

ระบบสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์แบบอัตโนมัติ

AUTOMATIC SWITCH VLAN CONFIGURATION SUPPORT SYSTEM

พงษ์พัฒน์ หวังวิมาน¹

ดร.ธนัญ จารุวิทยโกวิท²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบงานที่รวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการในระบบเครือข่าย ในส่วนของการสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ ในรูปแบบของ Web Application เพื่อสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ Call Center ที่ใช้กับหน่วยงานของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร สังกัดกรมการสื่อสารทหาร เพื่อช่วยลดภาระการทำงานบางส่วนของผู้ดูแลระบบ ในการให้บริการเรื่องของการจัดสรรช่องทางการสื่อสาร ในระบบโทรคมนาคมทหาร กับส่วนราชการ ภายใน บก.กองทัพบก และเหล่าทัพ ตามที่ร้องขอได้อย่างสะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น พร้อมทั้งมีการแจ้งเตือนไปยังระบบอิเล็กทรอนิกส์เมลล์ (E-mail) และอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา (Mobile Application)

งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ PHP และ Python สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในส่วนของระบบแจ้งเตือนผ่าน Application บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นระบบแอนดรอยด์ พัฒนาด้วย Framework React Native จากการทดสอบระบบที่พัฒนา พบว่า สามารถจัดการอุปกรณ์เครือข่ายสวิตช์ในหน่วยงานได้นำมาใช้งานมีข้อดีคือผู้ผลิต คือ Cisco (รุ่น 3560, 2960, 3650, 3850) ZTE (รุ่น ZXR10 5960) และ Alcatel lucent (รุ่น Sar 7705) ที่รองรับการป้อนคำสั่ง Command line interface (CLI) ผ่านโปรโตคอล Secure Shell (SSH) ที่เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์เครือข่าย เราจึงสามารถใช้ Python module ในการเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ได้ทั้งหมด ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการในระบบเครือข่ายได้ทั้งหมด 100% และการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการลดขั้นตอนการทำงานแบบเดิม ได้มากกว่า 70% ในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ Call Center ของหน่วยงานเอง

คำสำคัญ : การจัดการระบบเครือข่าย, Automatic Configuration, Python module

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

This thesis is prepared to design and develop a work system that compiles information of management in a network system In terms of VLAN configuration support in switch devices, in the form of Web Application to support the work of the Call Center staff that used with the department of the military telecommunication center under the Department of Military Communications in order to help reduce some of the workload of the administrator, in the matter of allocation of communication channels in the military telecommunication system for department in the Armed Forces Headquarters and the other militaries as requested conveniently and fast. Moreover, there is also a notification system to the electronic mail system (E-mail) and portable communication devices (Mobile Application.)

The thesis is created by PHP and Python computer language program for creating website and use the MySQL database system. In terms of the notification system via mobile application is an Android system which developed by Framework React Native. Based on the results of developed system test the system performance found that it can be able to manage switch network equipment. In the department, it has been used for Cisco brand (models 3560, 2960, 3650, 3850), ZTE (models ZXR10 5960), and Alcatel lucent (models Sar 7705) that supports using the CLI via SSH protocol which connect computer to network equipment Therefore, anyone can use the Python module to connect all devices. This will help system administrator and Call Center staff to compile management information in the network system for 100 percent as well as VLAN settings in switch devices can quickly set. Furthermore, it reduces step of former working more than 70 percent for service of call center staff the department.

