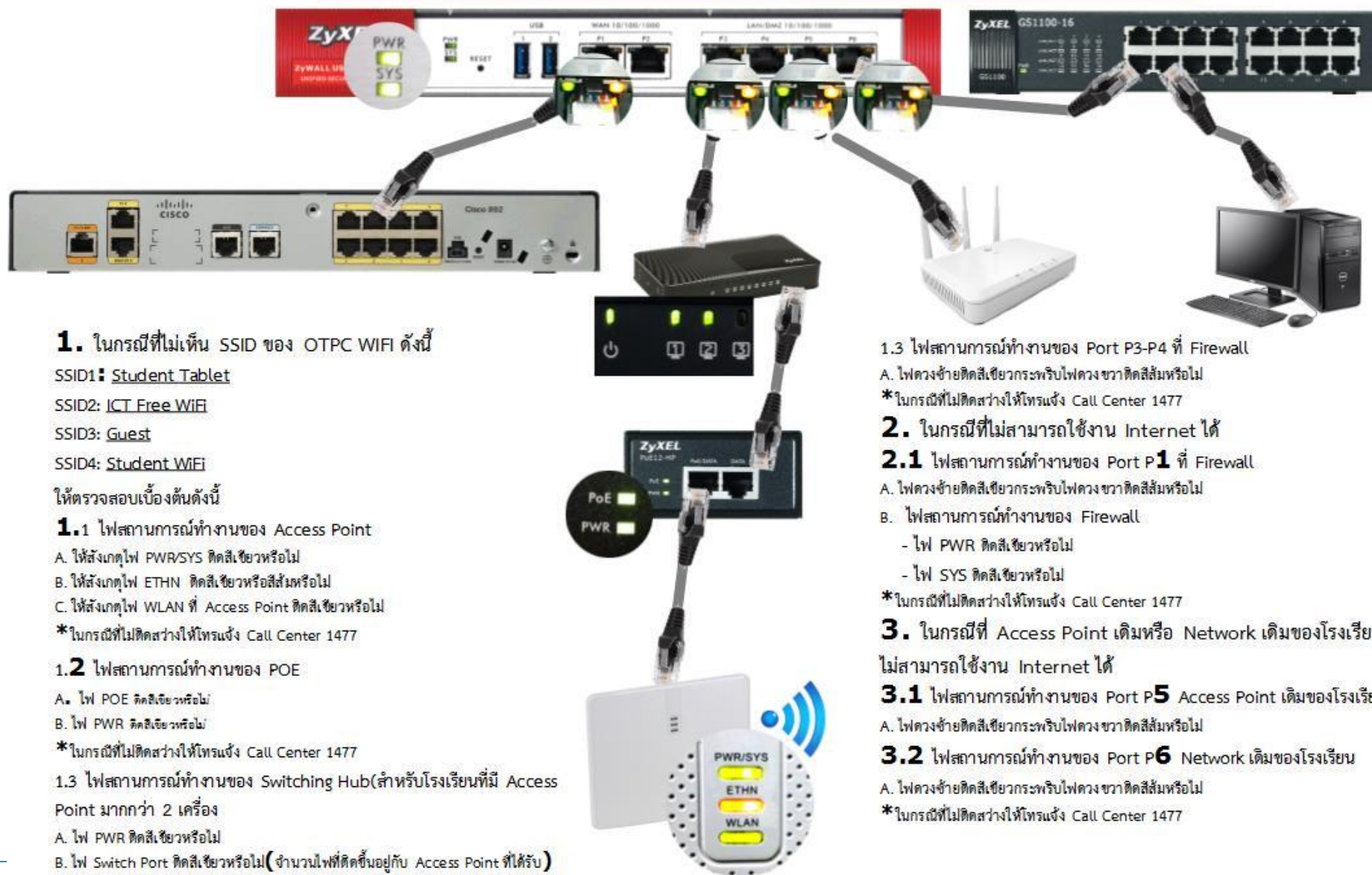
*ในกรณีที่ไม่มีติดส่วให้โทรแจ้ง Call Center 1477

๗.๓ โรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-NET (มี Router Cisco 892)

แผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (มี Router Cisco 892)



การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอุปกรณ์สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (มี Router Cisco 892)



