

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น มีการใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารเมื่อระบบเครือข่ายมีความสำคัญมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการดูแลระบบเครือข่ายเพื่อให้สามารถทำงานได้ตลอดเวลาและมีประสิทธิภาพ โดยการเฝ้า ดูแลและการบริการระบบเครือข่าย (Network Monitoring) เพื่อจะคอยตรวจสอบสภาพเครือข่ายให้มีความเสถียร ปลอดภัย ตรวจสอบการทำงานของเครือข่าย คอยบันทึกสถานะการทำงาน และคอยแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลทราบ

เนื่องจากระบบเครือข่ายของคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม เป็นระบบเครือข่ายที่มีผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาและบุคลากรจำนวนมาก และยังใช้ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา และทดลองปฏิบัติอยู่ตลอดเวลา ทำให้ระบบเครือข่ายจำเป็นต้องสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา และมีประสิทธิภาพสูงสุด ระบบเครือข่ายของคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มักพบปัญหาต่างๆ เช่น เมื่อมีการทำงานที่มีความจำเป็นต้องใช้ server ของคณะ มักจะเกิดปัญหา server ใช้งานไม่ได้ไปบางช่วงเนื่องจากมีผู้เข้าใช้งานมากเกินไป หรือ เมื่อมีผู้เข้าใช้เครือข่ายมากเกินไปจะทำให้ระบบเครือข่ายช้า หรืออาจจะใช้งานไม่ได้ เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์อาจจะถูกใช้งานมากเกินไปหรือเกิดความผิดพลาดบางอย่างเกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังระบบเครือข่ายเพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้ตรวจสอบและทำการแก้ไขได้รวดเร็วขึ้น ถ้าหากไม่มีการตรวจสอบหรือดูแลอาจจะเกิดความเสียหายอุปกรณ์บางชนิด อาจจะต้องใช้เวลาหลายวันในการซ่อมบำรุง แต่ถ้าสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความเสียหายหรือใช้งานไม่ได้ และยังสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจจะมีผลกระทบต่อระบบเครือข่ายได้ และสามารถนำข้อมูลต่างๆเพื่อปรับเปลี่ยนประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่ายให้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบ ดูแลระบบเครือข่ายได้พร้อมกันหลายๆเครื่องและทั่วถึง

ดังนั้นผู้จัดทำโครงงานจึงจัดทำระบบเพื่อแสดงสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายขึ้นมา เพื่อใช้ในการจัดการและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อมูลที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วและเกิดความเสียหายน้อยลง โดยการนำข้อมูล Traffic ทั้งหมดมาวิเคราะห์แล้วทำการแจ้งเตือนเมื่อพบสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นบนเครือข่าย และระบบยังมีการนำเสนอข้อมูลให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของเหตุการณ์บนเครือข่ายได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการพิเศษ

- 1.2.1 เพื่อใช้ในการตรวจสอบความผิดปกติของระบบเครือข่ายและแก้ไขได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- 1.2.2 เพื่อศึกษาและนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 1.2.3 เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตของการทำโครงการพิเศษ

1.3.1 ภาคการศึกษา 1/2558

- 1.3.1.1 สามารถเก็บข้อมูล log โดยการใช้ SNMP Protocol ได้แก่
- 1.3.1.2 สถานะของ link แสดงปริมาณ ข้อมูลที่วิ่งผ่านอุปกรณ์
- 1.3.1.3 สถานะของอุปกรณ์ เช่น อัตราการใช้งานของหน่วยประมวลผล
- 1.3.1.4 Interface Device ของอุปกรณ์ เช่น ชื่ออุปกรณ์, หมายเลข Interface, สถานะของ Interface
- 1.3.1.5 รายละเอียดของอุปกรณ์ เช่น ชื่ออุปกรณ์, IOS version, หมายเลขไอพี, สถานะตัวอุปกรณ์, Uptime, สถานะพอร์ตของอุปกรณ์, รุ่น, เวอร์ชัน
- 1.3.1.6 สามารถเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ทั้งหมด 6 อุปกรณ์ ได้แก่ R124, R101C, R330A, R401, R415 และ SW4503
- 1.3.1.7 สามารถบันทึกค่า Log ลงใน google sheets
- 1.3.1.8 สามารถดูข้อมูล log ย้อนหลังได้ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา

1.3.2 ภาคการศึกษา 2/2558

- 1.3.2.1 ระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานที่ผิดปกติของเครือข่ายได้
- 1.3.2.2 ระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับเครือข่าย
- 1.3.2.3 ระบบสามารถแสดงข้อมูล Interface Device และแสดงส่วนของ Interface Device ทั้งหมด เช่น ชื่ออุปกรณ์ หมายเลข Interface
- 1.3.2.4 ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์โดยออกแบบการจัดวางข้อมูลเป็นสัดส่วน โดยแสดงชื่อและรายละเอียดต่างๆชัดเจน
- 1.3.2.5 ระบบสามารถวิเคราะห์และแสดงผลสถานะของอุปกรณ์ และ link เมื่อมีความผิดปกติ
- 1.3.2.6 ระบบสามารถทำ Report แบบมีการเคลื่อนไหวเพื่อย้อนดูข้อมูลการทำงานต่างๆของเครือข่ายย้อนหลังได้

1.4 วิธีดำเนินการจัดทำโครงการพิเศษ

1.4.1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

- 1.4.1.1 ศึกษาวิธีการใช้งาน SNMP Protocol
- 1.4.1.2 ศึกษาวิธีการใช้ MIB ในการดึงค่าข้อมูลที่ต้องการ
- 1.4.1.3 ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลลง Google sheets
- 1.4.1.4 พัฒนาระบบให้สามารถดึงข้อมูลจาก MIB ของอุปกรณ์เครือข่าย
- 1.4.1.5 ดำเนินการเตรียมเครื่องแม่ข่ายที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล
- 1.4.1.6 ออกแบบการแสดงผลข้อมูล
- 1.4.1.7 ทดสอบการใช้งานของระบบ พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง

1.4.2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

- 1.4.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานต่างๆของอุปกรณ์และนำไปพัฒนาระบบ
- 1.4.2.2 ศึกษาและดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถดึงข้อมูลจากGoogleSheetsมาแสดงผลได้
- 1.4.2.3 ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถแสดงรายงานตามที่ออกแบบ
- 1.4.2.4 ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ผิดปกติและแจ้งความผิดปกติได้
- 1.4.2.5 ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้

1.5 แผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำโครงการพิเศษ ภาคการศึกษาที่ 1/2559

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ภาคการศึกษาที่ 1/2559															
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษาการใช้งาน SNMP Protocol ในการดึงค่าข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์																
2. ศึกษาวิธีการใช้ MIB ในการดึงค่าข้อมูลที่ต้องการ																
3. ศึกษาวิธีการจัดเก็บข้อมูลลง Google Sheets																
4. พัฒนาระบบให้สามารถดึงข้อมูลจาก MIB ของอุปกรณ์เครือข่าย																
5. ออกแบบการแสดงผลข้อมูล																
6. ทดสอบการใช้งานของระบบ พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง																

ตารางที่ 1-1 แสดงแผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำภาคการศึกษาที่ 1/2559

1.6 แผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำโครงการพิเศษ ภาคการศึกษาที่ 2/2559

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ภาคการศึกษาที่ 2/2559															
	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานต่างๆของอุปกรณ์และนำไปพัฒนาระบบ																
2. ศึกษาและดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถดึงข้อมูลจาก google sheets มาแสดงผลได้																
3. ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถแสดงรายงานตามที่ออกแบบได้																
4. ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ผิดปกติ และ แจ้งความผิดปกติได้																
5. ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้																

ตารางที่ 1-2 แสดงแผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำภาคการศึกษาที่ 2/2559

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 สามารถตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
- 1.7.2 ช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเมื่อระบบเครือข่ายใช้งานไม่ได้
- 1.7.3 สามารถนำไปพัฒนาการใช้งานเพิ่มเติมในอนาคตได้
- 1.7.4 มีข้อมูลที่ช่วยในการพัฒนาระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเกิดความผิดพลาดน้อยลง

1.8 ทรัพยากรที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษ

1.8.1 เครื่องมือในการจัดทำโครงการพิเศษ

ด้าน Hardware

- เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) 1 เครื่อง

ด้าน Software

- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP หรือสูงกว่า
- Sublime 2 หรือสูงกว่า
- Mib browser

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Network Monitoring (การดูแลระบบเครือข่าย)

ปัจจุบันนี้ระบบเครือข่ายมีความซับซ้อนมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทำให้การบริหารจัดการระบบเครือข่ายไม่ใช่แค่เพียงติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานได้เพียงอย่างเดียวแค่นั้น เพราะยังต้องมีการตรวจสอบเฝ้าระวังประสิทธิภาพการทำงานของระบบเครือข่าย เพื่อทำการบำรุงรักษาให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและต่อเนื่อง การลดลงหรือถดถอยของประสิทธิภาพการทำงานของระบบเครือข่ายนั้น ในบางระบบงานอาจทำให้เกิดความเสียหายเป็นมูลค่าที่นับไม่ถ้วนต่อองค์กร หรือหน่วยงาน เช่น ระบบเครือข่ายล่ม ระบบการเงินธนาคาร เป็นต้น และนี่คือที่มาของการทำ Network Monitoring

2.1.2 Network Monitoring คืออะไร

Network Monitoring คือ การเฝ้าระวังระบบเครือข่ายเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อระบบโดยการเฝ้าระวังการทำงานของระบบเครือข่ายและคอยบันทึกสถานะ การทำงานต่างๆของแต่ละอุปกรณ์ในเครือข่ายและสามารถแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลระบบรับรู้ หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งในระบบเกิดทำงานผิดพลาด เช่น เครือข่ายชำรุดผิดปกติ ส่งเอกสารภายในเครือข่ายมีปัญหา หรือ หน้าเว็บไซต์ไม่สามารถเข้าถึงได้ เป็นต้น ซึ่งเมื่อพบข้อผิดพลาดก็จะสามารถแก้ไขได้ทันเวลาที่ก่อนที่จะมีปัญหามากขึ้นจนนำไปสู่ความเสียหายทั้งระบบ นอกจากนี้จะช่วยให้สามารถดูแลอุปกรณ์ Network จำนวนมากที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันได้ทั่วถึง หรืออยู่ห่างออกไปได้อย่างครอบคลุม

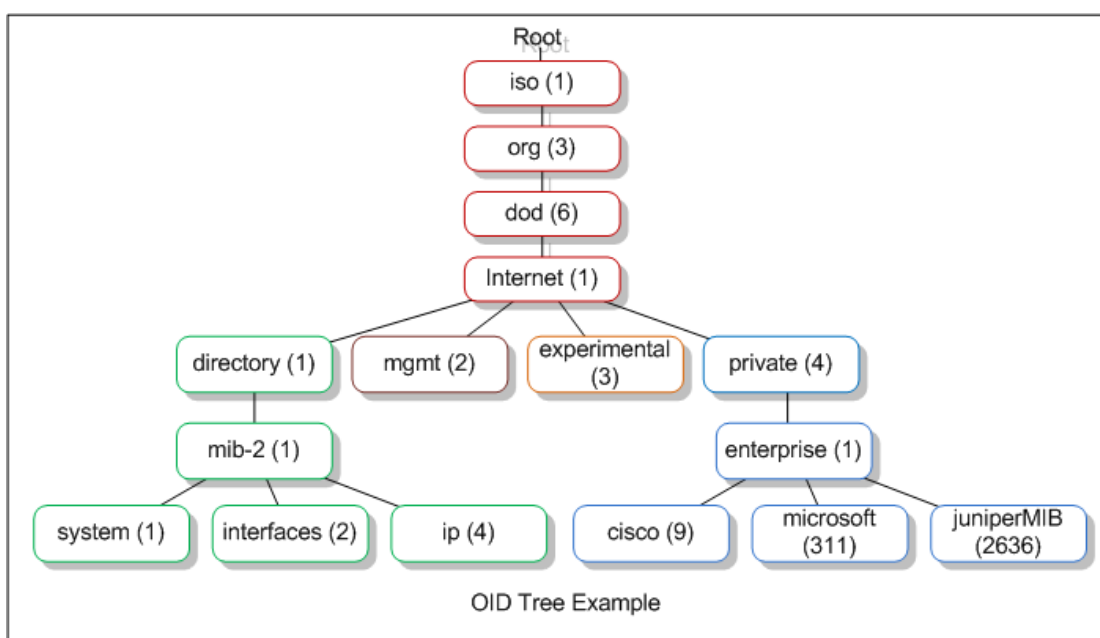
2.1.3 โพรโทคอล SNMP คืออะไร

Simple Network Management Protocol เป็นโพรโทคอลที่ประยุกต์เพื่อใช้ในการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการเครือข่าย ซึ่งจะเป็นการจัดการเครือข่ายใน TCP/IP อุปกรณ์เครือข่ายที่เป็นเอเจนต์ (อุปกรณ์ใดๆที่มีฟังก์ชันให้ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนการทำงานได้) โดยจะใช้ SNMP เป็นตัวกลางในการดูข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ภายในเครือข่าย โดยทำงานผ่านโพรโทคอล SNMP ให้ Node Js เป็นตัวกลางในการร้องขอข้อมูลการทำงานจากอุปกรณ์เครือข่ายที่เราต้องการสามารถใช้ SNMP ในการดูค่าการทำงานต่างๆของอุปกรณ์ อาจจะเป็น PC,MODEM,SWITCH และ ROUTER อุปกรณ์เหล่านี้อาจมีส่วนการทำงานที่เป็นซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์และมี SNMP AGENT เชื่อมต่อจะนำข้อมูลจากส่วนซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์เมื่อ NMS ร้องขอข้อมูล และปรับเปลี่ยนการ