บทนำ

กองบัญชาการกองทัพไทย ได้ให้จัดหน่วยงานรับผิดชอบเกี่ยวกับงานด้านการสื่อสารของกองทัพ ได้แก่ ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร สังกัดกรมการสื่อสารทหาร เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการสื่อสารทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพ หน่วยงานจึงได้มีแนวทางการพัฒนาระบบมาโดยตลอด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ด้านการให้บริการด้านการสื่อสาร

ซึ่งระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้เองในครั้งนี้ เพื่อให้ระบบการสื่อสาร มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยสูง เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน

สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในหน่วยงาน มีดังนี้

1. การรับแจ้งปัญหาข้อขัดข้องในระบบเครือข่ายปัจจุบัน เป็นการรับแจ้งปัญหาที่บันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์มในเอกสาร ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรและง่ายต่อการสูญหาย
2. การสนับสนุนช่องทางการสื่อสาร มีการแจ้งการดำเนินการหลายขั้นตอน ทำให้เกิดการล่าช้าในการให้บริการ
3. ไม่มีการจัดเก็บประวัติข้อมูลการเกิดปัญหาข้อขัดข้องในระบบเครือข่าย และการสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ ที่เป็นระบบอย่างถาวร

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบที่ให้บริการของเจ้าหน้าที่ Call Center ในการรับแจ้งปัญหาในระบบเครือข่ายและการสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ ของหน่วยงาน ที่เป็นรูปแบบของ Web Application

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ระบบที่พัฒนา มีการกำหนดแบ่งสิทธิ์การใช้งาน เป็น 4 ประเภท ได้แก่ สิทธิ์การใช้งาน Admin, สิทธิ์การใช้งาน Supervisor, สิทธิ์การใช้งาน Call Center, สิทธิ์การใช้งาน User
2. ระบบที่พัฒนาสามารถตรวจสอบ ค่า Configuration ต่างๆ ในการสร้างและการแก้ไข VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ โดยรูปแบบของ Web Application ได้
3. ระบบที่พัฒนามีการเตรียมข้อมูล ค่า Configuration ให้โดยอัตโนมัติ ก่อนที่ระบบจะส่งค่า Configuration ที่กำหนด ไปยังอุปกรณ์สวิตช์ และยังทดสอบการสร้าง VLAN ระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ ต้นทางและปลายทาง ได้
4. ระบบที่พัฒนามีระบบแจ้งเตือนข้อมูล ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. ระบบที่พัฒนามีระบบแจ้งเตือนข้อมูล ผ่าน Application ที่ได้

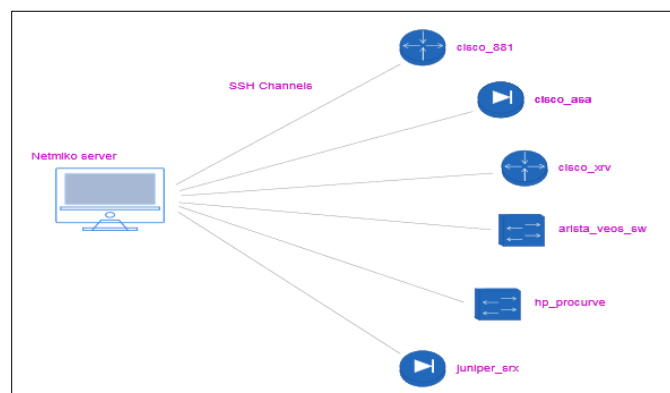
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบในการรับแจ้งปัญหาข้อขัดข้องกับข้อมูลการแก้ไขระบบเครือข่าย และเก็บข้อมูลการให้บริการช่องทางการสื่อสาร แบบถาวร
2. ได้ระบบงานที่ใช้งานอย่างสะดวก ลดทรัพยากร สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้
3. มีระบบการสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์เครือข่าย ผ่านหน้า Web Application
4. ช่วยลดขั้นตอนและความคิดพลาดในการสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์เครือข่าย
5. ได้ทราบแนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ที่เหมาะสม คุ่มค่า ใช้ประโยชน์ได้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การใช้งาน Python Module เข้าถึงอุปกรณ์เครือข่ายสวิตช์ ในการตั้งค่า Configuration

