



## ผลงานเชิงวิเคราะห์

เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการพัฒนาแนวทางเพิ่มความยืดหยุ่น  
ของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น



ชยพล กัณฑ์นิกุล

พนักงานช่างเทคนิค ชำนาญงาน

---

งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2569

# ผลงานเชิงวิเคราะห์

## เรื่อง

การวิเคราะห์ปัญหาและการพัฒนาแนวทางเพิ่มความยืดหยุ่น  
ของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

## โดย

ชยพล กันต์นิกุล  
พนักงานช่างเทคนิค ชำนาญงาน

ผลงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งที่สูงขึ้น

ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด

AN ANALYTICAL REPORT

TITLE

Problem Analysis and Development of Guidelines to Enhance Resilience  
of the Internal Telephone System Infrastructure at Khon Kaen University

By

Chayaphon Kannikankul

Technical Officer, Experienced Level

This work is part of the evaluation for promotion to a higher position, in  
accordance with the criteria established by Khon Kaen University.

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้เป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาการสื่อสารด้วยระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

การจัดทำรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากหลายฝ่าย ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีดิจิทัล และหัวหน้างานโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดในการพัฒนาระบบการสื่อสารภายในให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้แทนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ให้ข้อมูลเชิงปฏิบัติและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ รวมทั้งเจ้าหน้าที่งานบริการสื่อสาร และบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบอย่างสร้างสรรค์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัย ตลอดจนสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการสื่อสารภายในองค์กรให้มีความครอบคลุมและยั่งยืนในอนาคต

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้กำลังใจและสนับสนุนในการจัดทำรายงานฉบับนี้เป็นอย่างดียิ่ง หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ และจะนำไปปรับปรุงแก้ไขในการดำเนินงานครั้งต่อไป

ชยพล กันต์นิกุล  
พนักงานช่างเทคนิค ชำนาญงาน

## คำนำ

ผลงานเรื่อง “การวิเคราะห์ปัญหาและการพัฒนาแนวทางเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น” จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุ ข้อจำกัด และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการ การประสานงาน และการให้บริการของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในทุกภารกิจ

จากการปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ดูแล บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาในระบบโทรศัพท์ภายในอย่างต่อเนื่อง พบว่าระบบดังกล่าวยังมีปัจจัยหลายประการที่อาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องในการใช้งาน อาทิ การขัดข้องของอุปกรณ์ การพึ่งพาโครงสร้างเครือข่ายหลักเพียงบางส่วน และการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้รวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริง มาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พร้อมทั้งพัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นและเสถียรภาพของระบบ เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

เนื้อหาของผลงานฉบับนี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายใน การเสนอแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานให้มีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น ตลอดจนการนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในองค์กร ซึ่งคาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน การบริหารจัดการ และการให้บริการของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในภาพรวม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัย ตลอดจนสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและยกระดับการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารให้มีความมั่นคง มีประสิทธิภาพ และสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

ชยพล กันต์นิกุล  
พนักงานช่างเทคนิค ชำนาญงาน

## บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของการขัดข้องของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งพัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้การให้บริการด้านการสื่อสารมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงด้านการติดตั้ง ซ่อมบำรุง และการดูแลระบบโทรศัพท์ภายในเป็นฐานในการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาของระบบโทรศัพท์ภายในส่วนใหญ่เกิดจากอุปกรณ์ปลายทางที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ปัญหาด้านเครือข่าย และข้อจำกัดในการบริหารจัดการระบบ ซึ่งส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของการสื่อสารในบางช่วงเวลา และกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของหน่วยงานภายใน โดยเฉพาะในด้านการติดต่อประสานงานและการให้บริการ

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว ผู้ศึกษาได้พัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบ โดยมุ่งเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดทำและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบ การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง และการลดจุดเสี่ยงของโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาเพิ่มความต่อเนื่องของระบบ และสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การศึกษายังเสนอแนวทางการพัฒนาในระยะยาว โดยพิจารณาการนำเทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ เช่น Unified Communication มาใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท์ภายใน การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนปัญหาแบบอัตโนมัติ และการพิจารณาการจ้างเหมาบริการในงานบางส่วน เพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการบริหารจัดการ ลดภาระงานของบุคลากร และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร

โดยสรุป การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบร่วมกับการพัฒนาแนวทางจากการปฏิบัติงานจริง สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายใน ลดผลกระทบจากการขัดข้อง และสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## Abstract

This study aims to analyze the problems, causes, and impacts of failures in the internal telephone system of Khon Kaen University, as well as to develop guidelines for enhancing the resilience of the infrastructure to ensure continuous and efficient communication services. The study is based on practical experience in installation, maintenance, and troubleshooting of the internal telephone system.

The results indicate that the major problems are caused by aging end-user equipment, network-related issues, and limitations in system management. These factors lead to communication disruptions and negatively affect the operational efficiency of internal units, particularly in coordination and service delivery.

To address these issues, the study proposes several approaches to improve system resilience, including preventive maintenance, system database development and management, preparation of backup equipment, and reduction of infrastructure risk points. The implementation of these approaches has been found to reduce problem resolution time, improve service continuity, and enhance operational efficiency.

Furthermore, the study suggests future development directions, such as the adoption of modern communication technologies like Unified Communication, the implementation of automated monitoring and alert systems, and the consideration of outsourcing in certain technical tasks. These approaches aim to improve flexibility in system management, reduce personnel workload, and enhance overall organizational performance.

In conclusion, this study demonstrates that systematic problem analysis combined with practical improvement strategies can significantly enhance the resilience of the internal telephone infrastructure, minimize service disruptions, and support continuous and efficient operations within the university.

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของการขัดข้องของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งพัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้การให้บริการด้านการสื่อสารมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงด้านการติดตั้ง ซ่อมบำรุง และการดูแลระบบเป็นฐานในการวิเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาหลักของระบบโทรศัพท์ภายในเกิดจากอุปกรณ์ปลายทางที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ปัญหาด้านเครือข่าย และข้อจำกัดในการบริหารจัดการระบบ ซึ่งส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของการสื่อสารในบางช่วงเวลา และกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของหน่วยงานภายใน โดยเฉพาะในด้านการติดต่อประสานงาน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาได้พัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบ ประกอบด้วย การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การจัดทำและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบ การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง และการลดจุดเสี่ยงของโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเมื่อได้นำไปประยุกต์ใช้ พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา เพิ่มความต่อเนื่องของระบบ และสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในให้มีความทันสมัยและรองรับการใช้งานในอนาคต อาจต้องใช้งบประมาณในระดับสูง ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุน (Cost-effectiveness) และกำหนดการดำเนินงานเป็นระยะ (Phase) ตามลำดับความสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อจำกัดด้านงบประมาณขององค์กร

นอกจากนี้ การนำแนวคิดการจ้างเหมาบริการ (Outsourcing) มาใช้ในงานด้านเทคนิคบางส่วน เช่น งานติดตั้งและงานซ่อมบำรุง สามารถช่วยลดภาระด้านทรัพยากรบุคคล เพิ่มความคล่องตัวในการบริหารจัดการ ทั้งนี้ควรกำหนดขอบเขตงานและตัวชี้วัดคุณภาพการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) อย่างชัดเจน เพื่อควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของงาน

ในระยะต่อไป ควรมีการพัฒนา ระบบโทรศัพท์ภายในให้รองรับเทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ เช่น Unified Communication และการพัฒนาทักษะบุคลากรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและรองรับรูปแบบการทำงานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

โดยสรุป การศึกษาค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบร่วมกับการพัฒนาแนวทางจากการปฏิบัติงานจริง สามารถช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายใน ลดผลกระทบจากการขัดข้อง และสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการวางแผนอัตรากำลัง 4 ปี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2567–2570 ในการใช้ทรัพยากรบุคคลอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
คำนำ.....	จ
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ฉ
Abstract (ภาษาอังกฤษ).....	ช
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary).....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความเป็นมาของระบบโทรศัพท์.....	7
2.1 ทฤษฎีการสื่อสารข้อมูล (Data Communication Theory).....	9
2.2 ทฤษฎีสถาปัตยกรรมเครือข่าย (Network Architecture).....	10
2.3 เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP).....	21
2.4 องค์ประกอบของระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร (Enterprise Telephony System).....	23
2.5 แนวคิด Smart Maintenance (การบำรุงรักษาอย่างชาญฉลาด).....	35
3 สภาพปัจจุบันและปัญหา.....	37
บทนำ.....	37
3.1 สภาพปัจจุบันของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย.....	39
3.2 โครงสร้างระบบโทรศัพท์ภายใน.....	42
3.3 การให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์.....	45
3.4 ปัญหาที่พบและผลกระทบต่อระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย.....	59

## สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์และพัฒนา.....	71
4.1 ผลการวิเคราะห์ระบบโทรศัพท์ภายใน.....	71
4.2 การวิเคราะห์ SWOT ของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	72
4.3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	74
4.4 แนวทางการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	75
4.5 การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร.....	85
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	86
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	86
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	87
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	88
5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน Call Forward บน IP Phone.....	93
ประวัติผู้วิเคราะห์.....	97

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ VoIP ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	43
2	หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ IP PBX ภายใน.....	44
3	การสังเคราะห์ข้อมูลจากข่าวการให้บริการติดตั้งและซ่อมโทรศัพท์.....	70

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย.....	6
2.2 Telephone Exchange.....	7
2.3 Internal Phone System .....	8
2.4 Communication Model .....	9
2.5 แบบจำลอง OSI 7 Layer สำหรับการสื่อสารข้อมูล.....	10
2.6 การเชื่อมต่อเครือข่ายแลน (LAN) .....	11
2.7 Internal Phone System.....	12
2.8 Point-to-Point Topology.....	14
2.9 Bus Topology.....	15
2.10 Ring Topology.....	16
2.11 Star Topology.....	17
2.12 Tree Topology.....	18
2.13 Mesh Topology.....	19
2.14 Hybrid Topology.....	20
2.15 เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP).....	22
2.16 หัวเครื่องโทรศัพท์แบบ Analog.....	24
2.17 ภาพหัวเครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone.....	26
2.18 แสดงการเชื่อมต่อ Voice Gateway.....	27
2.19 IP Analog Gateway.....	28
2.20 การเชื่อมต่อ Analog VoIP Gateway.....	29
2.21 แสดงภาพ SIP Server Solution.....	30
2.22 แสดงภาพ IP-PBX System Solution.....	32
2.23 แสดงภาพการเชื่อมต่อ IP Phone กับ Ethernet Switch.....	33
2.24 แสดงภาพการทำงานของ Ethernet Switch ในระดับ Data Link Layer.....	34
3.1 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง 1.....	37
3.2 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง 2.....	38
3.3 Network Diagram ระบบโทรศัพท์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	39
3.4 การสื่อสารระหว่างโทรศัพท์จากผู้ให้บริการภายนอกกับระบบ VoIP.....	40
3.5 การเชื่อมต่อ IP Phones แบบอิสระ.....	41
3.6 โครงสร้างของระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	42

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.7 การมีระบบ IP PBX ร่วมกับระบบโทรศัพท์ส่วนกลางของบางหน่วยงาน.....	44
3.8 รูปแบบเส้นทางการสื่อสารระหว่าง IP PBX กับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....	45
3.9 กิจกรรมการดำเนินงานติดตั้งโทรศัพท์ใหม่.....	47
3.10 Flow Chart ขั้นตอนการขอใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย.....	48
3.11 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 1.....	51
3.12 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 2.....	52
3.13 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 3.....	52
3.14 ภาพเว็บไซต์งานบริการสื่อสารภาพและเสียง งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล.....	53
3.15 ภาพให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ผ่าน Line Official Account.....	54
3.16 ภาพให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ Facebook Page.....	55
3.17 Flow Chart ขั้นตอนการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์.....	56
3.18 ภาพแบบสอบถามความพึงพอใจในการให้บริการติดตั้งและซ่อมโทรศัพท์.....	57
3.19 ภาพผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ.....	58
3.20 การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ส่วนหูฟัง (Handset) ชำรุด.....	60
3.21 การซ่อมบำรุงปุ่มกดบนตัวเครื่อง (Keypad) ชำรุด.....	60
3.22 การซ่อมบำรุงหน้าจอ LCD ชำรุด.....	61
3.23 การซ่อมบำรุงอะแดปเตอร์ไฟฟ้า (Power Adapter) ชำรุด 1.....	62
3.24 การซ่อมบำรุงอะแดปเตอร์ไฟฟ้า (Power Adapter) ชำรุด 2.....	62
3.25 การซ่อมบำรุงการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครือข่ายไม่ถูกต้อง.....	63
3.26 การซ่อมบำรุงการตั้งค่าเครือข่ายต่าง ๆ.....	64
3.27 การซ่อมบำรุงการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Do Not Disturb (DND).....	65
3.28 การซ่อมบำรุงการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Call Forwarding.....	65
3.29 ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก 1.....	66
3.30 ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก 2.....	66
3.31 ภาพต้นไม้ล้มทับสายใยแก้วนำแสง หน้าคณะสาธารณสุขศาสตร์ เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2568.....	67
3.32 การซ่อมบำรุงปัญหาอุปกรณ์เครือข่าย 1.....	68
3.33 การซ่อมบำรุงปัญหาอุปกรณ์เครือข่าย 2.....	68
3.34 การซ่อมบำรุงปรับปรุงระบบทะเบียนคู่สาย.....	69
4.1 QR Code ประเมินการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย.....	74
4.2 การดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์.....	75
4.3 ภาพโครงสร้างเครือข่ายรูปแบบผสมผสานระหว่าง Ring Topology ร่วมกับ Tree Topology.....	76

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.4 ภาพเส้นทางการรับส่งข้อมูลกรณีในระบบเครือข่ายหลักขัดข้อง.....	77
4.5 Network Diagram การติดตั้งระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ในลักษณะของระบบย่อย.....	79
4.6 ภาพรวมการติดตั้งระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ในลักษณะองค์รวม.....	79
4.7 ภาพประยุกต์ใช้โปรแกรม The Dude ใช้สำหรับ Monitor อุปกรณ์ Analog Gateway.....	80
4.8 ภาพตัวอย่างระบบแจ้งซ่อมโทรศัพท์.....	81
4.9 ภาพ Flow Chart ในการพัฒนาระบบการแจ้งซ่อม.....	82
4.10 การเผยแพร่เอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายในเว็บไซต์ของหน่วยงาน.....	83
4.11 การเผยแพร่สื่อประชาสัมพันธ์คู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ บนช่อง Youtube : TELEKKU.....	84
4.12 ภาพตัวอย่างการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องโทรศัพท์.....	84

## บทที่ 1

### บทนำ

ในยุคที่การสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กร ระบบโทรศัพท์ภายใน นับเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการประสานงาน การให้บริการ และการดำเนินการกิจของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้งในด้านการบริหารงาน การสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย ตลอดจนการให้บริการแก่บุคลากร นักศึกษา และประชาชนทั่วไป การทำงานของระบบโทรศัพท์จึงต้องมีความต่อเนื่อง เสถียร และพร้อมใช้งานตลอดเวลา

อย่างไรก็ตาม ด้วยการพัฒนาของระบบเครือข่ายและอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก อาจทำให้เกิดความเสี่ยงจากความขัดข้องของโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบเครือข่ายล่ม อุปกรณ์สื่อสารชำรุด ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือปัญหาด้านการเชื่อมต่อสัญญาณ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการติดต่อสื่อสารของหน่วยงาน หากไม่มีแนวทางรองรับที่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน และกระทบต่อภาพลักษณ์ขององค์กรโดยรวม

ดังนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากความขัดข้องของระบบโทรศัพท์ภายใน และการพัฒนาแนวทางเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน (System Resilience) จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ระบบสามารถรองรับสถานการณ์ไม่ปกติ ลดระยะเวลาการหยุดชะงักของการให้บริการ และสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

เอกสารฉบับนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาสภาพปัญหา วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน รวมถึงเสนอแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านอุปกรณ์ เครือข่าย และการบริหารจัดการ เพื่อยกระดับความมั่นคงและความพร้อมใช้งานของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้สามารถรองรับการใช้งานในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่สำคัญ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน บุคลากร และผู้ใช้บริการทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยมีบทบาทในการสนับสนุนภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย ได้แก่ การบริหารจัดการ การเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการวิชาการแก่สังคม การมีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่องจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและรวดเร็ว

ในปัจจุบัน ระบบโทรศัพท์ภายในได้พัฒนาไปสู่การทำงานบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (IP Telephony) ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการบริหารจัดการและขยายการใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายและอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก ทำให้ระบบมีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุขัดข้อง

จากหลายปัจจัย เช่น อุปกรณ์เครือข่ายชำรุด ระบบสายสัญญาณเสื่อมสภาพ ปัญหาด้านไฟฟ้า หรือความไม่เสถียรของระบบเครือข่าย ซึ่งอาจส่งผลให้เครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถเชื่อมต่อระบบได้ หรือเกิดการหยุดชะงักในการให้บริการ

จากการปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อมแซม และบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ภายใน พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งไม่ได้จำกัดอยู่ที่ตัวเครื่องโทรศัพท์เพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานโดยรวม เช่น ระบบแม่ข่าย ระบบเครือข่าย อุปกรณ์จ่ายไฟ และระบบสายสัญญาณ ซึ่งเมื่อเกิดความขัดข้องจะส่งผลกระทบต่อการใช้งานในวงกว้าง และต้องใช้เวลาในการแก้ไข ส่งผลให้การติดต่อสื่อสารของหน่วยงานขาดความต่อเนื่อง

ด้วยเหตุนี้ ผู้จัดทำจึงมีความสนใจในการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบ เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของระบบ และเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในองค์กร อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการให้บริการและการบริหารจัดการในภาพรวมของมหาวิทยาลัย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1.2.1. เพื่อศึกษาสภาพการใช้งาน โครงสร้างพื้นฐาน และรูปแบบการให้บริการของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปัจจุบัน ทั้งในด้านอุปกรณ์โทรศัพท์ ระบบเครือข่าย และระบบแม่ข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เห็นภาพรวมของการดำเนินงานและข้อจำกัดที่มีอยู่
- 1.2.2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และลักษณะของความขัดข้องที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในจากการปฏิบัติงานจริง เช่น ปัญหาด้านอุปกรณ์ชำรุด ระบบเครือข่ายไม่เสถียร การเชื่อมต่อไม่สมบูรณ์ หรือการลงทะเบียนเครื่องโทรศัพท์ไม่สำเร็จ เพื่อระบุจุดอ่อนของโครงสร้างพื้นฐานอย่างเป็นระบบ
- 1.2.3. เพื่อศึกษาผลกระทบจากการหยุดชะงักของระบบโทรศัพท์ภายในที่มีต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงาน การติดต่อประสานงาน การให้บริการบุคลากร นักศึกษา และผู้ใช้บริการภายนอก รวมถึงผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการภายในองค์กร
- 1.2.4. เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อความเสถียร ความต่อเนื่อง และความพร้อมใช้งานของระบบโทรศัพท์ภายใน ทั้งในด้านเทคนิค โครงสร้างพื้นฐาน และการบริหารจัดการ เช่น การพึ่งพาอุปกรณ์ศูนย์กลาง ระบบสายสัญญาณ และระบบไฟฟ้า
- 1.2.5. เพื่อศึกษาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายใน (System Resilience) โดยมุ่งเน้นการลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของระบบ การเพิ่มความสามารถในการรองรับเหตุขัดข้อง และการฟื้นฟูระบบให้กลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว
- 1.2.6. เพื่อเสนอแนวทางเชิงพัฒนาและเชิงบริหารจัดการสำหรับการปรับปรุงระบบโทรศัพท์ภายในให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการวางแผนบำรุงรักษา การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง การบริหาร

โครงสร้างเครือข่าย และการติดตามสถานะการทำงานของระบบอย่างต่อเนื่องเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารของมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้มีความมั่นคง ทันสมัย และสามารถรองรับการขยายตัวของหน่วยงานและเทคโนโลยีในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาค้างนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์สภาพการใช้งาน ปัญหา และแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยครอบคลุมการติดตั้ง การบำรุงรักษา การแก้ไขปัญหา และการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (IP Telephony) ภายในหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

#### 1.3.1. ขอบเขตด้านพื้นที่และหน่วยงาน

การศึกษาระบบโทรศัพท์ภายในของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เชื่อมต่อผ่านโครงข่ายหลักของมหาวิทยาลัย (KKU-NET) และใช้งานระบบโทรศัพท์แบบ IP Telephony เป็นหลัก ทั้งในส่วนของสำนักงานบริหาร คณะ สำนัก ศูนย์ และหน่วยงานสนับสนุนต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักเทคโนโลยีดิจิทัล ครอบคลุมการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### 1.3.2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- มุ่งศึกษาเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์ภายใน ได้แก่
- อุปกรณ์โทรศัพท์และอุปกรณ์ประกอบ เช่น และอุปกรณ์เชื่อมต่อ และHandset
  - ระบบเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น Ethernet Switch ระบบสาย LAN และการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ต
  - กระบวนการลงทะเบียนเครื่องโทรศัพท์ (Register) บนระบบแม่ข่าย (SIP Server / IP-PBX)
  - ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริง รวมถึงผลกระทบต่อการใช้บริการ

#### 1.3.4. ขอบเขตด้านการวิเคราะห์

ศึกษาปัญหาและเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริง เช่น เครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถลงทะเบียนได้ (No Register) อุปกรณ์ชำรุด ระบบเครือข่ายไม่เสถียร หรือสายสัญญาณมีปัญหา และปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องในการให้บริการของระบบโทรศัพท์ภายใน พร้อมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการติดตั้ง ซ่อมแซม และบำรุงรักษาระบบ

#### 1.3.5. ขอบเขตด้านการพัฒนาแนวทาง

เสนอแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน (System Resilience) ในด้านการปรับปรุงอุปกรณ์ ระบบเครือข่าย การบริหารจัดการ และการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับเหตุขัดข้องที่อาจเกิดขึ้น การประเมินปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องของระบบ เช่น การพึ่งพาอุปกรณ์ศูนย์กลางเพียงจุดเดียว (Single Point of Failure) ความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ การขาดระบบสำรอง

หรือข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการ โดยมุ่งวิเคราะห์ในระดับโครงสร้างพื้นฐานและกระบวนการบริหารจัดการ ระบบ การจัดการเหตุขัดข้อง และการบริหารจัดการความเสี่ยง เพื่อยกระดับความมั่นคงและเสถียรภาพของระบบโทรศัพท์ภายในในระยะยาว

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบและพัฒนาแนวทางเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น คาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายมิติ ทั้งด้านการบริหารจัดการ ด้านเทคนิค และด้านการให้บริการ โดยสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- 1.4.1. ช่วยให้หน่วยงานที่รับผิดชอบทราบถึงสภาพการใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์ภายในในปัจจุบัน ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน อุปกรณ์เครือข่าย ระบบสายสัญญาณ และการบริหารจัดการ ทำให้มองเห็นจุดแข็ง จุดอ่อน และข้อจำกัดของระบบได้อย่างชัดเจน อันจะนำไปสู่การวางแผนพัฒนาที่ตรงกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
- 1.4.2. ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุของความขัดข้องที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาจากอุปกรณ์ชำรุด ระบบเครือข่ายไม่เสถียร การเชื่อมต่อสายสัญญาณ หรือข้อจำกัดของโครงสร้างพื้นฐานเดิม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการป้องกันและลดการเกิดปัญหาซ้ำในอนาคตได้
- 1.4.3. ได้แนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายใน (System Resilience) ทั้งในด้านการวางระบบสำรอง การจัดเตรียมอุปกรณ์ทดแทน การปรับปรุงระบบเครือข่าย และการบริหารจัดการความเสี่ยง เพื่อให้ระบบสามารถรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินหรือเหตุขัดข้องได้ดียิ่งขึ้น
- 1.4.4. ช่วยลดระยะเวลาการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง (Downtime) เนื่องจากมีข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ที่ชัดเจน และมีแนวทางการจัดการที่เป็นระบบ ส่งผลให้การให้บริการด้านการสื่อสารภายในมหาวิทยาลัยมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 1.4.5. เป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในในอนาคต ทั้งในด้านการขยายโครงข่าย การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี และการเชื่อมโยงกับระบบสื่อสารสมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงขององค์กรและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- 1.4.6. ช่วยให้การบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในมีทิศทางที่ชัดเจน เป็นระบบ และสามารถวางแผนรองรับการเติบโตของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีความมั่นคง ยั่งยืน และรองรับการใช้งานในระยะยาวได้อย่างเหมาะสม

#### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

- **ระบบโทรศัพท์ภายใน** หมายถึง ระบบสื่อสารโทรศัพท์ที่ใช้ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานและบุคลากร
- **โครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์** หมายถึง อุปกรณ์ เครือข่าย และระบบที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการโทรศัพท์ภายใน เช่น เครื่องโทรศัพท์ IP-PBX เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์เชื่อมต่อ

- **ความยืดหยุ่นของระบบ** หมายถึง ความสามารถของระบบในการรองรับ ปรับตัว และยังคงให้บริการได้อย่างต่อเนื่องแม้เกิดเหตุขัดข้องหรือมีการเปลี่ยนแปลง
- **ความต่อเนื่องในการให้บริการ** หมายถึง ความสามารถของระบบในการให้บริการสื่อสารได้อย่างสม่ำเสมอ โดยมีผลกระทบต่อการใช้งานน้อยที่สุดเมื่อเกิดปัญหา
- **VoIP-Voice Over IP** หรือ VoIP หมายถึง การส่งเสียงบนเครือข่ายไอพี เป็นระบบที่แปลงสัญญาณเสียงในรูปของสัญญาณไฟฟ้ามาเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล (ปริมาตร มะอี, ม.ป.ป.) กล่าวง่าย ๆ คือ การโทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องใช้สายโทรศัพท์แบบเก่า
- **IP Phone (Internet Protocol Phone)** หมายถึง โทรศัพท์ที่ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายแบบ IP ในการรับส่งสัญญาณเสียงแทนการใช้สายโทรศัพท์แบบดั้งเดิม (NS Network, 2023) โดยโทรศัพท์ IP Phone มีความสามารถในการใช้งานสูงกว่า โทรศัพท์อนาล็อกแบบเดิมมาก
- **IP-PABX (Internet Protocol - Private Automatic Branch Exchange)** หมายถึง Exchange) คือ ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ภายในองค์กรที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่าย IP ในการรับส่งข้อมูลเสียงแทนการใช้ระบบโทรศัพท์แบบเดิมที่อาศัยวงจรโทรศัพท์อนาล็อก ระบบนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากระบบ PBX แบบดั้งเดิม โดยนำเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี VoIP (Voice over Internet Protocol) มาประยุกต์ใช้ (Success Network, ม.ป.ป.) เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณเสียงในรูปแบบข้อมูลดิจิทัลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายภายในองค์กรได้
- **SIP Server (Session Initiation Protocol Server)** หมายถึง คือ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการควบคุมและจัดการการติดต่อสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรโตคอลที่เรียกว่า SIP (Session Initiation Protocol) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการสร้าง เชื่อมต่อ และยุติการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ บนเครือข่าย เช่น โทรศัพท์ IP Phone โปรแกรม Softphone หรืออุปกรณ์ VoIP อื่น ๆ (3CX Phone System, 2015)
- **Voice Gateway** หมายถึง VoIP Gateway เป็นอุปกรณ์ ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต (IP Network) โดยมีหน้าที่หลักคือการแปลงรูปแบบของสัญญาณเสียงให้สามารถส่งผ่านเครือข่ายที่มีลักษณะแตกต่างกันได้ เช่น การเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN หรือเรียกง่าย ๆ ว่าเครือข่ายโทรศัพท์บ้าน เช่น เครือข่ายของ NT, True-Dtac , AIS) หรือระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (PBX) กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายข้อมูลขององค์กร (หฤทัย สมบูรณ์รุ่งโรจน์, ม.ป.ป. )
- **Analog Gateway** คืออะไร เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้เชื่อมต่อระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อกดั้งเดิมเข้ากับระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (VoIP) โดยทำหน้าที่หลักในการแปลงสัญญาณเสียงจากระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อกให้เป็นข้อมูลดิจิทัลที่สามารถส่งผ่านเครือข่าย IP ได้ และในทางกลับกันก็สามารถแปลงข้อมูลดิจิทัลกลับเป็นสัญญาณเสียงเพื่อใช้งานกับโทรศัพท์แบบอนาล็อกได้เช่นกัน (SYS2U, ม.ป.ป.)
- **Ethernet Switch (อีเธอร์เน็ตสวิตช์)** เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบเครือข่าย ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์, เซิร์ฟเวอร์, และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ เข้าด้วยกันผ่านสาย LAN เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไอทีซี เทรนนิง เซ็นเตอร์. ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.1 ระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความเป็นมาของระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ (Telephony) เป็นเทคโนโลยีด้านการสื่อสารที่ใช้สำหรับส่งสัญญาณเสียง ข้อมูล หรือสัญญาณอื่น ๆ ระหว่างบุคคลที่อยู่ห่างไกลกันผ่านเครือข่ายโทรคมนาคม โดยการพัฒนาของระบบโทรศัพท์มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการประดิษฐ์เครื่องโทรศัพท์และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายสื่อสาร (IPPBXTHAI, 2015)

ในระยะเริ่มแรกของการพัฒนา เครื่องโทรศัพท์จะถูกเชื่อมต่อกันแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) โดยผู้ใช้แต่ละคนต้องมีสายโทรศัพท์เฉพาะเพื่อเชื่อมต่อกับอีกฝ่ายหนึ่ง วิธีดังกล่าวมีข้อจำกัดและไม่สะดวกเมื่อจำนวนผู้ใช้งานเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดของ ชุมสายโทรศัพท์ (Telephone Exchange) ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ของผู้ใช้หลายรายเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถโทรติดต่อกันได้ง่ายขึ้นภายในพื้นที่เดียวกัน และสามารถเชื่อมต่อไปยังชุมสายอื่นผ่านสายท렁ก์ (Trunk Lines) เพื่อการสื่อสารทางไกล



ภาพที่ 2.2 Telephone Exchange ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

ต่อมาเครือข่ายชุมสายโทรศัพท์ต่าง ๆ ได้เชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เรียกว่า Public Switched Telephone Network (PSTN) ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของการสื่อสารทางโทรศัพท์ทั่วโลก โดยในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ระบบชุมสายจำนวนมากได้รับการพัฒนาให้ใช้ระบบควบคุมด้วยโปรแกรม (Stored Program Control: SPC) ทำให้การสลับสายและการจัดการเครือข่ายมีประสิทธิภาพมากขึ้น)

