



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบโทรศัพท์ผ่าน IP การส่งข้อความด่วนและความสามารถในการติดต่อได้ทันที
โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber
IP Telephony and Instant Messaging and Presence service via
Jabber Software

ญาณิศา เพ็ชรพิมล

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบโทรศัพท์ผ่าน IP การส่งข้อความด่วนและความสามารถในการติดต่อได้ทันที
โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber

IP Telephony and Instant Messaging and Presence service via
Jabber Software

ญาณิศา เพ็ชรพิมล

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา ระบบโทรศัพท์ผ่าน IP การส่งข้อความด่วนและความสามารถในการติดต่อทันที
โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber

ชื่อ-สกุล นักศึกษา ญาณิศา เพ็ชรพิมล

คณะ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศน์ รศ.ดร. ชวลิต เบญจางคประเสริฐ

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศน์งาน คุณนฤตล รุ่งวีรกุลอนันต์

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท โดเมนชั้นดาด้า (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

บริษัท โดเมนชั้นดาด้า (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ให้บริการโซลูชันทางด้านไอที ได้รับการมอบหมายจากบริษัท AAA เพื่อเปลี่ยนระบบโทรศัพท์เป็นโทรศัพท์ระบบ IP Telephony และต้องการให้พนักงานที่อยู่นอกองค์กรสามารถใช้งานโทรศัพท์ได้ เสมือนมี softphone โดยไม่ต้อง Virtual Private Network (VPN) เข้ามา โครงการนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้เรื่อง Mobile and Remote Access ในการทำให้พนักงานที่อยู่นอกองค์กรสามารถใช้งาน IP Phone ได้ โดยต้องตั้งค่าที่ Expressway-E และ Expressway-C ซึ่ง Expressway ทั้งสองประเภทนี้ มีหน้าที่เป็นทางผ่านเพื่อให้พนักงานที่ใช้งาน IP Phone โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber สามารถเชื่อมต่อกับ Cisco Unified Communication Manager (CUCM) ได้ มีการทดสอบระบบโดยใช้สถานการณ์จริง รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาหรือจุดบกพร่องของระบบ เพื่อเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านั้น และเพื่อให้ระบบการสื่อสารของบริษัท AAA สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

Co-operative Title IP Telephony and Instant Messaging and Presence service Via Jabber Software

Student Intern Name Yanisa Petpimol

Faculty Engineering **Department** Computer Engineering **Major** Information Engineering

Advisor Name Assoc.Prof.Dr. Chawalit Benjangkprasert

Mentor Name Narudol Rungveerakulanan

Company Dimension Data (Thailand) Limited

ABSTRACT

Dimension Data (Thailand) Limited is a company whose main business is to provide IT business solutions. Recently, The company has been assigned form AAA company to change phone analog system to IP telephony system. AAA company want their employees that off premise can use IP telephony just like they have softphone without needing Virtual Private Network (VPN). This project need knowledge about Mobile and Remote Access to solve this problem and setting Expressway-E and Expressway-C for allow endpoints such as Cisco Jabber to have their registration, messaging and presence services provided by Cisco Unified Communication Manager when the endpoint is not within the enterprise network. We have tested the system using real situations for efficient network solution to the customer.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าได้รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่ในบริษัท โดเมนชั้นดาด้า (ประเทศไทย) จำกัด ระหว่างวันที่ 6 สิงหาคม ถึงวันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 ในโครงการวิชาสหกิจศึกษาที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและบริษัทฯร่วมมือกันจัดตั้งขึ้นในหัวข้อโครงการระบบโทรศัพท์ผ่าน IP การส่งข้อความด่วนและความสามารถในการติดต่อทันที โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber ซึ่งข้าพเจ้าได้รับความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ในการทำงานที่เป็นประโยชน์อย่างมาก อีกทั้งการดูแลและการช่วยเหลือต่าง ๆ ตลอดเวลาการทำงานโดยการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ เพราะมีการชี้แนะและได้รับความร่วมมือจากบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

พนักงานแผนก Managed Service

- คุณนฤตล รุ่งวีร์กุลอนันต์
- คุณจุไรรัตน์ สุภาวัฒน์นา
- คุณโรจกร ลิ้มสุวรรณ

พนักงานแผนกทรัพยากรบุคคล

- คุณศุภาวจี ภาษิตานนท์

และข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ชวลิต เบญจางคประเสริฐ ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาและคอยรับฟังและช่วยเหลือปัญหาต่าง ๆ ในการทำโครงการครั้งนี้และท้ายที่สุดข้าพเจ้าขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจที่ดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมาทำให้ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ญาณิศา เพ็ชรพิมล

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน.....	1
1.3 วิธีการดำเนินงาน.....	1
1.4 ขอบเขตของงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2.....	3
บททวนวรรณกรรม.....	3
2.1 IP Telephony.....	3
2.2 ส่วนประกอบของ IP Telephony.....	3
2.2.1 Cisco Unified Communication Manager (CUCM).....	3
2.2.2 Router หรือ Voice Gateway.....	3
2.2.3 IP Phone.....	3
2.3 Multisite Wan with Centralized Architecture Model.....	3
2.4 Mobile and Remote Access.....	7
2.5 Deployment Scenarios.....	10
2.5.1 Single Network Elements.....	10
2.5.2 Single Clustered Network Elements.....	10
2.5.3 Multiple Clustered Network Elements.....	10
2.5.4 Hybrid Deployment.....	11

2.5.5 Unsupported Deployments	11
บทที่ 3	15
ขั้นตอนการดำเนินงาน	15
จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ 3.1.....	15
3.1.1 Cisco Jabber	15
3.1.3 Cisco Unified Communication Manager.....	16
3.2 การกำหนดการตั้งค่าซอฟต์แวร์ที่ Expressway-E และ Expressway-C.....	16
3.2.1 Expressway setting configuration	17
3.2.2 Routing Configuration	21
3.2.3 System Check.....	28
บทที่ 4	31
การทดสอบและวิเคราะห์ผล	31
ผลการทดสอบ 4.1	31
4.1.1 ผลการทดสอบการโทรภายใน	31
4.1.2 ผลการทดสอบการโทรเบอร์นอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	32
4.1.3 ผลการทดสอบการโทรเบอร์โทรศัพท์มือถือ.....	33
4.1.4 ผลการทดสอบ Video Conference	33
4.1.5 ผลการทดสอบส่งข้อความ.....	34
ผลการทดสอบการ 4.1.6 share content	35
4.1.7 ผลการทดสอบการทำ voice mail	36
บทที่ 5	38
สรุปผลการทดลอง	38
5.1 สรุปผล	38
5.2 ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น.....	38
เอกสารอ้างอิง.....	38
ประวัติผู้เขียน.....	40

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การตั้ง System Name.....	17
3.2 การกำหนดค่า DNS.....	17
3.3 การกำหนดค่า NTP Server	19
3.4 การกำหนดค่า SIP Domains.....	21
3.5 กำหนดค่า Local Zone search rule.....	22
3.6 กำหนดค่า Traversal Zone	25
3.7 การทำ Local authentication database	27
3.8 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing	27
4.1 ผลการทดสอบการโทรภายใน.....	32
4.2 ผลการทดสอบการโทรเบอร์บอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร	33
4.3 ผลการทดสอบการโทรเบอร์โทรศัพท์มือถือ	33
4.4 ผลการทดสอบ Video Conference.....	34
4.5 ผลการทดสอบส่งข้อความ	35
4.6 ผลการทดสอบการ share content	36
4.7 ผลการทดสอบการทำ voice mail.....	37

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของ IP Telephony	3
2.2 Multisite Wan with Centralized Architecture Model	4
2.3 การติดต่อสื่อสารภายในสำนักงานใหญ่.....	5
2.4 การติดต่อสื่อสารภายในสาขา.....	6
2.5 การสื่อสารระหว่างสาขา.....	7
2.6 การเชื่อมต่อต่าง ๆ ของ Mobile and Remote Access.....	8
2.7 Signaling and media paths.....	9
2.8 โครงสร้าง Single Network Elements	10
2.9 แสดงโครงสร้างของ Single Clustered Network Elements	10
2.10 โครงสร้างของ Multiple Clustered Network Elements.....	11
2.11 โครงสร้างของ Hybrid Deployment	11
2.12 การทำ VPN Link.....	12
2.13 การทำ Video Communication Server (VCS) กับ Expressway	12
2.14 การเชื่อมต่อแบบ Unclustered or Many-to-One Traversal Connections	13
2.15 การ Nested Perimeter Networks.....	13
2.16 การทำ static NAT	14
3.1 ซอฟต์แวร์ Cisco Jabber	15
3.2 Cisco Expressway	16
3.3 การตั้งค่า System Name ของ Expressway-E	17
3.4 การตั้งค่า System Name ของ Expressway-E	17
3.5 การตั้งค่า DNS ของ Expressway-E	18
3.6 การตั้งค่า DNS ของ Expressway-C.....	19
3.7 การตั้งค่า NTP Server ของ Expressway-E.....	20
3.8 การตั้งค่า NTP Server ของ Expressway-C	20
3.9 การกำหนดค่า Domain Name ของ Expressway-C.....	21
3.10 การกำหนดค่า Local Zone search rule ของ Expressway-E	22
3.11 การกำหนดค่า Local Zone search rule ของ Expressway-C	23
3.12 การทำ Traversal Zone ระหว่าง Expressway-E และ Expressway-C	23
3.13 Chained firewall traversal	24
3.14 การกำหนดค่า Traversal Zone ของ Expressway-E	25
3.15 การกำหนดค่า Traversal Zone ของ Expressway-C	26

3.16 การกำหนดค่ายืนยันตัวตนใน การยืนยันตัวตนข้อมูลประจำตัวใน Local authentication database.....	27
3.17 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing ของ Expressway-E.....	27
3.18 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing ของ Expressway-C.....	28
3.19 สถานะ Zones ของ Expressway-E.....	28
3.20 สถานะ Zones ของ Expressway-C.....	28



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจาก บริษัท ไดมอนด์ดาต้า (ประเทศไทย) จำกัด ได้จัดโครงการสหกิจศึกษาระหว่างบริษัท ไดมอนด์ดาต้า (ประเทศไทย) จำกัด กับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยในส่วนของแผนกติดตั้งนั้น ได้มีการติดตั้งระบบโทรศัพท์ผ่าน IP การส่งข้อความด่วนและความสามารถในการติดต่อทันที โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber ให้กับบริษัทแห่งหนึ่ง จึงได้มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาทำการศึกษาและหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Mobile and Remote Access รวมถึงวิธีการติดตั้งและการตั้งค่า เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และสามารถออกแบบและติดตั้งระบบให้กับลูกค้าได้ตามความต้องการที่ได้รับมาจากลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

เนื่องจากบริษัท AAA มีความต้องการเปลี่ยนรูปแบบการสื่อสารขององค์กร เพื่อรองรับการบริการและการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า โดยให้พนักงานคู่ค้าและลูกค้าของบริษัท AAA สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพนักงานสามารถใช้งานโทรศัพท์ได้แม้ไม่ได้อยู่ในองค์กร