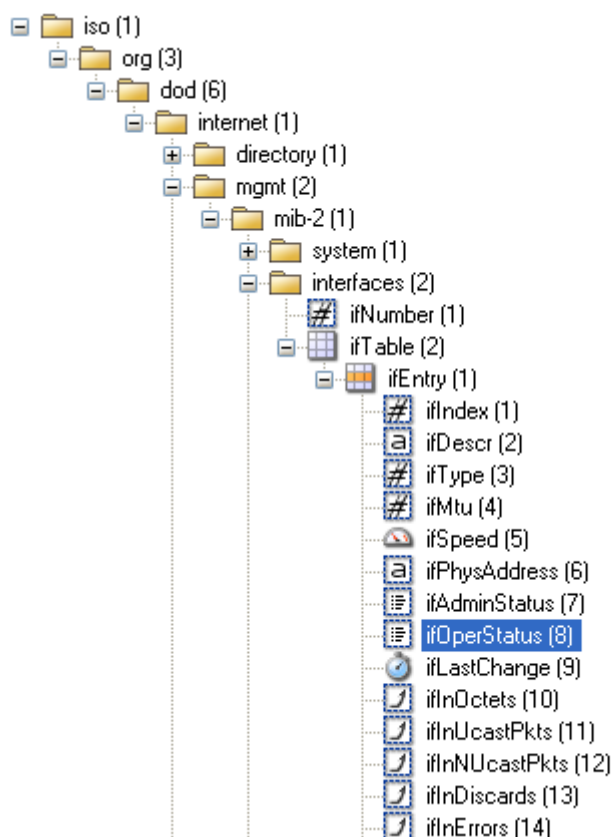
ทำงานของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ เมื่อ NMS สั่งงาน โดยมีการยืนยันยืนยันสิทธิในรูปรหัสผ่านว่า NMS มีอำนาจหน้าที่ในการร้องขอและปรับค่า

2.1.4 หมายเลข OID

SNMP Manager สามารถตั้งค่าหรือดึงค่าจากแต่ละอุปกรณ์ในที่นี้คือแต่ละตัว โดยจะใช้ OID หรือ MIB ของแต่ละอุปกรณ์เพื่อดูค่าการทำงานต่างๆ โดยแต่ละอุปกรณ์จะมีค่า MIB ที่แตกต่างกัน และค่า MIB แต่ละค่าจะมีค่าการทำงานต่างกันไป จะเลือกใช้ค่า MIB ที่ต้องการดูส่งไปหาตัวอุปกรณ์ก็จะได้ค่าการทำงานกลับมา และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และแสดงผลตามรูปแบบที่เหมาะสม ผ่านหน้าเว็บใช้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบการทำงานต่างๆของแต่ละอุปกรณ์ผ่านหน้าเว็บได้ สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้นและได้นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขระบบเครือข่ายให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในตัวเอเจนต์ค่าพารามิเตอร์จะถูกจัดเรียงตามโครงสร้างต้นไม้ SNMP และจะใช้หมายเลข OID (Object Identifier) เพื่อเจาะจงไปยังพารามิเตอร์ที่ต้องการไม่ว่าจะเพื่อตั้งค่า หรือตรวจสอบข้อมูล ตัวหมายเลข OID จากที่กล่าวมาแล้วก็คือชุดของตัวเลขที่คั่นด้วยเครื่องหมายจุดเพื่อแยกแยะหาตำแหน่ง ในแต่ละตัวเอเจนต์จะมีฐานข้อมูลที่เป็นเสมือนกับสมุดบันทึกตำแหน่งของออบเจกต์ทั้งหมดรวมทั้งหมายเลขและชื่ออ้างอิงที่เรียกว่า MIB (Management Information Base) โดยที่ MIB จะจัดเรียงชื่อ, หมายเลข OID, ชนิดข้อมูล, สิทธิการอ่านและเขียนรวมทั้งคำอธิบายสั้น ๆ สำหรับแต่ละออบเจกต์ที่อยู่ในตัวเอเจนต์



ภาพที่ 2-1 ตัวอย่าง OID Tree



ภาพที่ 2-2 ตัวอย่างข้อมูล OID

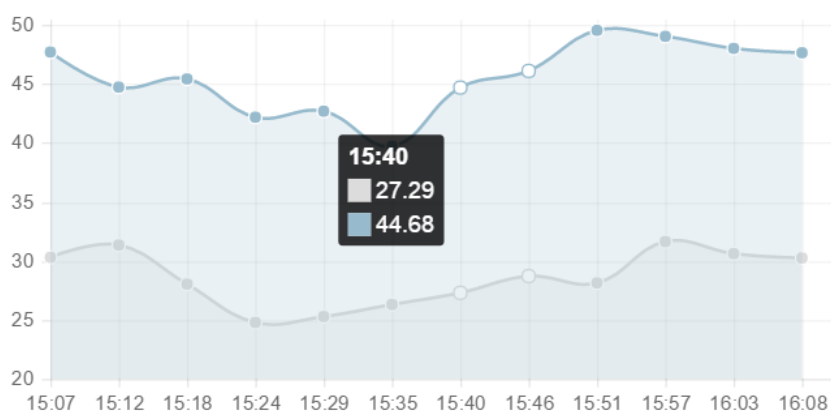
2.1.5 Google Sheets

Google Sheets เพื่อนำมาใช้สร้าง Sheet ในการเก็บข้อมูล Log แทนการจัดเก็บลง Database เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่อง Server ลดค่าซ่อมบำรุง ลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับเครื่อง Server และยังใช้งานสะดวกมีพื้นที่จัดเก็บเพียงพอ สามารถดูข้อมูลจากที่ไหนก็ได้ และยังสามารถแปลงข้อมูลให้เป็น API เพื่อนำออกมาแสดงผลทางหน้าเว็บเป็นกราฟ Google Sheet สามารถตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้จากคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องผ่านเว็บเบราว์เซอร์



2.1.6 รายงานสรุปลักษณะของอุปกรณ์ (Graph)

การนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาแสดงในรูปแบบของ Report สรุปผลการทำงานทั้งหมดในแต่ละช่วงเวลาและแต่ละอุปกรณ์จะมีค่าที่นำมาใช้แสดงต่างกันไป เพื่อช่วยในการตรวจสอบก็จะสามารถทราบถึงปัญหา และจุดที่ทำให้เกิดปัญหา ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้เห็นภาพรวมของระบบเครือข่ายได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 2-4 รูปภาพตัวอย่าง Graph Traffic

2.1.7 เครื่องบริการ (Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหลักในระบบเครือข่าย (network) หนึ่ง ๆ ทำหน้าที่เป็นตัวคุมคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่มาเชื่อมต่อในเครือข่ายเดียวกัน คอมพิวเตอร์ เครื่องนี้มีหน้าที่จัดการ

ดูแล้ว คอมพิวเตอร์เครื่องใดขอใช้อุปกรณ์อะไร โปรแกรมอะไร เพิ่มข้อมูลใด เพื่อจะได้จัดการส่งต่อไปให้ ในขณะที่เดียวกัน ก็จะเป็นที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมที่คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจะมาเรียกไปใช้ได้

2.1.8 API คืออะไร

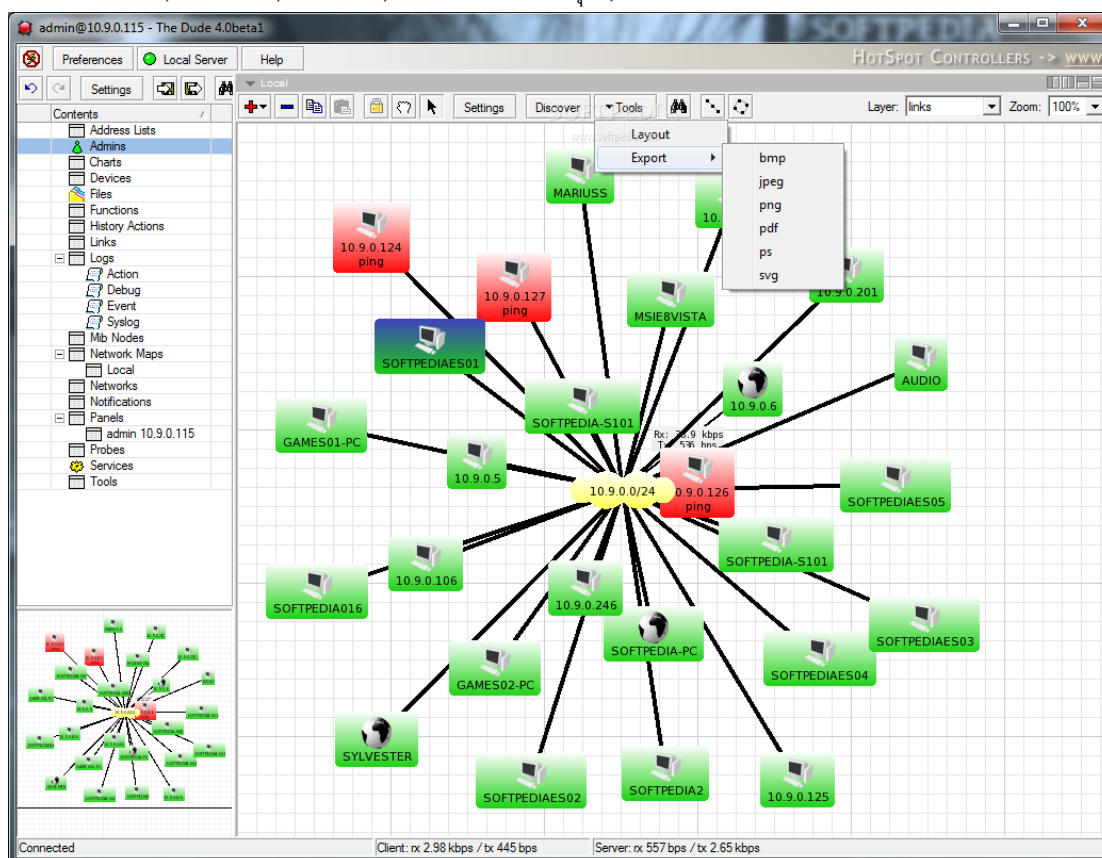
API (Application Programming Interface) คือช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง หรือเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับ Server หรือจาก Server เชื่อมต่อไปหา Server ซึ่ง API นี้เปรียบได้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระ โดยจะใช้ API ทำหน้าที่ช่วยในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ หรือจะเป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ออกจากเว็บไซต์ หรือจะเป็นการส่งข้อมูลเข้าไปก็ได้ โดยเจ้าของเว็บไซต์ที่มี API จะกำหนดขอบเขตในการเข้าถึงบริการต่าง ๆ ของทางเว็บไซต์ ประโยชน์ของ API สามารถแบ่งออกมาได้หลายอย่างคือ

1. ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือ Application ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่ง API จะเป็นตัวช่วยที่นักพัฒนาไม่ต้องเข้าไปแก้ไข Code คำสั่งเลยทำให้สะดวกสบายในการใช้งาน
2. ช่วยให้นักพัฒนาเว็บไซต์หรือเจ้าของเว็บไซต์สามารถฐานผู้ชมเว็บไซต์ให้มากขึ้น
3. ทำให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีการติดตั้ง API ของอีกเว็บไซต์หนึ่งไม่ต้องเข้าหน้าเว็บไซต์ที่เป็นเจ้าของ API เพียงแต่เข้ามายังเว็บไซต์ที่มีการติดตั้ง API เท่านั้นทำให้การรับรู้ข่าวสารต่างๆทั่วถึงกัน
4. API สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Server ได้

2.1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างระบบ Network Monitoring

The Dude Network Monitoring เป็นโปรแกรมเป็นฟรีแวร์จากบริษัท MikroTik The Dude จัดอยู่ในโปรแกรมประเภท Network Monitoring จะช่วยจัดการสภาพแวดล้อมของระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ The Dude สามารถดูสถานะของระบบเครือข่ายได้ว่ามีจุดไหนหรือว่าอุปกรณ์ตัวใดทำงานผิดปกติหรือไม่ โดยระบบสามารถสแกนค้นหาอุปกรณ์ Network ในเครือข่ายได้เองและยังมีข้อดีอื่นๆอีกมากมาย ยกตัวอย่างเช่น มีระบบ Scan หาอุปกรณ์ในเครือข่ายได้เอง ความสามารถในการค้นหาห้้ออุปกรณ์ได้ สามารถตรวจสอบได้ทั้งอุปกรณ์ว่ายังทำงานอยู่หรือไม่พร้อมแจ้งเตือน สามารถวาดผังของเครือข่ายเน็ตเวิร์กเองได้ สามารถ Import และ Export ค่าที่ Setting เอาไว้เพื่อ Backup/Restore ได้มี Report รวมให้อุปกรณ์แต่ละตัวด้วยเพื่อสรุปค่าความเสถียรเป็นรายงาน ตรวจสอบ Service บน อุปกรณ์ก็ได้ เช่น HTTP ,SMTP ,SNMP วาดผังเองก็ได้ รองรับ SNMP v1 และ SNMP v2 สามารถรองรับระบบ Syslog สำหรับอุปกรณ์ Network เป็นต้น The Dude สามารถ Monitor อุปกรณ์พร้อมๆกันได้หลายเครื่อง ยกตัวอย่างอุปกรณ์เช่น AD Server, Print Server , Router ,Firewall, Wireless (ตามจุด), File Server เป็นต้น



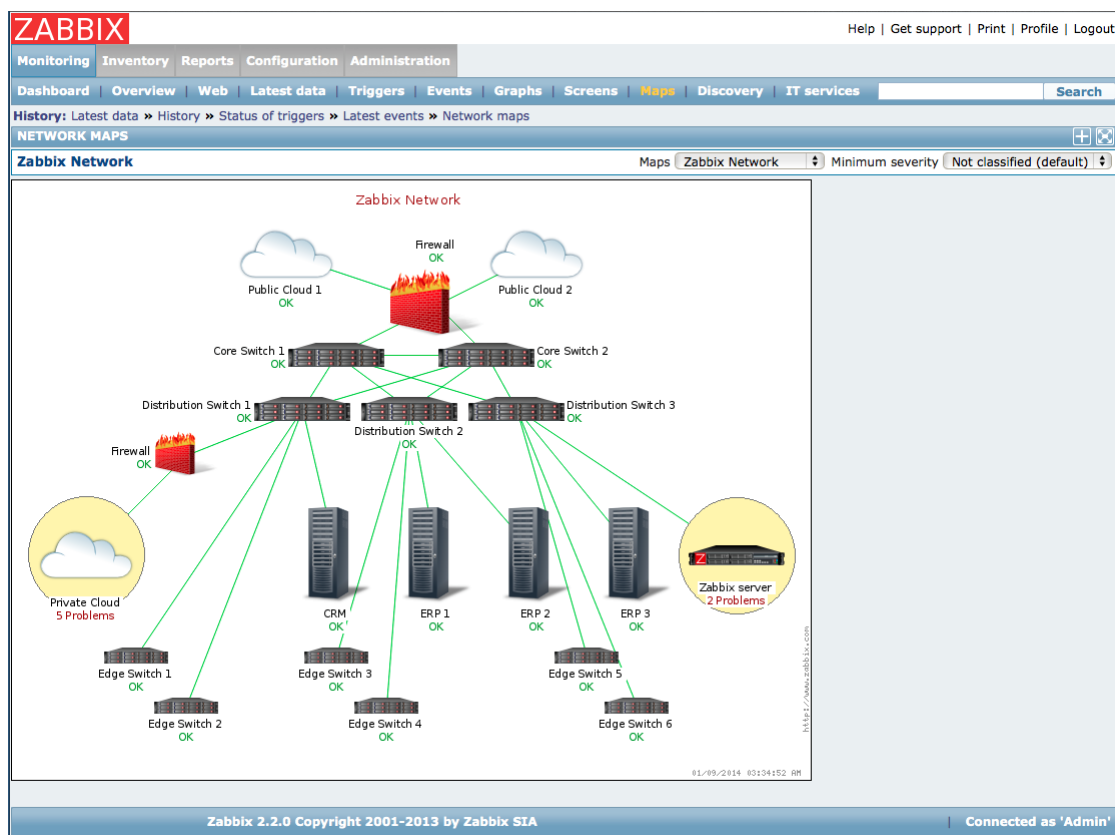
ภาพที่ 2-5 รูปภาพตัวอย่าง The Dude Network Monitoring

Nagios เป็น application ที่ใช้ในการตรวจสอบระบบผ่าน web-application เพื่อใช้การดูทำงานของ Host และ Service ที่เราต้องการ เช่น Disk space, Ram, CPU, Application เมื่อเกิดปัญหาขึ้นจะมีการส่ง alert มายัง administrative เพื่อทำการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการบริหารในส่วนของ Fault Management Nagios ได้รับการออกแบบโดย rock solid framework เพื่อใช้ในการ Monitor , scheduling และ alerting ในระบบเครือข่าย และมีความสามารถที่จะเพิ่มศักยภาพในการทำงานอีกได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ระบบนี้สามารถใช้งานง่าย ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้มากมายเพียงแต่จะต้องเข้าใจว่าระบบที่เราต้องการ Monitor นั้นมีอะไรบ้าง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปทำการตั้งค่าระบบต่อไป โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับ admin ทั่วไปที่ต้องการงานการ Monitoring Network System ในส่วนของ system และ service ต่างๆที่เราต้องการและที่สำคัญโปรแกรมนี้เป็น free-ware และยังสามารถทำการพัฒนาระบบให้เหมาะสมกับองค์กรได้ ข้อดี คือ ตรวจสอบสถานะ การทำงานของ Server ว่า UP - Down สามารถทำการแจ้งเตือนเมื่อ Server down โดย mail หรือ SMS แสดงการให้บริการของ Service เช่น , MySQL, HTTP, Application สามารถพัฒนา Plug-in ได้เพื่อให้สอดคล้องกับระบบ สามารถกำหนด Eventได้เพื่อใช้ในการตรวจสอบ สามารถทำการมอนิเตอร์ได้หลายๆเครื่อง เป็นต้น



ภาพที่ 2-6 รูปภาพตัวอย่าง Nagios Network Monitoring

ZABBIX เป็นระบบ Monitoring ที่เป็น Open Source สามารถติดตามการใช้งานของเซิร์ฟเวอร์และระบบเครือข่ายผ่านทาง Zabbix Agent ซึ่งรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย หรือใช้วิธีตรวจสอบปกติที่ไม่ต้องติดตั้ง Agent ก็ได้เช่นกัน เช่น SNMP เป็นต้น Zabbix ยังรองรับการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบเหตุการณ์ที่สนใจ รวมทั้งสามารถปรับแต่ง Web UI ตามความต้องการได้ นอกจากนี้ Zabbix ยังมีเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต Web Application และ Hypervisor ได้ด้วยเช่นกัน อีกจุดเด่นที่สำคัญ คือ Zabbix สามารถแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่สนใจ พร้อมระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ดังกล่าวได้ Zabbix รองรับการทำงานตรวจสอบและรายงานผลปริมาณการใช้งานของ System Resource ต่างๆของ Server ทุก OS เช่น CPU, RAM, Disk Space, Traffic รวมไปถึงข้อมูล Inventory Management ของอุปกรณ์ โดยรายงานผลในรูปแบบของกราฟ มีวิธีการตรวจสอบที่ยืดหยุ่นในการตรวจสอบการทำงานของ Server หรืออุปกรณ์เครือข่ายชนิดต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงสถานะ การทำงานล่าสุด และหากไม่ทำงาน ระบบจะ Alert ไปแจ้งยังผู้ดูแลระบบทันทีที่สามารถตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของ File หรือ Configuration เช่น Configure file ของ Server มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีการเพิ่มค่าลงไปในไฟล์ ระบบจะทำการบันทึกและกำหนดให้ Alert แจ้งได้ หรือ การนำไปประยุกต์เพื่อตรวจสอบ Mail Server เพื่อตรวจจำนวนเมลที่ตกค้างที่ Queue Server มากจนเกินไป ซึ่งจะส่งผลให้ Mail Server ส่งเมลออกช้า เป็นต้น



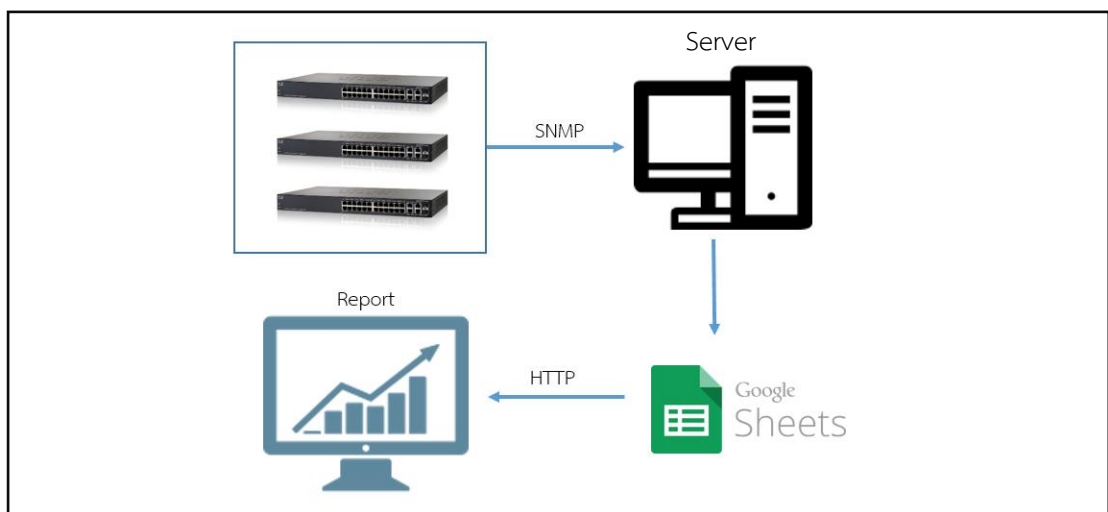
ภาพที่ 2-7 รูปภาพตัวอย่าง ZABBIX Network Monitoring

บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.1 ออกแบบระบบ

แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบระบบวิเคราะห์และดูแลระบบเครือข่ายนี้ เนื่องจากระบบเครือข่ายของคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม เป็นระบบเครือข่ายที่มีผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาและบุคลากรจำนวนมาก และยังใช้ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาและทดลองปฏิบัติอยู่ตลอดเวลา มักพบปัญหาต่างๆ เช่น เมื่อมีการทำงานที่มีความจำเป็นต้องใช้ Server ของคณะ มักจะเกิดปัญหา Server ใช้งานไม่ได้ไปบางช่วง เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์อาจจะถูกใช้งานมากเกินไปหรือเกิดความผิดพลาดบางอย่างเกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังระบบเครือข่ายเพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้ตรวจสอบและทำการแก้ไขได้รวดเร็วขึ้น ถ้าหากไม่มีการตรวจสอบหรือดูแลอาจจะเกิดความเสียหาย อุปกรณ์บางชนิด อาจจะต้องใช้เวลาหลายวันในการซ่อมบำรุง แต่ถ้าสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความเสียหายหรือใช้งานไม่ได้ จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบวิเคราะห์และดูแลระบบเครือข่ายขึ้นมาเพื่อแสดงสถานะของอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อใช้ในการจัดการและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อมูลที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วและเกิดความเสียหายน้อยลง โดยการนำข้อมูล Traffic ทั้งหมดมาวิเคราะห์แล้วทำการแจ้งเตือนเมื่อพบสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นบนเครือข่าย และระบบยังมีการนำเสนอข้อมูลให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของเหตุการณ์บนเครือข่ายได้