นอกจากนี้ ระบบโทรศัพท์ยังได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากระบบอนาล็อกไปสู่ระบบดิจิทัล ซึ่งช่วยเพิ่มคุณภาพเสียง ลดสัญญาณรบกวน และเพิ่มความสามารถในการส่งข้อมูลอื่น ๆ เช่น โทรสารและข้อมูลผ่านเครือข่ายเดียวกัน เทคโนโลยีอย่าง ISDN และ DSL ได้ถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่ายโทรศัพท์ให้สามารถรองรับการสื่อสารที่หลากหลายมากขึ้น

ในปัจจุบัน ระบบโทรศัพท์ได้พัฒนาไปสู่การสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งใช้โปรโตคอล TCP/IP ในการส่งข้อมูลเสียงในรูปแบบดิจิทัลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีนี้ช่วยลดต้นทุนการสื่อสาร เพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน และสามารถผสมการทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันสื่อสารสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงถือเป็นพัฒนาการสำคัญของระบบโทรศัพท์ในยุคดิจิทัล

ระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานการบริหารจัดการ และการให้บริการในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงาน ลดระยะเวลาในการสื่อสาร และเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างบุคลากรภายในองค์กร สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ เช่น มหาวิทยาลัย ระบบโทรศัพท์ภายในถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการติดต่อประสานงานระหว่างคณะ หน่วยงาน และผู้บริหาร ซึ่งต้องอาศัยความเสถียรและความต่อเนื่องในการให้บริการเป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

IPPBXTHAI. (2015). ระบบโทรศัพท์. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.ippbxthai.com/2015/08/ระบบโทรศัพท์>



ภาพที่ 2.3 Internal Phone System ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

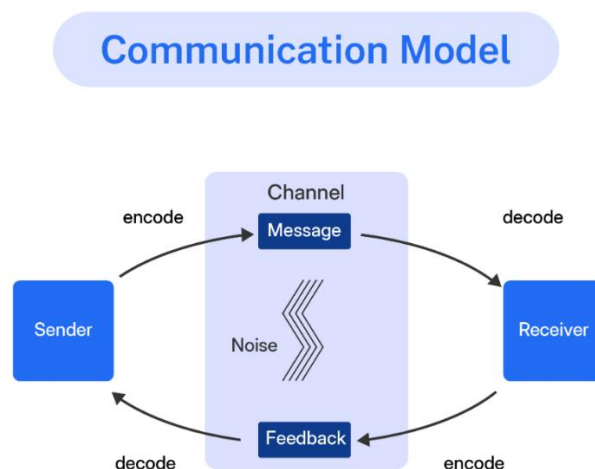
## 2.1 ทฤษฎีการสื่อสารข้อมูล (Data Communication Theory)

ทฤษฎีการสื่อสารข้อมูล (Data Communication Theory) เป็นแนวคิดพื้นฐานที่อธิบายกระบวนการส่งข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปยังปลายทางผ่านสื่อกลาง โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ ผู้ส่งข้อมูล (Sender) ข้อมูล (Message) สื่อกลาง (Medium) ผู้รับข้อมูล (Receiver) และโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งเป็นกฎหรือข้อตกลงที่ใช้ควบคุมการสื่อสารให้เป็นอย่างถูกต้องและเข้าใจตรงกัน (NKATC, ม.ป.ป.)

กระบวนการทำงานเริ่มจากผู้ส่งทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งผ่านระบบได้ เช่น สัญญาณดิจิทัล จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่านสื่อกลาง เช่น สายสัญญาณ หรือเครือข่ายไร้สาย ไปยังผู้รับปลายทาง โดยในระหว่างการส่งอาจมีสัญญาณรบกวน (Noise) ซึ่งส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของข้อมูล ดังนั้นจึงมีการใช้เทคนิคการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด เช่น Error Detection และ Error Correction เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล

นอกจากนี้ โปรโตคอลยังมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปแบบการส่งข้อมูล เช่น ความเร็วในการส่ง (Transmission Rate) วิธีการเข้ารหัส (Encoding) และการควบคุมลำดับข้อมูล เพื่อให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถตีความข้อมูลได้ตรงกัน หากไม่มีโปรโตคอล อุปกรณ์ต่าง ๆ จะไม่สามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป ทฤษฎีการสื่อสารข้อมูลเป็นกรอบแนวคิดที่ช่วยให้เข้าใจการทำงานของระบบเครือข่ายและการรับส่งข้อมูลในปัจจุบัน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในองค์กรและชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 2.4 Communication Model

ที่มา [https://cdn.botpenguin.com/assets/website/Communication\\_Model\\_60b880e788.webp](https://cdn.botpenguin.com/assets/website/Communication_Model_60b880e788.webp)

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

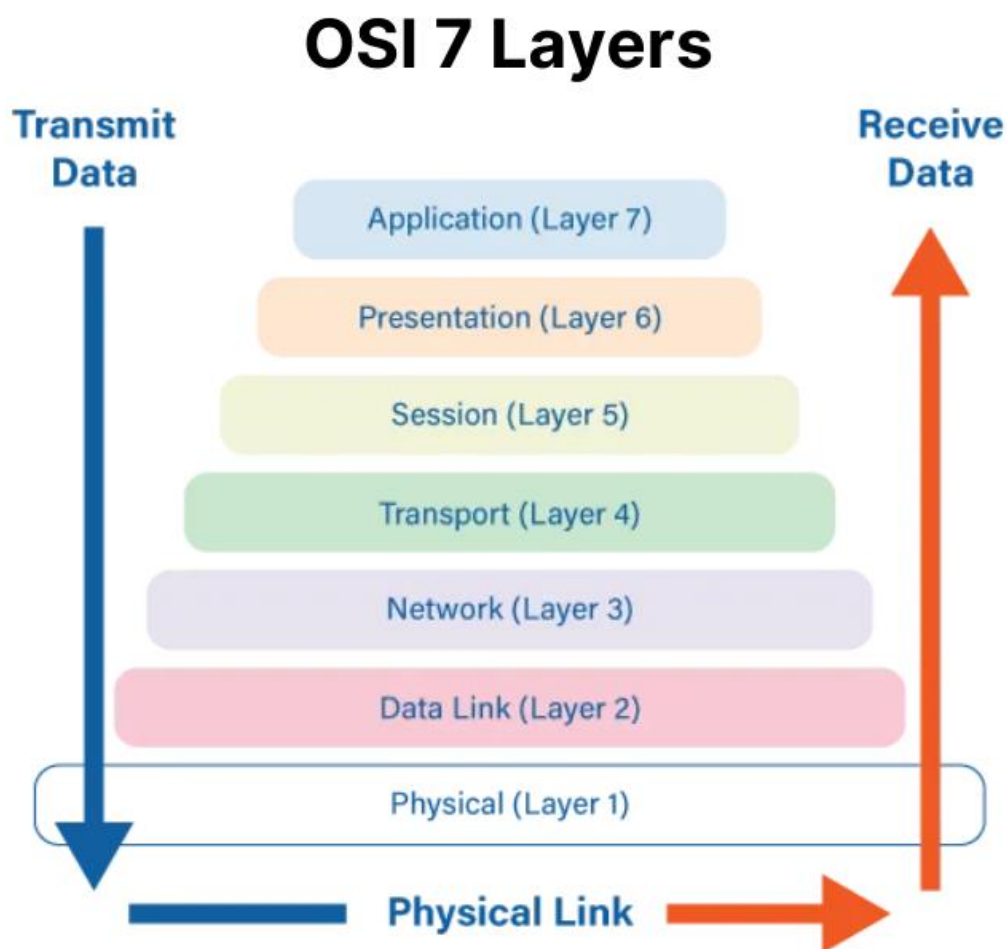
NKATC. (ม.ป.ป.). การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.nkatc.ac.th/web/pictures/e-learning/E-Learning3/unit1.html>

## 2.2 ทฤษฎีสถาปัตยกรรมเครือข่าย (Network Architecture)

ทฤษฎีสถาปัตยกรรมเครือข่าย (Network Architecture) เป็นแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างและการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทฤษฎีหรือรูปแบบสถาปัตยกรรมเครือข่ายที่สำคัญมีดังนี้

### 2.2.1 แบบจำลอง OSI 7 Layer

แบบจำลอง OSI 7 Layer (Open Systems Interconnection Model) เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการอธิบายกระบวนการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยถูกกำหนดขึ้นโดยองค์การมาตรฐานสากล (ISO) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบ พัฒนา และแก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายให้สามารถทำงานร่วมกันได้ระหว่างอุปกรณ์จากผู้ผลิตที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2.5 แบบจำลอง OSI 7 Layer สำหรับการสื่อสารข้อมูล  
ที่มา <https://www.commtech.co.th/th/blogs/osi-7-layers>

แบบจำลองนี้แบ่งกระบวนการสื่อสารข้อมูลออกเป็น 7 ชั้น (Layers) โดยแต่ละชั้นมีหน้าที่เฉพาะของตนเอง เริ่มตั้งแต่การส่งสัญญาณทางกายภาพจนถึงการให้บริการแก่ผู้ใช้งาน

ชั้นที่ 1 Physical Layer เป็นชั้นที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณข้อมูลในรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าหรือสัญญาณดิจิทัลผ่านสื่อกลาง เช่น สาย LAN, สาย Fiber Optic หรือสื่อไร้สาย โดยกำหนดมาตรฐานด้านฮาร์ดแวร์ และการเชื่อมต่อของอุปกรณ์เครือข่าย

ชั้นที่ 2 Data Link Layer ทำหน้าที่ควบคุมการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกันโดยตรง รวมถึงการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูล และการจัดรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปของ Frame พร้อมกำหนดที่อยู่ฮาร์ดแวร์ เช่น MAC Address

ชั้นที่ 3 Network Layer ทำหน้าที่กำหนดเส้นทางในการส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายต่าง ๆ โดยใช้ที่อยู่แบบตรรกะ เช่น IP Address และอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สำคัญในชั้นนี้คือ Router

ชั้นที่ 4 Transport Layer มีหน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางให้ถูกต้องและครบถ้วน รวมถึงการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย (Segmentation) และการควบคุมการไหลของข้อมูล โดยใช้โปรโตคอล เช่น TCP และ UDP

ชั้นที่ 5 Session Layer ทำหน้าที่จัดการการเชื่อมต่อหรือเซสชันระหว่างอุปกรณ์ในเครือข่าย ตั้งแต่การเริ่มต้น การควบคุม และการยุติการสื่อสารระหว่างระบบ

ชั้นที่ 6 Presentation Layer เป็นชั้นที่ทำหน้าที่แปลงรูปแบบข้อมูล การเข้ารหัส และการบีบอัดข้อมูล เพื่อให้ระบบที่แตกต่างกันสามารถเข้าใจข้อมูลได้ตรงกัน

ชั้นที่ 7 Application Layer เป็นชั้นที่ใกล้กับผู้ใช้งานมากที่สุด ทำหน้าที่ให้บริการโปรโตคอลต่าง ๆ เช่น HTTP, FTP และ SMTP ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารหรือใช้งานบริการบนเครือข่ายได้

โดยสรุป แบบจำลอง OSI 7 Layer เป็นแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย ช่วยให้การออกแบบระบบเครือข่าย การพัฒนาโปรโตคอล และการแก้ไขปัญหาเครือข่ายเป็นไปอย่างมีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ

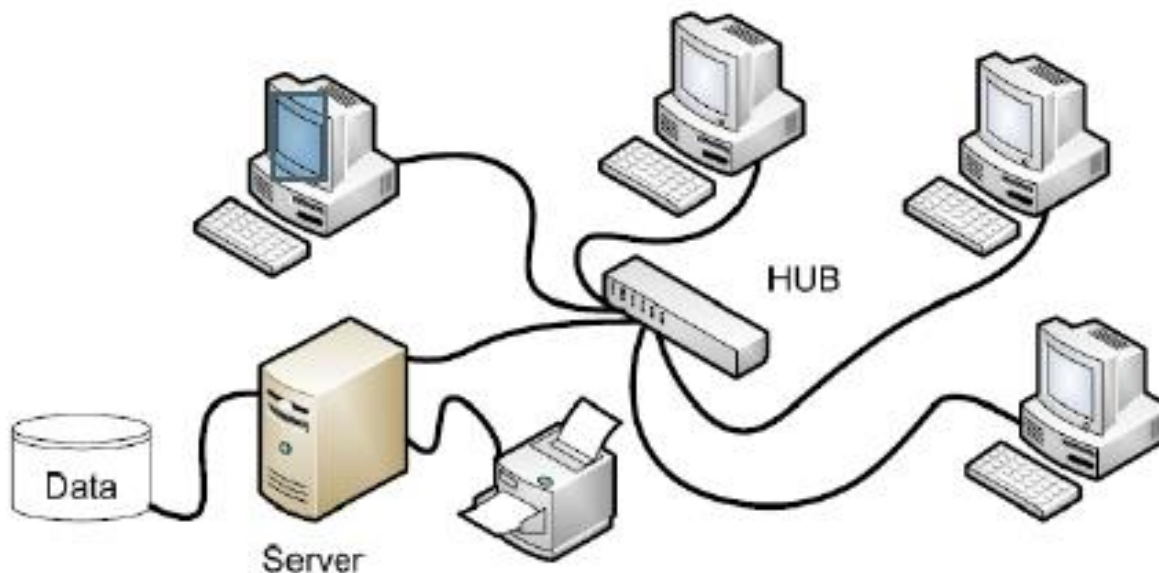
เอกสารอ้างอิง (APA 7)

CommTech. (ม.ป.ป.). OSI 7 Layers. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก

<https://www.commtech.co.th/th/blogs/osi-7-layers>

## 2.2.2 การเชื่อมต่อระบบ LAN

LAN (Local Area Network: LAN) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้เชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในพื้นที่จำกัด เช่น อาคารสำนักงาน โรงเรียน หรือมหาวิทยาลัย เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและใช้ทรัพยากรร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทำงานของ LAN อาศัยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ อุปกรณ์ปลายทาง (End Devices) เช่น คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ อุปกรณ์เครือข่าย (Networking Devices) เช่น สวิตช์ (Switch) และฮับ (Hub) รวมถึงสื่อกลางในการสื่อสาร เช่น สายสัญญาณหรือเครือข่ายไร้สาย (สมุนท์ พลพิทักษ์, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.6 การเชื่อมต่อเครือข่ายแลน (LAN)

ที่มา <https://network30206.weebly.com/>

กระบวนการทำงานของ LAN เริ่มต้นเมื่ออุปกรณ์หนึ่งต้องการส่งข้อมูลไปยังอีกอุปกรณ์หนึ่ง ข้อมูลจะถูกแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลและแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยที่เรียกว่า “แพ็กเก็ต (Packet)” โดยในแต่ละแพ็กเก็ตจะมีข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่ต้นทางและปลายทาง เช่น MAC Address เพื่อใช้ในการระบุอุปกรณ์ในเครือข่าย จากนั้นแพ็กเก็ตจะถูกส่งผ่านสื่อกลางไปยังอุปกรณ์เครือข่าย เช่น สวิตช์ ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบที่อยู่ปลายทางและกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมในการส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ในระบบ LAN มาตรฐานที่นิยมใช้คือ Ethernet ซึ่งกำหนดรูปแบบการรับส่งข้อมูลและวิธีการเข้าถึงสื่อกลาง โดยในอดีตใช้เทคนิค CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) เพื่อป้องกันการชนกันของข้อมูล กล่าวคือ อุปกรณ์จะตรวจสอบก่อนว่าสื่อกลางว่างหรือไม่ หากมีการใช้งานอยู่จะรอจนกว่าจะว่างจึงส่งข้อมูล และหากเกิดการชนกันของสัญญาณ ระบบจะหยุดส่งและเริ่มกระบวนการใหม่ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการใช้สวิตช์และการสื่อสารแบบ Full-Duplex ช่วยลดปัญหาการชนกันของข้อมูลได้อย่างมาก

