

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต

INTERNET BANDWIDTH MANAGEMENT SYSTEM



T146485



13547
9558

b. 14842550
f.

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 146485
วันเดือนปี 23 มี.ค. 2558

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERNET BANDWIDTH MANAGEMENT SYSTEM



A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENTS OF THE COURSE

INDEPENDENT STUDY 2

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองการศึกษาอิสระ 2 (INDEPENDENT STUDY 2)

เรื่อง

ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต

INTERNET BANDWIDTH MANAGEMENT SYSTEM

นายชัชชนนย์ พงศ์กิริติการต์

รหัสประจำตัว 57606125

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ได้
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาวิชาการศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ดร. กนต์พงษ์ วรรณปัญญา)

.....กรรมการสอบ
(รศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์)

.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร. สุเมธ ประภาวัต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายชชนนณญ์ พงศ์กิริติกานต์
รหัสนักศึกษา	57606125
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กนต์พงษ์ วรรณปัญญา

บทคัดย่อ

การใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับองค์กร ที่มีราคาสูงและขนาดแบนด์วิดท์ที่จำกัด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบริหารจัดการลำดับความสำคัญของการใช้งานอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร เช่น ให้ลำดับความสำคัญกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมากกว่าความบันเทิงซึ่งในการบริหารจัดการดังกล่าวเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจำเป็นที่จะต้องประสานงานกับผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตเป็นผู้ดำเนินการให้โดยผู้ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ตจะดำเนินการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์จัดเส้นทางให้ตรงกับความต้องการและลักษณะการใช้งานขององค์กรแต่ยังคงมีปัญหาในการสื่อสารและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทำให้ผู้ใช้บริการได้รับการตั้งค่าที่ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงกับความต้องการและผู้ใช้บริการไม่สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ของการดำเนินการได้

ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต (Internet Bandwidth Management System) เป็นระบบที่จะทำให้ผู้ใช้บริการสามารถบริหารจัดการการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง และสามารถตรวจสอบได้ว่ามีปริมาณการใช้งานในแต่ละด้านเท่าใดบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบและปรับแต่งแบนด์วิดท์ให้กับการใช้งานแต่ละด้านได้อย่างเหมาะสม โดยระบบนี้จะทำงาน 3 ส่วนหลักดังนี้ ส่วนประสานงานผู้ใช้ ส่วนตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์และส่วนตรวจสอบการใช้งานแบนด์วิดท์

Title	Internet Bandwidth Management System
Student	Mr. Chatnanon Phongkeratikan
Student ID.	57606125
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology and Management
Academic Year	2015
Advisor	Asst.Prof.Dr.Kuntpong Woraratpanya

ABSTRACT

Many organizations encounter the Internet bandwidth management issues. This caused by misusing in Internet bandwidth such as personal interest, video streaming and entertainment applications instead of working. The Internet bandwidth management solution will guarantee working bandwidth and limit other applications to make sure that there is enough bandwidth required for works. Customer's network administrator is required to cooperate with the Internet service provider for optimal results in QoS configuration. Perhaps, the Internet service provider takes long time for configurations. Otherwise, customer's network administrator is unable to check the configuration result, monitor and control the Internet bandwidth.

This Internet Bandwidth Management System will allow customer's network administrator to check configuration, the Internet usage and bandwidth in QoS policy. This Internet Bandwidth Management System is composed of user interface, configuration and monitoring modules.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์สำเร็จได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.กันต์พงษ์ วรรณบัญญัติ อาจารย์ที่ปรึกษางานสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดผู้จัดทำสารนิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณบริษัท ซีเอส ล็อกซอินโฟ จำกัด (มหาชน) ทั้งทีมงานฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ และทีมวิศวกร ที่ให้แรงบันดาลใจในการทำสารนิพนธ์นี้และข้อมูลเฉพาะทางในทุกๆด้าน ประโยชน์และคุณค่าของงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแก่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ หัวหน้างาน เพื่อนร่วมคณะ ที่ได้สั่งสอนอบรมให้การช่วยเหลือมาจากอดีตจนปัจจุบันตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชัชชนนญ์ พงศ์กীরติกานต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 กรอบแนวคิด.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความหมายและหลักการของการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบบตัวชี้วัด.....	4
2.2 Cisco Configuration.....	5
2.2.1 IOS ของ Router Cisco ที่รองรับการจัดการแบบตัวชี้วัดแบบ Class-Based.....	5
2.2.2 รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการตั้งค่าการจัดการแบบตัวชี้วัดแบบ Class-Based.....	5
2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	7
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	9
3.1 ระบบงานปัจจุบัน.....	9
3.1.1 วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	9
3.1.2 ปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน.....	10
3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	11
3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่.....	11
3.2.2 การออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา.....	14
บทที่ 4 การพัฒนาระบบใหม่และผลการดำเนินงาน.....	21
4.1 โครงสร้างของระบบ.....	21
4.2 การเก็บข้อมูลการใช้งานจากอุปกรณ์เครือข่าย.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
IV
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.3 การตั้งค่าบนอุปกรณ์เครือข่ายผ่านระบบ.....	22
4.4 หน้าจอการทำงาน.....	22
4.5 ผลลัพธ์การตั้งค่าบนอุปกรณ์ Router CISCO.....	25
บทที่ 5 บทสรุป.....	26
5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ.....	26
5.2 ประโยชน์ที่ได้จากระบบ.....	26
5.3 ปัญหา และอุปสรรคระหว่างการพัฒนา.....	26
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	27
บรรณานุกรม.....	28
ประวัติผู้เขียน.....	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดการตรวจสอบแบนด์วิดท์.....	15
3.2 รายละเอียดการตั้งค่าระบบจัดการแบนด์วิดท์.....	15
3.3 รายละเอียดการตรวจสอบการตั้งค่า.....	16
3.4 รายละเอียดการปรับปรุงหมวดหมู่ของการตั้งค่า.....	16
3.5 รายละเอียดการจัดการผู้ใช้งานระบบ.....	17
3.6 พจนานุกรมข้อมูลของผู้ใช้บริการ.....	19
3.7 พจนานุกรมข้อมูลของข้อมูลคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์.....	19
3.8 พจนานุกรมข้อมูลของการตั้งค่าคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์.....	19
3.9 ข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์.....	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
3.1 การเปรียบเทียบกระบวนการทำงานการตั้งค่าการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบวีดิทัศน์ระหว่างระบบปัจจุบันและระบบใหม่	12
3.2 การเปรียบเทียบกระบวนการทำงานการตรวจสอบการจัดการคุณภาพการให้บริการ	13
3.3 แผนภาพยูสเคสของระบบการจัดการแบบวีดิทัศน์อินเทอร์เน็ต	14
3.4 แผนภาพโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในระบบ	18
3.5 ข้อมูลการตั้งค่ารูปแบบไฟล์	20
4.1 การทำงานของระบบด้านการเชื่อมต่อ	21
4.2 หน้าจอแสดงข้อมูลโดยรวม	22
4.3 หน้าข้อมูลการใช้งานแบบวีดิทัศน์	23
4.4 หน้าจอการตั้งค่าการจัดการแบบวีดิทัศน์โดยการเรียงตามลำดับ	23
4.5 หน้าจอการตั้งค่าโดยละเอียด	24
4.6 หน้าจอการตั้งค่าโดยละเอียด	24
4.7 ผลลัพธ์การตั้งค่า POLICY และ CLASS	25
4.8 ผลลัพธ์การตั้งค่า ACCESS-LIST	25

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากทั้งจากปริมาณผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้น และการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมีอยู่หลายระดับด้วยกันไม่ว่าจะเป็นระดับครัวเรือน ระดับธุรกิจขนาดกลาง และธุรกิจหรือองค์กรขนาดใหญ่ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตระดับธุรกิจขนาดกลาง และระดับองค์กร จำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ โดยมักจะเลือกใช้บริการด้านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตแบบสายเช่า (Leased line) ซึ่งเป็นวงจรอินเทอร์เน็ตแบบเช่าใช้งานเฉพาะราย ผู้ใช้บริการจะได้ความเร็วตามที่มีการจัดซื้อ เพราะไม่มีการแบ่งใช้งานกับผู้ให้บริการรายอื่น พร้อมทั้งมีโซลูชันที่ช่วยสนับสนุนการทำงานขององค์กร ทำให้การทำงานบนระบบเครือข่ายเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและสามารถตอบโจทย์ทางธุรกิจได้ ไม่ว่าจะเป็นการแจ้งเตือนผู้ใช้บริการในกรณีที่ผู้ให้บริการไม่สามารถส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตไปหาผู้ใช้บริการได้ (Link-Down) การทำโซลูชันการกระจายงาน (Load Balance) การทำโซลูชันบริหารจัดการแบนด์วิดท์ (Bandwidth Management) และโซลูชันอื่นๆ

ในรายงานนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาโซลูชันบริหารจัดการแบนด์วิดท์เพื่อยกระดับการให้บริการและสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้บริการ ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากการใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับองค์กร ซึ่งมีราคาสูงและขนาดแบนด์วิดท์ที่จำกัด จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการบริหารจัดการและจัดการลำดับความสำคัญของการใช้งานอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ซึ่งในการบริหารจัดการปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจำเป็นต้องมีการประสานงานกับทางผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเป็นผู้ดำเนินการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์ของฝั่งผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต โดยจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ดูแลระบบฝั่งผู้ให้บริการ และเจ้าหน้าที่ฝั่งผู้ให้บริการ ซึ่งผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตด้านต่างๆภายในองค์กร และจะติดต่อมายังผู้ให้บริการ เพื่อตรวจสอบและดำเนินการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) ให้ตรงกับความต้องการและลักษณะการใช้งาน แต่มักจะมีปัญหาในการสื่อสารและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ทำให้ผู้ให้บริการได้รับการตั้งค่าที่ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงกับความต้องการ ส่งผลให้การตรวจสอบและตั้งค่าต้องมีการแก้ไขหลายรอบและใช้เวลาในการดำเนินการนาน รวมทั้งผู้ให้บริการไม่สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ของการดำเนินการได้ ว่าถูกต้องตรงตามความต้องการหรือไม่

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดในการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบ ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตให้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบได้ว่ามีปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ในแต่ละด้านเท่าใดบ้าง เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถปรับแต่งแบนด์วิดท์ให้กับการใช้งานภายในองค์กรได้อย่างเหมาะสม สามารถควบคุม หรือ จำกัดการใช้งานแอปพลิเคชันที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อแบนด์วิดท์เพิ่มโดยไม่จำเป็น

ระบบนี้จะมีการทำงาน 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ส่วนประสานงานผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้ดูแลระบบใช้ตั้งค่าและตรวจสอบการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ขององค์กรผ่านทางเว็บไซต์ ส่วนจัดการแบนด์วิดท์ซึ่งเป็นส่วนที่เข้าไปตั้งค่าที่อุปกรณ์ และส่วนตรวจสอบการใช้งานแบนด์วิดท์ ซึ่งเป็นส่วนที่ตรวจสอบตั้งค่าในปัจจุบัน และตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์เพื่อใช้ในการสร้างกราฟ

กล่าวโดยสรุปได้ว่าเพื่อเป็นการยกระดับการให้บริการจัดการแบนด์วิดท์และแก้ปัญหาการตั้งค่าที่ไม่ถูกต้อง จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบ ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนารูปแบบการให้บริการ โหลดชั้นบริหารจัดการแบนด์วิดท์ กับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ระบบสามารถใช้ในการตั้งค่าและปรับแต่งการจัดการแบนด์วิดท์ได้
2. ระบบสามารถใช้ในการตรวจสอบการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์ได้
3. ระบบสามารถแสดงปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ย้อนหลังได้
4. ระบบสามารถตั้งค่าและปรับแต่งการจัดการแบนด์วิดท์ได้เองโดยอัตโนมัติ

1.4 กรอบแนวคิด

ผู้ดูแลระบบฝั่งผู้ให้บริการสามารถตั้งค่าและปรับแต่งการจัดการแบนด์วิดท์ได้ด้วยตนเอง โดยผู้ดูแลระบบสามารถเข้าตรวจสอบและตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายตนเองผ่านหน้าเว็บไซต์ ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกได้ว่าต้องการจำกัดปริมาณการใช้งาน หรือของพื้นที่สำหรับการใช้งานด้านใดบ้าง หลังจากผู้ดูแลระบบทำการตั้งค่าแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายของผู้ให้บริการ และแสดงปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ตามหัวข้อที่มีการตั้งค่าจำกัดหรือของพื้นที่ให้ ในส่วนของระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ส่วนประสานงานผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้ดูแลระบบใช้ตั้งค่าและตรวจสอบการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ขององค์กรผ่านทาง Website ส่วนจัดการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบนด์วิดท์ซึ่งเป็นส่วนที่เข้าไปตั้งค่าที่อุปกรณ์ และส่วนตรวจสอบการใช้งานแบนด์วิดท์ ซึ่งเป็นส่วนที่ตรวจสอบตั้งค่าในปัจจุบัน และตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ เพื่อใช้ในการสร้างกราฟ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้บริการได้รับการบริการ โหลดขึ้นบริหารจัดการแบนด์วิดท์ที่มีความสะดวกรวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น
2. ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์ได้ด้วยตนเอง
3. ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ด้านต่างๆได้ด้วยตนเอง
4. ผู้ใช้บริการสามารถปรับแต่งการตั้งค่า การจัดการแบนด์วิดท์ได้ด้วยตนเอง
5. แก้ปัญหาการตั้งค่าผิดพลาด และการตั้งค่าที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการ
6. ลดปริมาณงานของเจ้าหน้าที่ฝั่งผู้ให้บริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและออกแบบระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อประกอบการวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายและหลักการของการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์

การจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ เป็นความสามารถหนึ่งในอุปกรณ์ทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานแบนด์วิดท์ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ จะมีลักษณะการทำงานหลักอยู่ด้วยกันสองแบบคือ การรับรองอัตราข้อมูลขั้นต่ำ และการกำหนดอัตราปริมาณข้อมูลสูงสุดที่วิ่งผ่านเครือข่าย ซึ่งระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ผู้ศึกษาได้นำความรู้เรื่อง การจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ มาใช้ในการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์ทางด้านเครือข่ายของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากผู้ใช้บริการ มักจะประสบปัญหาแบนด์วิดท์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน อาจเพราะมีการใช้งานจากหลายผู้ใช้งาน และหลายอุปกรณ์ ดังนั้นผู้ดูแลเครือข่ายจะมีสองทางเลือกในการแก้ปัญหา นั่นคือ การเพิ่มแบนด์วิดท์โดยการจ่ายเงินเพิ่มให้กับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ ควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้โดยตรง

บางบริษัทไม่สามารถเพิ่มแบนด์วิดท์ได้เนื่องด้วยปัญหาด้านงบประมาณ บริษัทจึงหันมาใช้วิธีการควบคุมปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์แทน เนื่องจากวิธีนี้สามารถดำเนินการได้เพียงแต่มีการเพิ่มการตั้งค่าในอุปกรณ์เครือข่ายบางคำสั่งเท่านั้น ในการตั้งค่าการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จำเป็นต้องมีการดำเนินการร่วมกับผู้ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตจะทำการตั้งค่าการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ที่อุปกรณ์เดียวกันกับอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จำกัดแบนด์วิดท์ ทำให้การจำกัดการใช้งานหรือการจองพื้นที่การใช้งานทำพร้อมกันกับการจำกัดแบนด์วิดท์หลัก

การทำงานของจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิดท์ ในอุปกรณ์จัดหาเส้นทาง คือ อุปกรณ์จะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลที่จะส่งไปหาผู้ใช้บริการนั้นมีต้นทาง ปลายทาง และ Port อะไร หากพบว่าข้อมูลนั้นตรงกับ Policy ที่มีการตั้งค่าการจัดการคุณภาพของการให้บริการ ตัวอุปกรณ์จะทำการควบคุมปริมาณการส่งข้อมูลให้ได้ตามที่มีการตั้งค่าไว้ เช่น จำกัดไม่ให้ใช้งานเกิน 1Mbps หรือจองพื้นที่ให้บริการให้ใช้งานได้ขั้นต่ำอย่างน้อย 1Mbps ในกรณีที่มีการใช้งาน หากไม่มีการใช้งานจะทำการคืนพื้นที่ที่จองนั้นให้กับแบนด์วิดท์หลัก และให้บริการกับข้อมูลอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 Cisco Configuration

ในระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ข้อมูลที่มีความสำคัญกับระบบมากคือข้อมูลวิธีการตั้งค่าบนอุปกรณ์จัดเส้นทาง เนื่องจากระบบต้องมีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์และตั้งค่าด้วยตัวระบบเอง ให้มีความถูกต้องสามารถใช้งานได้จริง โดยการตั้งค่าการจัดการคุณภาพของการให้บริการบนแบนด์วิดท์บนอุปกรณ์จัดเส้นทางนั้นจะมีอยู่สองรูปแบบคือ แบบที่เป็นการจำกัดแบนด์วิดท์การใช้งาน และแบบที่เป็นการสำรองแบนด์วิดท์การใช้งาน

2.2.1 IOS ของ Router Cisco ที่รองรับการจัดการแบนด์วิดท์แบบ Class-Based

ในการศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตนั้น ได้มีการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ CISCO ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทางบริษัทใช้ในการให้บริการลูกค้า โดย IOS ที่รองรับการบริหารจัดการแบนด์วิดท์จะสามารถใช้ IOS 12.1(5)T หรือรุ่นใหม่กว่า เพราะรองรับการจัดการแบนด์วิดท์ในรูปแบบ Class-Based Queuing โดย IOS ดังกล่าวสามารถใช้งานร่วมกับรุ่นของ Router Cisco 2600 3600 4500 7200 และ 7500 Series

2.2.2 รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์แบบ Class-Based

การจัดการแบนด์วิดท์ให้กับผู้ใช้บริการจะเป็นการตั้งค่าแบบ Class-Based โดยรูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการตั้งค่าอุปกรณ์ของทางผู้ให้บริการในปัจจุบันจะมีส่วนประกอบ 4 ส่วนดังนี้