1. ในกรณีที่ไม่เห็น SSID ของ OTC WIFI ดังนี้

SSID1: Student Tablet

SSID2: ICT Free WiFi

SSID3: Guest

SSID4: Student WiFi

ให้ตรวจสอบเบื้องต้นดังนี้

1.1 ไฟสถานะการทำงานของ Access Point

- A. ให้สังเกตไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ให้สังเกตไฟ ETHN ติดสีเขียวหรือสีส้มหรือไม่
- C. ให้สังเกตไฟ WLAN ที่ Access Point ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.2 ไฟสถานะการทำงานของ POE

- A. ไฟ POE ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟสถานะการทำงานของ Switching Hub(สำหรับโรงเรียนที่มี Access Point มากกว่า 2 เครื่อง)

- A. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่
- B. ไฟ Switch Port ติดสีเขียวหรือไม่(จำนวนไฟที่ติดขึ้นอยู่กับ Access Point ที่ได้รับ)

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟสถานะการทำงานของ Port P3-P4 ที่ Firewall

- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวหรือไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

2. ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

2.1 ไฟสถานะการทำงานของ Port P1 ที่ Firewall

- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวหรือไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่
- B. ไฟสถานะการทำงานของ Firewall
 - ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่
 - ไฟ SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

3. ในกรณีที่ Access Point เดิมหรือ Network เดิมของโรงเรียนไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

3.1 ไฟสถานะการทำงานของ Port P5 Access Point เดิมของโรงเรียน

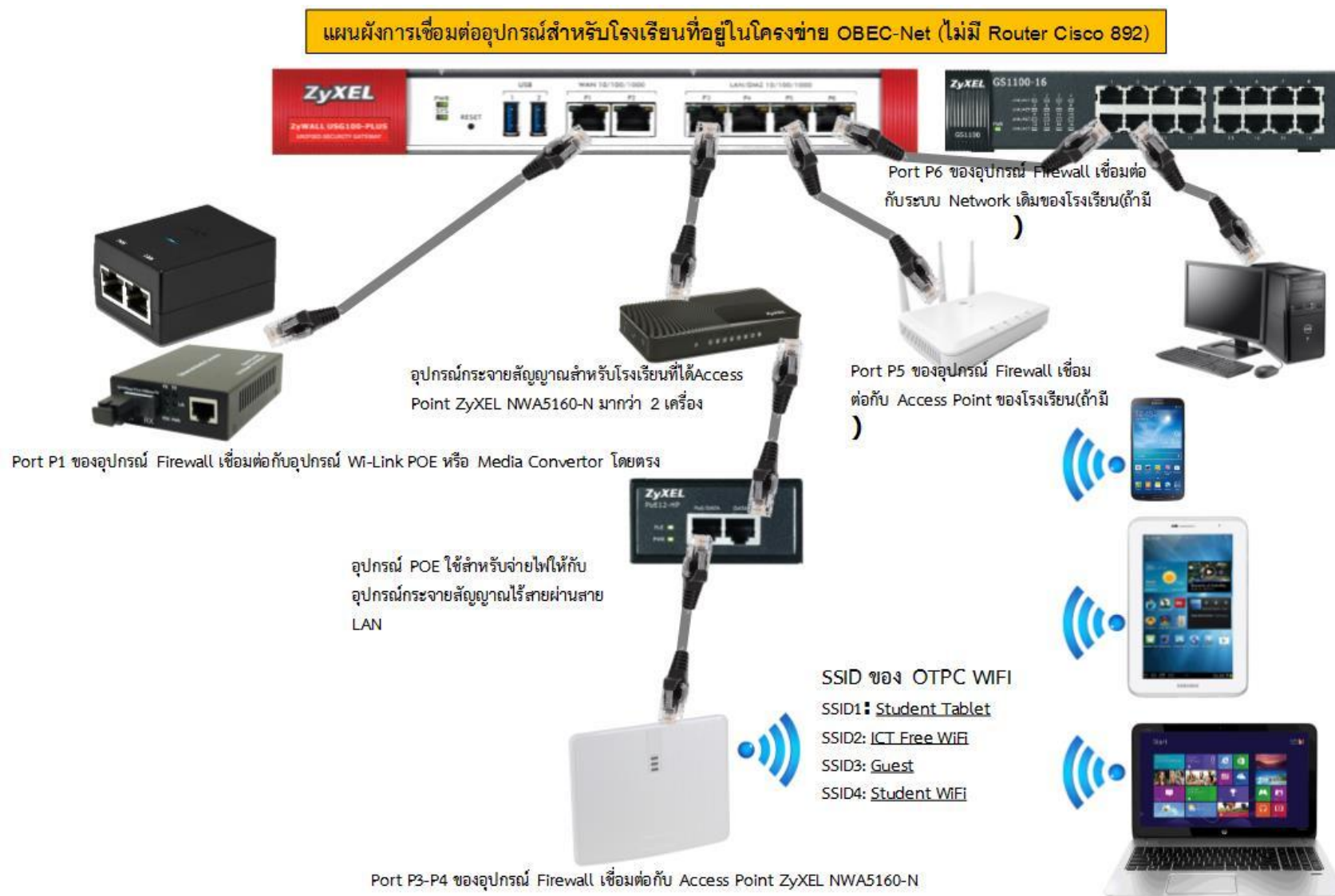
- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวหรือไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่