1.3 วิธีการดำเนินงาน

- ศึกษาการทำงานของ Mobile and Remote Access
- ศึกษาการกำหนดค่าของ Expressway
- สร้างระบบเครือข่ายสื่อสาร ให้การติดต่อสื่อสารสามารถใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอก โดยใช้ระบบและเทคโนโลยีที่ได้ศึกษาไปนำมาใช้ในการดำเนินงาน
- ทดสอบระบบ
- วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น
- เสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ
- สรุปผล

1.4 ขอบเขตของงาน

- เรียนรู้การทำงานและศึกษาโครงสร้างของ Mobile and Remote Access
- เรียนรู้การกำหนดค่าของ Expressway
- เสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบเครือข่าย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- นักศึกษาได้รับความรู้และเข้าใจในเรื่องของ Mobile and Remote Access
- ระบบเครือข่ายที่ได้รับการติดตั้ง จะมีประสิทธิภาพในการทำงานและการจัดการทรัพยากรมากยิ่งขึ้น
- บริษัทฯได้รับแนวทางในการติดตั้งอุปกรณ์และ Software ตามการออกแบบและความต้องการ



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 IP Telephony

IP Telephony หรือ IP Phone คือ ระบบโทรศัพท์ที่รองรับเทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับการโทรศัพท์ผ่านเครือข่าย internet โดยใช้สาย LAN สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียงได้ในเวลาเดียวกัน และเป็นการนำแบนด์วิดท์ที่เหลือมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพราะในบางองค์กรระบบเครือข่ายมีการใช้แบนด์วิดท์ไม่มากนักและไม่ได้มีการใช้งานอย่างหนักตลอดเวลา

2.2 ส่วนประกอบของ IP Telephony



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของ IP Telephony

2.2.1 Cisco Unified Communication Manager (CUCM) : มีหน้าที่ประมวลผลการโทร เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการใช้ IP Telephony call-processing solution สามารถรองรับคู่สายได้ถึง 30,000 สาย เหมาะสำหรับธุรกิจที่มีความต่อเนื่อง รองรับการทำงาน ในหลายระดับของระบบการสำรอง เซิร์ฟเวอร์ และการทำงานที่ยาวนาน

2.2.2 Router หรือ Voice Gateway : เป็นอุปกรณ์ route เส้นทางไปยังปลายทางให้สำหรับระบบโทรศัพท์ผ่าน IP และเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (public switched telephone network : PSTN)

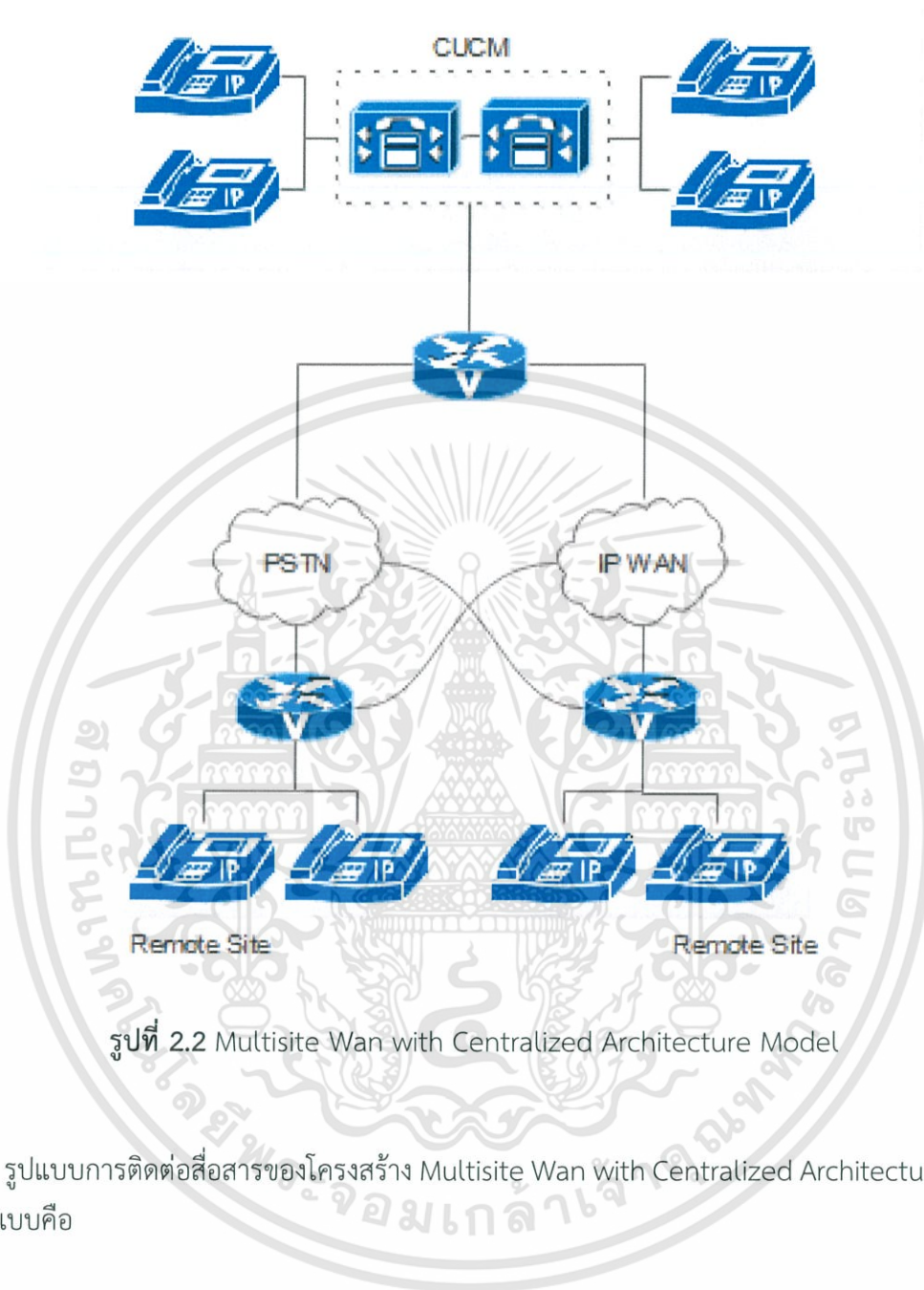
2.2.3 IP Phone : โทรศัพท์ที่รองรับเทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP) สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียงได้ในเวลาเดียวกัน

2.3 Multisite Wan with Centralized Architecture Model

โครงสร้างที่มี Cisco Unified Communication Manager (CUCM) 1 ตัวหรือกลุ่มหนึ่ง เป็นศูนย์กลางในการจัดการและประมวลผลการโทรต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่สำนักงานใหญ่ ในองค์กรที่มีหลายสาขา IP Phone แต่ละเครื่องต้องลงทะเบียนกับ CUCM ที่เป็นศูนย์กลางทุกเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

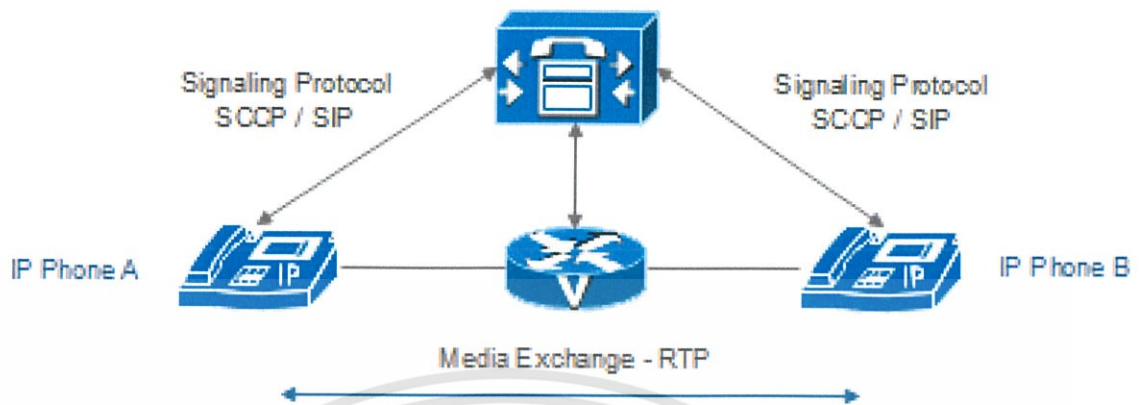
Central Site



รูปที่ 2.2 Multisite Wan with Centralized Architecture Model

รูปแบบการติดต่อสื่อสารของโครงสร้าง Multisite Wan with Centralized Architecture Model มี 3 รูปแบบคือ

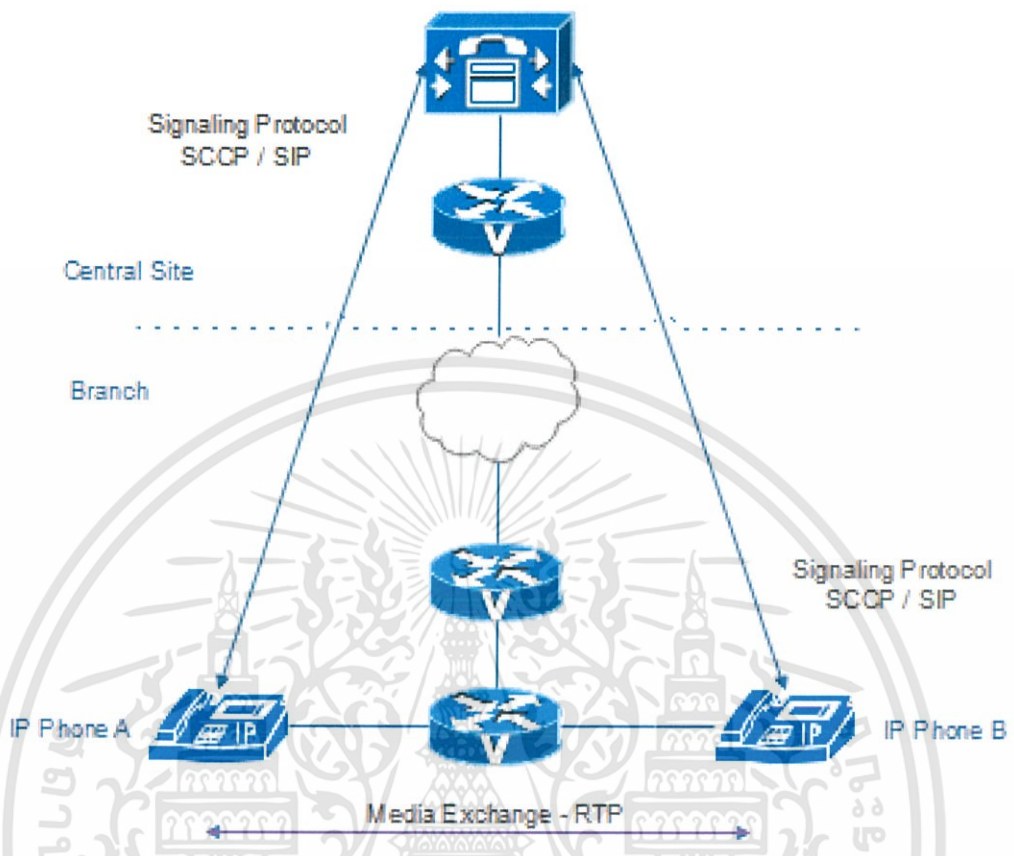
- การติดต่อสื่อสารภายในสำนักงานใหญ่



รูปที่ 2.3 การติดต่อสื่อสารภายในสำนักงานใหญ่

หาก IP Phone A ต้องการจะติดต่อกับ IP Phone B ซึ่งอยู่ในสำนักงานใหญ่เหมือนกัน IP Phone A ต้องทำการกดหมายเลขโทรศัพท์ของเครื่อง IP Phone B ซึ่งหมายเลขโทรศัพท์ที่ IP Phone A กดไป จะถูกส่งไปยัง CUCM โดย Signaling Protocol เมื่อ CUCM ได้รับ Signaling Protocol ก็จะทำให้ทำการค้นหาเบอร์ในดาต้าเบสเมื่อพบจะส่ง Signaling Protocol ไปยัง IP Phone B และเมื่อ IP Phone B รับสาย IP Phone A และ IP Phone B จะสื่อสารโดยผ่าน Real Time Protocol แต่ถ้าหากว่า CUCM ทำการค้นหาเบอร์ที่ IP Phone A กดมา แต่ไม่พบเบอร์ในดาต้าเบสก็จะส่งสัญญาณไปบอก IP Phone A ให้กดเบอร์ใหม่