2.2.2.1 Access-list

ชนิดของ Access-list มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิดคือ Standard Access-list และ Extended Access-list โดยระบบนี้จะใช้การตั้งค่า Access-list แบบ Extended Access-list เนื่องจากสามารถใส่ค่าพารามิเตอร์ได้หลากหลายมากกว่าและจัดการได้สะดวกกว่าแบบ Standard Access-list ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ใช้ Access-list เพื่อ กำหนดหมายเลข IP และ Port ของสิ่ง queuing ที่ผู้ใช้งานต้องการบริหารจัดการแบนด์วิดท์ ลงในอุปกรณ์ และทำงานร่วมกับ Class-Map ต่อไป

ตัวอย่างการกำหนดค่า Access-list

```
Router1(config)# ip access-list extended FTP
Router1(config-ext-nacl)# permit tcp any any eq 20
Router1(config-ext-nacl)# permit udp any any eq 20
Router1(config-ext-nacl)# permit tcp any any eq 21
Router1(config-ext-nacl)# permit udp any any eq 21
```

2.2.2.2 Class-Map

การตั้งค่า Class-map การกำหนดรายการ Access-list ที่จะทำการจัดการแบนด์วิดท์ โดยหนึ่ง Class-map สามารถจับคู่กับ Access-list ได้หลายรายการ ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ Access-list เพื่อจับคู่ Access-list เข้ากับการกำหนดแบนด์วิดท์ โดยขั้นตอนการกำหนดแบนด์วิดท์นั้นจะดำเนินการใน Policy-Map

- ตัวอย่างการกำหนดค่า Class-Map

```
Router1(config)#Class-Map FTP
```

```
Router1(config-cmap)#match access-group name FTP
```

2.2.2.3 Policy-Map

การตั้งค่า Policy-Map ใช้ในการกำหนดแบนด์วิดท์ให้กับแต่ละ Class-map ว่าจะให้แบนด์วิดท์เท่าใดและกำหนดว่าจะเป็นการจองพื้นที่แบนด์วิดท์หรือเป็นการจำกัดพื้นที่หนึ่ง Policy-Map สามารถมีได้หลาย Class-map และแต่ละ Class-map สามารถกำหนดแบนด์วิดท์ได้เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น

- ตัวอย่างการกำหนดค่า Policy-Map เพื่อจองพื้นที่แบนด์วิดท์ 1 Mbps.

```
Router1(config)#policy-map POLICY_1
```

```
Router1(config-pmap)#class FTP
```

```
Router1(config-pmap-c)#bandwidth 1024
```

- ตัวอย่างการกำหนดค่า Policy-Map เพื่อจำกัดพื้นที่แบนด์วิดท์ 1 Mbps.

```
Router1(config)#policy-map POLICY_1
```

```
Router1(config-pmap)#class FTP
```

```
Router1(config-pmap-c)# shape average 1024000
```

2.2.2.4 Service-Policy

การตั้งค่า Service-policy จะต้องตั้งค่าและใช้งานภายในอินเทอร์เฟซที่มีการใช้งานเข้าออก เพื่อให้การตั้งค่าจัดการแบนด์วิดท์ทั้งหมดได้ผล