โครงสร้างของ LAN หรือที่เรียกว่า “โทโปโลยี (Topology)” มีบทบาทสำคัญต่อประสิทธิภาพของเครือข่าย เช่น โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology) ที่ใช้สายสัญญาณร่วมกัน ทำให้เกิดข้อจำกัดด้านความเร็วเมื่อมีผู้ใช้งานจำนวนมาก โทโปโลยีแบบดาว (Star Topology) ที่มีอุปกรณ์ศูนย์กลาง เช่น ฮับหรือสวิตช์ ทำให้บริหารจัดการง่ายและมีความเสถียรสูง และโทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology) ที่ข้อมูลจะถูกส่งเป็นลำดับผ่านอุปกรณ์แต่ละเครื่อง ซึ่งช่วยลดการชนกันของข้อมูลแต่มีข้อจำกัดหากอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย

นอกจากนี้ LAN ยังรองรับการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยระบบไร้สาย (Wireless LAN) ใช้ อุปกรณ์ Access Point เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ ทำให้อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณ ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกและความยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยเฉพาะในองค์กรที่ต้องการความคล่องตัวในการติดตั้งและใช้งาน



ภาพที่ 2.7 Internal Phone System ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

โดยสรุป การทำงานของ LAN เป็นการประสานกันระหว่างอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และโปรโตคอลเครือข่าย เพื่อให้การรับส่งข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และปลอดภัย LAN จึงเป็นพื้นฐานสำคัญของระบบเครือข่ายในองค์กร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดต้นทุน และสนับสนุนการสื่อสารในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

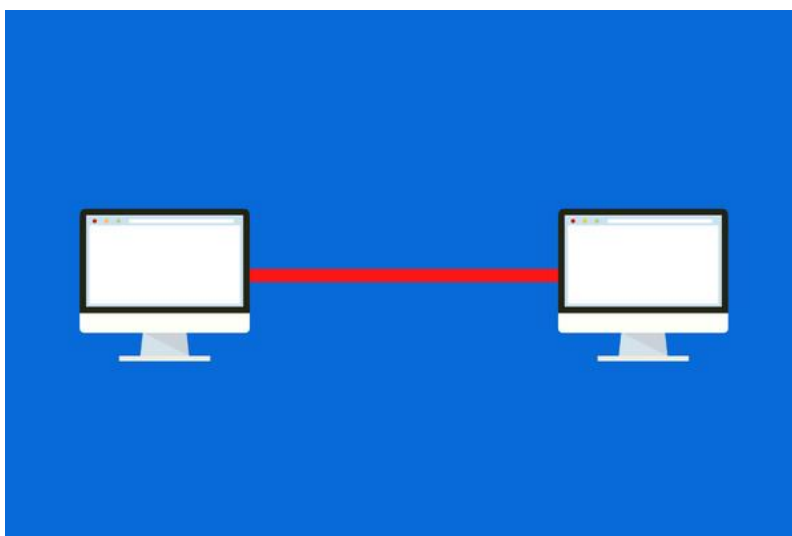
สมนทร์ พลพิทักษ์. (ม.ป.ป.). เทคโนโลยีแลน (LAN). เอกสารประกอบการสอน. ค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2568, จาก [https://network30206.weebly.com/uploads/2/4/7/3/24735629/\\_3\\_.pdf](https://network30206.weebly.com/uploads/2/4/7/3/24735629/_3_.pdf)

## 2.2.3 โครงข่าย 7 Types of Network Topology

Network Topology หรือโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงรูปแบบการจัดวางและการเชื่อมต่อของอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบโครงสร้างเครือข่ายที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความเสถียร และความสะดวกในการบริหารจัดการระบบเครือข่าย โครงสร้างเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 7 รูปแบบหลัก ได้แก่

### 2.2.3.1 Point-to-Point Topology

Point-to-Point Topology คือ รูปแบบโครงสร้างเครือข่าย ที่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพียง 2 จุด เข้าด้วยกันโดยตรง ไม่มีอุปกรณ์ตัวกลางหรือโหนดอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น คอมพิวเตอร์สองเครื่อง หรืออุปกรณ์เครือข่ายสองตัว โดยใช้สายสัญญาณหรือการเชื่อมต่อไร้สาย เพื่อให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลกันได้โดยตรงซึ่งเป็นการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สองเครื่องโดยตรง ทำให้การส่งข้อมูลมีความรวดเร็วและมีความหน่วงต่ำ



ภาพที่ 2.8 Point-to-Point Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

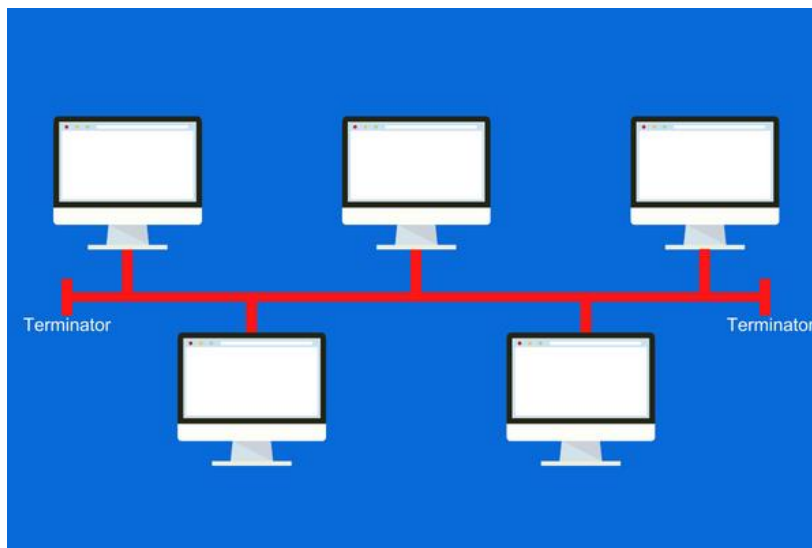
- สามารถใช้ความเร็วในการสื่อสารระหว่างกันได้อย่างเต็มที่ จึงเหมาะสมกับการที่ต้องส่งข้อมูลได้คราวละมาก ๆ แบบต่อเนื่องกันไป
- มีความปลอดภัยในข้อมูล เพราะมีการเชื่อมต่อกันระหว่างโหนดสองโหนดเท่านั้น

#### ข้อเสีย

- ไม่เหมาะกับเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่
- หากเครือข่ายมีจำนวนโหนดเพิ่มมากขึ้น ก็จะต้องใช้สายในการเชื่อมโยงหรือสายในการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นด้วย

### 2.2.3.2 Bus Topology

Bus Topology เป็นโครงสร้างเครือข่ายที่ใช้อุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมต่อผ่านสายสัญญาณหลักเพียงเส้นเดียว ข้อมูลจะถูกส่งผ่านสายหลักนี้ไปยังอุปกรณ์ทุกเครื่อง เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดเล็กที่มีจำนวนอุปกรณ์ไม่มาก



ภาพที่ 2.9 Bus Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

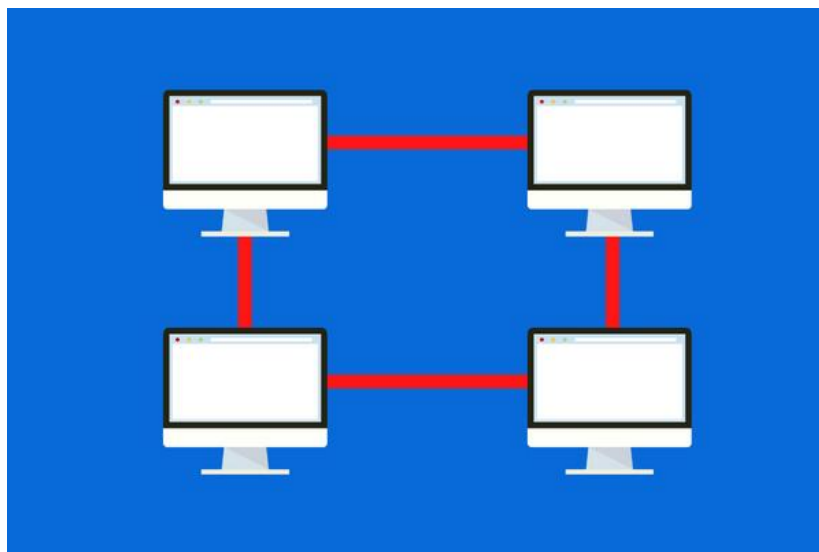
- ค่อนข้างเพราะใช้สายเคเบิลน้อยกว่าโทโพโลยีอื่นๆ มีสายไฟหลักเพียงเส้นเดียวและ "Drop line" สำหรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแต่ละเครื่อง
- ตรงไปตรงมา ง่ายต่อการใช้งานและซ่อมบำรุง
- ง่ายต่อการขยาย เพียงแค่แทรกโหนดอื่นเข้าไปในลำตัว
- เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดเล็กที่ไม่มีอุปกรณ์มากเกินไป

#### ข้อเสีย

- เครือข่ายทั้งหมดจะปิดตัวลงหากมีการแตกหักในสายเคเบิลลำต้น
- สายเคเบิลลำต้น(trunk cable) หนึ่งเส้นใช้ร่วมกันระหว่างอุปกรณ์หลายเครื่อง ดังนั้นยิ่งเราต่ออุปกรณ์เข้ากับเครือข่ายบัสมากเท่าไรก็จะยิ่งช้าลงเท่านั้น
- มีขีดจำกัดว่าเราสามารถยืดสายเคเบิลหนึ่งชิ้นได้ไกลแค่ไหน(บางที่อาจข้ามเพียงห้องเดียวได้ดีที่สุด)

### 2.2.3.3 Ring Topology

Ring Topology เป็นโครงสร้างที่อุปกรณ์แต่ละเครื่องเชื่อมต่อกันเป็นวงแหวน (Ring) โดยแต่ละอุปกรณ์จะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ข้างเคียง 2 ตัว ทำให้ข้อมูลวิ่งเป็นวงรอบเครือข่าย โดยข้อมูลจะถูกส่งต่อจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอีกอุปกรณ์หนึ่งตามลำดับจนถึงปลายทาง



ภาพที่ 2.10 Ring Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

- สิทธิในการส่งข้อมูลของแต่ละโหนดภายในเครือข่ายมีความเท่าเทียมกัน
- ประหยัดสายเคเบิล
- การติดตั้งไม่ยุ่งยาก รวมถึงการเพิ่มหรือลดโหนดทำได้ง่าย

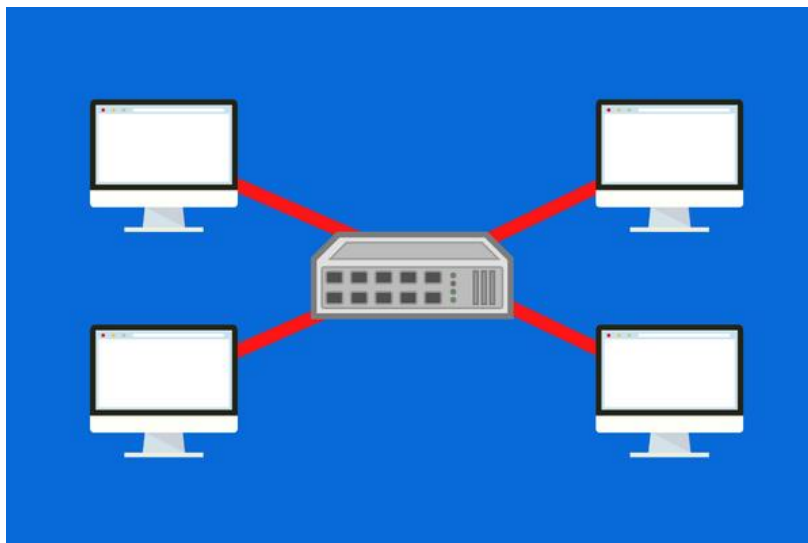
#### ข้อเสีย

- สายเคเบิลที่ใช้เป็นวงแหวน หากเกิดการชำรุดเสียหาย เครือข่ายจะหยุดการทำงานลง
- หากมีบางโหนดบนเครือข่ายเกิดขัดข้อง จะยากต่อการตรวจสอบและค้นหาโหนดที่เสีย
- ต้องรอรอบส่งข้อมูลของตัวเอง

### 2.2.3.4 Star Topology

**Star Topology** คือโครงสร้างเครือข่ายที่อุปกรณ์ทุกตัวเช่น คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์ IP, Printer ต่อเข้าศูนย์กลางเชื่อมต่อเข้ากับ ศูนย์กลาง (Central Device) คือ Ethernet Switch โดยมีลักษณะเหมือน “รูปดาว” หากอุปกรณ์ปลายทางเครื่องใดเกิดปัญหา จะไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องอื่น จึงเป็นรูปแบบที่

นิยมใช้ในเครือข่ายปัจจุบัน เพราะมีความเสถียรและจัดการง่าย เหมาะกับองค์กรและระบบเครือข่ายขนาดกลางถึงใหญ่



ภาพที่ 2.11 Star Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

- มีความคงทนมากกว่าแบบบัส โดยหากสายเคเบิลทางโหนดเสียหายจะไม่กระทบต่อโหนดอื่น ๆ
- การวิเคราะห์จุดเสียหายบนเครือข่ายทำได้ง่ายกว่า เนื่องจากมีฮับเป็นศูนย์กลาง
- สามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์ หรือถอดอุปกรณ์ออกได้ง่ายและไม่รบกวนส่วนอื่น

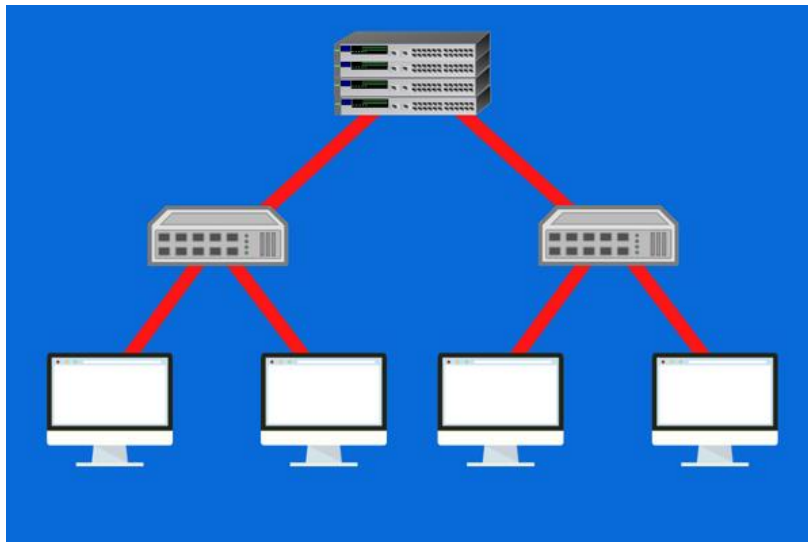
#### ข้อเสีย

- สิ้นเปลืองสายเคเบิล เนื่องจากทุก ๆ โหนดต้องมีสายเคเบิลเชื่อมโยงกับฮับ
- ถ้า Hub/Switch ที่เชื่อมต่ออยู่ตรงกลางมีปัญหา จะทำให้ระบบเครือข่ายทั้งหมดมีปัญหาไปด้วย
- ค่าใช้จ่ายสูงกว่าการต่อแบบ Bus เนื่องจากจำเป็นต้องมี Hub หรือ Switch เชื่อมตรงกลาง