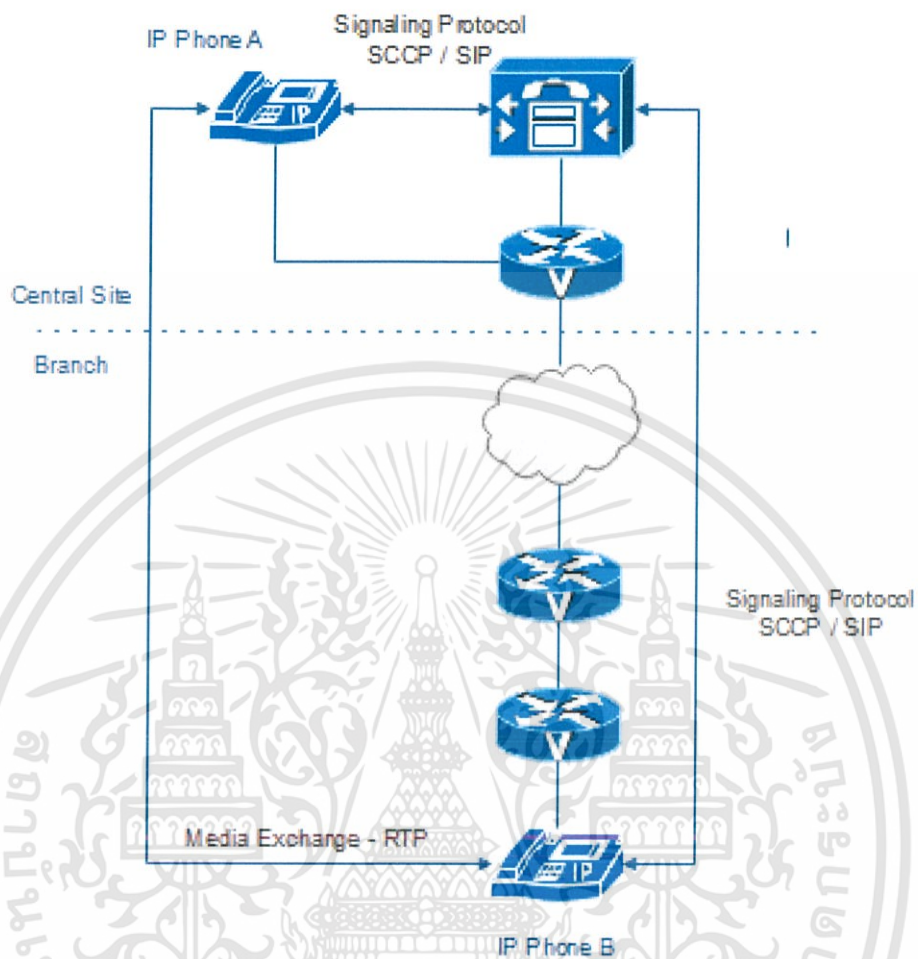
- การติดต่อสื่อสารภายในสาขา



รูปที่ 2.4 การติดต่อสื่อสารภายในสาขา

หาก IP Phone A ต้องการจะติดต่อกับ IP Phone B ซึ่งอยู่ในสาขาเดียวกัน IP Phone A ต้องทำการกดหมายเลขโทรศัพท์ของเครื่อง IP Phone B ซึ่งหมายเลขโทรศัพท์ที่ IP Phone A กดไป จะถูกส่งไปยัง CUCM ที่อยู่ในสำนักงานใหญ่ โดยส่ง Signaling Protocol ไป เมื่อ CUCM ได้รับ Signaling Protocol ก็จะมีการค้นหาเบอร์ในดาต้าเบสเมื่อพบจะส่ง Signaling Protocol ไปยัง IP Phone B และเมื่อ IP Phone B รับสาย IP Phone A และ IP Phone B จะสื่อสารโดยผ่าน Real Time Protocol แต่ถ้าหากว่า CUCM ทำการค้นหาเบอร์ที่ IP Phone A กดมา แต่ไม่พบเบอร์ในดาต้าเบสก็จะส่งสัญญาณไปบอก IP Phone A ให้กดเบอร์ใหม่

- การสื่อสารระหว่างสาขา



รูปที่ 2.5 การสื่อสารระหว่างสาขา

หาก IP Phone A ต้องการจะติดต่อกับ IP Phone B ซึ่งอยู่คนละสาขากัน IP Phone A ต้องทำการกดหมายเลขโทรศัพท์ของเครื่อง IP Phone B ซึ่งหมายเลขโทรศัพท์ที่ IP Phone A กดไป จะถูกส่งไปยัง CUCM ที่อยู่ในสำนักงานใหญ่ โดยส่ง Signaling Protocol ไป เมื่อ CUCM ได้รับ Signaling Protocol ก็จะทำการศึกษาเบอร์ในดาต้าเบสเมื่อพบจะส่ง Signaling Protocol ไปยัง IP Phone B และเมื่อ IP Phone B รับสาย IP Phone A และ IP Phone B จะสื่อสารโดยผ่าน Real Time Protocol แต่ถ้าหากว่า CUCM ทำการศึกษาเบอร์ที่ IP Phone A กดมา แต่ไม่พบเบอร์ในดาต้าเบสก็จะส่งสัญญาณไปบอก IP Phone A ให้กดเบอร์ใหม่

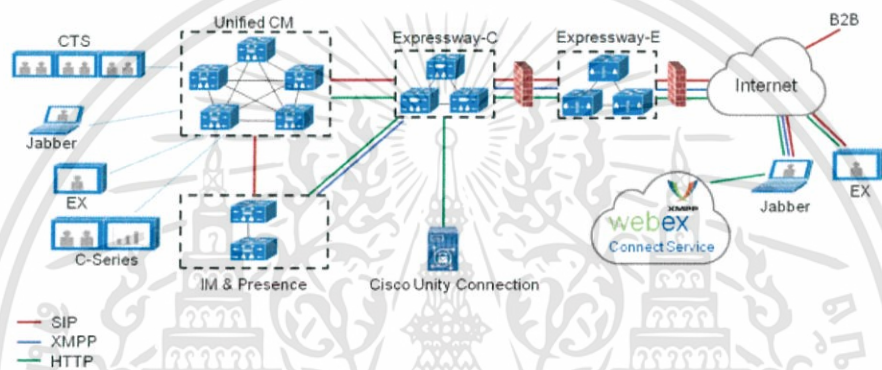
2.4 Mobile and Remote Access

ในอดีตแต่ละองค์กรใช้โทรศัพท์แบบ Analog โดยจะมีฝั่ง Analog Telephone อยู่เสมอ แต่ในปัจจุบันโทรศัพท์แบบ Analog ไม่ค่อยได้รับความนิยมแล้ว เพราะเมื่อต้องการเพิ่มคู่สายโทรศัพท์ เปลี่ยนตำแหน่งหรือเคลื่อนย้ายตัวโทรศัพท์ จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องมีการดึงสายเพิ่ม และติดตั้งใหม่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันแต่ละบริษัทมีการเดินสาย LAN ไปยังจุดต่าง ๆ อยู่แล้ว จึงสามารถนำสาย LAN เสียบเข้าโทรศัพท์ IP Phone และสามารถใช้งานได้พร้อมกับคอมพิวเตอร์ได้เลย ทำให้โทรศัพท์แบบ IP Phone ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เพราะประหยัดค่าสาย ค่าจ้างคนมาติดตั้ง สามารถประชุมทางไกลผ่านโทรศัพท์ที่ได้และนอกจากนั้น IP Phone สามารถโทรภายในสาขาและต่างสาขาโดยไม่เสียค่าบริการอีกด้วย

Mobile and Remote Access (MRA) คือการยอมให้ซอฟต์แวร์ Jabber สามารถลงทะเบียน ความคุ้มครองโทร สามารถรับส่งข้อความผ่าน Unified Communications Manager (Unified CM) แม้ว่าจะอยู่นอกสถานที่ ไม่ได้ใช้ Network ของภายในองค์กร การทำ MRA จะยอมให้ Jabber สามารถใช้งานได้ โดยไม่จำเป็นต้อง VPN (Virtual Private Network) และ Jabber เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ได้ทั้งโทรศัพท์ที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android และคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Mac, Windows



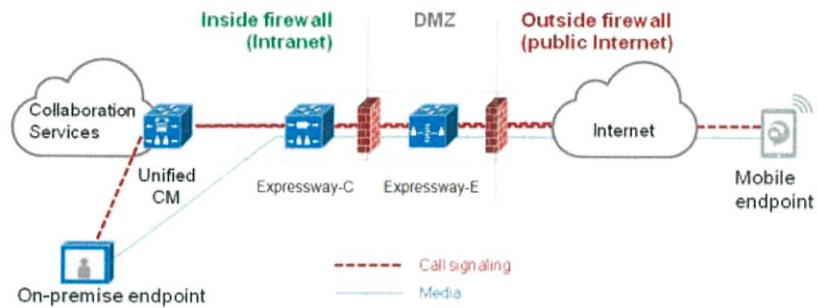
รูปที่ 2.6 การเชื่อมต่อต่าง ๆ ของ Mobile and Remote Access

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

Mobile and Remote Access สามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังต่อไปนี้ คือ

- ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานนอกสถานที่ได้ โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ใน network ขององค์กร
- มีความปลอดภัย
- สามารถให้บริการผ่าน Cloud Service มีความยืดหยุ่น