ตัวอย่างการกำหนดค่า Service-Policy ใน Interface

```
Router1(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
Router1(config-if)#service-policy output MAIN_POLICY
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบการจัดการแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต มีการนำเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

2.3.1 Telnet

เป็นการส่งคำสั่งระยะไกล ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอื่นๆ และสามารถแสดงผลพีชกลับมายังเครื่องที่เป็นผู้ส่งคำสั่ง โดยระบบการจัดการแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต ได้นำความรู้ด้านการใช้งาน Telnet มาทำงานร่วมกับการพัฒนาระบบผ่านภาษา PHP ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์จัดเส้นทางและตั้งค่าการจัดการแบนด์วิธเพื่อจำกัดปริมาณการใช้งาน หรือจองพื้นที่สำหรับการใช้งานแบนด์วิธ

2.3.2 PHP

ภาษา PHP เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประมวลผลและทำงานที่ฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ให้บริการข้อมูลเว็บไซต์ และแสดงผลควบคู่กับภาษา HTML ระบบการจัดการแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต ผู้ศึกษาได้นำความรู้เรื่อง ภาษา PHP มาใช้ในการประมวลผลข้อมูลและนำข้อมูลไปแสดงผลผ่าน HTML ระบบนี้จะใช้ภาษา PHP ในการทำงานเบื้องหลังทั้งหมด อาทิเช่นการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่าย และการส่งคำสั่งตั้งค่าการจัดการคุณภาพของการให้บริการแบนด์วิธ ภาษา PHP จะทำงานคู่กับ Protocol SNMP เพื่อใช้ในการดึงข้อมูลปริมาณการใช้งานแบนด์วิธจากอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อจัดเก็บข้อมูลปริมาณการใช้งานแบนด์วิธพื้นฐานข้อมูลและนำไปแสดงผล

2.3.3 HTML

ภาษา HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำไปประมวลผลผ่าน โปรแกรม เว็บเบราว์เซอร์ที่เครื่องฝั่งผู้ใช้งาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นหน้าเว็บ ในระบบการจัดการแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต ผู้ศึกษาได้นำความรู้เรื่องภาษา HTML ในการแสดงผลการตั้งค่าบนอุปกรณ์และปริมาณการใช้งานแบนด์วิธ ให้ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูล ผลการตั้งค่าและสามารถทำการตั้งค่าเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องมีการประสานงานทางด้านผู้ให้บริการ

2.3.4 CSS

Cascading Style Sheets คือชุดคำสั่งที่ช่วยในการกำหนดการแสดงผลข้อมูลเพิ่มเติมจากส่วนของ HTML เพื่อความสวยงามและใช้งานได้ง่ายขึ้น โดย HTML เป็นการกำหนดประเภทของข้อมูลว่าส่วนใดเป็นหัวข้อหลัก ส่วนใดเป็นเนื้อความ และส่วนใดเป็นตาราง ผ่านการกำหนด tag ต่างๆ ซึ่ง CSS เป็นการจัดการลักษณะ รูปร่าง สี สัน และปรับตำแหน่งการจัดวางของเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 JavaScript

JavaScript เป็นภาษาในการพัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนการแสดงผลของ HTML โดยระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตมีการนำ JavaScript มาใช้งานด้านการแสดงข้อมูลที่รวดเร็วและสวยงามมากขึ้น เนื่องจากมีการประมวลผลและปรับเปลี่ยนการนำเสนอข้อมูลจากเครื่องของผู้รับบริการ

2.3.6 SQL

Structure Query Language (SQL) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลที่จัดเก็บบนฐานข้อมูลแบบมีโครงสร้าง เช่น MySQL, Microsoft SQL Server, PHP MyAdmin, Microsoft Access เป็นต้น โดยระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตมีการนำ SQL มาทำงานร่วมกับภาษา PHP เพื่อใช้ในการนำข้อมูลปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์จากอุปกรณ์เครือข่าย จัดเก็บลงฐานข้อมูลและนำไปแสดงผลต่อไป

2.3.7 SNMP

SNMP เป็น Protocol ใช้ในการติดต่อสื่อสารเพื่อการจัดการกับอุปกรณ์เครือข่าย โดยระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตได้นำ SNMP มาใช้งานร่วมกับภาษา PHP ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์จัดเส้นทางและดึงข้อมูลแบนด์วิดท์การใช้งานเพื่อจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ได้มีการศึกษาเนื้อหาทฤษฎีต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาหลาย ๆ ด้าน โดยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

นายชินวัฒน์ ไตวิศิษฐชัย (2550) มีการศึกษาระบบบริหารแบนด์วิดท์ในเครือข่ายสำหรับ FreeBSD เพื่อช่วยในการบริหารจัดการแบนด์วิดท์และกำหนดปริมาณการใช้งานทราฟฟิกในเครือข่าย ด้วยระบบปฏิบัติการ FreeBSD ได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นายชนาธิป อิมทองคำ และนายปฐมพงษ์ ปิยชัยเศรษฐ์ (2551) มีการศึกษาระบบจัดสรรแบนด์วิดท์แบบเรียลไทม์ เพื่อสามารถจัดการอัลกอริทึมในการควบคุมปริมาณทราฟฟิก บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ได้อย่างอัตโนมัติ และเหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆผ่าน เทคนิค HTB (Hierarchical Token Bucket)

จากการค้นคว้าศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการแบนด์วิดท์และกำหนดปริมาณการใช้งานทราฟฟิกในเครือข่าย พร้อมทั้งได้แนวคิดอัลกอริทึมในการควบคุมปริมาณทราฟฟิก เพื่อนำความรู้ส่วนนี้ไปออกแบบระบบและพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทำงานของระบบการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบวีดิทัศน์ที่ใช้ในปัจจุบัน และการออกแบบระบบใหม่เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ อีกทั้งยังรวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องของระบบปัจจุบัน โดยมีการออกแบบเป็นแผนภาพต่างๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบได้อย่างชัดเจน

3.1 ระบบงานปัจจุบัน

ระบบการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบวีดิทัศน์ เป็นระบบที่มีความซับซ้อนในการใช้งาน โดยทั่วไปแล้วผู้ที่ทำหน้าที่ตั้งค่าอุปกรณ์คือ เจ้าหน้าที่วิศวกรของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งภาพรวมในการทำงาน จะเริ่มจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต้องการตรวจสอบจัดการปริมาณการใช้งานแบบวีดิทัศน์ หรือพบปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ช้าลง อันเกิดจากการใช้งานแบบวีดิทัศน์ที่ไม่เป็นระบบระเบียบ กล่าวคือมีการใช้งานแบบวีดิทัศน์ปริมาณมากกับงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีแบนด์วิดท์เหลือให้กับงานที่สำคัญน้อยลง ดังนั้นจึงส่งผลทำให้เกิดปัญหาด้านประสิทธิภาพการใช้งานอินเทอร์เน็ตกับการทำงานลดลงตามไปด้วย หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบฝั่งผู้ให้บริการจะติดต่อเจ้าหน้าที่ฝั่งผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อตรวจสอบปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ไม่เหมาะสม และทำการกำหนดข้อจำกัดปริมาณการใช้งานแบบวีดิทัศน์ให้กับการใช้งานต่างๆ บนอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อแก้ปัญหาเรื่องประสิทธิภาพการใช้งานอินเทอร์เน็ต

3.1.1 วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

ระบบงานปัจจุบันจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง ผู้ดูแลระบบฝั่งผู้ให้บริการ และเจ้าหน้าที่ฝั่งผู้ให้บริการ โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตด้านต่างๆ ภายในองค์กร และจะติดต่อมายังผู้ให้บริการ เพื่อตรวจสอบ และดำเนินการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์จัดเส้นทางให้ตรงกับความต้องการและลักษณะการใช้งาน จากการศึกษากระบวนการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบวีดิทัศน์ที่ใช้ในปัจจุบัน มีกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

3.1.1.1 ผู้ใช้บริการมีการตรวจสอบการใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับการทำงานที่สำคัญได้ช้าลง ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้น ลูกค้าไม่สามารถทราบถึงสาเหตุที่เป็นไปได้ ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้ลูกค้าโทรแจ้งกับทางผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยตรวจสอบ

3.1.1.2 ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตทำการตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบบวีดิทัศน์และแจ้งทางผู้ให้บริการรับทราบ ซึ่งโดยส่วนมากสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานอินเทอร์เน็ตลดลงคือ การใช้งานแบนด์วิดท์ที่ไม่เหมาะสม กล่าวคือ การใช้งานของแบนด์วิดท์จำนวนมากกับงานที่ไม่จำเป็น ทางผู้ให้บริการจึงแนะนำไปยังผู้ให้บริการให้มีการตั้งค่าการจัดการคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์ต่อไป

3.1.1.3 ผู้ให้บริการแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับการทำงานที่สำคัญและลำดับความสำคัญของการใช้งานด้านต่างๆ มาทางเจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์

3.1.1.4 เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ทำการประเมินอัตราส่วนที่เหมาะสมให้กับการใช้งานแต่ละประเภทร่วมกับผู้ให้บริการและส่งเรื่องต่อให้ทางวิศวกรดำเนินการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์ต่อไป

3.1.1.5 เจ้าหน้าที่วิศวกรตรวจสอบการตั้งค่าในปัจจุบันและเพิ่มการตั้งค่าใหม่เข้าระบบ โดยจะต้องมีการดำเนินการที่อุปกรณ์ 2 ส่วน ได้แก่ อุปกรณ์ฝั่งผู้ให้บริการเพื่อกำหนดการจัดการคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์ที่เกี่ยวกับการอัปโหลด และอุปกรณ์ฝั่งผู้ให้บริการเพื่อกำหนดการจัดการคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์ที่เกี่ยวกับการดาวน์โหลด

3.1.1.6 เจ้าหน้าที่ลูกค้าสัมพันธ์ทำการตรวจสอบผลการตั้งค่า และแจ้งทางผู้ให้บริการรับทราบผลการตั้งค่า

3.1.2 ปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน

3.1.2.1 การดำเนินการมีความล่าช้า บางครั้งทางผู้ให้บริการใช้เวลานานในการตรวจสอบและตั้งค่านาน เนื่องจากจะต้องมีการประสานงานและตรวจสอบโดยวิศวกร หากการตั้งค่าเดิมมีความซับซ้อนมากก็จะต้องมีการตรวจสอบการตั้งค่าเพื่อป้องกันความขัดแย้ง

3.1.2.2 การทำงานโดยมนุษย์มีโอกาสเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในการสื่อสารและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทำให้ผู้ให้บริการได้รับการตั้งค่าที่ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงกับความต้องการ หรือการตั้งค่าที่ตัวอุปกรณ์ไม่ถูกต้องหรือขัดแย้งกับการตั้งค่าเดิม

3.1.2.3 ผู้ให้บริการไม่สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ของการดำเนินการที่ตัวอุปกรณ์ได้ว่าถูกต้อง ตรงตามความต้องการหรือไม่

3.1.2.4 ผู้ให้บริการไม่สามารถตรวจสอบการใช้งานย้อนหลังได้ว่า ในช่วงที่ผ่านมามีการใช้งานส่วนใดสูงสุดและมีการตั้งค่าใดควรที่จะต้องต้องปรับปรุงแก้ไขบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่

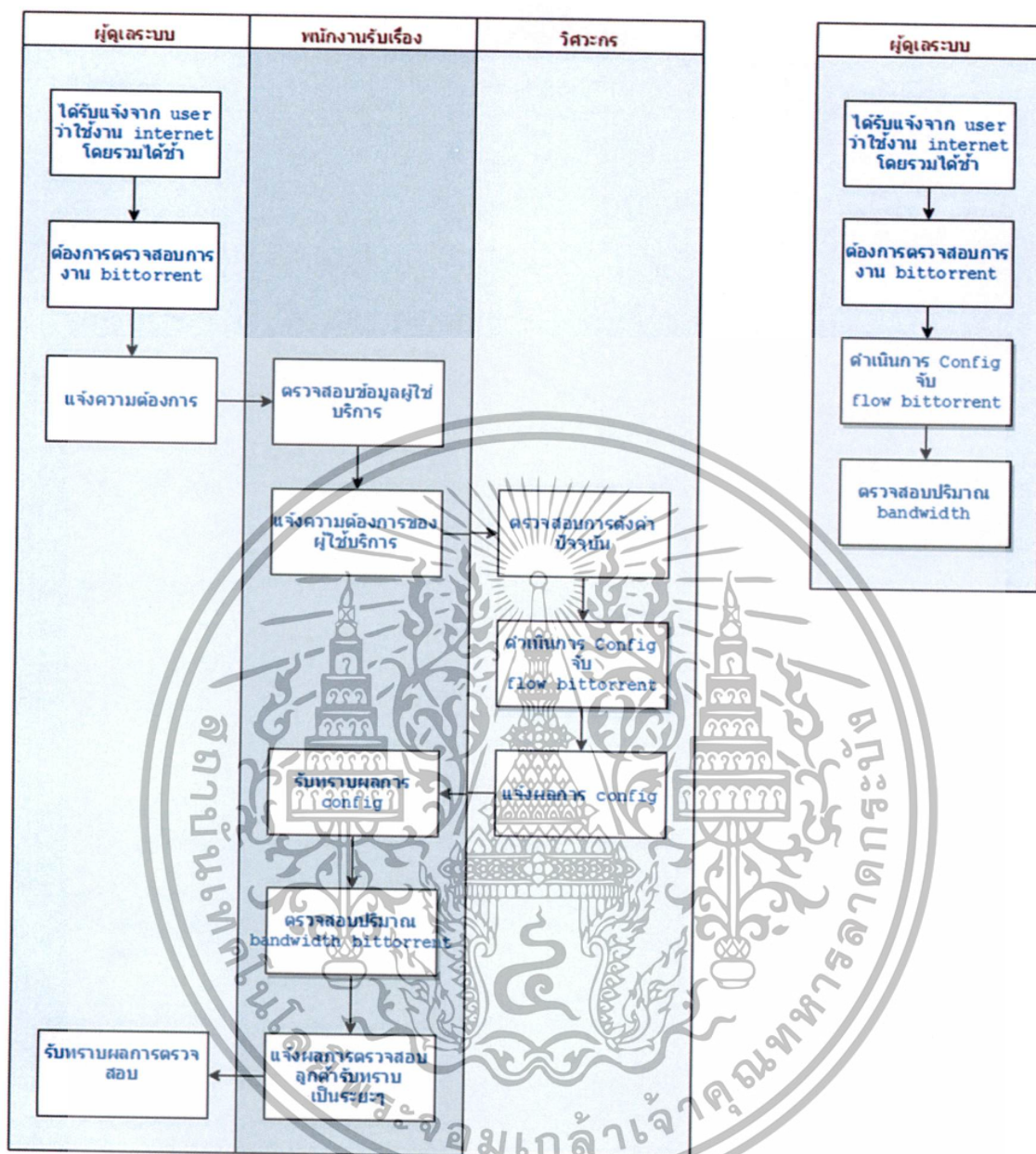
ในระบบงานใหม่จำเป็นต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ สามารถตั้งค่าบนอุปกรณ์ได้จริง และการตั้งค่าบนอุปกรณ์จะต้องไม่ส่งผลกระทบกับการตั้งค่าอื่นๆในตัวอุปกรณ์เครือข่าย และไม่ผิดกับกฎระเบียบของบริษัท โดยจะต้องสามารถตั้งค่าการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบด์วิตท์ได้เร็วและถูกต้องตรงตามความต้องการของลูกค้า สามารถป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากการทำงานของเจ้าหน้าที่ ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบการตั้งค่าได้ด้วยตนเอง และ ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบผลของการใช้งานระบบการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบด์วิตท์ย้อนหลังได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงานปัจจุบัน

ระบบงานใหม่



รูปที่ 3.2 การเปรียบเทียบกระบวนการทำงานการตรวจสอบการจัดการคุณภาพการให้บริการ แบบตัววัดที่ระหว่างระบบปัจจุบันและระบบใหม่

รูปภาพเปรียบเทียบกระบวนการทำงานของระบบงานปัจจุบันและระบบงานใหม่ในกรณี ผู้ใช้บริการต้องการตรวจสอบปริมาณการใช้งาน และปรับแก้การตั้งค่าโดยจะเห็นได้ว่าระบบ ปัจจุบันต้องมีการประสานงานถึง 3 ฝ่าย ต่างจากระบบใหม่ที่ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการได้ด้วย ตนเอง

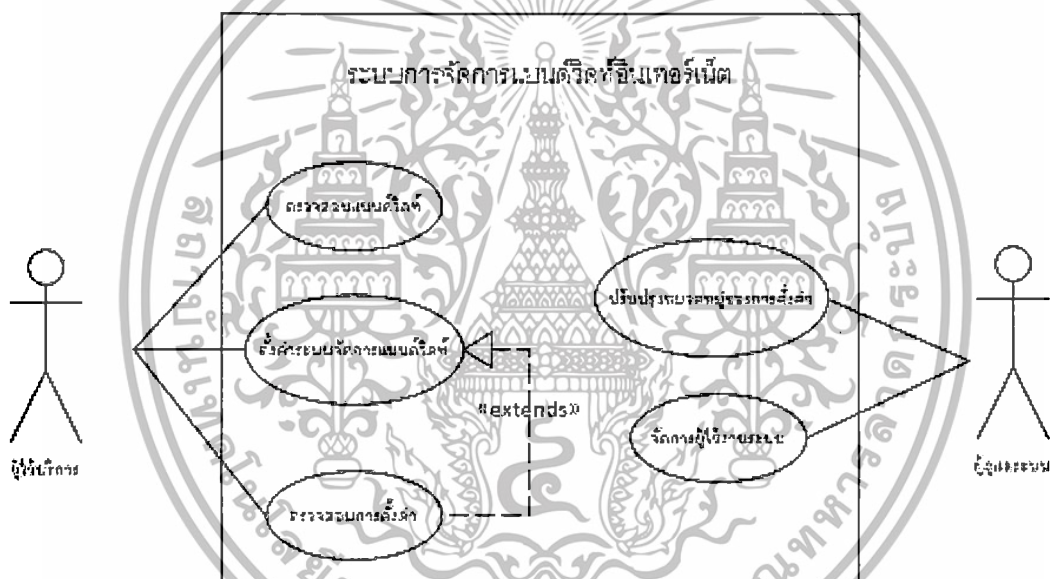
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา

หลังจากการศึกษางานของระบบปัจจุบันและทราบถึงปัญหาแล้วนั้น การออกแบบระบบงานใหม่ จะมุ่งเน้นการดำเนินการที่รวดเร็วและลดขั้นตอนการดำเนินการในส่วนของการประสานงานให้ตัวระบบสามารถเป็นตัวประสานงาน ดำเนินการและควบคุมความถูกต้องแทน โดยระบบจะออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตเป็นผู้ใช้งาน ดังนั้นจึงต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย มีความตรงประเด็น และสามารถตรวจสอบผลได้