ภาพที่ 3-1 แสดงไดอะแกรมของระบบ

จากภาพที่ 3-1 สามารถอธิบายไดอะแกรมของระบบได้ดังนี้ การจัดเก็บ log ของอุปกรณ์ของเครือข่ายจัดเก็บโดยใช้ SNMP Protocol โดยใช้ค่า Mib ในการดึงข้อมูลที่ต้องการแล้วส่งไปที่เครื่องแม่ข่าย แล้วบันทึกค่า log ลง Google Sheets ทำการดึงข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ออกมานำเสนอในรูปแบบของกราฟ

3.2 ภาพรวมของระบบ

ระบบเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่าย เป็นระบบที่ใช้สำหรับการเฝ้าติดตามระบบเครือข่ายผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ระบบสามารถแสดงข้อมูลการทำงานโดยรวมของเครือข่าย แสดงสถานะของอุปกรณ์ สถานะของ Interface แสดงข้อมูลจำเพาะของแต่ละอุปกรณ์รุ่น IOS อุณหภูมิการทำงานของ CPU Usage และ Memory Usage สามารถแสดงสถานะเมื่อ CPU มีการทำงานผิดปกติ แสดงข้อมูลจำเพาะของแต่ละ Interface เช่น ชื่อ Interface ข้อมูลขาเข้าและขาออก แสดงข้อมูลต่างๆในรูปแบบที่เหมาะสม แสดงข้อมูลการทำงานที่มีความผิดปกติ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเครือข่ายได้ง่ายมากขึ้น

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาและการออกแบบ

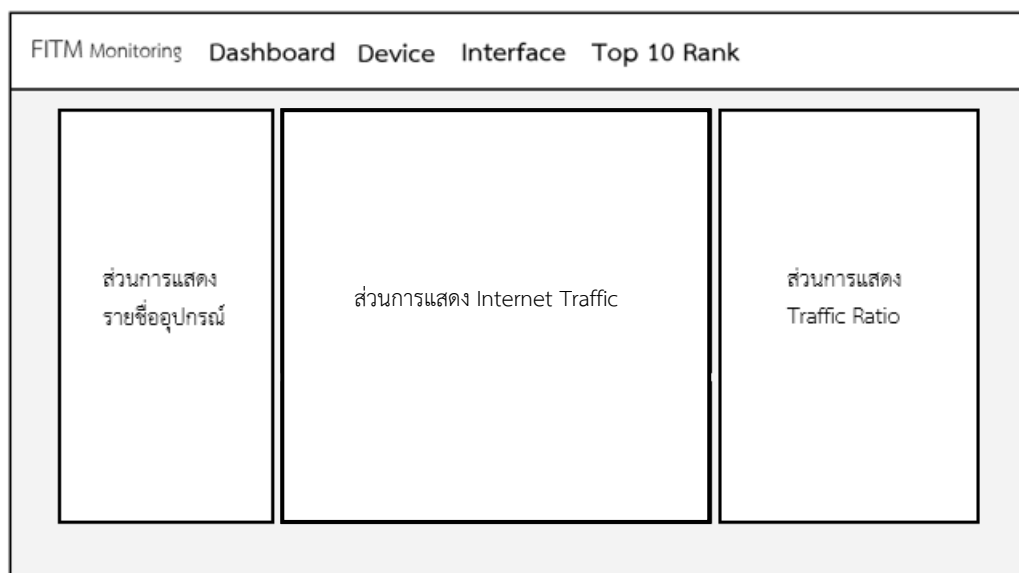
การออกแบบหน้าจอโปรแกรม

3.3.1 การออกแบบหน้าจอเมนูเริ่มต้นของเว็บ

การออกแบบหน้าจอเมนูเริ่มต้นของเว็บนั้นได้ออกแบบให้ดูเรียบง่าย ทำให้เห็นเมนูได้อย่างชัดเจน ในหน้าจอเมนูเริ่มต้นจะมีแถบเมนู 6 ส่วนคือ Dashboard , Device , Interface และ Top 10 Ranking ใน Dashboard เมื่อกดเข้าไปจะพบสถานะของอุปกรณ์และกราฟแสดง Internet Traffic Event log เป็นต้น ในส่วนของ Device เป็นเมนูที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ จัดวางตำแหน่งให้ดูเรียบง่าย และใช้รูปภาพสื่อถึงข้อมูลได้อย่างชัดเจน รวมถึงรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้ ชื่ออุปกรณ์ IOS version หมายเลขไอพี สถานะของตัวอุปกรณ์ Uptime รวมถึงกราฟ Traffic ในส่วนของ Interface เป็นเมนูที่แสดงรายชื่ออุปกรณ์ เมื่อกดเลือกอุปกรณ์ จะมีเมนูย่อยเป็นรายชื่อ Interface เมื่อกดเลือกรายชื่อ Interface จะแสดงกราฟ Traffic และแสดงสถานะของแต่ละ Interface ได้ชัดเจน ในส่วนของ Top 10 Ranking เป็นส่วนแสดง 10 อันดับ Vlan ที่มีการใช้งานสูงสุด 10 อันดับ พร้อมแสดงข้อมูลเป็นตารางด้านล่างของกราฟ

3.3.2 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

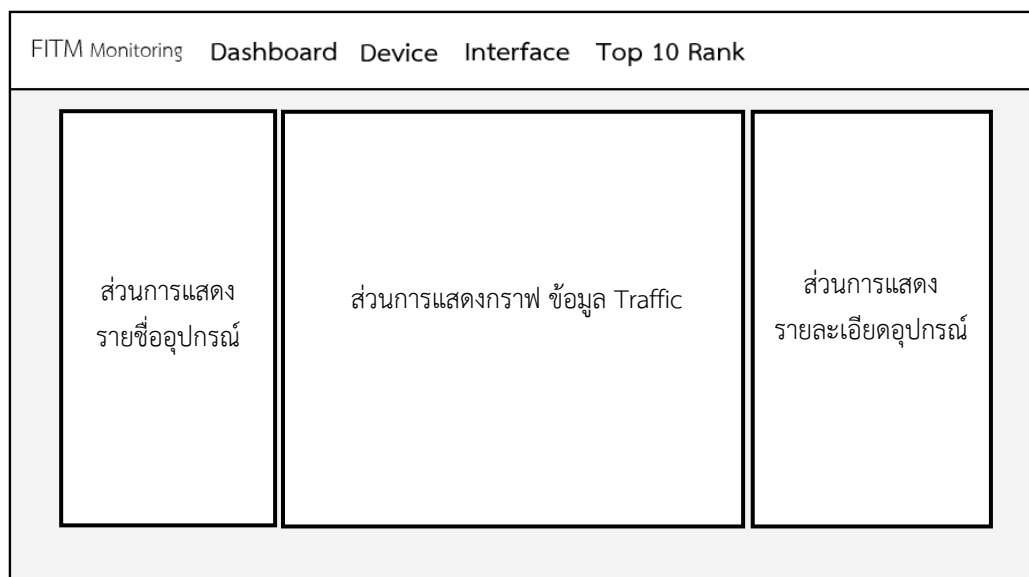
ในการจัดทำโครงการได้มีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เป็นส่วนของหน้าเว็บ โดยการออกแบบหน้าเว็บ สามารถอธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 3-3 แสดงรายละเอียดโดยรวมของหน้า Dashboard

จากภาพที่ 3-3 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ว่าเมื่อเข้าหน้าเว็บเบราว์เซอร์หน้าแรก จะพบข้อมูลที่แสดงข้อมูลโดยรวมของสถานะของเครือข่าย โดยจะมีรายละเอียดดังนี้ แถบด้านบน เป็นเมนูที่จะนำไปสู่หน้าต่างอื่นๆ เพื่อแสดงข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้น โดยจะแบ่งออกเป็น 6 เมนูหลัก 4 เมนูย่อย เช่น

1. Dashboard เป็นเมนูแสดงข้อมูลโดยรวมของสถานะเครือข่าย
2. Device เป็นเมนูหลักที่ 2 โดยจะมีเมนูย่อย เป็นรายชื่ออุปกรณ์ทั้ง 6 เครื่อง โดยสามารถเลือกดูรายละเอียดของอุปกรณ์ได้จากเมนูนี้
3. Interface เป็นเมนูหลักที่ 3 โดยจะมีเมนูย่อยเป็นรายชื่ออุปกรณ์ทั้ง 6 เครื่อง โดยสามารถเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ และเมื่อกดเข้าไปในรายชื่ออุปกรณ์จะมีเมนูย่อย เป็นรายชื่อ Interface โดยสามารถเลือกดูรายละเอียดของ Interface ได้จากเมนูนี้
4. Top 10 Ranking เป็นเมนูหลักที่ 4 โดยแสดงอันดับ VLAN ที่มีการใช้งานสูงสุด



ภาพที่ 3-4 แสดงรายละเอียดรายการอุปกรณ์

จากภาพที่ 3-4 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ว่า เมื่อกดเลือกเมนูอุปกรณ์ตัวใดๆ โดยหน้าเว็บจะแสดงรายละเอียดออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วนของการแสดงรายชื่ออุปกรณ์ เป็นส่วนแสดงชื่ออุปกรณ์และหมายเลขไอพี เมื่อกดเลือกอุปกรณ์ ใดๆ จะแสดงรายละเอียดจำเพาะของอุปกรณ์นั้น โดยจะแสดงในส่วนของการแสดงกราฟ
- ส่วนของกราฟที่แสดงข้อมูล Traffic จะใช้การแสดงกราฟข้อมูลขาเข้าเป็นสีฟ้า และข้อมูลขาออกเป็นสีชมพู สามารถดูข้อมูลขาเข้าและขาออกได้จากส่วนนี้
- ส่วนของรายละเอียดต่างๆ ของอุปกรณ์ จะใช้แสดงรายละเอียดจำเพาะของอุปกรณ์ต่างๆ และใช้สีแจ้งเตือนถ้ามีค่าใดผิดปกติ เช่น เมื่อ CPU ทำงานผิดปกติจะเปลี่ยนเป็นสีแดง



ภาพที่ 3-5 แสดงรายละเอียดของ Interface ของอุปกรณ์

จากภาพที่ 3-5 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ว่า เมื่อกดเลือกเมนูอุปกรณ์ตัวใดๆ โดยหน้าเว็บจะแสดงรายละเอียดออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ส่วนของการแสดงรายชื่ออุปกรณ์ จะแสดงรายชื่ออุปกรณ์พร้อมกับหมายเลขไอพี เมื่อกดเลือกอุปกรณ์ใดๆ จะแสดงรายชื่อ Interface ของอุปกรณ์นั้น
- ส่วนแสดงรายชื่อ Interface มีการแสดงสถานะของแต่ละ Interface และสามารถเลือกดูรายละเอียดของ Interface นั้นๆ ได้
- ส่วนของกราฟที่แสดงข้อมูล Traffic โดยการแสดงกราฟข้อมูลขาเข้าเป็นสีฟ้า และข้อมูลขาออกเป็นสีชมพู มีการแสดงสถานะของแต่ละ Interface โดยถ้ามีสถานะเป็น Up คือ Interface นั้นมีการทำงานเป็นปกติจะให้แสดงรูปภาพ Interface เป็นสีฟ้า แต่ถ้า Interface นั้นมีค่าเป็น Down จะแสดงภาพ Interface เป็นสีแดง



ภาพที่ 3-6 แสดงรายละเอียดของ 10 อันดับ vlan ที่มีการใช้งานสูงสุด

จากภาพที่ 3-6 สามารถอธิบายรายละเอียดได้ว่าในส่วนของหน้า Top 10 Ranking นั้นจะแสดงข้อมูล 10 อันดับ vlan ที่มีการใช้งานสูงสุด โดยด้านบนจะแสดงกราฟข้อมูล Traffic ของแต่ละ vlan และด้านล่างแสดงข้อมูลตามลำดับการใช้งาน โดยจะแสดงชื่อ vlan Network ID Inbound Outbound