สำหรับงานวิจัยนี้ระบบงาน สามารถเข้าไปตั้งค่า Configuration ของอุปกรณ์สวิตช์ได้จากหลายผู้ผลิต เช่น Cisco ZTE และ Alcatel Lucent ด้วยวิธีที่ใช้ Python module เข้าถึงไปยังอุปกรณ์โดยอาศัยโปรโตคอล Secure Shell (SSH) ผ่านทาง Library Netmiko ในภาษา Python ซึ่งการทำงานของ Library จะมี Python Script ที่ออกแบบมาสำหรับใช้จัดการอุปกรณ์เครือข่าย ตามรูปแบบของอุปกรณ์ยี่ห้ออื่นๆ ซึ่งอุปกรณ์จะมีหน้าที่รับคำสั่งจาก Web Server ที่เขียนด้วยภาษา Python และส่งข้อมูลของอุปกรณ์กลับมาแสดงผล



ภาพที่ 1 แสดงการเชื่อมต่อของ Software Packet Netmiko หลากหลายแพลตฟอร์ม

ที่มา: <https://pynet.twb-tech.com/blog/automation/netmiko.html> ที่มา: <https://www.spmicrotech.com>

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบบริหารจัดการ Virtual LAN บน สวิตช์ซิสโก้ รุ่น 2950

ลักษณะงานวิจัย เป็นการพัฒนาบริหารจัดการ VLAN ในสวิตช์ซิสโก้ เพื่อสนับสนุนการทำงานของผู้นับและระบบให้สามารถบริหารจัดการได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ด้วยการรวมการจัดการอุปกรณ์สวิตช์ทุกตัวไว้ภายใน Web Application ผ่านโปรโตคอล SNMP และ Telnet

ข้อดี

- สามารถบริหารจัดการสวิตช์ ให้อยู่ในรูปแบบของโปรไฟล์ได้
- สามารถรองรับการสร้าง, แก้ไข, เปลี่ยนแปลง Parameter ของการตั้งค่า VLAN

ข้อจำกัด

- แต่สามารถใช้กับการทำงานในสวิตช์ซิสโก้ รุ่น 2950 เท่านั้น
- ระบบไม่มีการแสดง ค่า Configuration ก่อนที่ระบบเปลี่ยนการตั้งค่าในอุปกรณ์สวิตช์

2. ระบบควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่ายบนอุปกรณ์สวิตช์ซิสโก้ รุ่น 2960G

ลักษณะงานวิจัย เป็นการศึกษาการเข้าถึงระบบเครือข่าย โดยใช้กฎ MAC Access List เพื่อควบคุมการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาต มาใช้งานในระบบเครือข่ายได้ เป็นการลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากผู้ไม่ประสงค์ดี สามารถควบคุมการจัดการอุปกรณ์สวิตช์ ผ่านทางหน้าเว็บ แอปพลิเคชัน และเมื่อผู้ใช้งานมีความประสงค์จะเข้าใช้งานระบบเครือข่าย จะต้องทำการกรอกแบบฟอร์มการขอใช้งานระบบเครือข่ายก่อน

ข้อดี

- ช่วยในเรื่องการป้องกัน Network จาก MAC Address อุปกรณ์ที่ไม่ต้องการ

ข้อจำกัด

- ไม่สามารถรองรับการสร้าง, การตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์ ในการสร้าง VLAN ได้

3. ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สวิตช์

ลักษณะงานวิจัย การเฝ้าระวังและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สวิตช์ ที่จะช่วยลดภาระการทำงานของผู้ดูแลระบบ และคอยตรวจสอบรายงานสถานะของอุปกรณ์สวิตช์กรณีที่มีการทำงานผิดปกติหรือเกิดปัญหาและส่งอีเมลไปยังผู้ดูแลระบบได้ โดยใช้ โปรโตคอล SNMP เวอร์ชัน 2c