3.2.2.1 แผนภาพยูสเคส

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่ สามารถนำมาออกแบบระบบการจัดการแบบตัวจัดการอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Unified Model Language เป็นเครื่องมือในการออกแบบเพื่ออธิบายรายละเอียดของระบบ และแสดงให้เห็นฟังก์ชันการทำงานของผู้ใช้ระบบ



รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสของระบบการจัดการแบบตัวจัดการอินเทอร์เน็ต

แผนภาพยูสเคสนี้ใช้อธิบายภาพรวมการทำงานของระบบ โดยผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบแบนด์วิดท์การใช้งานและตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์ได้ ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลการตั้งค่าในปัจจุบันเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบ ก่อนที่จะมีการตั้งค่าใหม่ สามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานแต่ละฟังก์ชันของระบบ ดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดการตรวจสอบแบนด์วิดท์

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบแบนด์วิดท์	
ผู้กระทำ	ผู้ให้บริการ	
เงื่อนไขเริ่มต้น	Log in เข้าสู่ระบบ	
เงื่อนไขภายหลัง	-	
วัตถุประสงค์	ผู้ให้บริการสามารถตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ได้	
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	ผู้กระทำ	ระบบ
	1. เลือกตรวจสอบแบนด์วิดท์	2. ตรวจสอบการตั้งค่าที่เกี่ยวข้องและนำข้อมูลของแบนด์วิดท์และผลการตั้งค่าที่เกี่ยวข้องมาแสดง
หมายเหตุ	-	

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการตั้งค่าระบบจัดการแบนด์วิดท์

ชื่อยูสเคส	ตั้งค่าระบบจัดการแบนด์วิดท์	
ผู้กระทำ	ผู้ให้บริการ	
เงื่อนไขเริ่มต้น	Log in เข้าสู่ระบบ	
เงื่อนไขภายหลัง	การตั้งค่าใน โปรแกรมจะต้องสอดคล้องกับในอุปกรณ์	
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถตั้งค่าระบบจัดการแบนด์วิดท์ได้	
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	ผู้กระทำ	ระบบ
	1. เลือกตั้งค่าระบบ 3. เลือกเพิ่มหรือปรับแต่งการตั้งค่า 4. ใส่ข้อมูลการตั้งค่า	2. ตรวจสอบการตั้งค่าในปัจจุบันที่ตัวอุปกรณ์และแสดงผล 5. นำข้อมูลการตั้งค่าใหม่ไปปรับปรุงการตั้งค่าบนอุปกรณ์
หมายเหตุ	ผู้ให้บริการต้องกรอกข้อมูลให้ถูกต้องและครบถ้วน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดการตรวจสอบการตั้งค่า

ชื่อยูสเคส	ตรวจสอบการตั้งค่า	
ผู้กระทำ	ผู้ใช้บริการ	
เงื่อนไขเริ่มต้น	ล็อกอินเข้าสู่ระบบ	
เงื่อนไขภายหลัง	-	
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบการตั้งค่าได้	
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	ผู้กระทำ	ระบบ
	1. เลือกตั้งค่าระบบ	2. ตรวจสอบการตั้งค่าในปัจจุบันที่ตัวอุปกรณ์และแสดงผล
หมายเหตุ	-	

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการปรับปรุงหมวดหมู่ของการตั้งค่า

ชื่อยูสเคส	ปรับปรุงหมวดหมู่ของการตั้งค่า	
ผู้กระทำ	ผู้ดูแลระบบ	
เงื่อนไขเริ่มต้น	ล็อกอินเข้าสู่ระบบ	
เงื่อนไขภายหลัง	รายการการตั้งค่าและคำสั่งการตั้งค่าในระบบมีการปรับปรุง	
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงหมวดหมู่รายการการใช้งานเพื่อให้ทางผู้ใช้บริการสามารถตั้งค่าได้ดียิ่งขึ้น	
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	ผู้กระทำ	ระบบ
	1. เลือกปรับปรุงรายการการตั้งค่า 3. เลือกเพิ่มรายการหรือปรับแต่งรายการ 4. ใส่ข้อมูลรายการการตั้งค่า	2. ตรวจสอบรายการการตั้งค่าในปัจจุบันและแสดงผล 5. นำข้อมูลการตั้งค่าใหม่ไปปรับปรุงในไฟล์การตั้งค่า
หมายเหตุ	-	

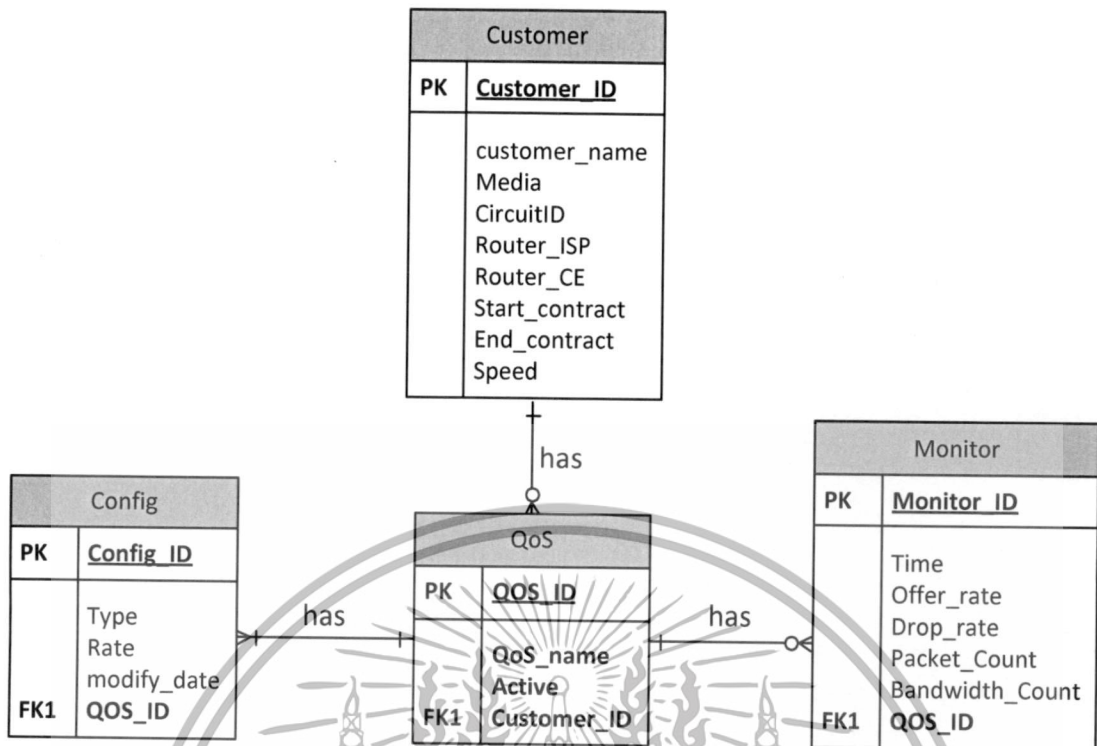
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดการจัดการผู้ใช้งานระบบ

ชื่อยูสเคส	จัดการผู้ใช้งานระบบ	
ผู้กระทำ	ผู้ดูแลระบบ	
เงื่อนไขเริ่มต้น	ล็อกอินเข้าสู่ระบบ	
เงื่อนไขภายหลัง	ฐานข้อมูลมีการปรับปรุงข้อมูลผู้ให้บริการ	
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการผู้ที่เข้ามาใช้งานระบบได้	
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	ผู้กระทำ	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกจัดการผู้ใช้งานระบบ 3. เลือกเพิ่มหรือลบรายการผู้ใช้งาน 4. ใส่ข้อมูลผู้ใช้งาน 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ตรวจสอบรายการผู้ใช้งานในปัจจุบันและแสดงผล 5. นำข้อมูลผู้ใช้งานไปปรับปรุงในระบบ
หมายเหตุ	-	

3.2.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ในระบบการจัดการแบบตัวดิทอินเทอร์เน็ตจะมีการเก็บข้อมูลประวัติการใช้งานแบบตัวดิทลงฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการตรวจสอบและเฝ้าดูประวัติการใช้งานแบบดิทของผู้ใช้งานภายในบริษัทผู้จัดทำได้ออกแบบฐานข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และนำเสนอผ่าน E-R Diagram หรือแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ดังนี้



รูปที่ 3.4 แผนภาพโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในระบบ

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการจัดการคุณภาพการให้บริการแบบตัววัดกับข้อมูลของลูกค้าแต่ละราย โดยผู้ใช้บริการแต่ละรายสามารถมีการตั้งค่าได้หลายรายการและการตั้งค่าแต่ละรายการสามารถแก้ไขการตั้งค่าได้หลายครั้ง และการตั้งค่าแต่ละรายการจะมีการเก็บข้อมูลการใช้งานแบบตัววัดที่ค่าหนึ่งครั้ง โดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 3.6 พจนานุกรมข้อมูลของผู้ใช้บริการ

Name	Data Type	Size	Key	Description
customer_id	INTEGER	4	PK	หมายเลขผู้ใช้บริการ
customer_name	CHARACTER	60		ชื่อบริษัทผู้ใช้บริการ
media	CHARACTER	10		ชื่อผู้ให้บริการ โครงข่ายของสายสัญญาณ
circuit_id	CHARACTER	10		หมายเลข โครงข่ายของสายสัญญาณ
router_isp	CHARACTER	15		หมายเลข IP address Router ส่ง ISP
router_ce	CHARACTER	15		หมายเลข IP address Router ส่ง ผู้ใช้บริการ
start_contract	DateTime	-		วันและเวลาที่เปิดบริการ
end_contract	DateTime	-		วันและเวลาที่หมดสัญญาให้บริการ
speed	INTEGER	6		ขนาดแบนด์วิธในแต่ละผู้ใช้บริการ