รูปที่ 2.7 Signaling and media paths

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

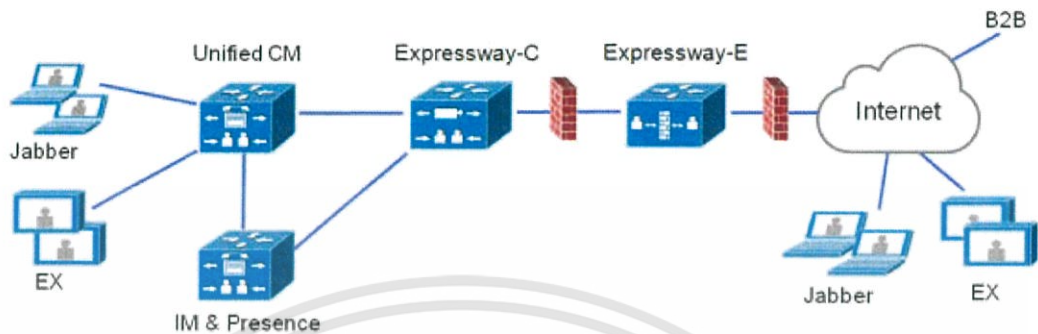
Unified Communication Mobile and Remote Access คือส่วนสำคัญที่สุดของ Cisco Collaboration Edge Architecture ซึ่งอนุญาตยอมให้ Jabber สามารถลงทะเบียน call control และส่งข้อความได้ทันทีผ่าน โดยผ่าน Cisco Unified Communication Manager เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ endpoint ที่อยู่ในองค์กรและ endpoint ที่อยู่นอกองค์กร โดยมี Expressway-C และ Expressway-E เป็นทางผ่านระหว่าง Unified CM ที่อยู่ในองค์กรกับ endpoint ที่อยู่ภายนอกองค์กร

การทำ Mobile and Remote Access จะทำให้ผู้ใช้ Jabber สามารถทำได้ ดังนี้

- สามารถส่งข้อความด่วนได้
- สามารถโทร และ สนทนาแบบเห็นภาพได้
- สามารถเผยแพร่ content ได้
- มีบริการ voicemail

2.5 Deployment Scenarios

2.5.1 Single Network Elements : มี Unified CM, IM & Presence, Expressway-C and Express-E servers เพียงอันเดียว

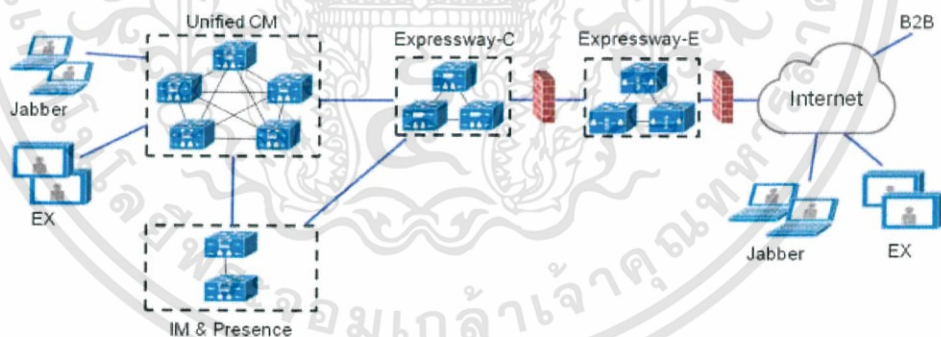


รูปที่ 2.8 โครงสร้าง Single Network Elements

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

2.5.2 Single Clustered Network Elements : มี Unified CM, IM & Presence เพียง cluster เดียว



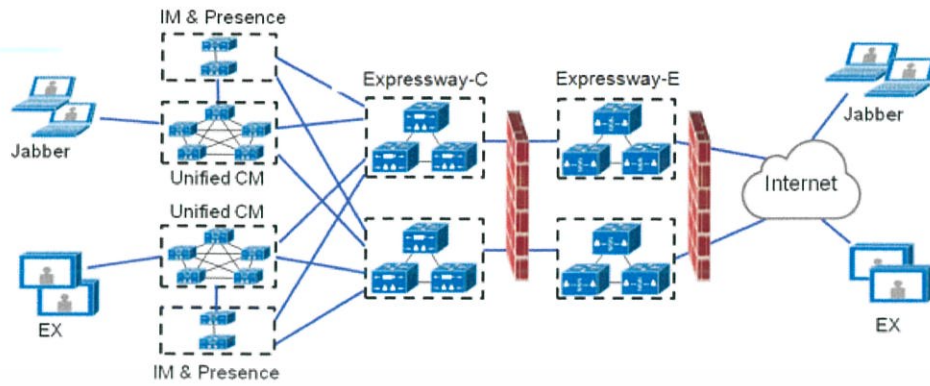
รูปที่ 2.9 โครงสร้างของ Single Clustered Network Elements

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

2.5.3 Multiple Clustered Network Elements : มี Unified CM, IM & Presence, Expressway-C and Express-E servers หลาย clusters

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

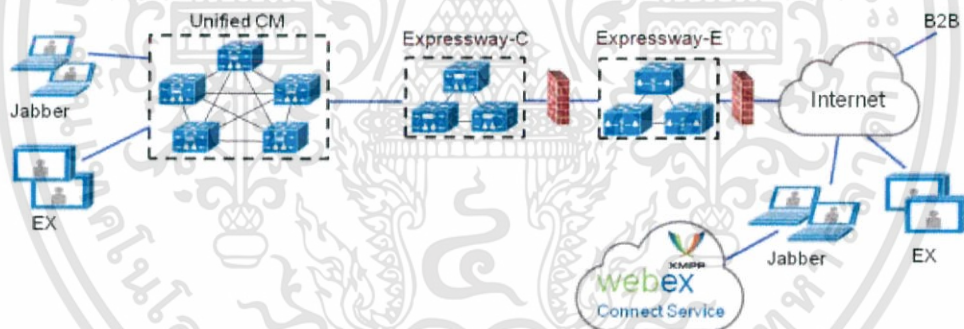


รูปที่ 2.10 โครงสร้างของ Multiple Clustered Network Elements

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

2.5.4 Hybrid Deployment : IM & Presence ให้บริการ Jabber ผ่าน WebEx cloud



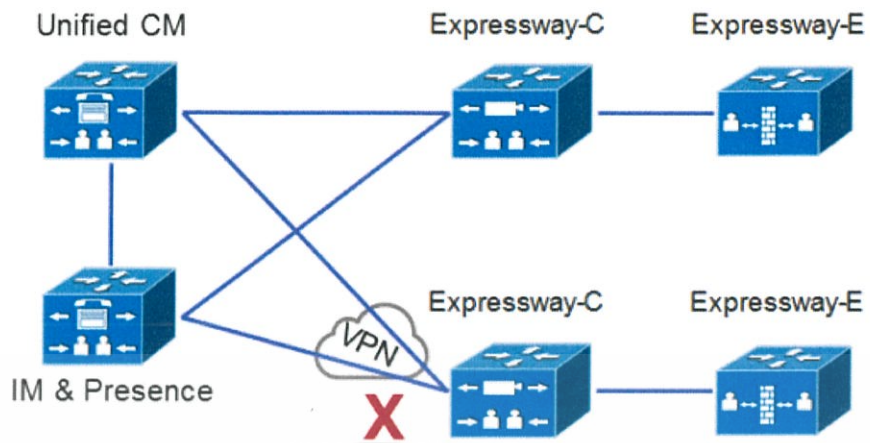
รูปที่ 2.11 โครงสร้างของ Hybrid Deployment

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

2.5.5 Unsupported Deployments มี 5 แบบที่ไม่ได้รับการสนับสนุนให้ทำ ดังนี้

- ไม่สนับสนุนให้ทำ VPN Link

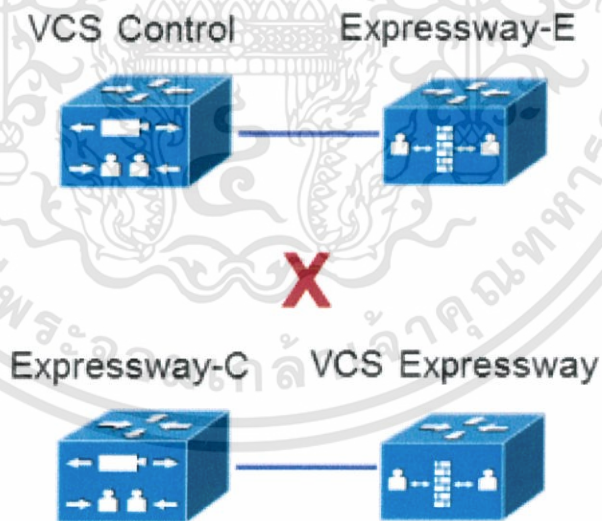


รูปที่ 2.12 การทำ VPN Link

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

- ไม่สนับสนุนให้ทำ Traversal Zones ระหว่าง Video Communication Server (VCS) กับ Expressway

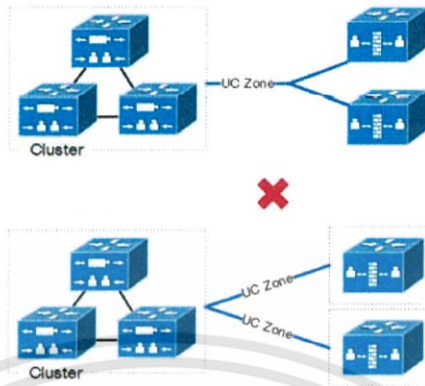


รูปที่ 2.13 การทำ Video Communication Server (VCS) กับ Expressway

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

- ไม่สนับสนุนให้ทำการเชื่อมต่อแบบ Unclustered or Many-to-One Traversal Connections

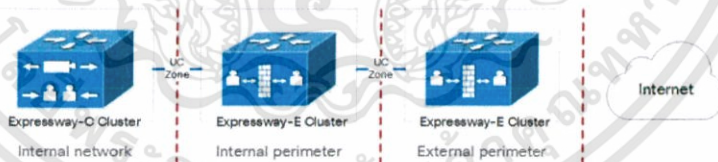


รูปที่ 2.14 การเชื่อมต่อแบบ Unclustered or Many-to-One Traversal Connections

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

- ไม่สนับสนุนให้ทำ Nested Perimeter Networks : ถ้าหากมี Expressway-E 2 ตัว โดย Expressway-E ตัวแรกได้ทำการ Traversal Server Zone กับ Expressway-C และทำการ Traversal Client Zone กับ Expressway-E ตัวที่สอง และ Expressway-E ตัวที่สองได้ทำการ Traversal Server Zone กับ Expressway-E ตัวแรก ซึ่งการกระทำเช่นนี้ไม่ได้รับการ supported สำหรับการทำให้ Mobile and Remote Access

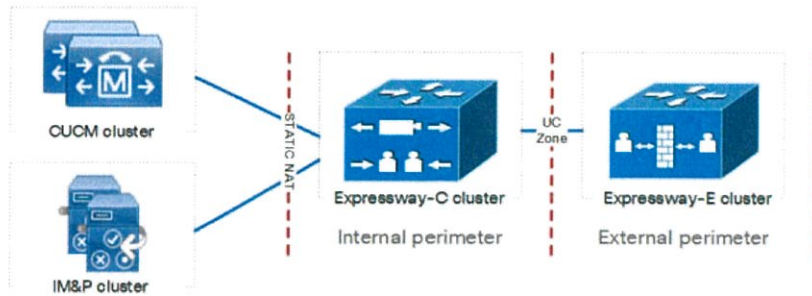


รูปที่ 2.15 การ Nested Perimeter Networks

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

- ไม่ให้ Express-C ทำ static NAT การทำ static NAT เป็นหน้าที่ของ Express-E เท่านั้น



รูปที่ 2. 16 การทำ static NAT

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)



บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

- จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้
- การกำหนดการตั้งค่าซอฟต์แวร์ที่ Expressway-E และ Expressway-C