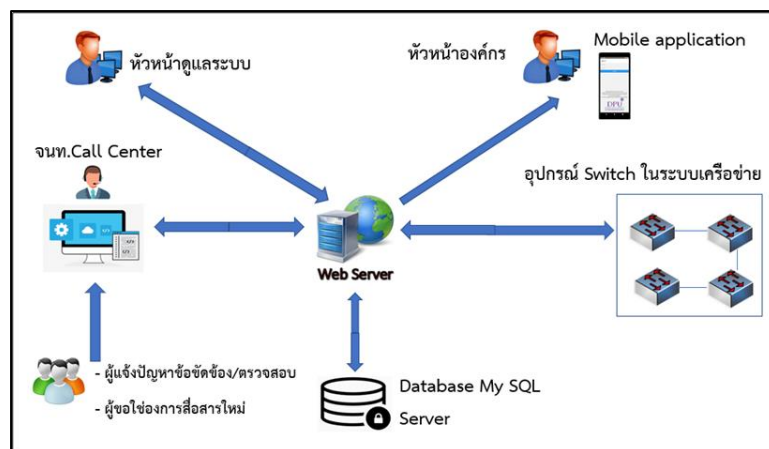
ข้อดี

- สามารถตรวจสอบสถานะ Up หรือ Down ของอุปกรณ์สวิตช์นั้นๆ
- สามารถแสดงจำนวนการใช้งาน CPU ของสวิตช์นั้นๆ ได้
- สามารถแสดงจำนวนการใช้งาน Memory ของสวิตช์นั้นๆ ได้

ข้อจำกัด

- ไม่รองรับการสร้าง, แก้ไข, เปลี่ยนแปลง Parameter ของการตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์ได้

กระบวนการทำงานของระบบสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์แบบอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 แผนผังการทำงานของอุปกรณ์

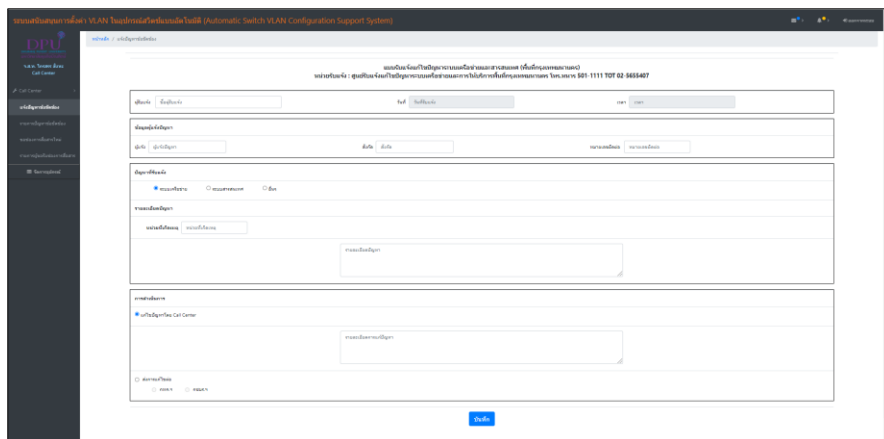
วิธีการดำเนินงานวิจัย

ระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนั้น จะมีการเก็บข้อมูลที่ได้ลงในระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกันอยู่ ซึ่งในการให้บริการประเภทผู้ใช้งาน จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ที่แจ้งปัญหาข้อขัดข้องในระบบเครือข่าย และผู้ที่ขอใช้งานช่องการสื่อสารใหม่ เมื่อผู้ใช้งานทั้ง 2 ประเภท มีการแจ้งปัญหาหรือความต้องการขอใช้งานระบบเครือข่ายในองค์กร เจ้าหน้าที่ Call Center จะรับข้อมูลหรือปัญหาข้อขัดข้อง

ต่างๆ กรอกลงแบบฟอร์ม บนหน้า Web Application ของระบบงาน กรณีเป็นการแจ้งปัญหาข้อขัดข้องเข้ามา เจ้าหน้าที่ Call Center จะทำการตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้นก่อน ถ้าไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ระบบงานมีการส่งต่องานไปยังส่วนงานที่รับผิดชอบอีกด้วย แต่ถ้าเป็นกรณีการขอใช้งานของผู้ใช้รายใหม่ เมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่ เจ้าหน้าที่ Call Center จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่า Configuration ในอุปกรณ์สวิตช์ ระบบงานจะมีการขออนุมัติการยืนยันจาก หัวหน้าผู้ดูแลระบบงาน ก่อนที่เจ้าหน้าที่ Call Center จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่า Configuration ในอุปกรณ์ อีกทั้งระบบงานมีการแจ้งเตือนข้อมูลต่างๆ ผ่านทางระบบ E-Mail ขององค์กร และ Mobile Application ที่ติดตั้งบนโทรศัพท์มือถืออีกด้วย