ตารางที่ 3.7 พจนานุกรมข้อมูลของข้อมูลคุณภาพการให้บริการแบนด์วิธ

Name	Data Type	Size	Key	Description
qos_id	INTEGER	5	PK	หมายเลขการจัดการแบนด์วิธ
qos_name	CHARACTER	20		ชื่อการจัดการแบนด์วิธ
active	BINARY	1		สถานะการจัดการแบนด์วิธ
customer_id	INTEGER	4	FK	หมายเลขผู้ใช้บริการที่มีการตั้งค่า

ตารางที่ 3.8 พจนานุกรมข้อมูลของการตั้งค่าคุณภาพการให้บริการแบนด์วิธ

Name	Data Type	Size	Key	Description
config_id	INTEGER	6	PK	หมายเลขการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิธ
type	BINARY	1		ประเภทการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิธ
rate	INTEGER	9		ปริมาณการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิธ
modify_date	DateTime	-		วันที่และเวลาของการตั้งค่าการจัดการแบนด์ วิธ
qos_id	INTEGER	5	FK	หมายเลขการจัดการแบนด์วิธ

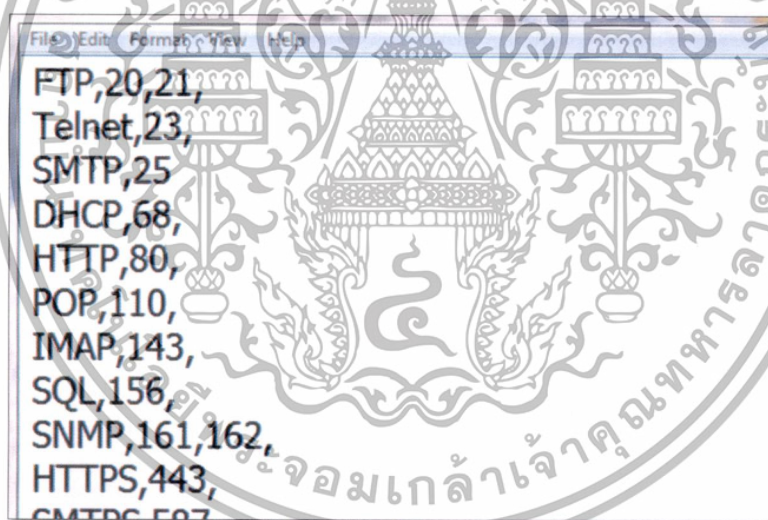
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์

Name	Data Type	Size	Key	Description
monitor_id	INTEGER	10	PK	หมายเลขการตรวจสอบการจัดการแบนด์วิดท์
time	DateTime	-		เวลาการตรวจสอบการจัดการแบนด์วิดท์
offer_rate	INTEGER	9		ปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ที่ใช้งานจริง
drop_rate	INTEGER	9		ปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ที่เกินจากการจำกัด
packet_count	INTEGER	9		ปริมาณชุดข้อมูลสะสม
qos_id	INTEGER	5	FK	หมายเลขการจัดการแบนด์วิดท์

3.2.2.4 การออกแบบไฟล์ข้อมูลเก็บรูปแบบการตั้งค่า

ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต สามารถเพิ่มและลดรูปแบบการตั้งค่าได้โดยระบบจะเก็บข้อมูลที่ใช้ในการตั้งค่าต่างๆในลักษณะไฟล์ เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมีปริมาณไม่มากและข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ ในฐานข้อมูล โดยจะมีลักษณะการเก็บดังนี้



รูปที่ 3.5 ข้อมูลการตั้งค่ารูปแบบไฟล์

ในไฟล์จะเก็บข้อมูล 2 ส่วนด้วยกันคือชื่อของรูปแบบการใช้งานต่างๆและหมายเลข Port เพื่อใช้ในการตั้งค่าที่อุปกรณ์

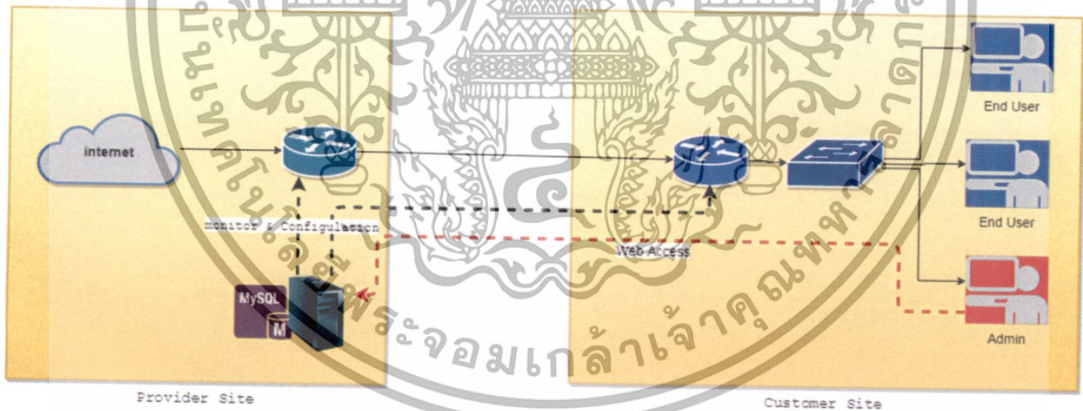
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบใหม่และผลการดำเนินงาน

4.1 โครงสร้างของระบบ

โครงสร้างของระบบประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดหาเส้นทางที่อยู่ฝั่งผู้ให้บริการและอยู่ฝั่งผู้ใช้บริการได้ เพื่อทำการเก็บข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์และตั้งค่าการจัดการคุณภาพการให้บริการแบนด์วิดท์ โดยในส่วนของ การตั้งค่าระบบจะไม่เก็บข้อมูลการตั้งค่าที่ฐานข้อมูลเพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อนและไม่สอดคล้องกัน ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าผ่านทางอื่นที่ไม่ได้มาจากระบบนี้ ส่วนการจับเก็บข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์จะทำการจัดเก็บทุกๆ 5 นาที เนื่องจากหากมีการเชื่อมต่อเพื่อเข้าไปเก็บค่าบ่อยครั้งจะทำให้ไปรบกวนแบนด์วิดท์ของผู้ใช้บริการได้ ข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์จะนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลและนำไปแสดงผลต่อไป ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงระบบได้โดยการใช้งานผ่านเว็บไซต์ ระบบจะทำการตรวจสอบการตั้งค่าในปัจจุบันและนำมาแสดงผลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการตั้งค่าเพิ่มเติมของผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.1 การทำงานของระบบด้านการเชื่อมต่อ

4.2 การเก็บข้อมูลการใช้งานจากอุปกรณ์เครือข่าย

ในการเก็บข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์นั้นระบบจะทำงานอยู่ตลอดเวลา โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเป็นผู้สั่งให้ระบบทำการเก็บข้อมูลการใช้งาน ระบบจะทำการเก็บข้อมูลโดยอัตโนมัติ ทุกๆ 5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

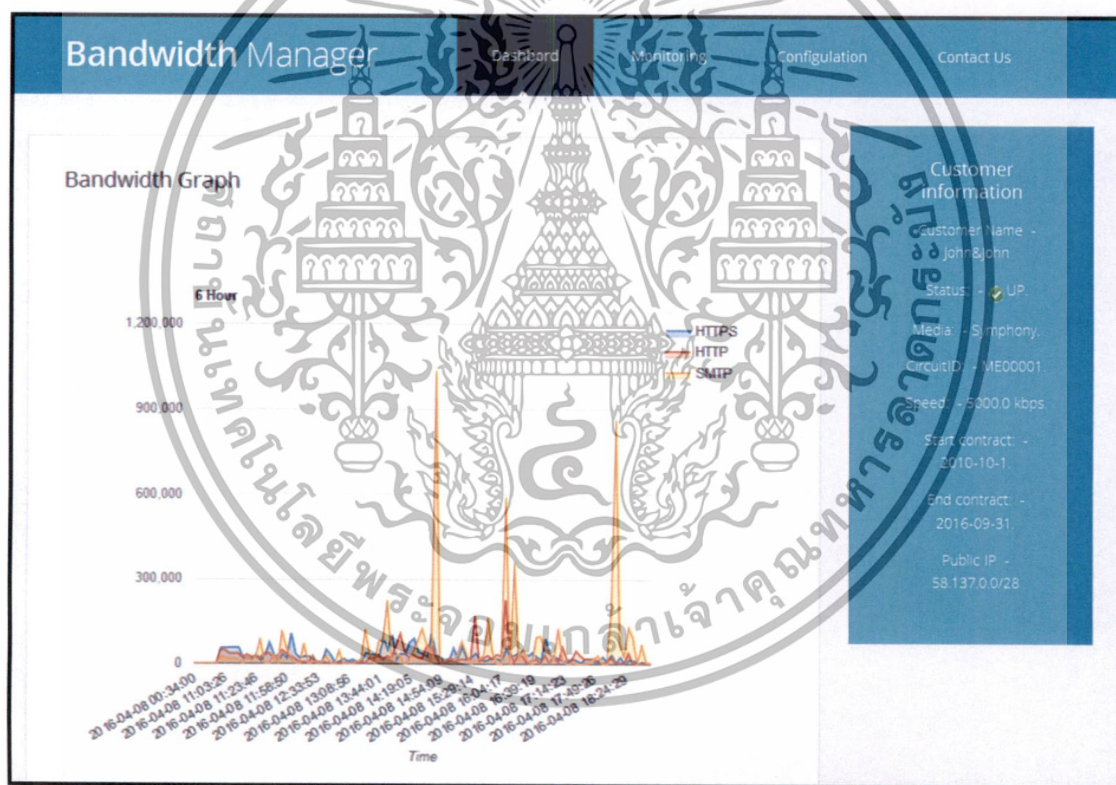
ในการดึงข้อมูลจากอุปกรณ์เครือข่ายจะใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเองด้วยภาษา PHP ทำการเชื่อมต่อไปที่อุปกรณ์เครือข่ายผ่าน SMTP และเก็บค่าแบนด์วิดท์การใช้งานมาบันทึกในฐานข้อมูลต่อไป

4.3 การตั้งค่าบนอุปกรณ์เครือข่ายผ่านระบบ

ในการตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายจะใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเองด้วยภาษา PHP ทำการเชื่อมต่อไปที่อุปกรณ์เครือข่ายผ่าน Telnet เพื่อตรวจสอบการตั้งค่าในปัจจุบันและทำการตั้งค่าเพิ่มเติม

4.4 หน้าจอการทำงาน

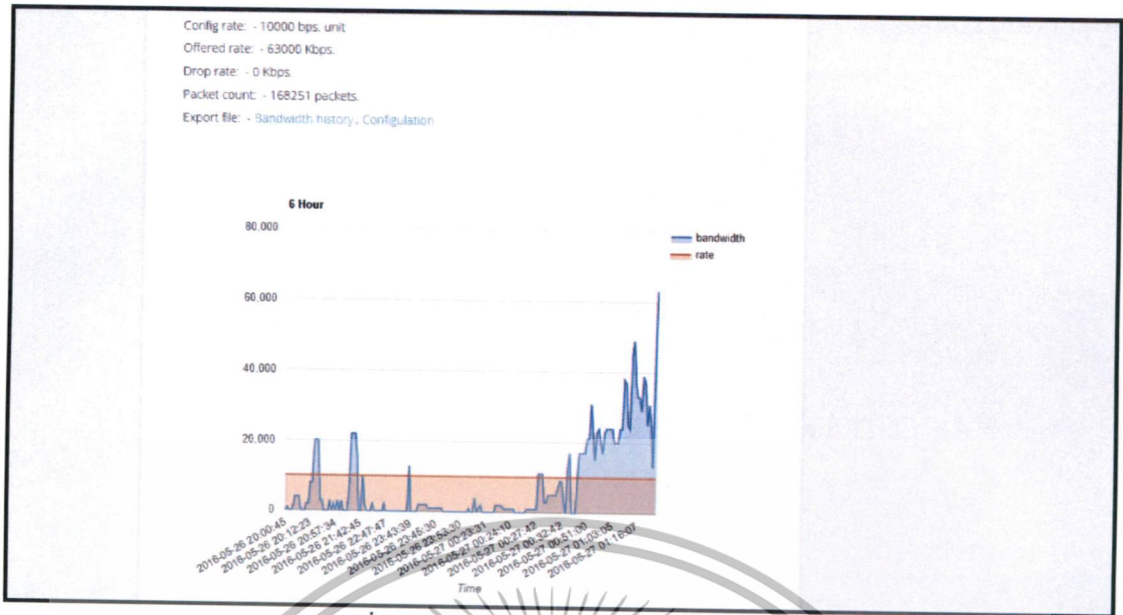
จากการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ต ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานระบบผ่านเบราว์เซอร์โดยมีหน้าจอการทำงานของระบบดังนี้



รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงข้อมูลโดยรวม

หน้าแสดงข้อมูล โดยรวมจะเป็นหน้าแรกที่แสดงให้ผู้ใช้งานเห็นหลังจากเข้าสู่ระบบแล้ว โดยจะมีการแสดงข้อมูลกราฟการใช้งานแบนด์วิดท์โดยรวมและข้อมูลของทุกๆการตั้งค่าในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

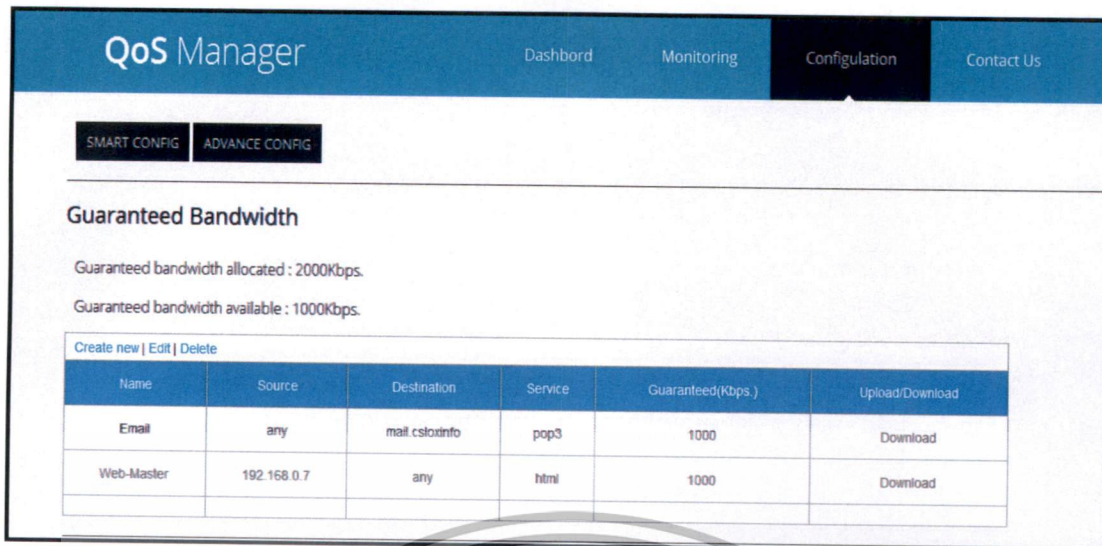


รูปที่ 4.3 หน้าข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์
หน้าแสดงข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์โดยละเอียด พร้อมทั้งแสดงกราฟการใช้งาน
แบนด์วิดท์ย้อนหลัง



รูปที่ 4.4 หน้าจอการตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์โดยการเรียงตามลำดับ
หน้าแสดงข้อมูลการการตั้งค่าและใช้ในการตั้งค่าแบบง่ายโดยการเรียงตามลำดับความสำคัญ
ของการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 หน้าจอการตั้งค่าโดยละเอียด

หน้าแสดงข้อมูลการการตั้งค่าและใช้ในการตั้งค่าส่วนของการสำรองขนาดแบนด์วิดท์ให้กับการใช้งาน โดยจะเป็นการตั้งค่าที่สามารถใส่รายละเอียดได้มากกว่าแบบการเรียงตามลำดับ



รูปที่ 4.6 หน้าจอการตั้งค่าโดยละเอียด

หน้าแสดงข้อมูลการการตั้งค่าและใช้ในการตั้งค่าส่วนของการจำกัดปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ให้กับการใช้งาน โดยจะเป็นการตั้งค่าที่สามารถใส่รายละเอียดได้มากกว่าแบบการเรียงตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลลัพธ์การตั้งค่าบนอุปกรณ์ Router CISCO