#### 2.2.3.5 Tree Topology

Tree Topology โครงสร้างเครือข่ายที่มีลักษณะเป็นลำดับชั้น (Hierarchy) คล้าย “ต้นไม้” โดยมี โหนดหลัก (Root หรือ Core) อยู่ด้านบน และแตกแขนงออกเป็นเครือข่ายย่อยหลายระดับ เป็นการผสมกันระหว่าง Star Topology และ Bus Topology

Tree Topology เป็นโครงสร้างเครือข่ายที่เหมาะสมสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่ต้องการความเป็นระเบียบและสามารถขยายระบบได้ในอนาคต แม้ว่าจะมีความซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ก็ให้ประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการเครือข่ายได้อย่างดี



ภาพที่ 2.12 Tree Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

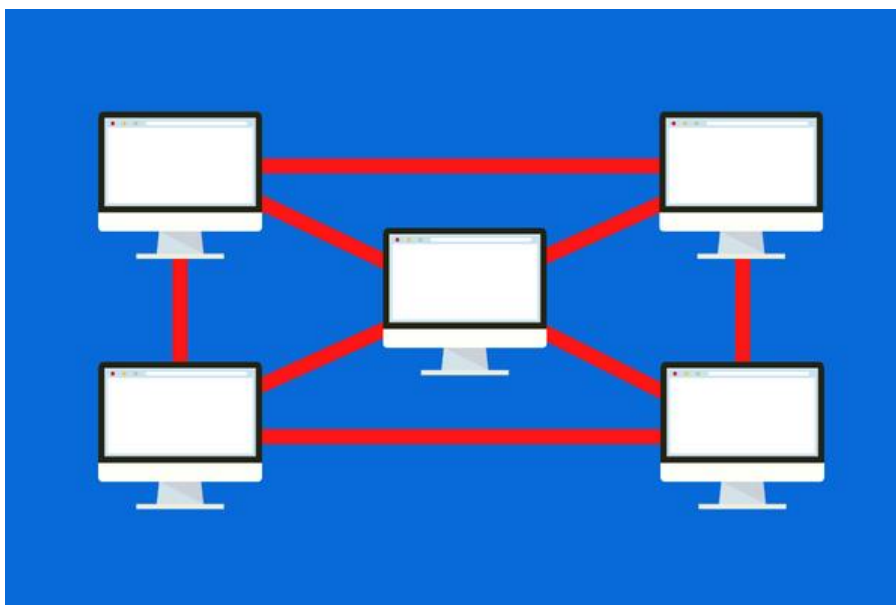
- รองรับเครือข่ายขนาดใหญ่ได้ดี สามารถขยายเครือข่ายได้ง่าย โดยเพิ่มโหนดย่อยหรือสาขาใหม่เข้าไปในระบบ
- มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) ทำให้การบริหารจัดการเครือข่ายเป็นระบบและควบคุมได้ง่าย
- ง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา หากเกิดปัญหาในส่วนใด สามารถระบุจุดที่มีปัญหาได้จากโหนดที่เชื่อมต่อ
- เหมาะกับองค์กรขนาดใหญ่ เช่น มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ หรือองค์กรที่มีหลายแผนก

#### ข้อเสีย

- พึ่งพาโหนดหลัก (Root Node) หากโหนดหลักหรืออุปกรณ์ศูนย์กลางเกิดปัญหา เครือข่ายส่วนใหญ่จะไม่สามารถใช้งานได้
- ต้องใช้สายสัญญาณจำนวนมาก เนื่องจากมีการเชื่อมต่อหลายระดับ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง
- โครงสร้างมีความซับซ้อน การออกแบบและติดตั้งต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่าย

### 2.2.3.6 Mesh Topology

Mesh Topology คือ โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อุปกรณ์แต่ละตัวสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้หลายเส้นทาง โดยไม่มีศูนย์กลางเพียงจุดเดียว ทำให้เครือข่ายมีความยืดหยุ่นและความทนทานสูง เนื่องจากข้อมูลสามารถถูกส่งผ่านเส้นทางใดก็ได้ที่พร้อมใช้งาน โครงสร้างนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการล่มของเครือข่าย (Network Failure) โดยเฉพาะ เมื่อเส้นทางหนึ่งเกิดปัญหา ระบบสามารถเปลี่ยนไปใช้เส้นทางอื่นได้ทันที (Redundancy)



ภาพที่ 2.13 Mesh Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

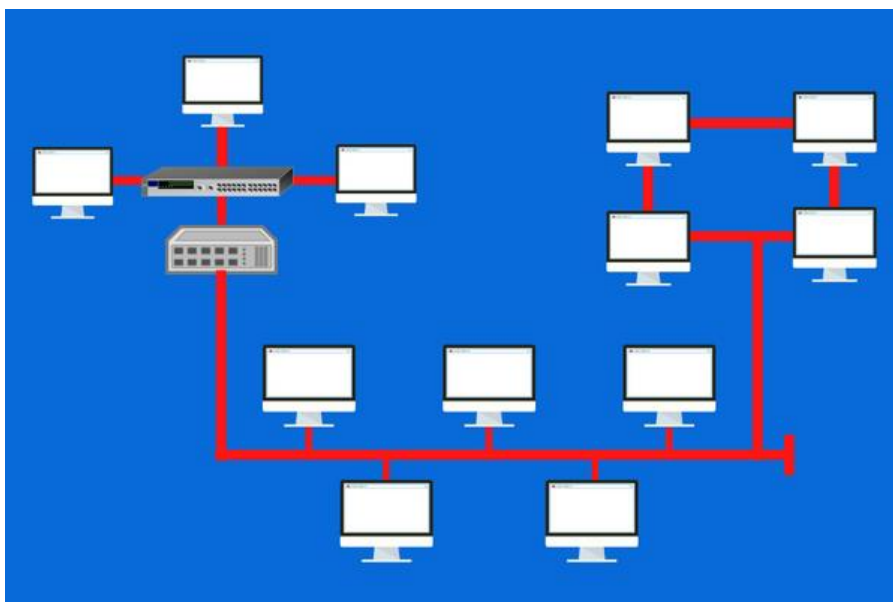
- ลดปัญหาการจราจรภายในเครือข่าย เนื่องจากไม่ต้องใช้สื่อร่วมกัน
- ถ้ามีสายเส้นหนึ่งเส้นใดเสียหาย จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบ เนื่องจากระบบยังคงส่งสัญญาณได้
- มีความปลอดภัยสูงเนื่องจากระบบจะส่งข้อมูลไปให้โดยตรง
- ตรวจสอบความถูกต้องได้ง่าย

#### ข้อเสีย

- ต้องใช้สายจำนวนมากในการต่อ ทำให้สิ้นเปลือง
- มีข้อจำกัดในการนำไปต่อกับ Topology อื่น ๆ

### 2.2.3.7 Hybrid Topology

**Hybrid Topology** คือ โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากการผสมผสานโครงสร้างเครือข่ายตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป เช่น **Star, Bus, Ring, Mesh หรือ Tree Topology** เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ระบบเครือข่ายที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานจริงขององค์กร แนวคิดหลักของ Hybrid Topology คือการนำ “ข้อดี” ของแต่ละ Topology มาใช้งานร่วมกัน และลด “ข้อจำกัด” ของแต่ละแบบ เช่น ใช้ Star ภายในแผนกเพื่อความสะดวกในการจัดการ และใช้ Mesh หรือ Tree สำหรับเชื่อมโยงระหว่างแผนกเพื่อเพิ่มความเสถียร



ภาพที่ 2.14 Hybrid Topology

ที่มา <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

#### ข้อดี

- ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางสายเคเบิลมากนัก
- สามารถขยายระบบได้ง่าย(เพิ่ม Node ได้ง่าย)
- ตรวจสอบจุดที่เป็นปัญหาได้ง่าย

#### ข้อเสีย

- อาจเกิดข้อผิดพลาดง่าย เนื่องจากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่บนสายสัญญาณเพียงเส้นเดียว ดังนั้นหากมีการขาดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก็จะทำให้เครื่องอื่นส่วนใหญ่หรือทั้งหมดในระบบไม่สามารถใช้งานได้ตามไปด้วย

- การตรวจหาโหนดเสีย ทำได้ยากเนื่องจากขณะใดขณะหนึ่งจะมีคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งข้อความออกมาบนสายสัญญาณ ดังนั้นถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ๆ อาจทำให้เกิดการคับคั่งของเน็ตเวิร์ก ซึ่งจะทำให้ระบบช้าลงได้

โดยสรุป การเลือกใช้ Network Topology ที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่าย ลดความซับซ้อนในการบริหารจัดการ และทำให้ระบบเครือข่ายสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

CommTech. (ม.ป.ป.). *7 types of network topology*. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.commtech.co.th/blogs/7-types-of-network-topology>

### 2.3 เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP)

Voice over Internet Protocol (VoIP) คือเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่าย IP ในการรับ-ส่งสัญญาณเสียงแทนระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิม โดยมีหลักการสำคัญคือการแปลงสัญญาณเสียงจากรูปแบบอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นทำการบีบอัดและจัดเก็บในรูปแบบแพ็กเก็ตข้อมูล (IP Packet) เพื่อส่งผ่านเครือข่ายไปยังปลายทาง

การทำงานของ VoIP เริ่มต้นเมื่อผู้ใช้งานพูดผ่านไมโครโฟน เสียงจะถูกแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลด้วยกระบวนการ Analog-to-Digital Conversion จากนั้นข้อมูลเสียงจะถูกเข้ารหัส (Encoding) และแบ่งเป็นแพ็กเก็ตย่อย ๆ เพื่อส่งผ่านเครือข่ายแบบ Packet Switching ซึ่งแตกต่างจากระบบโทรศัพท์แบบเดิมที่ใช้ Circuit Switching โดยระบบ VoIP จะส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรโตคอล IP และมีอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Router ทำหน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูล รวมถึงแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การสูญหายของแพ็กเก็ต (Packet Loss) และความล่าช้า (Delay)

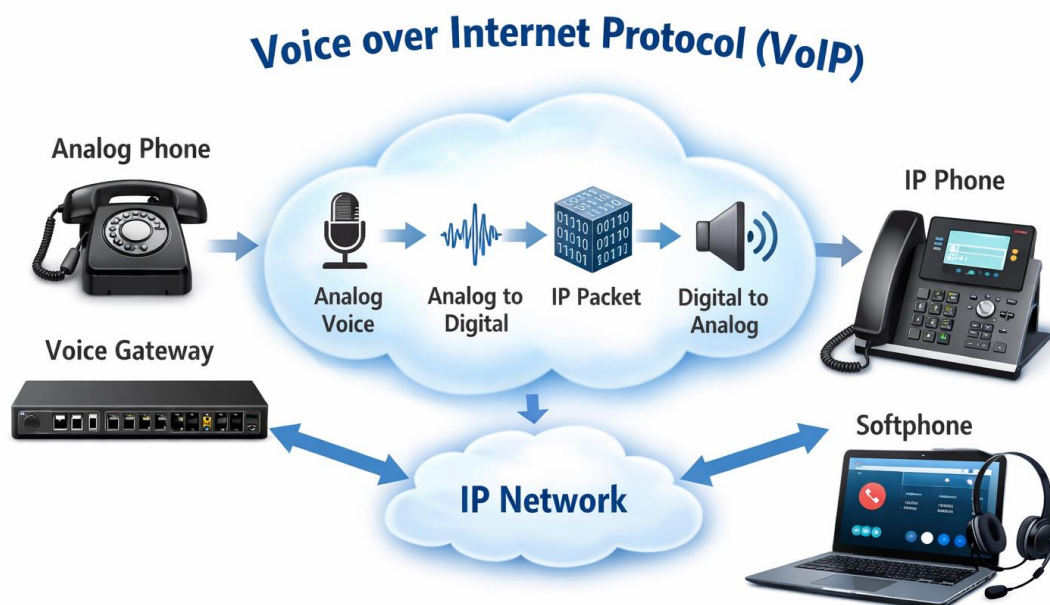
เมื่อข้อมูลเสียงไปถึงปลายทาง ระบบจะทำการรวมแพ็กเก็ต (Reassembly) และถอดรหัส (Decoding) ก่อนแปลงกลับเป็นสัญญาณเสียง เพื่อให้ผู้รับสามารถได้ยินเสียงสนทนาได้อย่างต่อเนื่องแบบเรียลไทม์ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในระดับมิลลิวินาที ทำให้ผู้ใช้งานแทบไม่รู้สึกรถึงความล่าช้า

นอกจากนี้ VoIP ยังอาศัยมาตรฐานโปรโตคอลสำคัญ เช่น H.323 และ SIP (Session Initiation Protocol) ซึ่งใช้ควบคุมการเชื่อมต่อ การจัดการสาย และการสิ้นสุดการสื่อสาร โดยโปรโตคอลเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการทำให้ระบบ VoIP สามารถทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์และเครือข่ายที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อดีของเทคโนโลยี VoIP คือสามารถลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารได้อย่างมาก โดยเฉพาะการโทรทางไกลหรือระหว่างประเทศ เนื่องจากใช้โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายข้อมูลที่มีอยู่แล้ว อีกทั้งยังมีความยืดหยุ่นสูง

สามารถเพิ่มหรือลดจำนวนผู้ใช้งานได้ง่าย และรองรับฟังก์ชันขั้นสูง เช่น การประชุมสาย การโอนสาย และการรวมระบบกับแอปพลิเคชันอื่น ๆ ในองค์กร

อย่างไรก็ตาม VoIP มีข้อจำกัดที่สำคัญคือความเสถียรของระบบขึ้นอยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเครือข่ายมีปัญหา เช่น ความเร็วต่ำ หรือมีความหน่วงสูง อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพเสียง นอกจากนี้ VoIP ยังต้องอาศัยอุปกรณ์หลายส่วน เช่น Server, Gateway, Switch และ Router ซึ่งหากส่วนใดส่วนหนึ่งเกิดปัญหา อาจส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวมได้



ภาพที่ 2.15 เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP)  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

โดยสรุป เทคโนโลยี VoIP เป็นการพัฒนาระบบสื่อสารจากรูปแบบเดิมไปสู่การใช้เครือข่าย IP ที่มีความยืดหยุ่น ประหยัดค่าใช้จ่าย และรองรับการใช้งานที่หลากหลาย จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในองค์กรยุคดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

IPPBXThai. (ม.ป.ป.). *VoIP technology*. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก

<https://www.ippbxthai.com/wp-content/uploads/2012/05/voip-technology.pdf>

## 2.4 องค์ประกอบของระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร (Enterprise Telephony System)

**Enterprise Telephony System** คือ ระบบโทรศัพท์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสื่อสารภายในองค์กร เช่น บริษัท หน่วยงานราชการ หรือมหาวิทยาลัย โดยระบบดังกล่าวทำหน้าที่เชื่อมต่อการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานภายในองค์กร และสามารถติดต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์ภายนอกได้ผ่านโครงข่ายสื่อสารต่าง ๆ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ ปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่หันมาใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท์ เช่น เทคโนโลยี VoIP (Voice over Internet Protocol) ซึ่งช่วยให้สามารถส่งข้อมูลเสียงผ่านเครือข่าย IP ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารขององค์กร (IP PBX Thai, 2563)