3.2 ไฟสถานะการทำงานของ Port P6 Network เดิมของโรงเรียน

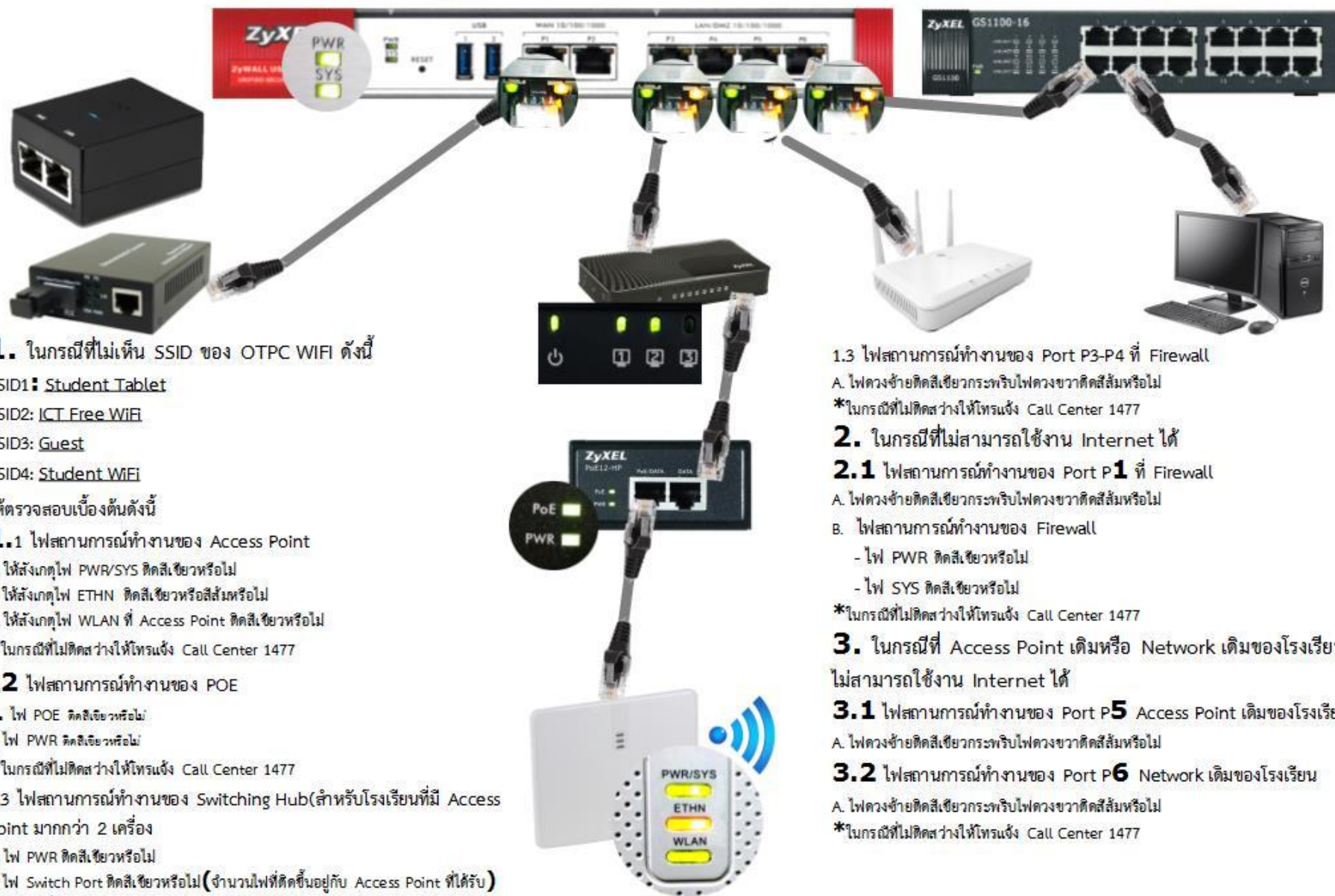
- A. ไฟดวงซ้ายติดสีเขียวหรือไฟดวงขวาติดสีส้มหรือไม่