3.1 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

3.1.1 Cisco Jabber

Cisco Jabber คือ software ตัวหนึ่งของ Cisco เมื่อผู้ใช้ที่อยู่ภายนอก Enterprise ต้องการใช้งาน IP Phone ผู้ใช้สามารถใช้งาน Cisco Jabber เสมือนมี softphone สามารถใช้ได้ทั้งโทรศัพท์ระบบ IOS และ Android นอกจากนั้นยังสามารถใช้บนคอมพิวเตอร์ระบบ Windows และ MAC ได้อีกด้วย



CISCO JABBER

รูปที่ 3.1 ซอฟต์แวร์ Cisco Jabber

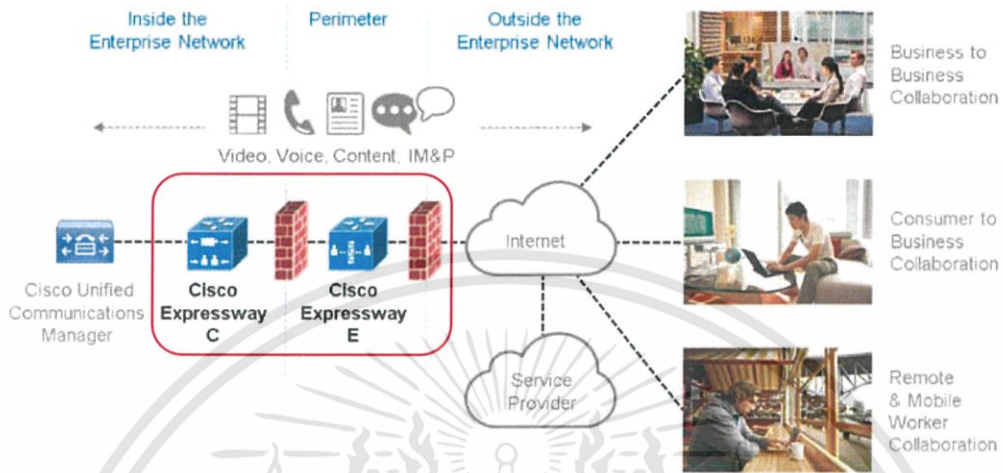
(ที่มา : <https://www.immixgroup.com/Cisco-Jabber>)

3.1.2 Expressway X8.10.4

Expressway เป็น Gateway ในการเชื่อมต่อระหว่าง Unified Communication Manager กับ ผู้ใช้ที่อยู่ภายนอก Enterprise สามารถใช้งานได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Expressway มี 2 ประเภทคือ

3.1.2.1 Expressway-E มี 2 interface คือ interface ที่อยู่ติดกับอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อกับผู้ใช้ที่อยู่นอกองค์กร และ Expressway-C

3.1.2.2 Expressway-C อยู่ติดกับ Cisco Unified Communication Manager (CUCM) หากผู้ใช้ที่อยู่นอกองค์กรต้องการที่จะเชื่อมต่อกับ CUCM ต้องผ่าน Expressway-E และ Expressway-C ก่อน



รูปที่ 3.2 Cisco Expressway

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

3.1.3 Cisco Unified Communication Manager

Cisco Unified Communication Manager มีหน้าที่ประมวลผลการโทร เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการใช้ IP Telephony call-processing solution สามารถรองรับคู่สายได้ถึง 30,000 สาย เหมาะสำหรับธุรกิจที่มีความต่อเนื่อง รองรับการทำงาน ในหลายระดับของระบบ การสำรองเซิร์ฟเวอร์ และการทำงานที่ยาวนาน

3.2 การกำหนดการตั้งค่าซอฟต์แวร์ที่ Expressway-E และ Expressway-C

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- Expressway setting configuration
- Routing Configuration
- System Check

3.2.1 Expressway setting configuration

3.2.1.1 ตั้งค่า System name

ตั้งชื่อให้ Expressway-C และ Expressway-E ซึ่งชื่อ System name จะปรากฏขึ้นตรงหน้า Web Interface ต่าง ๆ แนะนำให้ตั้งชื่อที่ง่ายต่อการจำ เป็นเอกลักษณ์

- System > Administration

- กำหนดชื่อ Expressway-E และ Expressway-C ดังนี้

	Expressway-E	Expressway-C
System name	XXX-dc-epxe-01.YYY.com	XXX-dc-expc-01

ตารางที่ 3.1 การตั้ง System Name



รูปที่ 3.3 การตั้งค่า System Name ของ Expressway-E



รูปที่ 3.4 การตั้งค่า System Name ของ Expressway-E

3.2.1.2 กำหนดค่า DNS

DNS (Domain Name Server) คือการแปลง Domain name ให้เป็นหมายเลข IP server ที่กำหนดไว้

- System > DNS

- ใส่ค่าต่าง ๆ ดังนี้

	Expressway-E	Expressway-C
System name	XXX-dc-expe-01	XXX-dc-expc-01
Domain name	YYY.com	YYY.com
Address 1	10.20.0.19	10.20.0.19
Address 2	8.8.8.8	

ตารางที่ 3.2 การกำหนดค่า DNS

การตั้งค่าชื่อ System host name และ Domain name จะสังเกตได้ว่า ค่าของ <System name>.<Domain name> คือค่าของ fully qualified domain name (FQDN) ของ Expressway-E และ Expressway-C

ดังนั้นค่าของ fully qualified domain name (FQDN) ของ Expressway-E คือ XXX-dc-expe-01.YYY.com

ดังนั้นค่าของ fully qualified domain name (FQDN) ของ Expressway-C คือ XXX-dc-expc-01.YYY.com

- เลือก DNS requests port range เป็น Ephemeral port range
- ใส่ค่า Address ของ Default DNS servers ซึ่งสามารถใส่ได้สูงสุด 5 Address Expressway-E และ Expressway-C สามารถเรียกใช้งาน DNS server ได้แค่ตัวเดียวในเวลาเดียวกัน หาก DNS server ตัวหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ ก็จะเรียกใช้งาน DNS server ตัวถัดไป

The screenshot displays the DNS configuration interface for a Cisco Expressway-E device. The 'DNS settings' section includes fields for 'System host name' (set to XXX-dc-expe-01), 'Domain name' (set to YYY.com), and 'DNS requests port range' (set to 'Use the ephemeral port range'). Below this, the 'Default DNS servers' section lists five address fields, with the first two containing '10.20.0.19' and '8.8.8.8'. The 'Per-domain DNS servers' section provides five rows, each with an address field and a 'Domain names' field. An information box on the right explains that the DNS hostname defines the system's identity and must consist of letters, digits, hyphens, and underscores, with a range of 0 to 63 characters. The interface includes a 'Save' button, a 'Flush DNS cache' link, and a 'Related tasks' section with a link to 'DNS lookup utility'. The footer contains user and system information: 'User: admin, Address: Read-write, System host name: true-dc-expe-01, System time: 09:28 ACT, Language: en_US.UTF-8, 0F8790F1, Version: X8.10.4'.

รูปที่ 3.5 การตั้งค่า DNS ของ Expressway-E

Status System Configuration Applications Users Maintenance ? Help Logout

DNS You are here: System > DNS

DNS settings

System host name:

Domain name:

DNS requests port range:

Default DNS servers

Address 1:

Address 2:

Address 3:

Address 4:

Address 5:

Per-domain DNS servers

Address 1: Domain names:

Address 2: Domain names:

Information

Defines the DNS hostname that this system is known by. Note that this is not the fully-qualified domain name, just the host label portion. The name can only contain letters, digits, hyphens and underscores. The first character must be a letter and the last character must be a letter or a digit.

Range: 0 to 63 characters

รูปที่ 3.6 การตั้งค่า DNS ของ Expressway-C

3.2.1.3 กำหนดค่า NTP Server

NTP Server เป็นโพรโทคอลสำหรับใช้เทียบเวลา (Synchronize) ระหว่างอุปกรณ์ที่ให้บริการเทียบเวลา (Time Server) กับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ต้องการเทียบเวลา (Time Client) ผ่านทางเครือข่ายการสื่อสารต่าง ๆ ซึ่ง NTP Server ของ Expressway-E กับ Expressway-C อาจจะเป็นคนละตัวกันก็ได้

- System > Time
- ใส่ IP Address ของ NTP Server
- เลือก Time zone เป็น Asia/Bangkok รอสักครูให้ NTP Server ได้

Synchronize และจะปรากฏเป็นเครื่องหมายถูกสีเขียวตามรูป

	Expressway-E	Expressway-C
NTP Server	10.20.0.19	10.20.0.19
Time Zone	Asia/Bangkok	Asia/Bangkok

ตารางที่ 3.3 การกำหนดค่า NTP Server

CISCO Cisco Expressway-E

Status System Configuration Applications Users Maintenance ? Help Logout

Time You are here: System > Time

NTP servers

NTP server 1	Address: 10.20.0.19	Authentication: Disabled
NTP server 2	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 3	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 4	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 5	Address:	Authentication: Disabled

Time zone

Time zone: Asia/Bangkok

Save

Status (last updated: 15:18:17 ICT)

State: Synchronized

NTP server	Condition	Flash	Authentication	Event	Reachability	Offset	Delay	Stratum	Ref ID	Ref time	Dispersion	Jitter	Root delay	Root dispersion
10.20.0.19	sys.peer	00 ok	none	-	✓✓✓✓✓	13.525 ms	0.327 ms	4	52.163.118.68	Wed, Nov 7 2018 14:13:01.371	15.672 ms	0.999 ms	313.583 ms	0 s

รูปที่ 3.7 การตั้งค่า NTP Server ของ Expressway-E

CISCO Cisco TelePresence Video Communication Server Control

Status System Configuration Applications Users Maintenance ? Help Logout

Time You are here: System > Time

NTP servers

NTP server 1	Address: 10.20.0.19	Authentication: Disabled
NTP server 2	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 3	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 4	Address:	Authentication: Disabled
NTP server 5	Address:	Authentication: Disabled

Time zone

Time zone: Asia/Bangkok

Save

Status (last updated: 11:51:34 ICT)

State: Synchronized

NTP server	Condition	Flash	Authentication	Event	Reachability	Offset	Delay	Stratum	Ref ID	Ref time	Dispersion	Jitter	Root delay	Root dispersion
10.20.0.19	sys.peer	00 ok	none	-	✓✓✓✓✓	-20.728 ms	0.328 ms	4	52.163.118.68	Fri, Nov 16 2018 11:13:26.333	24.254 ms	20.717 ms	223.938 ms	0 s