โดยทั่วไป Enterprise Telephony System จะมีศูนย์กลางควบคุมระบบ เช่น PBX (Private Branch Exchange) หรือ IP PBX ซึ่งทำหน้าที่จัดการการโทรภายในองค์กร เช่น การกำหนดหมายเลขภายใน การโอนสาย การพักสาย และการเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายโทรศัพท์ภายนอก นอกจากนี้ยังสามารถรองรับบริการเพิ่มเติม เช่น ระบบตอบรับอัตโนมัติ (Auto Attendant) ระบบฝากข้อความเสียง (Voicemail) และการประชุมสาย (Conference Call) ทำให้การสื่อสารภายในองค์กรมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Sys2u, 2565)

ระบบโทรศัพท์สำหรับองค์กรในปัจจุบันมักทำงานร่วมกับโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กร เช่น เครือข่าย LAN และ WAN เพื่อรองรับการสื่อสารแบบรวมศูนย์ และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สื่อสารหลากหลายประเภท เช่น โทรศัพท์ IP Phone คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ตโฟน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารกันได้จากหลายอุปกรณ์และหลายสถานที่ (CommTech, 2564)

ดังนั้น Enterprise Telephony System จึงเป็นระบบสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการสื่อสารภายในองค์กรให้มีความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ได้จากศูนย์กลาง ทำให้เหมาะสมกับองค์กรขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่ต้องการระบบสื่อสารที่มีความยืดหยุ่นและสามารถขยายระบบได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

CommTech. (2564). *Network และโครงสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.commtech.co.th>

IP PBX Thai. (2563). *ระบบโทรศัพท์ IP PBX สำหรับองค์กร*. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.ippbxthai.com>

Sys2u. (2565). *IP PBX คืออะไร และการทำงานของระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่าย*. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.sys2u.online>

## 2.4.1 Telephone / IP Phone

- โทรศัพท์แบบอนาล็อก (Analog Telephone System)

ระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อกเป็นระบบสื่อสารพื้นฐานที่ใช้กันมาอย่างยาวนาน โดยอาศัยการส่งสัญญาณเสียงในรูปแบบคลื่นไฟฟ้า (Analog Signal) ผ่านสายทองแดงจากผู้ส่งไปยังผู้รับ ระบบนี้เป็นรากฐานของการสื่อสารโทรศัพท์แบบดั้งเดิม และยังคงถูกใช้งานในบางองค์กรหรือพื้นที่ที่โครงสร้างพื้นฐานยังไม่รองรับระบบดิจิทัล

หลักการการทำงานเริ่มจากเมื่อผู้ใช้งานพูดผ่านไมโครโฟนของโทรศัพท์ เสียงพูดจะถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบอนาล็อก จากนั้นสัญญาณจะถูกส่งผ่านสายโทรศัพท์ (Copper Wire) ไปยังชุมสายโทรศัพท์ (Telephone Exchange) ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อสายไปยังปลายทางที่ต้องการ เมื่อถึงผู้รับ สัญญาณไฟฟ้าจะถูกแปลงกลับเป็นเสียงผ่านลำโพงของโทรศัพท์ ทำให้สามารถสนทนาได้แบบเรียลไทม์

นอกจากนี้ ระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อกยังสามารถเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายผ่านระบบชุมสาย (PBX หรือ PABX) เพื่อให้ผู้ใช้งานหลายเครื่องสามารถติดต่อกันภายในองค์กรได้ โดยไม่ต้องผ่านเครือข่ายภายนอก ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการสื่อสารภายในองค์กร ข้อเด่นของระบบนี้คือมีความเสถียร ใช้งานง่าย และสามารถใช้งานได้แม้ในบางกรณีที่ไม่มีไฟฟ้า หากชุมสายยังคงทำงานอยู่ อย่างไรก็ตาม ระบบอนาล็อกมีข้อจำกัด เช่น การขยายระบบทำได้ยาก ต้องเดินสายใหม่ทั้งหมด และไม่รองรับฟังก์ชันขั้นสูงเหมือนระบบดิจิทัลหรือ VoIP



ภาพที่ 2.16 หัวเครื่องโทรศัพท์แบบ Analog ที่มา <https://www.pabxnetwork.com>

โดยสรุป ระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อกเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารพื้นฐานที่ทำงานโดยแปลงเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าและส่งผ่านสายทองแดง แม้จะมีข้อจำกัดด้านความยืดหยุ่น แต่ยังคงมีบทบาทสำคัญในระบบโทรศัพท์พื้นฐานและเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

Personet. (ม.ป.ป.). ระบบโทรศัพท์ คืออะไร โทรศัพท์สำนักงาน ใช้แบบไหนดี สำหรับองค์กร. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, <https://personet.co.th/telephone-network/>

- **หัวเครื่องโทรศัพท์ IP Phone (Internet Protocol Phone)**

หัวเครื่องโทรศัพท์ IP Phone คือ อุปกรณ์ปลายทางสำหรับการสื่อสารด้วยเสียงที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol (VoIP) ในการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลดิจิทัล (Digital Signal) และส่งผ่านเครือข่าย IP เช่น ระบบ LAN หรืออินเทอร์เน็ต แทนการใช้สัญญาณอนาล็อกแบบเดิม

#### หลักการทำงาน

IP Phone จะทำหน้าที่แปลงเสียงพูดของผู้ใช้งานให้เป็นข้อมูลดิจิทัล จากนั้นบีบอัด (Codec) และจัดรูปแบบเป็นแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet) ส่งผ่านเครือข่ายไปยังปลายทาง เมื่อถึงผู้รับ ระบบจะถอดรหัสและแปลงกลับเป็นเสียง ทั้งกระบวนการทำงานผ่านโพรโตคอลมาตรฐาน เช่น SIP (Session Initiation Protocol)

#### องค์ประกอบหลัก

- Handset (หูฟังและไมโครโฟน) สำหรับรับ-ส่งเสียง
- หน้าจอแสดงผล (LCD Display) แสดงหมายเลขโทรเข้า-ออก เมนู และสถานะการใช้งาน
- พอร์ตเครือข่าย (RJ45 Ethernet Port) สำหรับเชื่อมต่อกับ Ethernet Switch หรือระบบเครือข่าย หรือ WIFI
- ระบบจ่ายไฟ (Power Adapter หรือ PoE) รองรับการจ่ายไฟผ่านสาย LAN (Power over Ethernet)
- Firmware/Software ภายในเครื่อง สำหรับกำหนดค่าการเชื่อมต่อกับ IP-PBX หรือ SIP Server

#### ลักษณะสำคัญ

- ใช้งานผ่านโครงข่ายข้อมูล (Data Network)
- รองรับฟังก์ชันขั้นสูง เช่น โอนสาย (Call Transfer), ประชุมสาย (Conference), บันทึกสาย (Call Log)
- สามารถบริหารจัดการจากส่วนกลางได้

- รองรับการทำงานร่วมกับระบบ IP-PBX หรือ Cloud PBX และ SIP Server



ภาพที่ 2.17 ภาพหัวเครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone ที่มา <https://www.grandstream.com>

### บริบทการใช้งานในองค์กร

ในองค์กรสมัยใหม่ เช่น มหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานราชการที่มีโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว การใช้ IP Phone ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านสายสัญญาณ เพิ่มความยืดหยุ่นในการขยายระบบ และรองรับการบูรณาการกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป หัวเครื่องโทรศัพท์ IP Phone เป็นอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีเครือข่าย IP ในการรับ-ส่งสัญญาณเสียง มีความทันสมัย รองรับฟังก์ชันหลากหลาย และเหมาะกับองค์กรที่ต้องการระบบโทรศัพท์ที่ยืดหยุ่นและสามารถบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

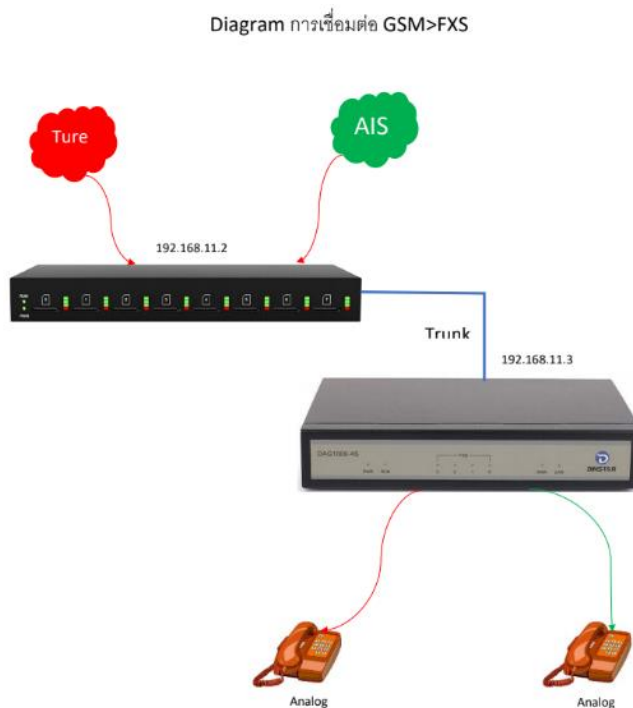
NS Network. (ม.ป.ป.). IP Phone คืออะไร?. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.nsnetwork.co.th/ip-phone-คืออะไร>

## 2.4.2 VoIP Gateway

Voice Gateway คืออุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อก (PSTN เช่น เครือข่ายของ NT, True-Dtac , AIS)) กับระบบเครือข่าย IP โดยมีหน้าที่สำคัญคือการแปลงสัญญาณเสียงจากรูปแบบอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลในรูปแบบแพ็กเก็ตข้อมูล (IP Packet) เพื่อให้สามารถส่งผ่านเครือข่ายได้ และในทางกลับกันยังสามารถแปลงสัญญาณดิจิทัลกลับเป็นสัญญาณอนาล็อกเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์โทรศัพท์แบบเดิม (IPPBXThai, ม.ป.ม)

หลักการทำงานของ Voice Gateway เริ่มจากการรับสัญญาณเสียงจากเครื่องโทรศัพท์อนาล็อกหรือสายโทรศัพท์ภายนอก จากนั้นอุปกรณ์จะทำการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นข้อมูลดิจิทัลโดยใช้เทคนิค Analog-to-Digital Conversion และทำการบีบอัดข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย เมื่อข้อมูลถูกแปลงเป็นแพ็กเก็ตแล้ว จะถูกส่งผ่านระบบเครือข่าย LAN ไปยังอุปกรณ์ควบคุม เช่น IP-PBX หรือ SIP Server เพื่อทำการจัดการเส้นทางการสื่อสาร

ในกรณีที่มีสายเรียกเข้าจากเครือข่าย IP Voice Gateway จะทำการรับข้อมูลแพ็กเก็ต จากนั้นจึงถอดรหัสและแปลงกลับเป็นสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก (Digital-to-Analog Conversion) เพื่อให้เครื่องโทรศัพท์ปลายทางสามารถใช้งานได้ตามปกติ กระบวนการทั้งหมดนี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การสนทนาเป็นแบบเรียลไทม์



ภาพที่ 2.18 แสดงการเชื่อมต่อ Voice Gateway ที่มา <https://www.kapes.biz>

นอกจากนี้ Voice Gateway ยังประกอบด้วยพอร์ตสำคัญ 2 ประเภท ได้แก่ พอร์ต FXS (Foreign Exchange Subscriber) ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องโทรศัพท์ท่อนาล็อก โดยทำหน้าที่จ่ายไฟเลี้ยงให้กับอุปกรณ์ และพอร์ต FXO (Foreign Exchange Office) ใช้เชื่อมต่อกับสายโทรศัพท์จากผู้ให้บริการภายนอก (PSTN) เพื่อรับ-ส่งสัญญาณเข้าสู่ระบบ VoIP

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

IPPBXThai. (ม.ป.ป.). *VoIP technology*. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก

<https://www.ippbxthai.com/wp-content/uploads/2012/05/voip-technology.pdf>

### 2.4.3 IP Analog Gateway

IP Analog Gateway เป็นอุปกรณ์สำคัญในระบบสื่อสารแบบ Voice over Internet Protocol (VoIP) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิม (Analog) กับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต (IP Network) โดยมีหน้าที่หลักคือการแปลงรูปแบบของสัญญาณเสียงให้สามารถส่งผ่านเครือข่ายที่มีลักษณะแตกต่างกันได้ เช่น การเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์พื้นฐาน หรือระบบตู้สาขาโทรศัพท์ (PBX) กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร

กระบวนการทำงานของ IP Analog Gateway เริ่มต้นจากการรับสัญญาณเสียงจากโทรศัพท์แบบดั้งเดิม ซึ่งสัญญาณเสียงในระบบโทรศัพท์ทั่วไปจะอยู่ในรูปแบบสัญญาณอนาล็อก เมื่อสัญญาณเข้าสู่ VoIP Gateway อุปกรณ์จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณเสียงดังกล่าวให้เป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นจะดำเนินการบีบอัดข้อมูลเสียงด้วยเทคนิคที่เรียกว่า Codec (Coder/Decoder) เพื่อให้ข้อมูลมีขนาดเล็กและเหมาะสมต่อการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นข้อมูลเสียงจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยข้อมูลขนาดเล็กที่เรียกว่าแพ็กเก็ต (Packet) และถูกส่งผ่านเครือข่าย IP ไปยังปลายทางที่ต้องการ

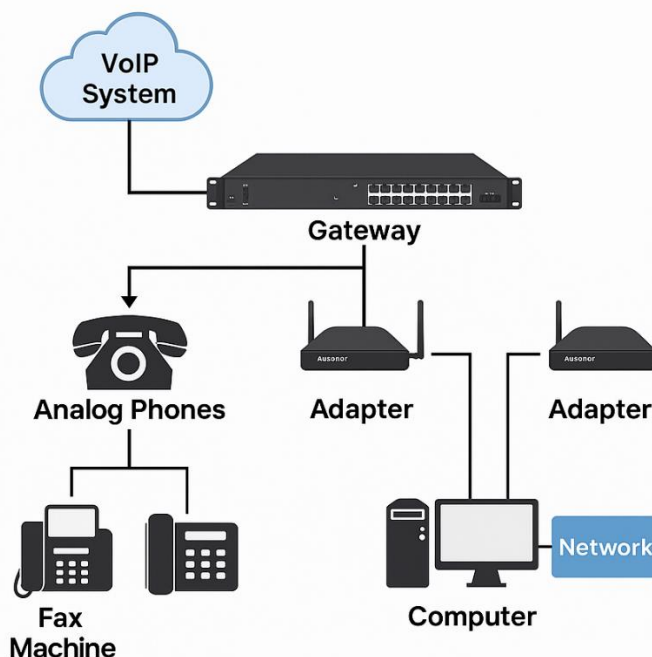


ภาพที่ 2.19 IP Analog Gateway ที่มา <https://www.grandstream.com>

เมื่อแพ็กเก็ตข้อมูลเสียงเดินทางถึงปลายทาง กระบวนการจะเกิดขึ้นในลักษณะย้อนกลับ กล่าวคือ VoIP Gateway หรืออุปกรณ์ VoIP ที่ปลายทางจะทำการรวมแพ็กเก็ตข้อมูลเสียงเข้าด้วยกัน จากนั้นจึงถอดรหัสและแปลงข้อมูลดิจิทัลกลับเป็นสัญญาณเสียง เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องโทรศัพท์หรืออุปกรณ์สื่อสารของผู้รับ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถสนทนาได้ตามปกติ แม้ว่าการสื่อสารจะถูกส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แทนระบบโทรศัพท์แบบเดิม