*ในกรณีที่ไฟไม่ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

๗.๔ โรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-NET (ไม่มี Router Cisco 892)



การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอุปกรณ์สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในโครงข่าย OBEC-Net (ไม่มี Router Cisco 892)



1. ในกรณีที่ไม่เห็น SSID ของ OTPC WIFI ดังนี้

SSID1: Student Tablet

SSID2: ICT Free WiFi

SSID3: Guest

SSID4: Student WiFi

ให้ตรวจสอบเบื้องต้นดังนี้

1.1 ไฟสถานการณ์ทำงานของ Access Point

- A. ให้สังเกตไฟ PWR/SYS ติดสีเขียวหรือไม่
B. ให้สังเกตไฟ ETHN ติดสีเขียวหรือสีส้มหรือไม่
C. ให้สังเกตไฟ WLAN ที่ Access Point ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีติดส่วให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.2 ไฟล์สถานการณ์ทำงานของ POE

- A. ไฟ POE ติดสีเขียวหรือไม่
B. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่ได้ติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 โฟลตการณ์การทำงานของ Switching Hub(สำหรับโรงเรียนที่มี Access Point มากกว่า 2 เครื่อง

- A. ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

- B. ไฟ Switch Port ติดส่เขียวหรือไม่ (จำนวนไฟที่ติดขึ้นอยู่กับ Access Point ที่ได้รับ)

*ในกรณีที่ไม่มีติดสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

1.3 ไฟล์งานการันต์ทำงานของ Port P3-P4 ที่ Firewall

- A. ไฟดวงซ้ายติดสี่เหลี่ยมกระพริบไฟดวงขวาติดสี่เหลี่ยมหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีคัสว่างให้โทรแจ้ง Call Center 1477

2. ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

2.1 ไฟล์สถานการณ์ทำงานของ Port P1 ที่ Firewall

- A. ไฟดวงซ้ายติดสปีเยวกระพริบไฟดวงขวาติดสปีเยวหรือไม่

- B. ไฟสถานการณ์ทำงานของ Firewall

- ไฟ PWR ติดสีเขียวหรือไม่

- ไฟ SYS ติดสีเขียวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีคัสวางให้โทรแจ้ง Call Center 1477

3. ในกรณีที่ Access Point เดิมหรือ Network เดิมของโรงเรียนไม่สามารถใช้งาน Internet ได้

3.1 ไฟล์งานการดำเนินงานของ Port P5 Access Point เดิมของโรงเรียน

- A. ไฟดวงซ้ายติดส่เกี่ยวข้องหรับไฟดวงขวาติดส่ล้มนหรือไม

3.2 ไฟสถานการณ์ทำงานของ Port P6 Network เต็มของโรงเรียน

- A. ไฟดวงซ้ายติดสปีเยวกระพริบไฟดวงขวาติดสปีเยวหรือไม่

*ในกรณีที่ไม่มีคัสวางให้โทรแจ้ง Call Center 1477

ภาคผนวก

คำศัพท์ที่ควรทราบ

Registration

Registration ถ้าแปลตามความหมายคือการลงทะเบียนสำหรับแต่สำหรับในโครงการนี้การ Registration แบ่งออกเป็นสองรูปแบบด้วยกันคือ การลงทะเบียนโดยใช้ MAC Address และการลงทะเบียนด้วยตนเองแบบ Self Register

Authentication

Authentication คือการพิสูจน์ตัวตน ใช้ร่วมกับ การพิสูจน์สิทธิ Authorize ในเครือข่าย OBEC การใช้งานในระบบจะมีการใช้ระบบ Authentication ก่อนการเข้าใช้งานตลอดเวลา