```
class-map match-any HTTP
  match access-group name HTTP
class-map match-any SMTP
  match access-group name SMTP
class-map match-any HTTPS
  match access-group name HTTPS
!
policy-map QoSmanager_12345_main
  class HTTPS
    bandwidth 1500
  class HTTP
    bandwidth 900
  class SMTP
    bandwidth 600
!
```

รูปที่ 4.7 ผลลัพธ์การตั้งค่า Policy และ Class

การตั้งค่า Policy จะเป็นตัวกำหนดว่าจะมีการจองพื้นที่แบนด์วิดท์เท่าไรในแต่ละรายการและการตั้งค่า Class จะเป็นการกำหนดว่าจะจับคู่ Access-list ใดกับ Policy ใดบ้าง

```
ip access-list extended HTTP
  permit tcp any any eq www
  permit udp any any eq 80
ip access-list extended HTTPS
  permit tcp any any eq 443
  permit udp any any eq 443
ip access-list extended SMTP
  permit tcp any any eq smtp
  permit udp any any eq 25
```

รูปที่ 4.8 ผลลัพธ์การตั้งค่า Access-list

การตั้งค่า Access-list เพื่อกำหนดหมายเลข Port ที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้ต้องการบริหารจัดการการแบนด์วิดท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

จากปัญหาของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการรับบริการเสริมเรื่องการจัดการแบนด์วิดท์ ทั้งความล่าช้า ความผิดพลาด ของการประสานงานและการตั้งค่าอุปกรณ์ ทางผู้จัดทำได้มีการออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อพัฒนารูปแบบการให้บริการ โขลู่ชั้นบริหารจัดการแบนด์วิดท์ ให้กับผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีความสะดวกยิ่งขึ้น ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ลดความผิดพลาดในกระบวนการตั้งค่าอุปกรณ์ โดยผู้ใช้บริการสามารถใช้ระบบนี้ในการตั้งค่าและปรับแต่งการจัดการแบนด์วิดท์รวมถึงสามารถตรวจสอบปริมาณแบนด์วิดท์ในรายการที่มีการตั้งค่าไว้ผ่านหน้าเว็บไซต์

5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

จากการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตพบว่าระบบสามารถใช้งานได้จริงตามที่ได้มีการออกแบบและตั้งเป้าหมายไว้ โดยผู้พัฒนาได้ทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบพบว่า สามารถใช้ในการตรวจสอบผลจากการจัดการแบนด์วิดท์ได้ดีขึ้น ทั้งแบบตรวจสอบค่าแบนด์วิดท์ในปัจจุบัน และตรวจสอบปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ย้อนหลัง

ระบบการจัดการแบนด์วิดท์อินเทอร์เน็ตนี้ทำให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงบริการเสริมเรื่องการจัดการแบนด์วิดท์ของบริษัทได้ง่ายขึ้น ทำให้เครือข่ายของโดยรวมของผู้ใช้บริการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรแบนด์วิดท์ที่มีอยู่อย่างจำกัด ถูกใช้งาน ได้อย่างคุ้มค่า

5.2 ประโยชน์ที่ได้จากระบบ

ผู้ใช้บริการได้รับการบริการ โขลู่ชั้นบริหารจัดการแบนด์วิดท์ที่มีความสะดวก และถูกต้อง มากขึ้น อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบและปรับแต่งการตั้งค่า การจัดการแบนด์วิดท์ได้ด้วยตนเองพร้อมทั้งลดปริมาณงานในส่วนของผู้ให้บริการ

5.3 ปัญหา และอุปสรรคระหว่างการพัฒนา

จากการศึกษาและพัฒนาระบบพบว่า ในการดึงข้อมูลจากอุปกรณ์เครือข่ายนั้นสามารถทำได้ 2 วิธีคือ การใช้เทคโนโลยี SMTP และการใช้เทคโนโลยี Telnet แต่พบว่าการใช้เทคโนโลยี SMTP นั้นไม่สามารถดึงข้อมูลการตั้งค่าที่ต้องการได้ทั้งหมด ทำให้ตัวระบบต้องใช้วิธีการ Telnet เพื่อเก็บ

ข้อมูลการตั้งค่าปัจจุบันแทน ซึ่งการ Telnet จะใช้เวลาในการดำเนินการนานกว่า รวมทั้งการ Telnet จะต้องมีการเขียน โปรแกรมที่ซับซ้อนกว่าการใช้ SMTP

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบมานั้นพบว่า หากนำระบบไปพัฒนาต่อให้สามารถตั้งค่าการจัดการแบนด์วิดท์ที่มีรายละเอียดสูงขึ้น และใช้งานง่ายขึ้น หรือสามารถตั้งค่าการจัดการจัดลำดับความสำคัญการส่งข้อมูลก่อนหลัง (Delay in data transmission) ได้ ก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- Cisco. 2558. **Cisco IOS Quality of Service Solutions Configuration Guide. [Online].**
 เข้าถึงได้จาก : http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_2/qos/configuration/guide/fqos_c.html. (วันที่สืบค้น : 27กันยายน 2558)
- Geckotribe. 2558. **PHP Telnet. [Online].** เข้าถึงได้จาก : <http://www.geckotribe.com/php-telnet>.
 (วันที่สืบค้น : 28กันยายน 2558)
- Google. 2558. **Google Charts. [Online].** เข้าถึงได้จาก : <https://developers.google.com/chart>.
 (วันที่สืบค้น : 28กันยายน 2558)
- Oidview. 2558. **CISCO-PROCESS-MIB. [Online].** เข้าถึงได้จาก : <http://www.oidview.com/mibs/9/CISCO-PROCESS-MIB.html>. (วันที่สืบค้น : 28กันยายน 2558)
- Php. 2558. **SNMP. [Online].** เข้าถึงได้จาก : <http://php.net/manual/en/book.snmp.php>.
 (วันที่สืบค้น : 28กันยายน 2558)
- Soucy. 2558. **Cisco for PHP. [Online].** เข้าถึงได้จาก : <http://www.soucy.org/project/cisco>.
 (วันที่สืบค้น : 28กันยายน 2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายชัชชนนณญ์ พงศ์กิริติกานต์
วัน เดือน ปี เกิด	2 พฤษภาคม 2533
ที่อยู่	550/217 ถนนอโศก-ดินแดง แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400
ประวัติการศึกษา	2556 เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประสบการณ์การทำงาน พ.ศ. 2557-ปัจจุบัน	Network & System Service Function บริษัท ซีเอส ลีอกซอิน โฟ จำกัด (มหาชน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้