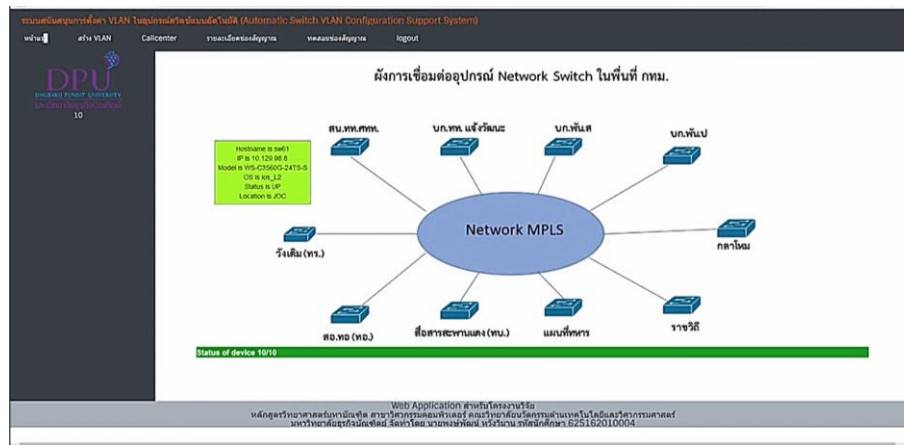
ผลการวิจัย

ระบบที่พัฒนา เมื่อเจ้าหน้าที่ Call Center ได้รับแจ้งข้อมูลจากผู้ที่แจ้งปัญหาข้อขัดข้องในระบบเครือข่าย และผู้ที่ขอใช้งานช่องการสื่อสารใหม่ จะกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม พร้อมบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล Database ตามภาพที่ 3



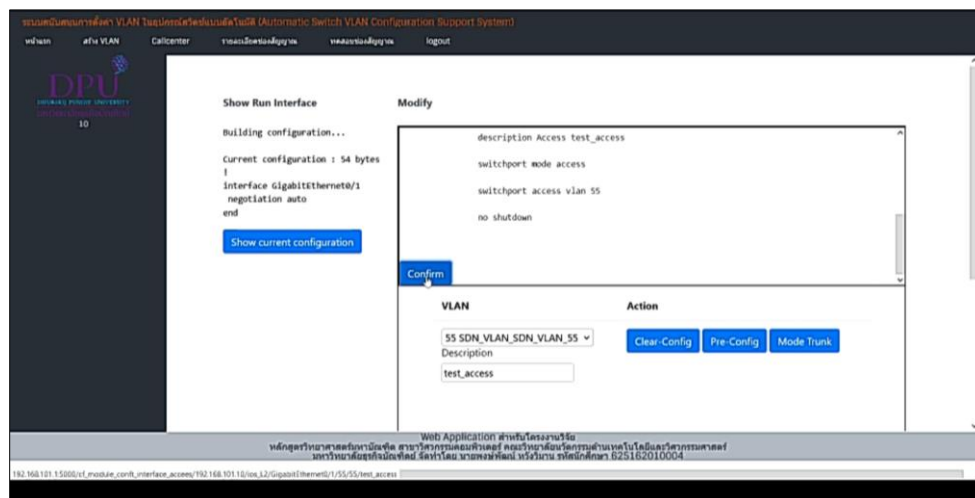
ภาพที่ 3 แสดงแบบฟอร์มการรับแจ้งปัญหาข้อขัดข้องในระบบเครือข่าย

ระบบงานสามารถตรวจสอบ ค่า Configuration ต่างๆ หรือการสร้างและการแก้ไข VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์ ผ่านหน้า Web Application โดยเลือกอุปกรณ์สวิตช์ ที่จะเข้าไปตรวจสอบหรือเปลี่ยนแปลงค่า Configuring บนหน้า Web ของระบบงานได้อย่างรวดเร็ว ตามภาพที่ 4