3.4 การดึงข้อมูลมาแสดงหน้าเว็บเบราว์เซอร์

ในส่วนการทำงานของหน้า Dashboard ในส่วนของการดึงค่ากราฟฟิกจะการใช้การดึงค่ากราฟฟิกขาเข้าใช้เลขมิบ 1.3.6.1.2.1.2.2.1.10 และค่ากราฟฟิกขาออกใช้เลขมิบ 1.3.6.1.2.1.2.2.1.16 จากอุปกรณ์โดยใช้คำสั่ง

```
$inSw4503 = snmpwalk("10.77.4.1", 'public', '.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10');
$outSw4503 = snmpwalk("10.77.4.1", 'public', '.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16');
```

```
- {
  inbound: "28.73",
  outbound: "45.42"
}
```

ภาพที่ 3-7 แสดงผลลัพธ์จากการดึงค่ากราฟฟิกขาเข้าและขาออก

ในส่วนการทำงานของหน้าที่แสดงรายละเอียดของ Device ส่วนของการดึงค่าของอุณหภูมิในอุปกรณ์ ที่ใช้แสดงผลในหน้าที่แสดงรายละเอียดของ Device ใช้เลขมิบ 1.3.6.1.4.1.9.9.13.1.3.1.3 และใช้คำสั่งในการใช้งานคือ

```
$get_temp = snmp2_walk($ip,"public", ".1.3.6.1.4.1.9.9.13.1.3.1.3");
```

ส่วนของการดึงค่าของการเปิดใช้งานของอุปกรณ์ หรือ ค่า Uptime ใช้เลขมิบ 1.3.6.1.2.1.1.3.0 และใช้คำสั่งในการใช้งานคือ

```
$get_uptime = snmpget($ip,"public", ".1.3.6.1.2.1.1.3.0");
```

ส่วนของการดึงค่าการใช้งานของซีพียู หรือ CPU Usage ของอุปกรณ์ ใช้เลขมิบ 1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.5.1 และใช้คำสั่งในการใช้งานคือ

```
$get_cpuUsage = snmpget($ip,"public", ".1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.5.1");
```

ส่วนของการดึงค่าการใช้งานของเมมโมรีหรือ Memory Usage ของอุปกรณ์ ใช้เลขมิบ 1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1 และใช้คำสั่งในการใช้งานคือ

```
$get_memUsage = snmpget($ip,"public", ".1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1");
```

```
- 0: {  
  ip: "10.77.4.1",  
  ios: ""Cisco IOS Software, Catalyst 4500 L3 Switch Software (cat4500e-LANBASEK9-M), Version 15.0(2)SG1, RELEASE SOFTWARE (fc4)..Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport..Copyright (c) 1986-2011 by Cisco Systems, Inc...Compiled Thu 25-Aug-11 09:27 by p""  
  uptime: " 59 days, 11:58:02.42",  
  cpu: "5",  
  mem: "185.12 MB",  
  temp: "31"  
},
```

ภาพที่ 3-8 แสดงผลลัพธ์จากการดึงค่า System ของหน้า Device

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินการจัดทำโครงงานพิเศษ ซึ่งหลังจากการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำระบบเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่าย เริ่มดำเนินการเก็บค่า Log ของทุกๆอุปกรณ์จะได้ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูล (Preprocessing) และ กระบวนการแปลงข้อมูล (Transformation) เรียบร้อยแล้วจะได้เป็นข้อมูลชุดสุดท้ายที่จะนำไปจัดเก็บลง Google Sheets เพื่อเตรียม API ที่จะนำไปใช้งานเสนอผ่านหน้าเว็บ แอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ในการจัดทำโครงงานพิเศษได้มีกำหนด และวางแผนการดำเนินงานเพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จตรงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงงานที่ได้กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 แผนการดำเนินงานโครงงานพิเศษ

แผนการดำเนินงานโครงงานพิเศษเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่าย ภายในคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรมมีดังต่อไปนี้

4.1.1 ขั้นตอนการค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล Log

ขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูลการเก็บ Log การศึกษาเรื่องโปรโตคอล SNMP เพื่อนำมาใช้ในการเก็บ Log จากอุปกรณ์ภายในเครือข่าย ศึกษาข้อมูลเรื่องเลขมิกที่ใช้ในการดึงข้อมูลต่างๆของอุปกรณ์ และวิธีการใช้เลขมิกเพื่อดึงข้อมูล การศึกษาการใช้ Google Sheets และวิธีการนำข้อมูลขึ้น Google Sheets และศึกษาการแปลงข้อมูลจาก Google Sheets เป็น API เพื่อนำไปใช้แสดงผลหน้าเว็บเบราว์เซอร์ รวมไปถึงการดึง API ไปใช้ต่อ

4.1.1.1 ข้อมูลที่ยังไม่ผ่านการแปลงข้อมูล

ตารางที่ 4-1 ตัวอย่างของข้อมูล System

Name/OID	Value	OID
sysDescr	Cisco IOS Software, Catalyst 4500 L3 Switch Software (cat4500e-LANBASEK9-M), Version 15.0(2)SG1, RELEASE SOFTWARE (fc4) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2011 by Cisco Systems, Inc. Compiled Thu 25-Aug-11 09:27 by p	.1.3.6.1.2.1.1.1.0
sysUpTime	1434 hours 44 minutes 38 seconds (516507837)	.1.3.6.1.2.1.1.3.0
sysName	SW4503	.1.3.6.1.2.1.1.5.0
cpmCPUTotal5 min	5	.1.3.6.1.4.1.9.9.109.1.1.1.5.1
ciscoMemoryPoolUsed	194108612	.1.3.6.1.4.1.9.9.48.1.1.1.5.1
ciscoEnvMonTemperatureStatus Value	26	1.3.6.1.4.1.9.9.13.1.3.1.3

ตารางที่ 4-2 ตัวอย่างของข้อมูล Traffic Inbound

Name/OID	Value	OID
ifInOctets.1	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.51	116575506	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.52	2789121378	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.53	87404303	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.54	320120017	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.55	211044208	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.56	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.57	29195075	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.58	637365144	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.59	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.88	343565568	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.99	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.100	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10101	3302340847	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10102	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10103	382648916	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10104	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10105	4084194297	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10106	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1
ifInOctets.10107	2657447915	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1

ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างของข้อมูล Traffic Outbound

Name/OID	Value	OID
ifOutOctets.1	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.51	116656529	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.52	1496371872	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.53	120398715	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.54	362527249	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.55	253503850	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.56	678	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.57	133813753	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.58	431768585	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.59	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.88	149157043	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.99	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.100	678	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10101	1995310172	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10102	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10103	2832577732	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10104	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10105	3431308899	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10106	0	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1
ifOutOctets.10107	794595360	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1

ตารางที่ 4-4 ตัวอย่างของข้อมูล Interface

Name/OID	Value	OID
ifDescr.1	Vlan1	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.51	Vlan51	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.52	Vlan52	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.53	Vlan53	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.54	Vlan54	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.55	Vlan55	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.56	Vlan56	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.57	Vlan57	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.58	Vlan58	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.59	Vlan59	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.88	Vlan88	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.99	Vlan99	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.100	Vlan100	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10101	GigabitEthernet0/1	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10102	GigabitEthernet0/2	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10103	GigabitEthernet0/3	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10104	GigabitEthernet0/4	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10105	GigabitEthernet0/5	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10106	GigabitEthernet0/6	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1
ifDescr.10107	GigabitEthernet0/7	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1

ตารางที่ 4-5 ตัวอย่างของข้อมูลสถานะ Interface

Name/OID	Value	OID
ifOperStatus.1	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.51	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.52	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.53	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.54	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.55	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.56	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.57	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.58	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.59	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.88	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.99	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.100	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10101	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10102	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10103	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10104	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10105	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10106	down (2)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1
ifOperStatus.10107	up (1)	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.1

4.1.2 ขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาแบบแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาแบบแอปพลิเคชัน ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ภาษา PHP เพื่อใช้เก็บ Log จากอุปกรณ์ และใช้ PHP เป็นส่วนที่ใช้ในการคำนวณ ประมวลผล เก็บค่า และทำตามคำสั่งต่างๆ และเก็บไว้เพื่อนำมาแสดงผลต่อไป PHP เป็นภาษาที่สามารถศึกษาได้ง่าย ทำงานได้มีประสิทธิภาพ ทำให้เป็นที่นิยมอย่างยิ่งในปัจจุบัน และศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ ภาษา JavaScript เพื่อใช้พัฒนาเว็บในส่วนของหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงข้อมูล เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น และเป็นภาษาที่ใช้ทรัพยากรเครื่องน้อยมาก ใช้งานร่วมกับภาษา HTML ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงก์ (Hyperlink) Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆที่แสดงอยู่บนเว็บเบราว์เซอร์ และศึกษาการใช้ CSS สำหรับตกแต่ง HTML ให้มีหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ด้วยการกำหนดคุณสมบัติให้กับ Element ต่างๆ

4.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นได้ศึกษาถึงระบบ Monitoring ในรูปแบบต่างๆ ศึกษาถึงข้อดีข้อเสียของระบบ Monitoring แต่ละตัว และปรับเอาข้อดีข้อเสียของระบบ Monitoring ที่มีอยู่แล้วนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงงานพิเศษให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและใช้งานได้อย่างสมบูรณ์แบบและมีการทดลองเขียนโปรแกรมในภาษา PHP ในการเก็บข้อมูลต่างๆ และทดสอบ API ที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบ JSON อย่างละเอียด ก่อนนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์จะถูกวิเคราะห์และคัดเอาข้อมูลที่มีประโยชน์และนำมาเสนอหน้าเว็บเบราว์เซอร์

```

[
  - {
    - 0: {
      ip: "10.77.4.1",
      ios: ""Cisco IOS Software, Catalyst 4500 L3 Switch Software (cat4500e-LANBASEK9-M),
      Version 15.0(2)SG1, RELEASE SOFTWARE (fc4)..Technical Support:
      http://www.cisco.com/techsupport..Copyright (c) 1986-2011 by Cisco Systems,
      Inc...Compiled Thu 25-Aug-11 09:27 by p"",
      uptime: " 59 days, 20:10:33.07",
      cpu: "5",
      mem: "185.12 MB",
      temp: "43"
    },
    - 1: {
      ip: "10.77.1.2",
      ios: ""Cisco IOS Software, C3560 Software (C3560-IPSERVICES-M), Version 12.2(50)SE5,
      RELEASE SOFTWARE (fc1)..Technical Support:
      http://www.cisco.com/techsupport..Copyright (c) 1986-2010 by Cisco Systems,
      Inc...Compiled Tue 28-Sep-10 13:21 by prod_rel_team"",
      uptime: " 59 days, 20:09:34.81",
      cpu: "7",
      mem: "19.64 MB",
      temp: "48"
    },
    - 2: {
      ip: "10.77.6.2",
      ios: ""Cisco IOS Software, C3560 Software (C3560-IPSERVICES-M), Version 12.2(50)SE5,
      RELEASE SOFTWARE (fc1)..Technical Support:
      http://www.cisco.com/techsupport..Copyright (c) 1986-2010 by Cisco Systems,
      Inc...Compiled Tue 28-Sep-10 13:21 by prod_rel_team"",
      uptime: " 48 days, 11:54:53.40",
      cpu: "7",
      mem: "19.53 MB",
      temp: "46"
    }
  },
]

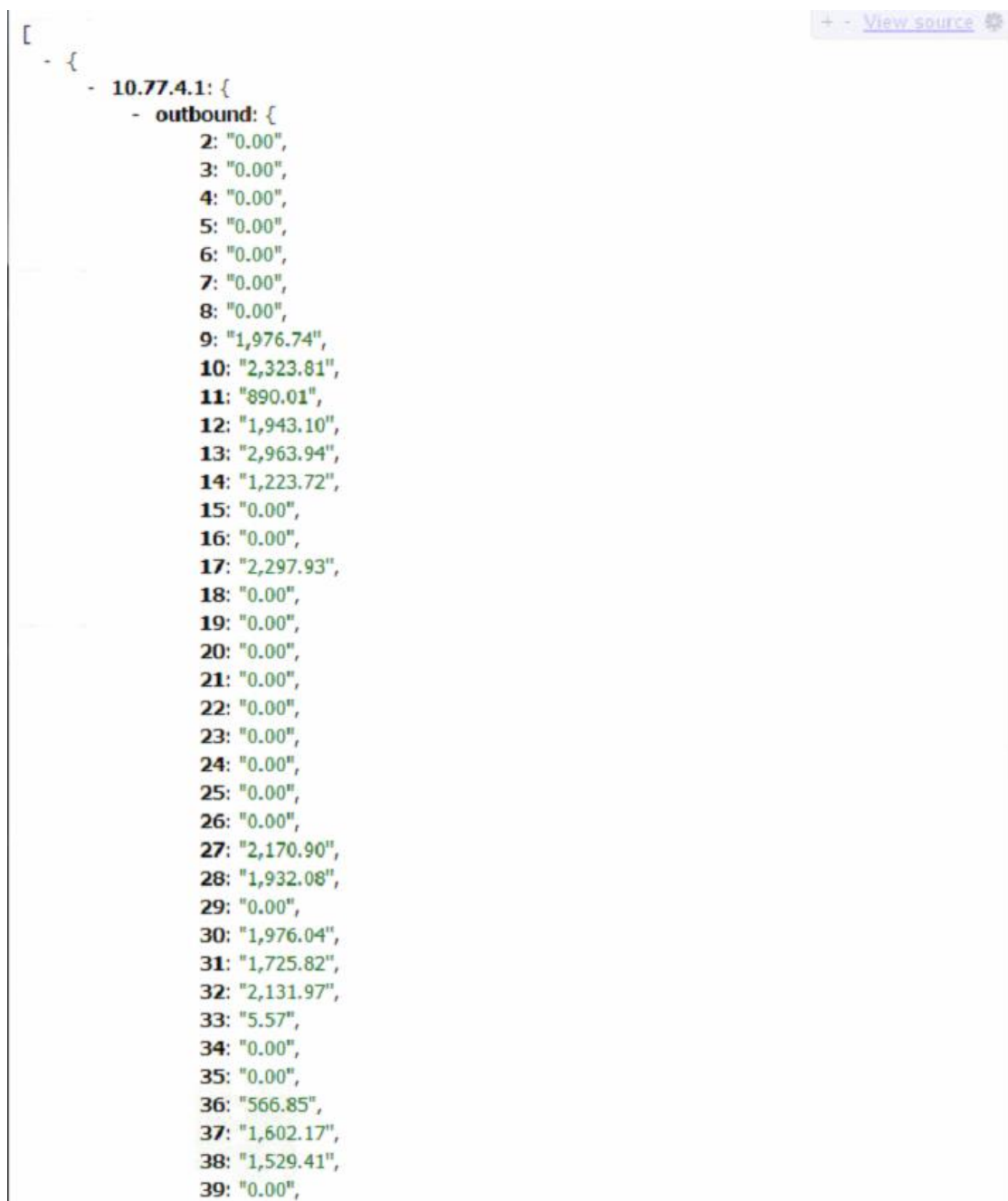
```