รูปที่ 3.8 การตั้งค่า NTP Server ของ Expressway-C

3.2.1.4 กำหนดค่า SIP Domains

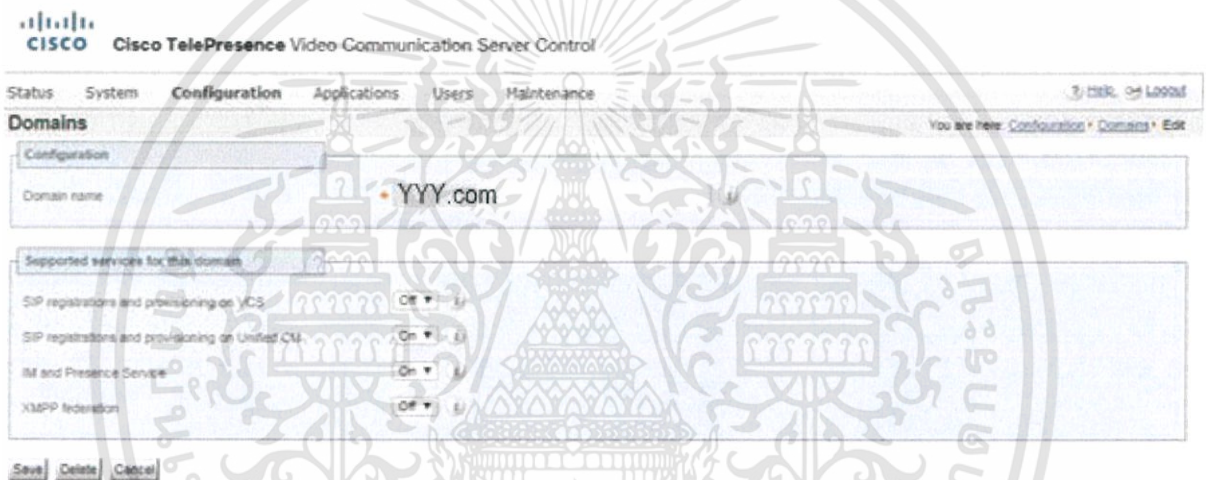
การกำหนดค่า SIP Domains จะกระทำใน Expressway-C อย่างเดียว

- Configuration > Domains

- ใส่ค่าต่าง ๆ ดังนี้

	Expressway-E	Expressway-C
Domain name		YYY.com
SIP registrations and provisioning on VCS		Off
SIP registrations and provisioning on Unified CM		On
IM and Presence Service		On
XMPP		Off

ตารางที่ 3.4 การกำหนดค่า SIP Domains



รูปที่ 3.9 การกำหนดค่า Domain Name ของ Expressway-C

การตั้งค่า configuration ให้ Expressway เสร็จสมบูรณ์แล้ว ต่อไปเป็นส่วนของการทำ “Routing Configuration”

3.2.2 Routing Configuration

3.2.2.1 กำหนดค่า Local Zone search rule

Local Zone search rule คือการตั้งค่าให้ Expressway สามารถคุยกับกับ Cisco Unified Communication Manager ได้

- Configuration > Dial plan > Search rules

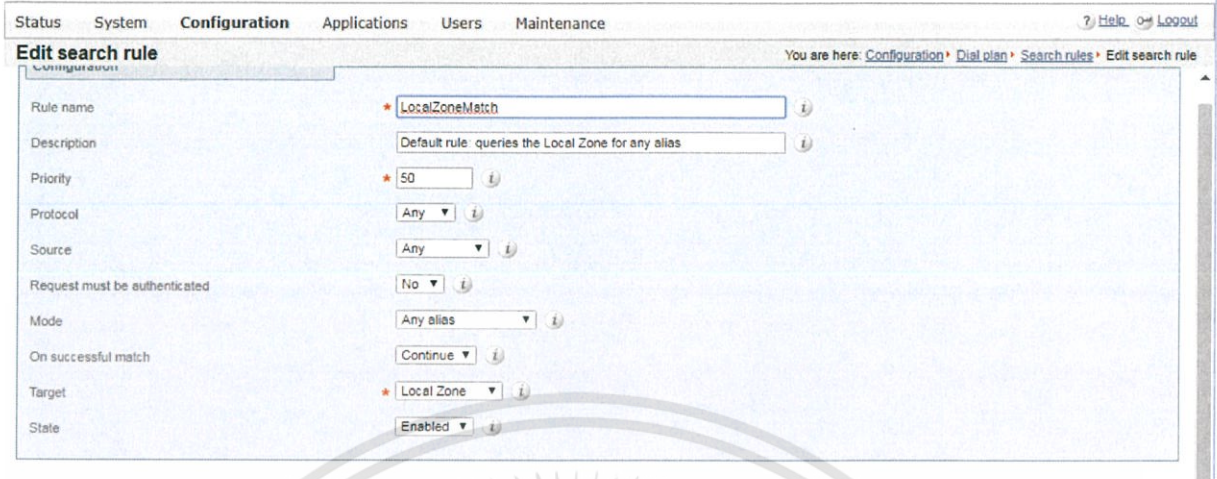
- ใส่ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

	Expressway-E	Expressway-C
Rule name	LocalZoneMatch	LocalZoneMatch
Description	Default rule: queries the Local Zone for any alias	queries the Local Zone for any alias
Priority	50	50
Protocol	Any	Any
Source	Any	Any
Request must be authenticated	no	No
Mode	Any alias	Any alias
On successful match	Continue	Continue
Target	Local Zone	Local Zone
State	Enabled	Enabled

ตารางที่ 3.5 กำหนดค่า Local Zone search rule



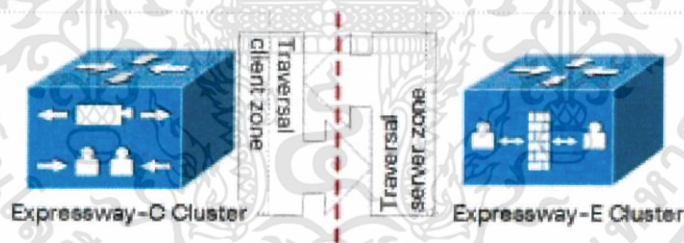
รูปที่ 3.10 การกำหนดค่า Local Zone search rule ของ Expressway-E



รูปที่ 3.11 การกำหนดค่า Local Zone search rule ของ Expressway-C

3.2.2.2 กำหนดค่า Traversal Zone

การกำหนดค่าให้ Traversal Zone คือการกำหนดค่าให้ Expressway-C กับ Expressway-E ให้สามารถติดต่อกันได้



รูปที่ 3.12 การทำ Traversal Zone ระหว่าง Expressway-E และ Expressway-C

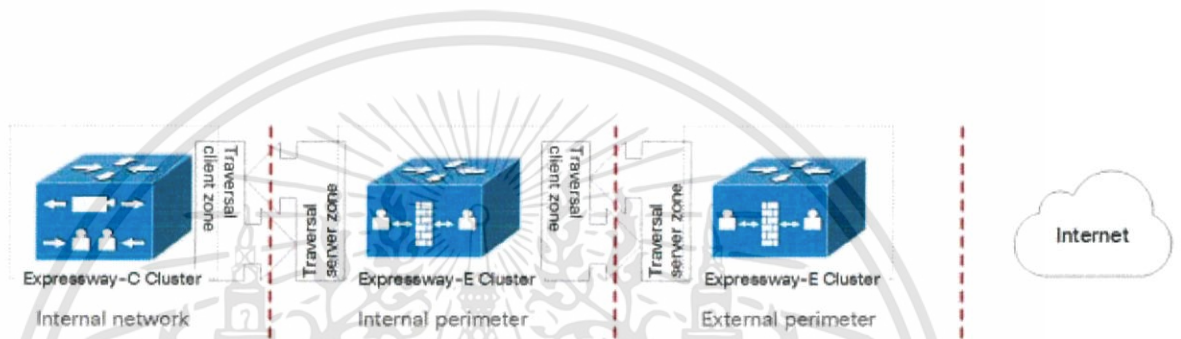
(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

จากรูป Expressway-C จะกระทำการ Traversal Client Zone กับ Expressway-E ส่วน Expressway-E จะกระทำการ Traversal Server Zone กับ Expressway-C

หมายเหตุ

Chained firewall traversal : ถ้าหากมี Expressway-E 2 ตัว โดย Expressway-E (Internal perimeter) ตัวแรกได้ทำการ Traversal Server Zone กับ Expressway-C และทำการ Traversal Client Zone กับ Expressway-E ตัวที่สอง (External perimeter) ส่วน Expressway-E ตัวที่สองได้ทำการ Traversal Server Zone กับ Expressway-E ตัวแรก ซึ่งการกระทำเช่นนี้ไม่ได้รับการ supported สำหรับการทำให้ Mobile and Remote Access



รูปที่ 3.13 Chained firewall traversal

(ที่มา :

https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Cisco-Expressway-Basic-Configuration-Deployment-Guide-X8-10.pdf)

- Configuration > Zones > Zones

	Expressway-E	Expressway-C
Name	MRA	EXP
Hop count	15	15
Username	EXP	Exp
Port	7001	7001
TLS verify subject name	XXX-dc-expc-01.YYY.com	XXX-dc-expe-01.YYY.com
Accept proxied registrations	Allow	Allow
ICE support	Off	Off
Multistream mode	On	On
SIP poison mode	Off	Off
Preloaded SIP routes support	Off	Off
SIP parameter preservation	Off	Off

AES GCM support	Off	off
Authentication policy	Do not check credentials	Do not check credentials
UDP retry interval	2	
UDP retry count	5	
UDP keep alive interval	20	
TCP retry interval	2	
TCP retry count	5	
TCP keep alive interval	20	

ตารางที่ 3.6 กำหนดค่า Traversal Zone

The screenshot displays the Cisco Expressway-E configuration page for a Traversal Zone. The interface includes a navigation menu at the top with options like Status, System, Configuration, Applications, Users, and Maintenance. A red alert banner indicates 'This system has 1 alarm'. The main configuration area is divided into several sections:

- Configuration:** Name (MRA), Type (Unified Communications traversal), Hop count (15).
- Connection credentials:** Username (exp), Password (Add local authentication database).
- SIP:** Port (7001), TLS verify subject name (TRUE-DC-EXPC-01.kcc-uc.com), and various SIP-related options like 'Accept proxied registrations' (Allow), 'ICE support' (Off), 'Multistream mode' (On), 'SIP poison mode' (Off), 'Preloaded SIP routes support' (Off), and 'SIP parameter preservation' (Off).
- Authentication:** Authentication policy (Do not check credentials).
- UDP / TCP probes:** UDP retry interval (2), UDP retry count (5), UDP keep alive interval (20), TCP retry interval (2), TCP retry count (5), and TCP keep alive interval (20).

At the bottom, there are 'Save', 'Cancel', and 'Delete' buttons, followed by a 'Status' section showing system metrics like State (Active), SIP port (Active), H 323 port (Inactive), and various bandwidth and connection statistics. The footer includes user information (User: admin, Access: Read-write) and system details (System host name: true-dc-expc-01, System time: 01:41 ICT, Language: en_US, S/N: OF8790F1, Version: X8.10.4).