นอกจากนี้ IP Analog Gateway ยังช่วยให้ระบบโทรศัพท์แบบเดิมสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้องค์กรสามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้วในการสื่อสารเสียง ส่งผลให้ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบโทรศัพท์ ลดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารระหว่างสาขา และเพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการระบบสื่อสารภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญของระบบโทรคมนาคมในยุคดิจิทัล

## Your VoIP System with Gateways and Adapters



ภาพที่ 2.20 การเชื่อมต่อ Analog VoIP Gateway  
ที่มา <https://www.voipsupply.com/>

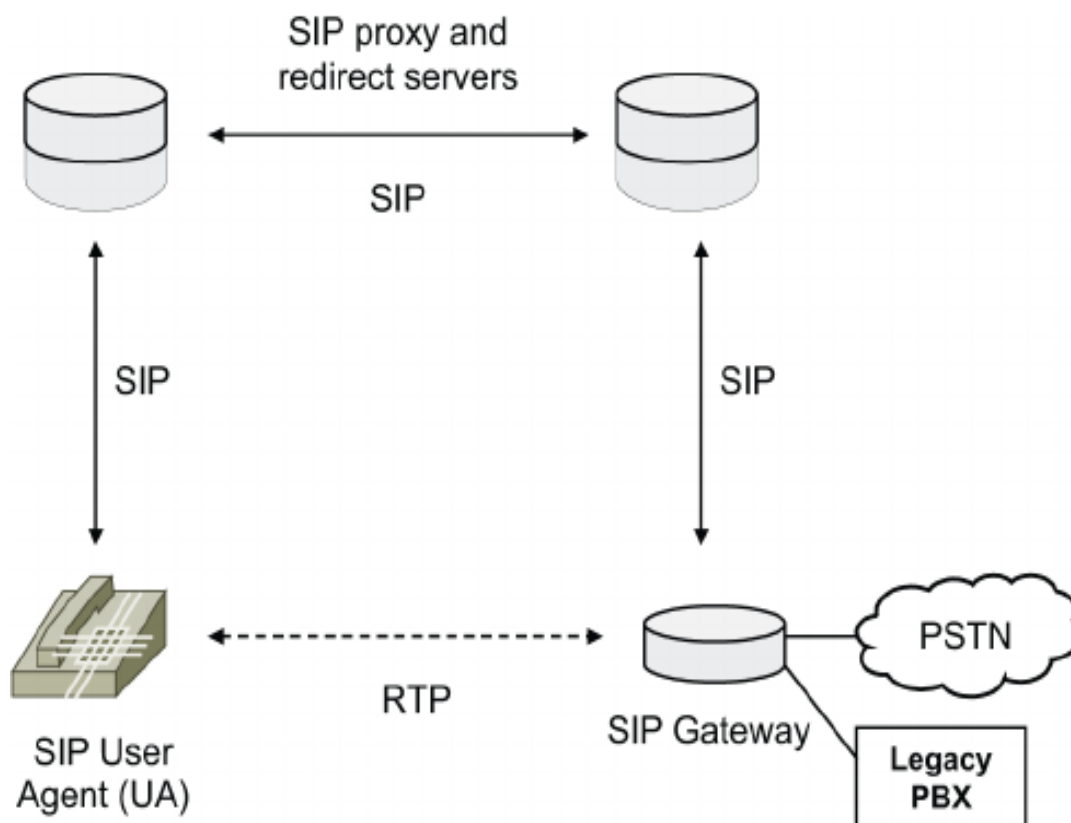
เอกสารอ้างอิง (APA 7)

หฤทัย สมบูรณ์รุ่งโรจน์, (ม.ป.ป.). เทคโนโลยี VoIP (Voice over Internet Protocol). ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.ippbxthai.com/wp-content/uploads/2012/05/voip-technology.pdf>

## 2.4.4 SIP Server (Session Initiation Protocol Server)

SIP Server (Session Initiation Protocol Server) คือ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการควบคุมและจัดการการติดต่อสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรโตคอลที่เรียกว่า SIP (Session Initiation Protocol) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการสร้าง เชื่อมต่อ และยุติการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ บนเครือข่าย เช่น โทรศัพท์ IP Phone โปรแกรม Softphone หรืออุปกรณ์ VoIP อื่น ๆ (3CX Phone System, 2015)

SIP Server ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบสื่อสารแบบ VoIP (Voice over Internet Protocol) โดยมีบทบาทในการควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานในระบบ เมื่อผู้ใช้งานต้องการโทรหาอีกหมายเลขหนึ่ง ระบบจะส่งคำขอไปยัง SIP Server เพื่อค้นหาและตรวจสอบตำแหน่งของผู้รับสาย จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่จับคู่การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองฝ่าย ทำให้สามารถเริ่มต้นการสนทนาได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายภายในองค์กร (3CX Phone System, 2015)



Source: Cisco (2009b)

ภาพที่ 2.21 แสดงภาพ SIP Server Solution  
ที่มา <https://www.researchgate.net>

นอกจากนี้ SIP Server ยังมีหน้าที่คล้ายกับ Directory Server ในระบบ VoIP กล่าวคือ เป็นศูนย์กลางในการกำหนดหมายเลขภายใน (Extension) ของผู้ใช้งานแต่ละคน เช่น หมายเลข 100, 101 หรือ 102 รวมทั้งจัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียนของอุปกรณ์โทรศัพท์หรือโปรแกรมที่เชื่อมต่อเข้ามาในระบบ เมื่ออุปกรณ์เหล่านี้เข้าสู่ระบบ จะต้องทำการลงทะเบียน (Register) กับ SIP Server ก่อน จึงจะสามารถโทรออกหรือรับสายได้ (3CX Phone System, 2015)

ในระบบโทรศัพท์แบบ IP Telephony หรือ IP PBX นั้น SIP Server ยังมีความสามารถในการกำหนดนโยบายการโทร เช่น การกำหนดรหัสผ่านผู้ใช้งาน การกำหนดเส้นทางการโทร การโอนสาย (Call Forward) การฝากข้อความเสียง (Voice Mail) หรือการกำหนดการจัดการสายเมื่อผู้ใช้ไม่อยู่ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ขององค์กร (3CX Phone System, 2015)

ดังนั้น SIP Server จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมการเชื่อมต่อ การจัดการผู้ใช้งาน และการกำหนดรูปแบบการสื่อสารภายในระบบ VoIP ทำให้การติดต่อสื่อสารมีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

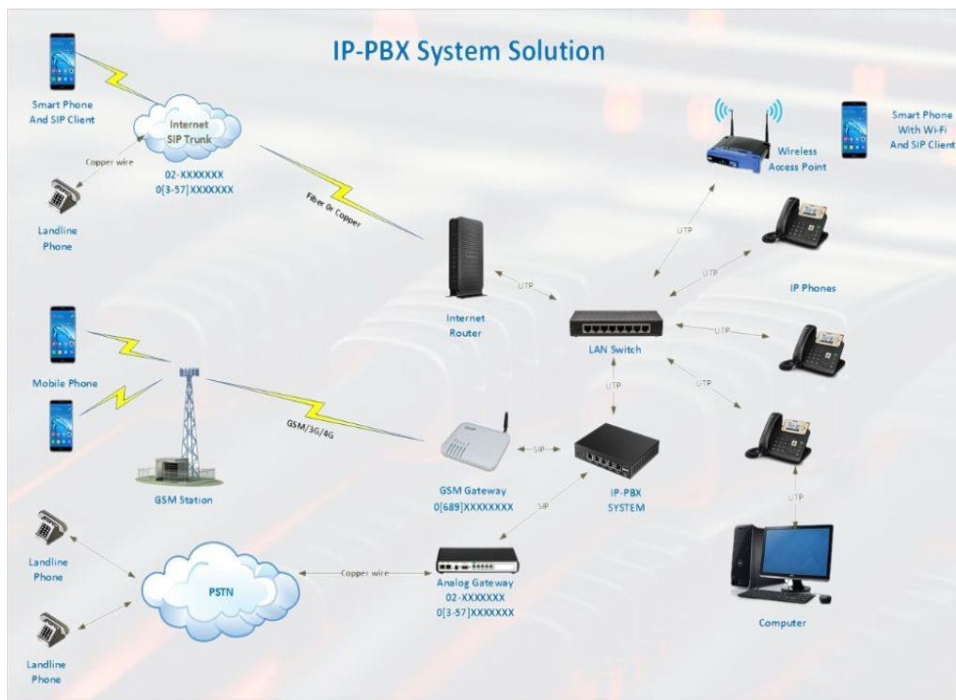
3CX Phone System. (2015). SIP Server คืออะไร. ค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2569

<https://support3cx.blogspot.com/2015/11/sip-server.html>

#### 2.4.5 PBX / IP PBX (Private Branch Exchange)

IP PBX (Internet Protocol – Private Branch Exchange) คือ ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ภายในองค์กรที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่าย IP ในการรับส่งข้อมูลเสียงแทนการใช้ระบบโทรศัพท์แบบเดิมที่อาศัยวงจรโทรศัพท์อนาล็อก ระบบนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากระบบ PBX แบบดั้งเดิม โดยนำเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี VoIP (Voice over Internet Protocol) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สามารถส่งสัญญาณเสียงในรูปแบบข้อมูลดิจิทัลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายภายในองค์กรได้ (Success Network, ม.ป.ป.)

โดยทั่วไป ระบบ IP PBX ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมและจัดการการสื่อสารทางโทรศัพท์ภายในองค์กร เช่น การกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ภายใน (Extension) การโอนสาย การพักสาย การดิงสาย หรือการจัดการสายเรียกเข้า-ออกจากภายนอกองค์กร นอกจากนี้ยังสามารถรองรับระบบตอบรับอัตโนมัติ เช่น IVR (Interactive Voice Response) หรือระบบ Auto-Attendant ที่ช่วยนำทางผู้โทรไปยังแผนกต่าง ๆ ภายในองค์กรได้อย่างเป็นระบบ



ภาพที่ 2.22 แสดงภาพ IP-PBX System Solution  
ที่มา <https://www.corecasys.com>

ระบบ IP PBX ถือเป็นวิวัฒนาการของระบบโทรศัพท์องค์กร เนื่องจากเปลี่ยนรูปแบบการเชื่อมต่อจากการใช้สายโทรศัพท์แบบ RJ11 ในระบบอนาล็อก มาเป็นการใช้สายเครือข่าย LAN แบบ RJ45 ซึ่งทำให้สามารถรวมระบบโทรศัพท์เข้ากับโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรได้โดยตรง ส่งผลให้การติดตั้งและการบริหารจัดการระบบมีความยืดหยุ่นมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถเชื่อมต่อสำนักงานหลายสาขาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานในแต่ละสาขาสามารถติดต่อกันได้เสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารระหว่างสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ IP PBX ยังรองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์สื่อสารหลากหลายประเภท เช่น IP Phone, Softphone บนคอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถโทรออกหรือรับสายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่าย ส่งผลให้ระบบโทรศัพท์ที่มีความยืดหยุ่นสูงและสอดคล้องกับรูปแบบการทำงานในองค์กรยุคดิจิทัล ระบบ IP PBX จึงเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญในองค์กรสมัยใหม่ เนื่องจากช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสาร ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และสามารถผสานรวมกับระบบเครือข่ายข้อมูลและระบบสื่อสารอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

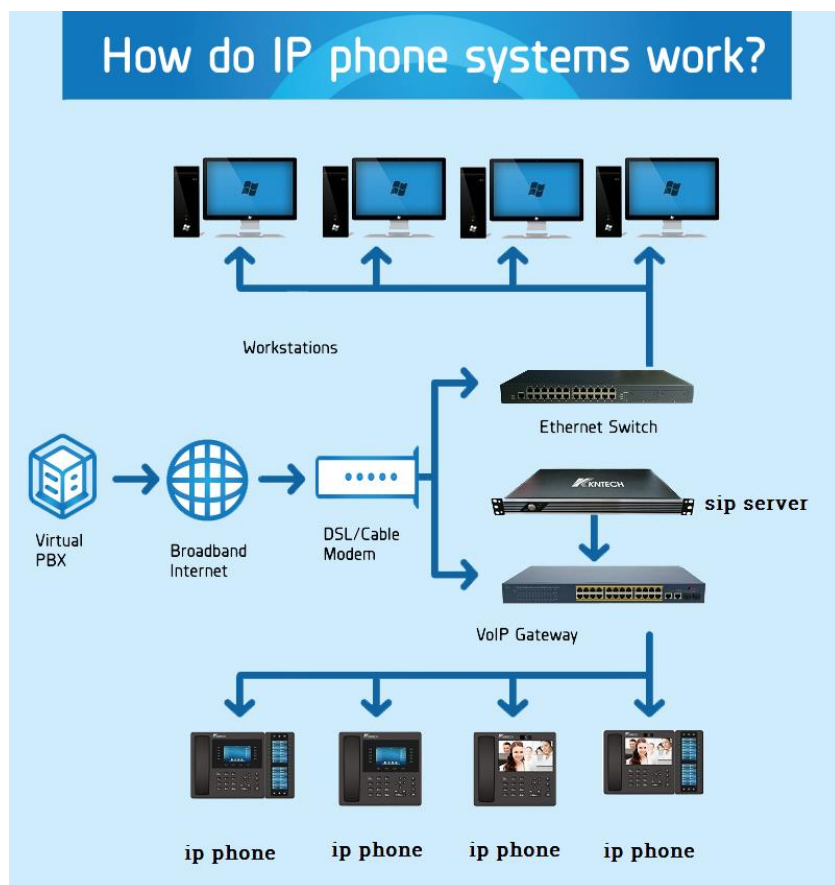
เอกสารอ้างอิง (APA 7)

Success Network. (ม.ป.ป.). IP PBX คืออะไร สำคัญต่อการใช้งานโทรศัพท์ในปัจจุบันอย่างไร. ค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2569 <https://www.success-network.co.th/what-is-ip-pbx>

## 2.4.6 Ethernet Switch

Ethernet Switch เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ เครื่องพิมพ์ กล้อง IP Camera หรืออุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ ผ่านสาย Ethernet ภายในเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) โดยทำงานในระดับ Data Link Layer (Layer 2) ของแบบจำลอง OSI ทำหน้าที่ส่งต่อข้อมูลตาม MAC Address ของอุปกรณ์ปลายทาง เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การทำงานพื้นฐานของ Ethernet Switch คือการรับข้อมูลจากอุปกรณ์หนึ่งผ่านพอร์ตที่เชื่อมต่อ จากนั้นจะทำการตรวจสอบข้อมูลปลายทางของแพ็กเก็ตข้อมูล เช่น MAC Address แล้วจึงส่งข้อมูลไปยังพอร์ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ปลายทางที่ถูกต้อง กระบวนการนี้ช่วยให้การส่งข้อมูลมีความรวดเร็วและลดการชนกันของข้อมูลในเครือข่าย ส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครือข่ายโดยรวมดีขึ้น