ภาพที่ 4-1 ตัวอย่างข้อมูล System ที่ผ่านการแปลงข้อมูลเป็น API



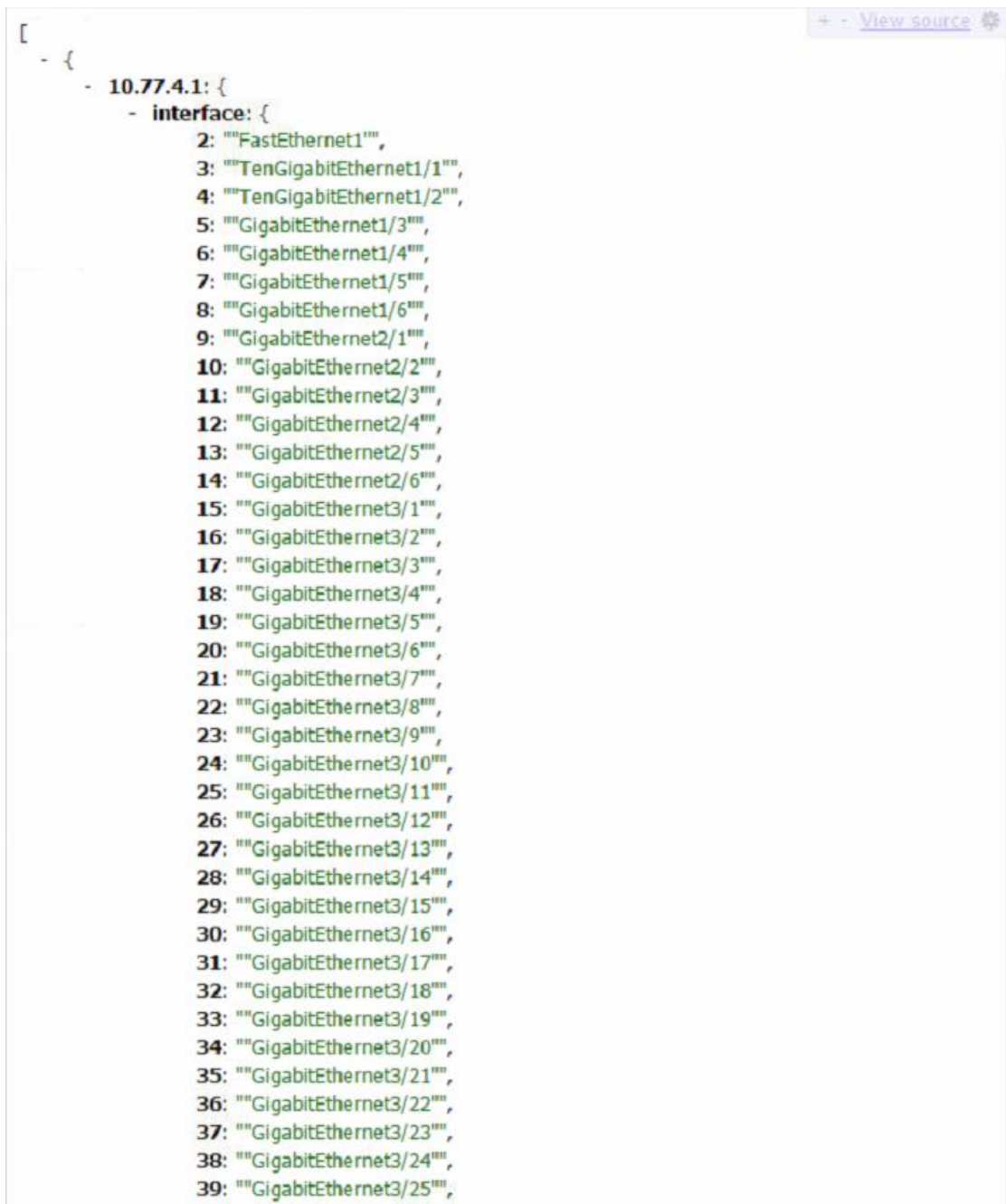
```
[
  {
    - 10.77.4.1: {
      - inbound: {
        2: "0.00",
        3: "0.00",
        4: "0.00",
        5: "0.00",
        6: "0.00",
        7: "0.00",
        8: "0.00",
        9: "3,836.31",
        10: "2,300.62",
        11: "1,348.90",
        12: "2,302.36",
        13: "886.51",
        14: "670.55",
        15: "0.00",
        16: "0.00",
        17: "1,902.96",
        18: "0.00",
        19: "0.00",
        20: "0.00",
        21: "0.00",
        22: "0.00",
        23: "0.00",
        24: "0.00",
        25: "0.00",
        26: "0.00",
        27: "630.66",
        28: "700.67",
        29: "0.00",
        30: "425.78",
        31: "90.95",
        32: "435.54",
        33: "1.76",
        34: "0.00",
        35: "0.00",
        36: "5.39",
        37: "11.36",
        38: "0.10",
        39: "0.00".
      }
    }
  }
]
```

ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างข้อมูล Traffic Inbound ที่ผ่านการแปลงข้อมูลเป็น API



```
[
  {
    "10.77.4.1": {
      "outbound": [
        2: "0.00",
        3: "0.00",
        4: "0.00",
        5: "0.00",
        6: "0.00",
        7: "0.00",
        8: "0.00",
        9: "1,976.74",
        10: "2,323.81",
        11: "890.01",
        12: "1,943.10",
        13: "2,963.94",
        14: "1,223.72",
        15: "0.00",
        16: "0.00",
        17: "2,297.93",
        18: "0.00",
        19: "0.00",
        20: "0.00",
        21: "0.00",
        22: "0.00",
        23: "0.00",
        24: "0.00",
        25: "0.00",
        26: "0.00",
        27: "2,170.90",
        28: "1,932.08",
        29: "0.00",
        30: "1,976.04",
        31: "1,725.82",
        32: "2,131.97",
        33: "5.57",
        34: "0.00",
        35: "0.00",
        36: "566.85",
        37: "1,602.17",
        38: "1,529.41",
        39: "0.00",
      ]
    }
  }
]
```

ภาพที่ 4-3 ตัวอย่างข้อมูล Traffic Outbound ที่ผ่านการแปลงข้อมูลเป็น API



```
[
  - {
    - 10.77.4.1: {
      - interface: {
        2: "FastEthernet1",
        3: "TenGigabitEthernet1/1",
        4: "TenGigabitEthernet1/2",
        5: "GigabitEthernet1/3",
        6: "GigabitEthernet1/4",
        7: "GigabitEthernet1/5",
        8: "GigabitEthernet1/6",
        9: "GigabitEthernet2/1",
        10: "GigabitEthernet2/2",
        11: "GigabitEthernet2/3",
        12: "GigabitEthernet2/4",
        13: "GigabitEthernet2/5",
        14: "GigabitEthernet2/6",
        15: "GigabitEthernet3/1",
        16: "GigabitEthernet3/2",
        17: "GigabitEthernet3/3",
        18: "GigabitEthernet3/4",
        19: "GigabitEthernet3/5",
        20: "GigabitEthernet3/6",
        21: "GigabitEthernet3/7",
        22: "GigabitEthernet3/8",
        23: "GigabitEthernet3/9",
        24: "GigabitEthernet3/10",
        25: "GigabitEthernet3/11",
        26: "GigabitEthernet3/12",
        27: "GigabitEthernet3/13",
        28: "GigabitEthernet3/14",
        29: "GigabitEthernet3/15",
        30: "GigabitEthernet3/16",
        31: "GigabitEthernet3/17",
        32: "GigabitEthernet3/18",
        33: "GigabitEthernet3/19",
        34: "GigabitEthernet3/20",
        35: "GigabitEthernet3/21",
        36: "GigabitEthernet3/22",
        37: "GigabitEthernet3/23",
        38: "GigabitEthernet3/24",
        39: "GigabitEthernet3/25",

```

ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างข้อมูล Interface ที่ผ่านการแปลงข้อมูลเป็น API

4.1.4 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

ขั้นตอนการออกแบบระบบนั้นเริ่มจากการออกแบบเมนู ฟังก์ชันการใช้งานที่มีประโยชน์สูงสุดต่อผู้ดูแลระบบ และให้มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้อย่างเข้าใจง่าย ด้วยการแทนความหมายด้วยรูปภาพ และสีที่แตกต่างอย่างชัดเจนเป็นหลัก จากนั้นเป็นการออกแบบการคำนวณค่าของ Traffic และค่าสมรรถนะการทำงานของอุปกรณ์ให้มีความถูกต้อง จากนั้นเป็นการออกแบบโครงสร้างการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้มีการทำงานสอดคล้องกับสิ่งที่ความคาดหวังของโครงการพิเศษได้