Portal WEB

Portal WEB ในกรณีที่ทำกร Authentication แบบที่มีการเก็บค่า MAC Address ไม่ผ่านระบบ จะทำการส่งข้อมูลไปยัง Portal WEB Server เพื่อให้ทำการ ลงทะเบียนแบบ Self Register ต่อไป

SSID

SSID (Service Set Identifier) คือชื่อของ Wireless LAN ซึ่งผู้ให้บริการแต่ละรายจะมี SSID ที่แตกต่างกัน โดยชื่อที่แตกต่างกันนี้ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการที่ตนต้องการได้ภายในบริเวณเดียวกัน

SSID แบบ 802.1x

Authenticate client (อาจรวมถึงการ assign VLAN) บน Port ของ switch หรือ association ของ Access Point โดยใช้ Radius (หรืออย่างอื่น) User ต้องมี Certificate หรือ Password ไว้สำหรับใช้งาน

dot1x (802.1x) เป็นการ authentication ในระดับ data-link layer โดยฐานข้อมูล user account ของผู้เข้าใช้ LAN (ทั้ง wire และ wireless) จะเก็บอยู่บน RADIUS server แต่เนื่องจาก RADIUS เองไม่ได้รองรับการ authentication ที่ layer ล่างๆ (layer 2) ก็เลยต้องเพิ่มในมาตรฐานเพื่อจะขยายความสามารถของ RADIUS โดยโปรโตคอลที่เพิ่มเข้ามาทำงานบน RADIUS อีกก็คือ Extensible Authentication Protocol หรือ EAP

เราสามารถเลือกใช้ EAP ตัวใดก็ได้ เพราะมีหลายตัวให้เลือกเหลือเกิน เช่น LEAP, EAP-TLS, PEAP, EAP-FAST,... อีกมากมาย แต่ละตัวจะแตกต่างกันในเรื่องของข้อมูลที่ใช้อ้างอิงตัวตน เช่น LEAP ต้องใช้ username กับ password แต่ EAP-TLS ต้องใช้ digital certificate นอกจากนี้ยังต่างกันในเรื่องความปลอดภัยในระหว่างที่กำลัง authentication กันอยู่ การศึกษาแต่ละ EAP นั้นยากพอสมควร ถ้าเข้าใจ EAP ก็เข้าใจ dot1x ได้ไม่ยาก

ส่วนเรื่องหลังจาก authentication แล้ว การกำหนดว่าจะให้ client อยู่ VLAN ไหนได้ QoS

หรือมี ACL อะไรคอยควบคุม traffic ของ client คนนั้นจะเป็นขั้นตอนถัดไป เราจัดว่าเป็น authorization ถ้า Cisco เรียกส่วนนี้ว่า Identity-Based Network Service

MAC Address

MAC Address (Media Access Control Address) คือ หมายเลขของ Network Card (LAN , Wireless LAN) ซึ่งหมายเลขจะไม่ซ้ำกัน โดยค่าหมายเลขนี้จะถูกกำหนดค่ามาจากโรงงานที่ผลิต เช่น Network Card รูปแบบของค่า MAC Address จะอยู่ในรูปแบบของเลขฐานสิบหก ดังนี้ 01-23-45-67-89-ab หรือ 01:23:45:67:89:ab

Bandwidth

Bandwidth (แบนด์วิดท์) คือ ค่าที่ใช้วัดความเร็วในการส่งข้อมูลของอินเทอร์เน็ต ซึ่งโดยมากเรามักวัดความเร็วของการส่งข้อมูลเป็น bps (bit per second) , Mbp (bps*1000000) เช่น Bandwidth ของการใช้สายโทรศัพท์ในประเทศไทย เท่ากับ 14.4 Kbps เปรียบเทียบง่ายๆ Bandwidth ก็คือความกว้างของเส้นทางในการส่งข้อมูล ที่เราสามารถเปรียบเทียบได้กับเลนถนน ยังมีเลนกว้างเท่าไรรถยนต์ซึ่งเปรียบได้กับข้อมูลก็สามารถวิ่งได้สะดวกมาก ขึ้นเท่านั้นที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูล