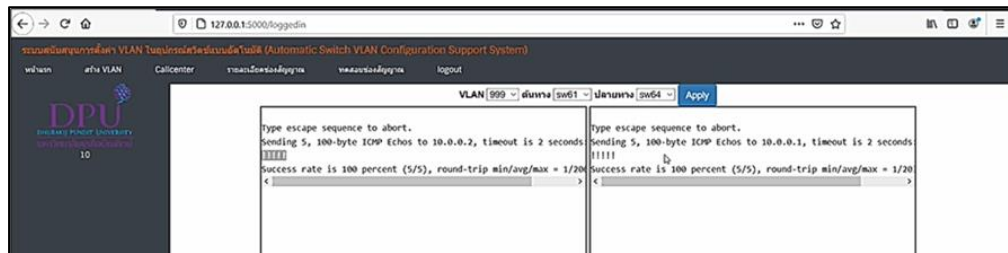
ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอหลักในส่วนการจัดการอุปกรณ์

ในการการสร้าง VLAN หรือการแก้ไข VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์แต่ละครั้ง ระบบจะแสดงค่า Configuration ให้โดยอัตโนมัติ ตรวจสอบความถูกต้องก่อน เมื่อถูกต้องแล้วให้กดยืนยันคำสั่ง (Conform) อีกครั้ง ระบบจะส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ ตามภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงการการสร้าง VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์

การทดสอบ VLAN ที่ทำการสร้างและประกาศลง Port (Access) ใช้งานในอุปกรณ์เครือข่าย
สวิตช์ จากต้นทางไปยังปลายทาง ในเมนู “ทดสอบช่องสัญญาณ” ตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงการทดสอบส่งคำสั่ง PING ระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ต้นทางและปลายทาง

บทสรุป

ระบบสนับสนุนการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์สวิตช์แบบอัตโนมัติ ระบบสามารถรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการในระบบเครือข่าย และการตั้งค่า VLAN ในอุปกรณ์เครือข่ายสวิตช์ ได้เป็นอย่างดี โดยรูปแบบ Web Application ทำให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายของหน่วยงาน มีระบบไว้คอยรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย

โดยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ PYTHON สามารถเข้าไปภายในอุปกรณ์ได้เปรียบเสมือนกับการใช้ Command line interface (CLI) ซึ่งระบบที่ได้ออกแบบและพัฒนา สามารถทำงานได้ตามขอบเขตของงานวิจัยที่ตั้งไว้ อีกทั้งระบบมีการแจ้งเตือนข้อมูล ไปยังระบบอิเล็กทรอนิกส์เมล และระบบ Mobile Application ที่ติดตั้งในโทรศัพท์เคลื่อนที่ Android ได้

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาระบบให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่ในระบบเครือข่าย ให้มากขึ้น
2. เพิ่มการตรวจสอบการทำงานในอุปกรณ์เครือข่าย
3. พัฒนาให้ระบบเข้าถึงอุปกรณ์เครือข่ายได้หลากหลายผู้ผลิต
4. พัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่าน Mobile Application ให้สามารถรองรับการใช้งานได้เพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

- จิรศักดิ์ บุญจงรักษ์. (2557). ระบบบริหารจัดการ Virtual LAN บน สวิตช์ซิสโก้ รุ่น 2950. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ธรรมศักดิ์ คองแก้ว. (2557). ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สวิตช์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- บริษัท ดาต้าคอมอินฟินิตี้ จำกัด. การเรียกใช้งาน Library Netmiko. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2563, จาก [https://www.datacom8.com/blog__trashed/python-netmiko/การใช้งาน Library Netmiko](https://www.datacom8.com/blog__trashed/python-netmiko/การใช้งาน%20Library%20Netmiko).
- สมชาย จีวสกุล. (2558). ระบบควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่ายบนอุปกรณ์สวิตช์ซิสโก้ รุ่น 2960G. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.