รูปที่ 3.14 การกำหนดค่า Traversal Zone ของ Expressway-E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 25
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CISCO Cisco TelePresence Video Communication Server Control

Status System **Configuration** Applications Users Maintenance Help Logout

Edit zone You are here: Configuration > Zones > Zones > Edit zone

Search rules not configured. This zone does not appear as the target in any zone search rules. You can configure which zones are searched and in what order on the Search rules page

Configuration

Name:

Type: Unified Communications traversal

Hop count:

Connection credentials

Username:

Password:

SIP

Port:

Accept proxied registrations:

ICE support:

Multistream mode:

SIP poison mode:

Preloaded SIP routes support:

SIP parameter preservation:

AES OCM support:

Authentication

Authentication policy:

Accept delegated credential checks:

Client settings

Retry interval:

Location

Peer 1 address: SIP-Reachable: 10.20.0.18:7001

Peer 2 address:

Peer 3 address:

Peer 4 address:

Peer 5 address:

Peer 6 address:

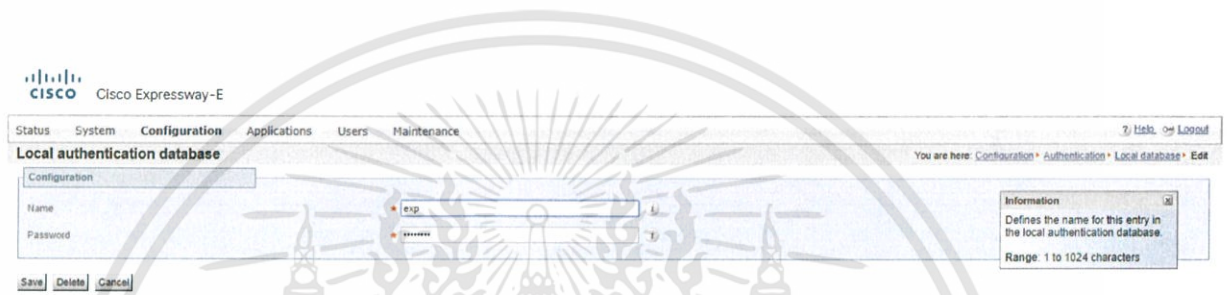
รูปที่ 3.15 การกำหนดค่า Traversal Zone ของ Expressway-C

- Configuration > Authentication > Devices > Local database

การยืนยันตัวตนข้อมูลประจำตัวใน Local authentication database ให้ตั้งค่าใน Expressway-E เท่านั้น

	Expressway-E	Expressway-C
Name	Exp	
Password	(กรอกรหัสผ่าน)	

ตารางที่ 3.7 การทำ Local authentication database



รูปที่ 3.16 การกำหนดค่ายืนยันตัวตนในการยืนยันตัวตนข้อมูลประจำตัวใน Local authentication database

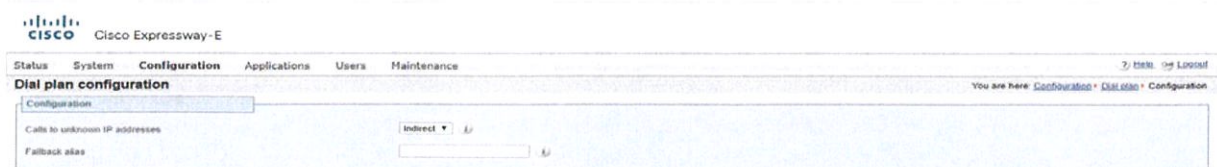
3.2.2.3 กำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing

หากต้องการโทรไปปลายทางที่เป็นเบอร์ภายนอก Expressway-C จะทำการ route ไปหา Expressway-E และ Expressway-E จะพยายามหาทางเชื่อมต่อโดยตรงกับ IP Address ปลายทาง

- Configuration > Dial plan > Configuration

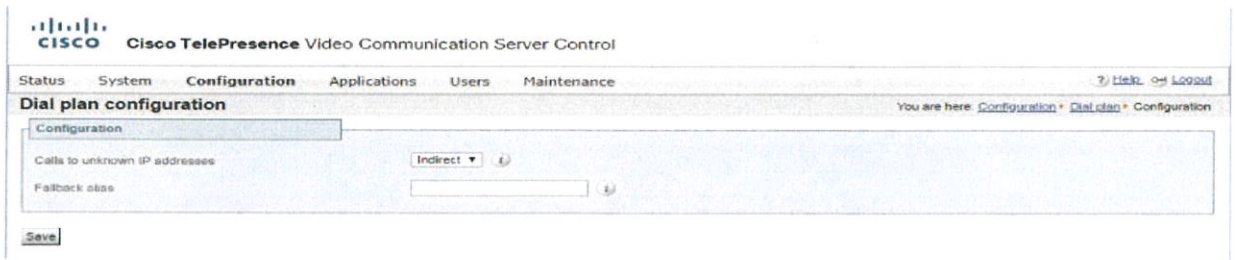
	Expressway-E	Expressway-C
Calls to unknow IP addresses	Indirect	Indirect

ตารางที่ 3.8 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing



รูปที่ 3.17 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing ของ Expressway-E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 การกำหนดค่า External (Unknown) IP Address Routing ของ Expressway-C

การตั้งค่า routing configuration เสร็จสมบูรณ์แล้ว ต่อไปเป็นส่วนของการทำ “System Check”

3.2.3 System Check

3.2.3.1 Zone Status

- Status > Zones ต้องขึ้นว่า Active

Name	Type	Calls	Bandwidth used	H323 status	SIP status	Search rule status	Actions
DefaultZone	Default zone	0	0 kbps	On	On		View/Edit
MRA	Unified Communications traversal	1	64 kbps	Off	Active	No search rules configured	View/Edit

รูปที่ 3.19 สถานะ Zones ของ Expressway-E

Name	Type	Calls	Bandwidth used	H323 status	SIP status	Search rule status	Actions
DefaultZone	Default zone	0	0 kbps	On	On		View/Edit
CEtcp-10.20.0.12	Neighbor	0	0 kbps	Off	Active	Enabled search rules: 1	View
CEtcp-10.20.0.13	Neighbor	0	0 kbps	Off	Active	Enabled search rules: 1	View
CEtcp-10.20.1.12	Neighbor	0	0 kbps	Off	Active	Enabled search rules: 1	View
CEtcp-10.20.1.13	Neighbor	0	0 kbps	Off	Active	Enabled search rules: 1	View
EXP	Unified Communications traversal	0	0 kbps	Off	Active	No search rules configured	View/Edit

รูปที่ 3.20 สถานะ Zones ของ Expressway-C

3.2.3.2 Call Signaling

- Status > Search history : ดูประวัติการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Search history You are here: Status > Search history

Start time	Search type	Source	Destination	SIP variant	Status	Actions
2018-12-15 01:29:20	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:90201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-15 01:26:34	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-15 00:54:56	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-15 00:39:26	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:90201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-15 00:16:39	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 23:19:12	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:90201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 23:17:35	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 23:00:12	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:57:36	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:00201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:54:04	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:90201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:51:27	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:90201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:49:36	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:1160201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:46:05	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:610201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:46:33	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:901201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:45:01	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:5002201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:43:29	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:5001201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:41:57	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:902201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:40:24	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:002201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:36:52	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:001201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View
2018-12-14 22:37:22	SIP (INVITE)	c@61 91 123 219	sip:005201060680233@61 91 123 219	Standards-based	Not found	View

Filter [Filter](#) [Reset](#)

รูปที่ 3.21 ประวัติการโทรของ Expressway-E

Search history You are here: Status > Search history

Start time	Search type	Source	Destination	SIP variant	Status	Actions
2018-12-14 21 04 34	SIP (INVITE)	90840750203@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 21 04 34	SIP (INVITE)	90840750203@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 18 36 56	SIP (INVITE)	207376@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 18 36 56	SIP (INVITE)	207376@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 18 18 20	SIP (INVITE)	206959@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 18 18 20	SIP (INVITE)	206959@10.20.0.13	sip:60e38ee7-cfb9-1bf9-7f9a-1187303829fe@10.160.19.1	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 17 44 30	SIP (INVITE)	207959@10.20.0.13	sip:207013@10.20.0.13.us	Standards-based	Found	View
2018-12-14 17 44 30	SIP (INVITE)	207959@10.20.0.13	sip:207013@10.20.0.13.us	Standards-based	Found	View
2018-12-14 17 39 41	SIP (INVITE)	206959@10.20.0.13	sip:5b49db35-5e4e-eea7-9f06-c171d2514b6e@10.40.67.2	Standards-based	Cancelled	View
2018-12-14 17 39 41	SIP (INVITE)	206959@10.20.0.13	sip:5b49db35-5e4e-eea7-9f06-c171d2514b6e@10.40.67.2	Standards-based	Cancelled	View

Filter [Filter](#) [Reset](#)

รูปที่ 3.22 ประวัติการโทรของ Expressway-C

- Status > Logs > Event Log : ดู Log

Event Log

Filter: Contains all of the words: [more options](#)

[Filter](#) [Reset](#)

Configure log settings | Download this page

1 2 3 4 5 6 Last | Next

Go to page: Go Page 1 of 250

Time	Event	Module	Level	Detail
2018-12-15T01:54:16.590+07:00	sshdpfwd[24073]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Disconnected from 10.20.0.17 port 32776" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Disconnected from 10.20.0.17 port 32776
2018-12-15T01:54:16.590+07:00	sshdpfwd[24073]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Received disconnect from 10.20.0.17 port 32776: 11: disconnected by user" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Received disconnect from 10.20.0.17 port 32776: 11: disconnected by user
2018-12-15T01:54:16.435+07:00	sshdpfwd[24871]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="User child is on pid 24873" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	User child is on pid 24873
2018-12-15T01:54:16.435+07:00	sshdpfwd[24871]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Accepted publickey for cduad from 10.20.0.17 port 32776 ssh2: RSA-cert SHA256:EqkZrKTvwhh5uq+vtL+UT9W/Lm3eHj63HRHxLQ" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Accepted publickey for cduad from 10.20.0.17 port 32776 ssh2: RSA-cert SHA256:EqkZrKTvwhh5uq+vtL+UT9W/Lm3eHj63HRHxLQ
2018-12-15T01:54:16.434+07:00	sshdpfwd[24071]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Authorized by X509(cert) CN=TRUE-DC-EXPC-01.lcc.uc.com OU=YCS-C O=TCG-UG L=Bangkok ST=Bangkok C=TH" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Authorized by X509(cert) CN=TRUE-DC-EXPC-01.lcc.uc.com OU=YCS-C O=TCG-UG L=Bangkok ST=Bangkok C=TH
2018-12-15T01:54:16.376+07:00	sshdpfwd[24071]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Connection from 10.20.0.17 port 32776 on 10.20.0.18 port 2222" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Connection from 10.20.0.17 port 32776 on 10.20.0.18 port 2222
2018-12-15T01:53:41.818+07:00	traffic_server[9736]	Event="Sending HTTP error response" Status="400" Reason="Bad Request" Dst-ip="186.88.38.26" Dst-port="52115" UTCTime="2018-12-14 18:53:41 818"	400	Bad Request Dst-ip="186.88.38.26" Dst-port="52115"
2018-12-15T01:53:41.818+07:00	traffic_server[9736]	Event="Sending HTTP error response" Status="400" Reason="Bad Request" Dst-ip="186.88.38.26" Dst-port="52115" UTCTime="2018-12-14 18:53:41 818"	400	Bad Request Dst-ip="186.88.38.26" Dst-port="52115"
2018-12-15T01:53:16.277+07:00	sshdpfwd[24005]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Disconnected from 10.20.0.17 port 32768" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	Disconnected from 10.20.0.17 port 32768
2018-12-15T01:53:16.277+07:00	sshdpfwd[24005]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Received disconnect from 10.20.0.17 port 32768: 11: disconnected by user" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	Received disconnect from 10.20.0.17 port 32768: 11: disconnected by user
2018-12-15T01:53:16.134+07:00	sshdpfwd[24001]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="User child is on pid 24005" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	User child is on pid 24005
2018-12-15T01:53:16.134+07:00	sshdpfwd[24001]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Accepted publickey for cduad from 10.20.0.17 port 32768 ssh2: RSA-cert SHA256:EqkZrKTvwhh5uq+vtL+UT9W/Lm3eHj63HRHxLQ" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	Accepted publickey for cduad from 10.20.0.17 port 32768 ssh2: RSA-cert SHA256:EqkZrKTvwhh5uq+vtL+UT9W/Lm3eHj63HRHxLQ
2018-12-15T01:53:16.133+07:00	sshdpfwd[24001]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Authorized by X509(cert) CN=TRUE-DC-EXPC-01.lcc.uc.com OU=YCS-C O=TCG-UG L=Bangkok ST=Bangkok C=TH" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	Authorized by X509(cert) CN=TRUE-DC-EXPC-01.lcc.uc.com OU=YCS-C O=TCG-UG L=Bangkok ST=Bangkok C=TH
2018-12-15T01:53:16.078+07:00	sshdpfwd[24001]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Connection from 10.20.0.17 port 32768 on 10.20.0.18 port 2222" UTCTime="2018-12-14 18:53:16"	INFO	Connection from 10.20.0.17 port 32768 on 10.20.0.18 port 2222
2018-12-15T01:52:15.987+07:00	sshdpfwd[24730]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Disconnected from 10.20.0.17 port 32688" UTCTime="2018-12-14 18:52:15"	INFO	Disconnected from 10.20.0.17 port 32688
2018-12-15T01:52:15.987+07:00	sshdpfwd[24730]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Received disconnect from 10.20.0.17 port 32688: 11: disconnected by user" UTCTime="2018-12-14 18:52:15"	INFO	Received disconnect from 10.20.0.17 port 32688: 11: disconnected by user
2018-12-15T01:52:15.840+07:00	sshdpfwd[24720]	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="User child is on pid 24730" UTCTime="2018-12-14 18:52:15"	INFO	User child is on pid 24730