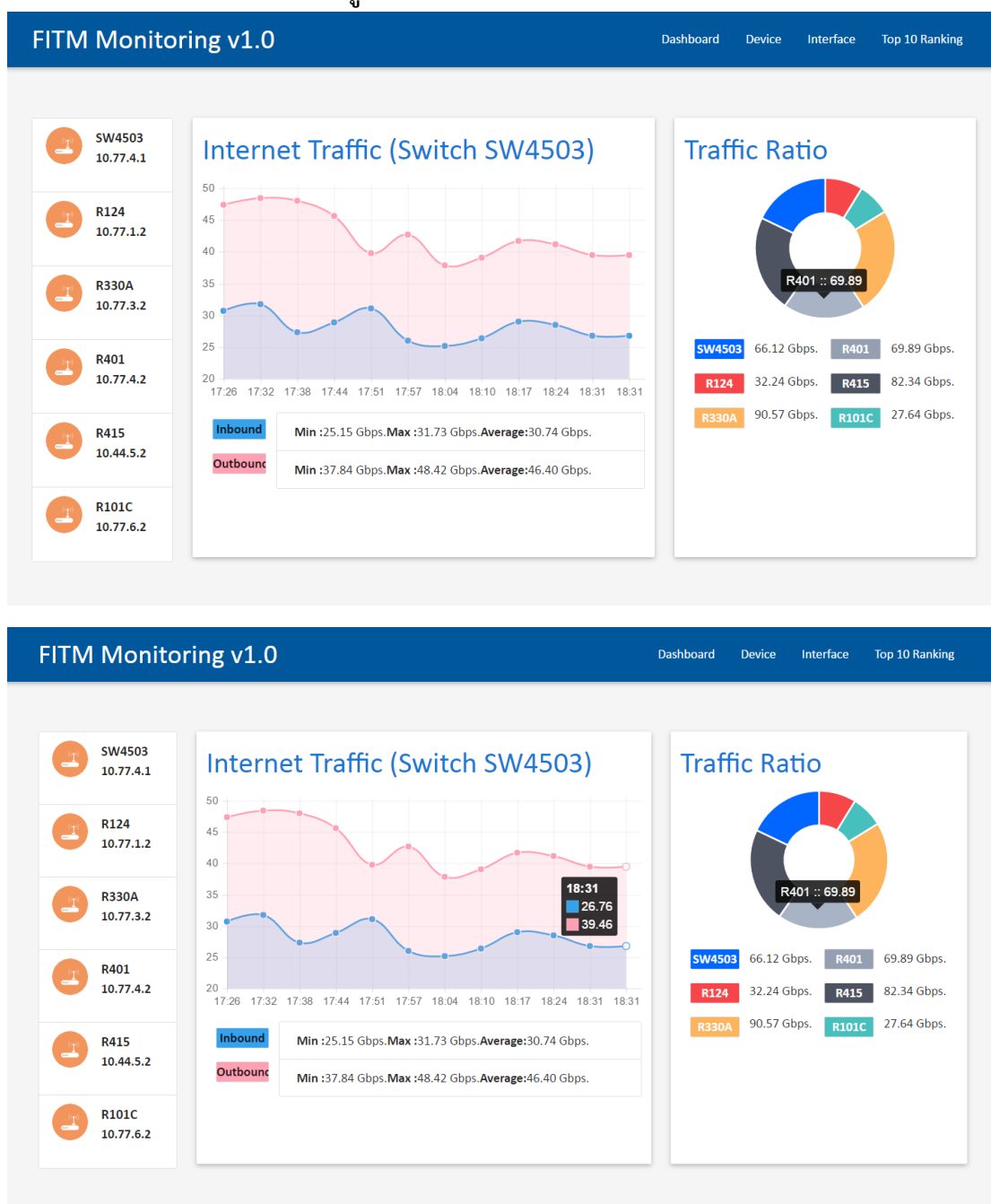
4.1.5 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ดังต่อไปนี้

1. หน้าจอเมนู Dashboard

เป็นหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันแรก เมื่อเปิดเว็บเข้ามาก็จะพบข้อมูลที่แสดงภาพรวมของสถานะของเครือข่าย โดยจะมีรายละเอียดดังนี้ เมนูด้านบน เป็นเมนูที่จะนำไปสู่หน้าต่างๆอื่นๆ เพื่อแสดงข้อมูลโดยละเอียดมากขึ้น โดยจะแบ่งเมนูออกเป็น 3 เมนูหลัก โดยแบ่งเป็นเมนูทางด้านซ้ายจะแสดงรายชื่ออุปกรณ์พร้อม แสดงหมายเลขไอพีของแต่ละอุปกรณ์ ทั้งหมด 6 อุปกรณ์ และแสดงรูปอุปกรณ์ชัดเจน ส่วนกลางเป็นข้อมูล Traffic โดยรวมของเครือข่าย โดยจะแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น แบ่งเป็น ข้อมูล Inbound ที่แสดงเป็นเส้นสีฟ้า และ Outbound แสดงเป็นเส้นสีแดง เพื่อให้ดูง่ายขึ้น ด้านล่างกราฟจะแสดงข้อมูล Traffic สูงสุดต่ำสุดและ ค่าเฉลี่ยของ Traffic ต่อมาทางด้านขวาเป็นพื้นที่แสดง Traffic Ratio หรือ อัตราส่วนของการใช้ Traffic เพื่อแสดงเน็ตเวิร์คแต่ละเน็ตเวิร์คมีการใช้งานเป็นอย่างไร โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของกราฟวงกลม และมีการใช้สีแทนแต่ละNetwork โดยมีการแสดงค่า Traffic โดยรวมของแต่ละอุปกรณ์

ส่วนแสดงหน้าจอเมนู Dashboard

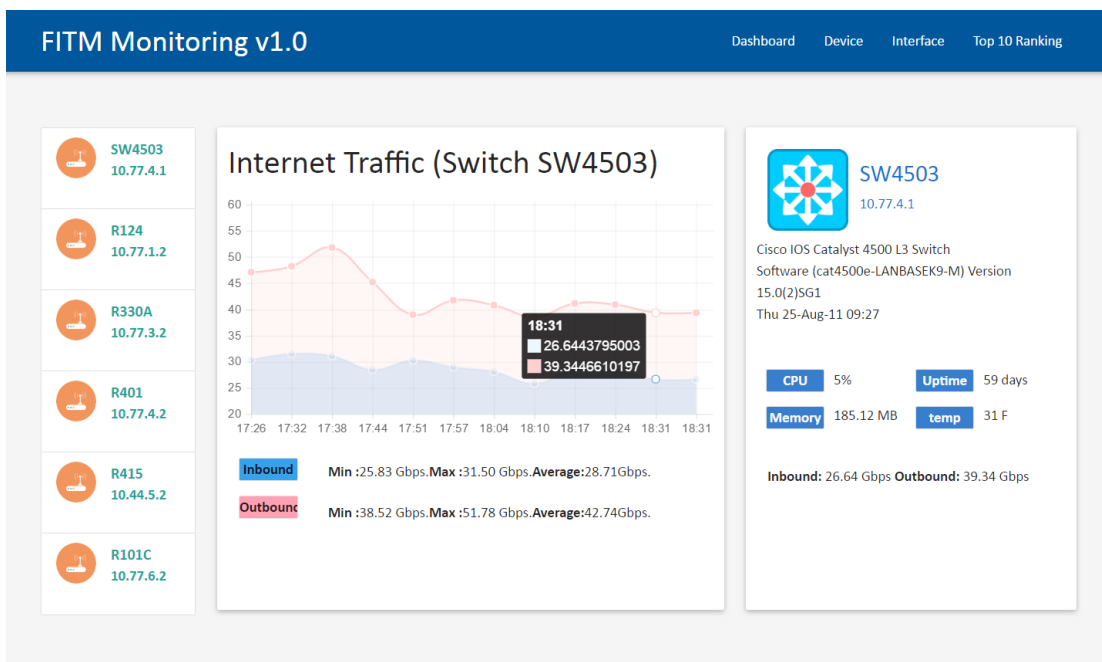


ภาพที่ 4-6 หน้าจอ Dashboard ของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4-6 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันมีดังนี้ หน้า Dashboard สามารถแสดงรายละเอียดตามที่ออกแบบไว้ในบทที่ 3 ได้อย่างครบถ้วน อาทิเช่น แสดงรายการอุปกรณ์แสดงปริมาณข้อมูล Traffic ที่ผ่าน Core Switch 4503 ได้ สามารถแสดงรายการข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลมอธิบายข้อมูล Traffic Ratio ที่แสดง Traffic โดยรวมของแต่ละอุปกรณ์

2. หน้าจอเมนู Device

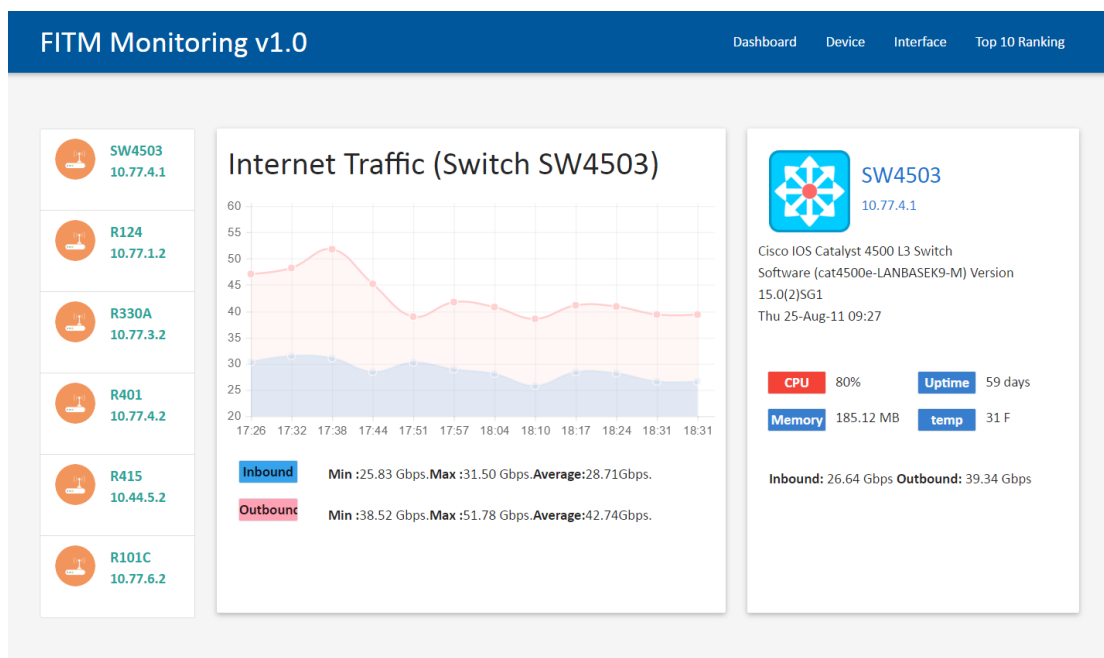
2.1 แสดงหน้าจออุปกรณ์ที่มีการทำงานปกติ



ภาพที่ 4-7 หน้าจอ Device ที่อุปกรณ์ทำงานปกติ ของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4-7 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันมีดังนี้ หน้าเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงผลเฉพาะของอุปกรณ์เครือข่ายได้ อาทิเช่น ชื่ออุปกรณ์ รุ่นของอุปกรณ์ รายละเอียดของอุปกรณ์ และหมายเลขไอพีของอุปกรณ์ และยังสามารถแสดงข้อมูลทางด้านฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ได้ เช่น ปริมาณการใช้งานของหน่วยประมวลผลหน่วยความจำ อุณหภูมิ ค่าเวลาตั้งแต่เปิดอุปกรณ์ และสามารถแสดงกราฟบ่งบอกปริมาณ Traffic ของแต่ละอุปกรณ์ได้ตรงตามที่ต้องการแบบไว้ข้างต้นในบทที่ 3 ครบถ้วน

2.2 แสดงหน้าจออุปกรณ์ที่มีการทำงานผิดปกติ

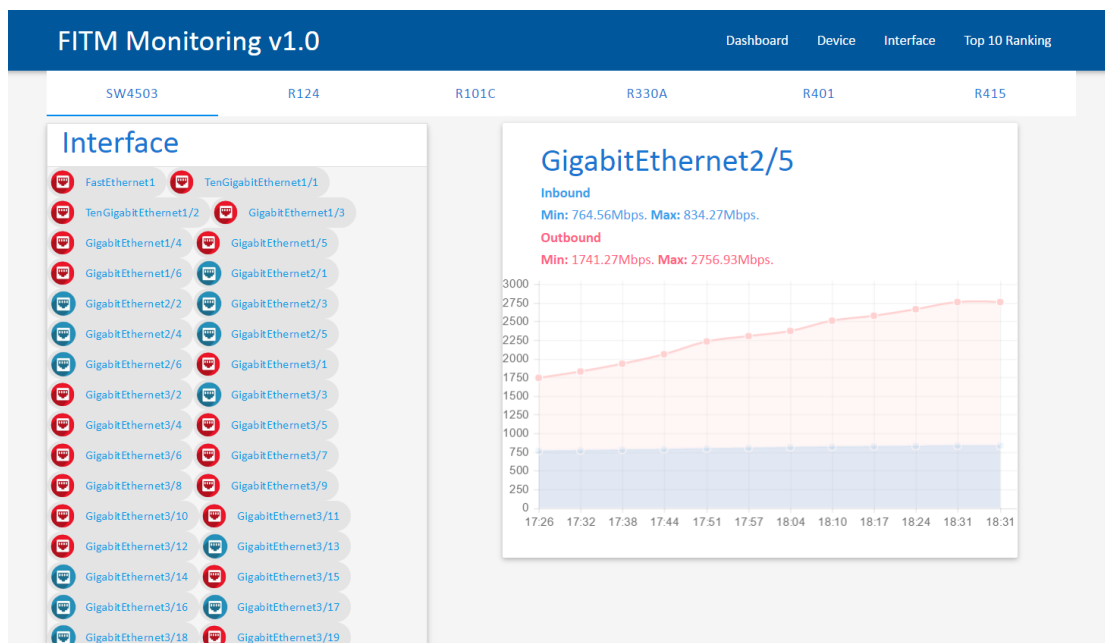


ภาพที่ 4-8 หน้าจอ Device ที่อุปกรณ์ทำงานผิดปกติ ของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4-8 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่มีค่าการทำงานของ CPU Usage เกิดการทำงานที่สูงกว่าเกณฑ์จึงมีการแจ้งเตือนความผิดปกติโดยการ เปลี่ยนสีจากสีฟ้าที่แสดงถึงการทำงานปกติ เป็นสีแดงหมายถึง อุปกรณ์นั้นมีการทำงานที่ผิดปกติ