Firewall

Firewall เป็นระบบรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์แบบหนึ่งที่ยินยอมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีทั้งอุปกรณ์ Hardware และ Software โดยหน้าที่หลัก ๆ ของ Firewall นั้น จะทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานระหว่าง Network ต่าง ๆ (Access Control) โดย Firewall จะเป็นคนที่กำหนดว่าใคร (Source) , ไปที่ไหน (Destination) , ด้วยบริการอะไร (Service/Port) ถ้าเปรียบให้ง่ายกว่านั้น นึกถึง พนักงานรักษาความปลอดภัย หรือ ที่เราเรียกกันติดปากว่า "ยาม" Firewall ก็มีหน้าที่เหมือนกัน "ยาม" เหมือนกัน ซึ่ง "ยาม" จะคอยตรวจบัตร เมื่อมีคนเข้ามา ซึ่งคนที่มียบัตร "ยาม" ก็คือว่ามี "สิทธิ์" (Authorized) ก็สามารถเข้ามาได้ ซึ่งอาจจะมีการกำหนดว่า คน ๆ นั้น สามารถไปที่ชั้นไหนบ้าง (Destination) ถ้าคนที่ไม่มียบัตร ก็ถือว่า เป็นคนที่ไม่มียสิทธิ์ (Unauthorized) ก็ไม่สามารถเข้าตึกได้ หรือว่ามีบัตร แต่ไม่มีสิทธิ์ไปชั้นนั้น ก็ไม่สามารถผ่านไปได้ หน้าที่ของ Firewall ก็เช่นกัน

อุปกรณ์ที่ควรทราบ

Modem

โมเด็ม (Modem) มาจากคำว่า MOdulator/DEModulator (ใช้คำนำทั้งสองคำมารวมกัน) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ คอมพิวเตอร์ให้สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระยะไกลเข้าหากันได้โดยการผ่านสายโทรศัพท์ โดยโมเด็มทำหน้าที่แปลงสัญญาณ ซึ่งภาคส่งจะทำการแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Digital) ให้เป็นสัญญาณโทรศัพท์ (Analog) ในขณะที่ภาครับนั้นจะทำการแปลงสัญญาณโทรศัพท์ (Analog) กลับมาเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Digital)

Router

เราเตอร์ (router) เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่หาเส้นทางและส่ง (forward) แพ็กเก็ตข้อมูลระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปยังเครือข่ายปลายทางที่ต้องการ เราเตอร์ทำงานบนเลเยอร์ที่ 3 ตามมาตรฐานของ OSI Model

Switch

สวิตช์ (Switch) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาการต่อจากฮับอีกทีหนึ่งมีความสามารถมากกว่า Hub โดยการทำงานของสวิตช์จะส่งข้อมูลออกไปเฉพาะพอร์ตที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปลายทางเท่านั้น ไม่ส่งกระจายข้อมูลไปยังทุกพอร์ตเหมือนอย่างฮับ ทำให้ในสวิตช์ไม่มีปัญหาการชนของข้อมูล

Wireless Access Point

แอคเซสพอยต์ไร้สาย (Wireless Access Point) หรือ WAP หรือเรียกสั้นๆว่า AP คือ อุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยให้อุปกรณ์ไร้สายสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบมีสายได้โดยใช้เทคโนโลยีของแลนไร้สาย หรือ มาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง AP มักจะเชื่อมต่อกับเราเตอร์ด้วยสายเคเบิล (ผ่านเครือข่าย แบบมีสาย) ซึ่งอาจเป็นอุปกรณ์ แยกต่างหาก หรือเป็นส่วนหนึ่งของเราเตอร์

สำหรับอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่มีขายในท้องตลาดปัจจุบันอาจแบ่งออกเป็นสองรูปแบบ คือ

- Wireless Access Point แบบ Stand alone คือเป็นแบบที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง เราสามารถซื้อมาแล้วเสียบปลั๊กใช้งานได้ทันที
- Wireless Access Point แบบใช้ Wireless Controller เป็นตัวควบคุมการทำงานของ Wireless Access Point แบบนี้ต้องใช้อุปกรณ์แบบเฉพาะตัวเท่านั้นไม่สามารถใช้ร่วมกับแบบอื่นได้และ Wireless Access Point ยี่ห้อใดต้องใช้กับอุปกรณ์ยี่ห้อนั้นเท่านั้น

All in one Router

All in one Router คือ อุปกรณ์ที่รวมอุปกรณ์ 4 อย่างเข้าด้วยกัน คือ

- Modem
- Router
- Switching
- Wireless access point