รูปที่ 3.23 Log ของ Expressway-E

Event Log

Filter: Contains all of the words: [more options](#)

[Filter](#) [Reset](#)

Configure log settings | Download this page

1 2 3 4 5 6 Last | Next

Go to page: Go Page 1 of 190

Time	Event	Module	Level	Detail
2018-12-15T01:55:16.899+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Bytes per second: sent 27561.5 received 55972.6" UTCTime="2018-12-14 18:55:16"	INFO	Bytes per second: sent 27561.5 received 55972.6
2018-12-15T01:55:16.899+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Transferred: sent 4152 received 8432 bytes in 0.2 seconds" UTCTime="2018-12-14 18:55:16"	INFO	Transferred: sent 4152 received 8432 bytes in 0.2 seconds
2018-12-15T01:55:16.746+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Authenticated to true-dc-expc-01.lcc.uc.com (10.20.0.18) 2222" UTCTime="2018-12-14 18:55:16"	INFO	Authenticated to true-dc-expc-01.lcc.uc.com (10.20.0.18) 2222
2018-12-15T01:55:16.696+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="RSA-cert host key for IP address '10.20.0.18' not in list of known hosts." UTCTime="2018-12-14 18:55:16"	INFO	RSA-cert host key for IP address '10.20.0.18' not in list of known hosts.
2018-12-15T01:55:16.596+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Allocated port 32109 for remote forward to localhost 8443" UTCTime="2018-12-14 18:55:16"	INFO	Allocated port 32109 for remote forward to localhost 8443
2018-12-15T01:54:16.602+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Bytes per second: sent 20500.9 received 54309.6" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Bytes per second: sent 20500.9 received 54309.6
2018-12-15T01:54:16.602+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Transferred: sent 4152 received 8432 bytes in 0.2 seconds" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Transferred: sent 4152 received 8432 bytes in 0.2 seconds
2018-12-15T01:54:16.447+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Authenticated to true-dc-expc-01.lcc.uc.com (10.20.0.18) 2222" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Authenticated to true-dc-expc-01.lcc.uc.com (10.20.0.18) 2222
2018-12-15T01:54:16.397+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="RSA-cert host key for IP address '10.20.0.18' not in list of known hosts." UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	RSA-cert host key for IP address '10.20.0.18' not in list of known hosts.
2018-12-15T01:54:16.283+07:00	ssh	Event="ssh" Module="openssh" Level="INFO" Detail="Allocated port 32109 for remote forward to localhost 8443" UTCTime="2018-12-14 18:54:16"	INFO	Allocated port 32109 for remote forward to localhost 8443
2018-12-15T01:53:41.552+07:00	traffic_server[9422]	Event="Request Allowed" Detail="Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server" UTCTime="2018-12-14 18:53:41 552"	Request Allowed	Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server"
2018-12-15T01:53:41.551+07:00	traffic_server[9422]	Event="Request Allowed" Detail="Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server" UTCTime="2018-12-14 18:53:41 551"	Request Allowed	Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server"
2018-12-15T01:53:41.550+07:00	traffic_server[9422]	Event="Request Allowed" Detail="Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server" UTCTime="2018-12-14 18:53:41 550"	Request Allowed	Access allowed Reason="In allow list" Username="207248" Deployment="1" Method="POST" Request="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Rule="https://10.20.1.13.8443/cucm-uds/private/users" Match="exact" Type="Automatically generated rule for CUCM server"

รูปที่ 3.24 Log ของ Expressway-C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดสอบและวิเคราะห์ผล

4.1 ผลการทดสอบ

4.1.1 ผลการทดสอบการโทรภายใน

หมายเลขต้นทาง	หมายเลขปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	204851	ได้
204747	208569	ได้
204747	206351	ได้
204747	206631	ได้
204747	209631	ได้
204747	204699	ได้
204747	207863	ได้
204747	206554	ได้
204747	201116	ได้
204747	204831	ได้
204747	207789	ได้
204747	201546	ได้
204747	203485	ได้
204747	209973	ได้
204747	202551	ได้
204747	206137	ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

204747	203166	ได้
204747	206477	ได้
204747	208542	ได้
204747	202699	ได้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการโทรภายใน

4.1.2 ผลการทดสอบการโทรเบอร์บอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	9.07454XXXX (สงขลา)	ได้
204747	9.03716XXXX (สระแก้ว)	ได้
204747	9.07564XXXX (ตรัง)	ได้
204747	9.05398XXXX (เชียงใหม่)	ได้
204747	9.03645XXXX (ลพบุรี)	ได้
204747	9.03576XXXX (อ่างทอง)	ได้
204747	9.04513XXXX (ยโสธร)	ได้
204747	9.07383XXXX (ยะลา)	ได้
204747	9.05633XXXX (ชัยนาท)	ได้
204747	9.04489XXXX (สุรินทร์)	ได้
204747	9.03997XXXX (ตราด)	ได้
204747	9.02216XXXX (สมุทรปราการ)	ได้
204747	9.07511XXXX (กระบี่)	ได้
204747	9.07661XXXX (ภูเก็ต)	ได้
204747	9.03945XXXX (จันทบุรี)	ได้

204747	9.03441XXXX (นครปฐม)	ได้
204747	9.05533XXXX (ตาก)	ได้
204747	9.04287XXXX (หนองคาย)	ได้
204747	9.04514XXXX (อำนาจเจริญ)	ได้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการโทรเบอร์บอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร

4.1.3 ผลการทดสอบการโทรเบอร์โทรศัพท์มือถือ

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	9.06XXXXXXXX	ได้
204747	9.08XXXXXXXX	ได้
204747	9.09XXXXXXXX	ได้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการโทรเบอร์โทรศัพท์มือถือ

4.1.4 ผลการทดสอบ Video Conference

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	204851	ได้
204747	208569	ได้
204747	206351	ได้
204747	206631	ได้
204747	209631	ได้
204747	204699	ได้
204747	207863	ได้
204747	206554	ได้
204747	201116	ได้

204747	204831	ได้
204747	207789	ได้
204747	201546	ได้
204747	203485	ได้
204747	209973	ได้
204747	202551	ได้
204747	206137	ได้
204747	203166	ได้
204747	206477	ได้
204747	208542	ได้
204747	202699	ได้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบ Video Conference

4.1.5 ผลการทดสอบส่งข้อความ

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	204851	ได้
204747	208569	ได้
204747	206351	ได้
204747	206631	ได้
204747	209631	ได้
204747	204699	ได้
204747	207863	ได้

204747	206554	ได้
204747	201116	ได้
204747	204831	ได้
204747	207789	ได้
204747	201546	ได้
204747	203485	ได้
204747	209973	ได้
204747	202551	ได้
204747	206137	ได้
204747	203166	ได้
204747	206477	ได้
204747	208542	ได้
204747	202699	ได้

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบส่งข้อความ

4.1.6 ผลการทดสอบการ share content

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	204851	ได้
204747	208569	ได้
204747	206351	ได้
204747	206631	ได้
204747	209631	ได้

204747	204699	ได้
204747	207863	ได้
204747	206554	ได้
204747	201116	ได้
204747	204831	ได้
204747	207789	ได้
204747	201546	ได้
204747	203485	ได้
204747	209973	ได้
204747	202551	ได้
204747	206137	ได้
204747	203166	ได้
204747	206477	ได้
204747	208542	ได้
204747	202699	ได้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบการ share content

4.1.7 ผลการทดสอบการทำ voice mail

เบอร์ต้นทาง	เบอร์ปลายทาง	ผลการทดสอบ
204747	204851	ได้
204747	208569	ได้
204747	206351	ได้

204747	206631	ได้
204747	209631	ได้
204747	204699	ได้
204747	207863	ได้
204747	206554	ได้
204747	201116	ได้
204747	204831	ได้
204747	207789	ได้
204747	201546	ได้
204747	203485	ได้
204747	209973	ได้
204747	202551	ได้
204747	206137	ได้
204747	203166	ได้
204747	206477	ได้
204747	208542	ได้
204747	202699	ได้

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบการทำ voice mail

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผล

บริษัท AAA ได้มีการติดตั้งระบบโทรศัพท์ใหม่เป็นระบบ IP Telephony และมีการทำ Mobile and Remote Access เพื่อให้พนักงานที่อยู่นอกองค์กรสามารถใช้งาน IP Phone ได้เสมือนมี Softphone และไม่ต้องทำ Virtual Private Network เข้ามาใน Network ขององค์กร โดยใช้ซอฟต์แวร์ Jabber นอกจากนี้พนักงานยังสามารถใช้งานความสามารถต่าง ๆ ของ IP Phone ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถโทรภายในองค์กรหรือโทรไปยังต่างสาขาได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถส่งข้อความ และ Video Conference ได้เพียงแค่มียุติธรรม มีการทดสอบระบบที่เหมาะสมโดยเน้นสถานการณ์การใช้งานจริง เพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา เพื่อให้ระบบการสื่อสารสามารถใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้นของการทำ Mobile and Remote Access คือ บางครั้งผู้ใช้งานอยู่ในสถานที่ ที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่มีประสิทธิภาพ อาจทำให้เกิดปัญหาในการโทร เพราะการทำ Mobile and Remote Access ต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะเชื่อมต่อกับ Expressway-C Expressway-E และ Cisco Unified Communication Manager ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cisco system. (2018, September). Retrieved from Mobile and Remote Access Through Cisco Expressway:
https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/voice_ip_comm/expressway/config_guide/X8-10/Mobile-Remote-Access-via-Expressway-Deployment-Guide-X8-10.pdf



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	ญาณิศา เพ็ชรพิมล
วัน เดือน ปี เกิด	20 กันยายน 2539
สถานที่เกิด	สงขลา
ที่อยู่	19/7 ถ.สันติไมตรี ซ.สันติไมตรี หมู่ 2 ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
โทรศัพท์	06-4909-9888
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2561 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