3. หน้าจอเมนู Interface

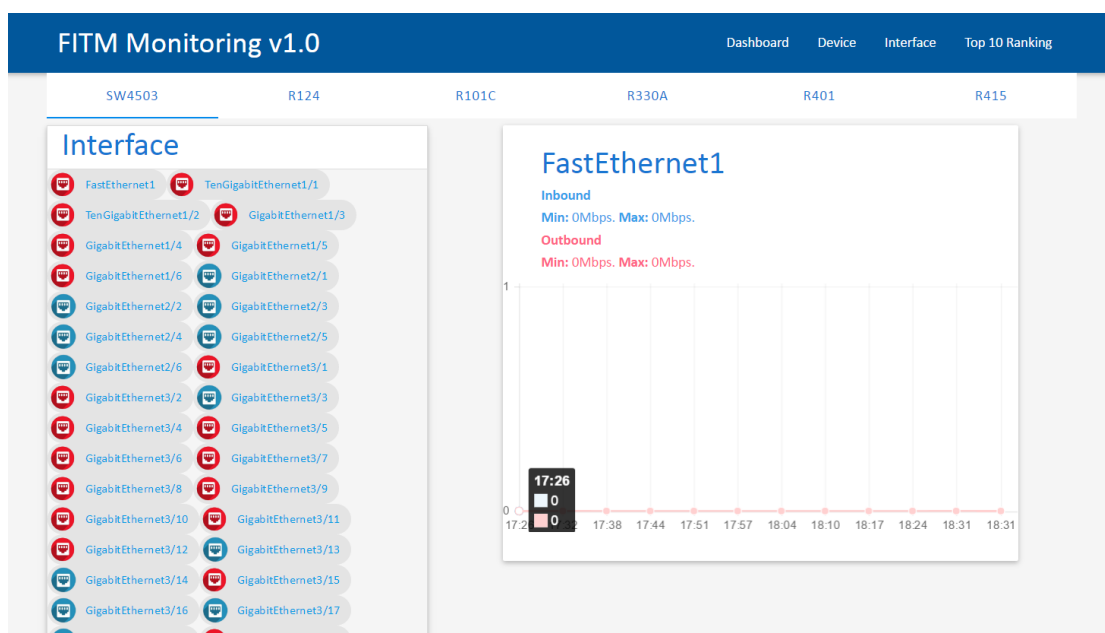
3.1 แสดงหน้าจอ Interface ที่ขา Interface ใช้งานปกติ



ภาพที่ 4-9 แสดงหน้าจอ Interface ที่ขา Interface ใช้งานปกติ

จากภาพที่ 4-9 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันมีดังนี้ เว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อมูลจำเพาะของอินเทอร์เฟซได้ อาทิเช่น ชื่ออินเทอร์เฟซ สถานะอินเทอร์เฟซ แสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟปริมาณ Traffic ได้ สามารถแสดงข้อมูลสรุปทั้ง inbound outbound ได้ สามารถแสดงผลข้อมูลและการทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ข้างต้น ในบทที่ 3 ครบถ้วนทำให้เกิด ประโยชน์ต่อผู้ดูแลระบบในการดูข้อมูลปริมาณ Traffic ภายใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมาและสามารถดูค่าที่เปลี่ยนแปลงไปได้

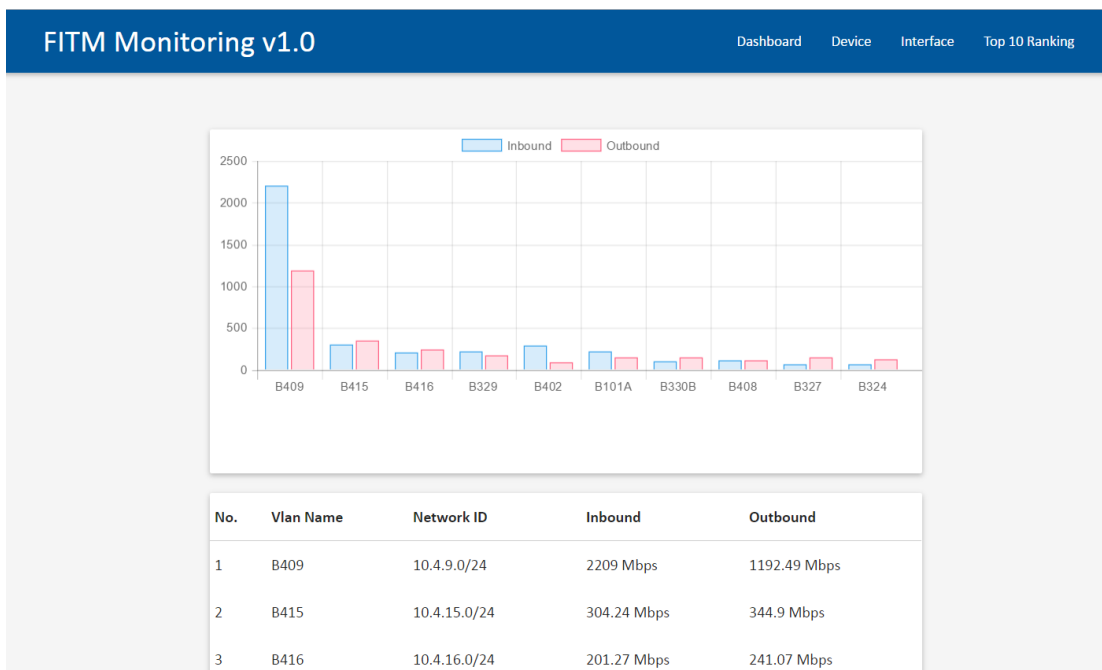
3.2 แสดงหน้าจอ Interface ที่หา Interface ไม่มีการใช้งาน



ภาพที่ 4-9 แสดงหน้าจอ Interface ที่หา Interface ไม่มีการใช้งาน

จากภาพที่ 4-9 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันมีดังนี้ เมื่อกดเลือกเมนูรายชื่อ Interface จะแสดงข้อมูลจำเพาะของแต่ละ Interface และเมื่อ Interface ไม่มีการใช้งานจะเปลี่ยนสถานะเป็น Down และแสดงผลรูปภาพเป็นสีแดง

4. หน้าจอเมนู Top 10 Ranking



ภาพที่ 4-10 หน้าจอ Top 10 Ranking ของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4-10 รายละเอียดการทำงานของหน้าเว็บแอปพลิเคชันมีดังนี้ เว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อมูลของห้องที่มีการใช้งานสูงสุดได้ สามารถระบุ VLAN ID Network ID Inbound และ Outbound ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการตรวจสอบ และสามารถรายงานผลให้ดูง่ายขึ้นด้วยแผนภูมิแท่ง เป็นประโยชน์มากต่อผู้ดูแลระบบในการตรวจสอบ VLAN ที่มีการใช้งานสูงสุด

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการจัดทำโครงการพิเศษ ระบบเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่าย ของคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม โดยทำการตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับทำการเก็บ Log การทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด 6 เครื่อง ได้แก่ SW4503, R101C, R415, R401, R330A และ R124 การเก็บค่าจะทำการจัดเก็บทุกๆ 5 นาที เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของสถานะของเครือข่ายได้ชัดเจน ข้อมูลจาก Log จะถูกคัดเหลือแต่ข้อมูลที่ต้องการนำไปใช้ เพื่อจัดเก็บลง Google Sheets เติร์ม API ที่ไว้ใช้แสดงในส่วนหน้าของเว็บแอปพลิเคชัน ทำการดึง API มาแสดงผลที่หน้าเว็บแอปพลิเคชัน ผ่าน Sheetsu จะได้ข้อมูลเป็น Object โดยมีการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ข้อมูล Traffic ขาเข้าและขาออกแสดงผลในรูปแบบของกราฟเส้น และ กราฟแท่ง แสดงอัตราส่วนของ Traffic แสดงเป็นกราฟวงกลม และข้อมูลที่เป็นลำดับ Network ที่มีการใช้งานสูงสุด 10 อันดับจะแสดงผลในรูปแบบของตารางเพื่อให้ดูง่าย การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันให้ใช้งานง่าย มีรูปภาพอุปกรณ์ และใช้สีแสดงสถานะที่มีความผิดปกติ

5.1.1 ส่วนของข้อมูลที่ใช้ มีดังนี้

5.1.1.1 วันที่และเวลาที่ทำการจัดเก็บ Log เช่น 22,11,2016 เวลา 10.52.18 เป็นต้น

5.1.1.2 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ หมายเลขไอพี IOS รุ่นของอุปกรณ์ ข้อมูลการทำงานของ CPU และ Memory ค่าการเปิดใช้งานของอุปกรณ์ และ อุณหภูมิของอุปกรณ์

5.1.1.3 ข้อมูลของ Interface ได้แก่ ค่าสถานะการทำงานของ Interface ค่า Traffic ขาเข้าและขาออกของ Interface ชื่อ Interface และ หมายเลข Port

5.1.1.4 ข้อมูล Traffic ของแต่ละ Network ได้แก่ Network ID , ชื่อ vlan และข้อมูล ขาเข้าและขาออกของ Network

5.1.2 ส่วนของหน้าเว็บแอปพลิเคชัน มีดังนี้

5.1.2.1 หน้าจอแสดงผลหน้าแรกจะเป็นหน้าที่แสดงภาพรวมของเครือข่าย

5.1.2.2 หน้าจอแสดงผลหน้าที่สองจะใช้แสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับแต่ละอุปกรณ์

5.1.2.3 หน้าจอแสดงผลหน้าที่สามจะแสดงผลข้อมูลจำเพาะของแต่ละ Interface

5.1.2.4 หน้าจอแสดงผลหน้าสุดท้ายเป็นการแสดงข้อมูล Traffic ของ Network ที่มีการใช้งานสูงสุด 10 อันดับพร้อมแสดงเป็นตารางชัดเจน

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

จากการที่ได้เริ่มพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาการทำงานกระทั่งเสร็จมีปัญหาที่เกิดขึ้นกับการทำเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

5.2.1 ปัญหาของการเก็บข้อมูลขึ้น Google Sheets ที่ต้องผ่าน Sheetsu ที่ใช้แปลงเป็น API มีข้อจำกัดทางด้านปริมาณในการใช้งาน

แนวทางการแก้ไขปัญหา

โดยการเปลี่ยน Url ที่ใช้ดึงข้อมูลขึ้นชีท

5.2.2 ปัญหาในการดึง API ใช้เวลานานเมื่อข้อมูลมีปริมาณข้อมูลจำนวนมาก

แนวทางการแก้ไขปัญหา

โดยการดึงข้อมูลแค่บางข้อมูลที่ต้องการแสดงผลเท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะหลังจากศึกษาและเริ่มพัฒนาระบบเฝ้าติดตามการจราจรบนระบบเครือข่ายของ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม ควรจะศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์เครือข่ายให้มากขึ้น เพราะแต่ละอุปกรณ์มีข้อมูลการทำงานในฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน และมีข้อจำกัด ควรศึกษาระบบ Monitoring หลายๆระบบเพื่อดูข้อดีและข้อเสียเพื่อนำมาพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น