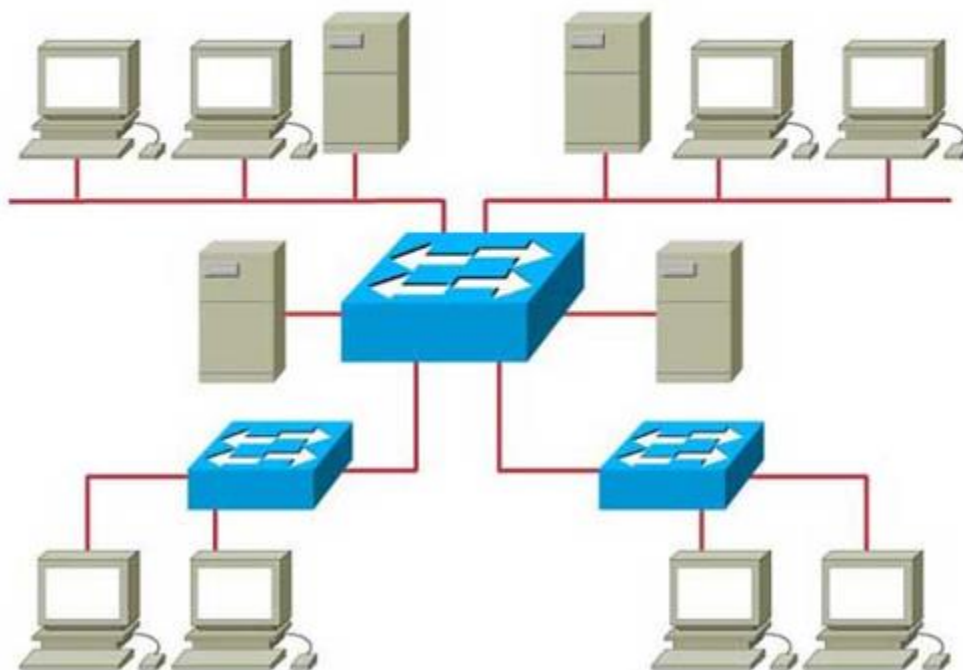


ภาพที่ 2.23 แสดงภาพการเชื่อมต่อ IP Phone กับ Ethernet Switch  
ที่มา <https://www.koontech.com>

นอกจากนี้ Ethernet Switch ยังทำหน้าที่เพิ่มจำนวนพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในเครือข่าย ทำให้สามารถรองรับการใช้งานของอุปกรณ์จำนวนมากในองค์กรได้ อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ เช่น ตาราง MAC Address เพื่อช่วยจัดการและควบคุมการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายได้อย่างมีระบบ รวมทั้งสามารถใช้เป็นตัวกลางเชื่อมต่อเครือข่ายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกันได้

ในระบบเครือข่ายสมัยใหม่ Ethernet Switch ยังมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น Internet of Things (IoT) และการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร (Machine-to-Machine) ซึ่งต้องอาศัยการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอย่างต่อเนื่องและมีความเสถียรสูง โดยเฉพาะในระบบอุตสาหกรรมหรือระบบอัตโนมัติที่ต้องการความน่าเชื่อถือของเครือข่ายในการควบคุมและบริหารจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในองค์กร

## Ethernet Switch (Layer 2)



ภาพที่ 2.24 แสดงภาพการทำงานของ Ethernet Switch ในระดับ Data Link Layer  
ที่มา <https://www.itcert2005.com>

ในบริบทของระบบโทรศัพท์แบบ IP Ethernet Switch มีบทบาทสำคัญ ดังนี้

- เชื่อมต่อ IP Phone เข้าสู่ระบบเครือข่าย

IP Phone จะเชื่อมต่อเข้ากับ Switch ผ่านสาย LAN เพื่อส่งข้อมูลเสียงไปยัง SIP Server หรือ IP-PBX

- **รองรับการส่งข้อมูลเสียงแบบ Real-Time**  
เนื่องจากข้อมูลเสียงต้องการความหน่วงต่ำ (Low Latency) และความสม่ำเสมอของสัญญาณ (Low Jitter) Switch จึงต้องสามารถจัดการทราฟฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **รองรับเทคโนโลยี QoS (Quality of Service)**  
ช่วยกำหนดลำดับความสำคัญให้กับทราฟฟิกเสียง (Voice Traffic) เพื่อป้องกันปัญหาเสียงกระตุกหรือขาดหาย
- **รองรับ VLAN (Virtual LAN)**  
สามารถแยกเครือข่ายเสียงออกจากเครือข่ายข้อมูลทั่วไป (Voice VLAN) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
- **รองรับ PoE (Power over Ethernet)**  
Switch ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af/at สามารถจ่ายไฟให้ IP Phone ผ่านสาย LAN ได้โดยตรง ลดความจำเป็นในการติดตั้งปลั๊กไฟเพิ่มเติม

ดังนั้น Ethernet Switch จึงถือเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพราะช่วยให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการทำงานเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก และสามารถพัฒนาให้รองรับการใช้งานในระบบเครือข่ายสมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

Focomm Cabling. (ม.ป.ป.). *Industrial Ethernet Switch คืออะไร และสำคัญอย่างไรในยุค 4.0*. ค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2569, จาก <https://www.focomm-cabling.com/industrial-ethernet-switch/>

## 2.5 แนวคิด Smart Maintenance (การบำรุงรักษาอย่างชาญฉลาด)

Smart Maintenance หรือการบำรุงรักษาอย่างชาญฉลาด เป็นแนวทางการบำรุงรักษาระบบหรือเครื่องจักรที่ผสมผสานระหว่างหลักการด้านวิศวกรรมการบำรุงรักษาเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด แนวคิดนี้เกิดจากการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น Internet of Things (IoT), ระบบเซนเซอร์, ระบบวิเคราะห์ข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ร่วมกันในการติดตามและวิเคราะห์สภาพการทำงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า และสามารถวางแผนการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (NECTEC, 2562)

โดยทั่วไป การบำรุงรักษาระบบหรือเครื่องจักรสามารถแบ่งออกเป็นหลายรูปแบบ เช่น การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Breakdown Maintenance) ซึ่งเป็นการซ่อมแซมเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหายแล้ว การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ที่มีการวางแผนตรวจสอบและเปลี่ยนชิ้นส่วนตามระยะเวลา และการบำรุงรักษาตามสภาพหรือเชิงคาดการณ์ (Condition-Based Maintenance หรือ Predictive Maintenance) ซึ่งเป็นการตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรผ่านข้อมูลหรือสัญญาณต่าง ๆ เช่น ความร้อน การสั่นสะเทือน

หรือเสี่ยง เพื่อประเมินแนวโน้มของความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต แนวคิด Smart Maintenance ถือเป็น การพัฒนาต่อยอดจากรูปแบบการบำรุงรักษาแบบดั้งเดิม โดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งมาประมวลผลร่วมกัน เพื่อ เพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์และการตัดสินใจในการบำรุงรักษา (NECTEC, 2019)

ลักษณะสำคัญของ Smart Maintenance คือการรวบรวมข้อมูลจากระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ของเครื่องจักร เช่น ข้อมูลการใช้งานเครื่องจักร สภาพแวดล้อมในการทำงาน แหล่งพลังงาน หรือคุณภาพของ วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวลผลร่วมกันผ่านระบบสารสนเทศหรือระบบ วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้สามารถตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรได้แบบต่อเนื่อง เมื่อมีสัญญาณหรือค่า ผิดปกติเกิดขึ้น ระบบสามารถแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบได้ทันที ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ก่อนที่จะเกิดความเสียหายรุนแรง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของการหยุดทำงานของระบบโดยไม่คาดคิด

นอกจากนี้ Smart Maintenance ยังมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก โดยข้อมูลที่ ถูกเก็บรวบรวมจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มของความเสียหายหรือความ ผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถวางแผนการซ่อมบำรุงได้อย่างเหมาะสม ลดการหยุดทำงานของระบบ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผล นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลยังช่วยเพิ่มความโปร่งใสในการบริหารจัดการงานซ่อม บำรุง และช่วยให้การจัดสรรทรัพยากร เช่น บุคลากรหรืออะไหล่ มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น Smart Maintenance จึงเป็นแนวทางการบำรุงรักษาที่มุ่งเน้นการใช้ข้อมูล เทคโนโลยี และการ วิเคราะห์เชิงลึกในการดูแลรักษาระบบหรือเครื่องจักร เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความ เสี่ยงของความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต แนวคิดดังกล่าวถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาองค์กร สมัยใหม่ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง (APA 7)

NECTEC. (2562). *การบำรุงรักษาอย่างชาญฉลาด (Smart maintenance)*. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2569, จาก <https://www.nectec.or.th/smc/smart-maintenance-definition/>

## บทที่ 3

### สภาพปัจจุบันและปัญหา

#### บทนำ

ระบบโทรศัพท์ภายในของ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เนื่องจากใช้เป็นช่องทางหลักในการติดต่อประสานงานระหว่างคณะ สถาบัน ศูนย์ สำนัก และหน่วยงานสนับสนุนต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการบริหาร การบริการ และการประสานงานภายในองค์กรเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยระบบโทรศัพท์ภายในของ มหาวิทยาลัยอยู่ภายใต้การดูแลของ งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผน พัฒนา ดูแลรักษา และให้บริการระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงการติดตั้ง ซ่อมบำรุง และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์ภายในของหน่วยงานต่าง ๆ และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการบริหารจัดการ การให้บริการ และการติดต่อสื่อสารภายในองค์กรเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เช่น อาคารสำนักงาน คณะ และสถาบัน โดยใช้วิธีการลงพื้นที่ตรวจสอบอุปกรณ์ การติดตั้งระบบ และสังเกตขั้นตอนการทำงานของผู้ดูแลระบบ นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น คู่มือการใช้งานและรายงานการแจ้งซ่อม เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ทั้งในด้านอุปกรณ์เครือข่าย การเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์ปลายทางของผู้ใช้ เพื่อหาแนวทางพัฒนาการสื่อสารภายในให้มีประสิทธิภาพและรองรับการใช้งานของบุคลากรได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 3.1 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง 1

ผลจากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบจะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวทางปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์ภายใน โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของระบบ (Flexibility) เพื่อให้ระบบสามารถปรับตัวและรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีหรือโครงสร้างเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม ควบคู่ไปกับการเพิ่มความต่อเนื่องในการให้บริการ (Service Continuity) เพื่อให้การสื่อสารภายในมหาวิทยาลัยสามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง แม้ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องหรือความผิดพลาดในบางส่วนของระบบ

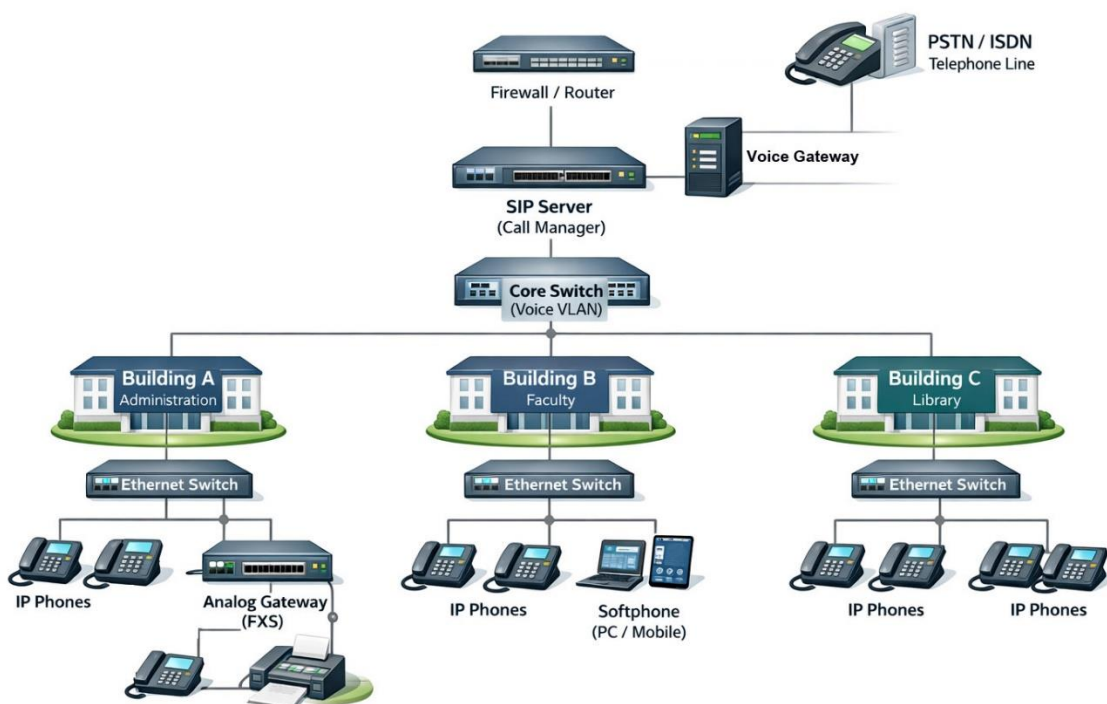
แนวทางการพัฒนาที่ได้จากการศึกษานี้จะช่วยทำให้ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยสามารถรองรับการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเสถียร และสามารถรองรับการขยายตัวของระบบในอนาคตได้ ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการและการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในระยะยาว



ภาพที่ 3.2 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง 2

### 3.1. สภาพปัจจุบันของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย

ในปัจจุบัน ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นหมายเลข 5 หลัก และมีการพัฒนาให้รองรับเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถส่งสัญญาณเสียงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร และเพิ่มความสะดวกในการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร นอกจากนี้ยังสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายรูปแบบ เช่น IP Phone โทรศัพท์แบบ Analog ที่เชื่อมต่อผ่าน Gateway รวมถึงระบบซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการการโทรผ่านระบบเครือข่าย



ภาพที่ 3.3 Network Diagram ระบบโทรศัพท์มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

คำอธิบายภาพที่ 3.3 ในส่วนบนสุดของภาพเป็นส่วนของอุปกรณ์ Firewall ทำหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบการรับส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายภายในองค์กร กับเครือข่ายภายนอก โดยทำหน้าที่กำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยของเครือข่าย และการป้องกันการโจมตีจากภายนอกเครือข่าย

ถัดลงมาจะเป็น SIP Server ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของระบบโทรศัพท์ VoIP ภายในองค์กร อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ตัวนี้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมและบริหารจัดการการโทรทั้งหมด เช่น การลงทะเบียนเครื่องโทรศัพท์ การกำหนดหมายเลขภายใน การกำหนดเส้นทางการโทร การโอนสาย การประชุมสาย และการจัดการบัญชีผู้ใช้งาน เมื่อมีการโทรเกิดขึ้น ระบบ SIP Server จะเป็นตัวประมวลผลและกำหนดเส้นทางของสัญญาณเสียงไปยังปลายทางที่ถูกต้อง

เมื่อสัญญาณโทรศัพท์เป็นข้อมูลแบบ IP Packet จะถูกส่งผ่านไปยัง Core Switch ซึ่งเป็นสวิตช์หลักของระบบเครือข่ายภายใน ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยในระบบโทรศัพท์ VoIP มักมีการแยกเครือข่ายเสียงออกจากเครือข่ายข้อมูลทั่วไปผ่านเทคโนโลยีที่เรียกว่า Voice VLAN เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลเสียง ลดความหน่วงของสัญญาณ และช่วยให้คุณภาพเสียงในการสนทนามีความชัดเจนมากขึ้น Core Switch จะกระจายไปยังอาคารต่าง ๆ ภายในองค์กร เช่น Building A, Building B และ Building C ซึ่งในแต่ละอาคารจะมี Ethernet Switch ทำหน้าที่กระจายสัญญาณเครือข่ายไปยังอุปกรณ์ปลายทางต่าง ๆ ที่ใช้งานระบบโทรศัพท์

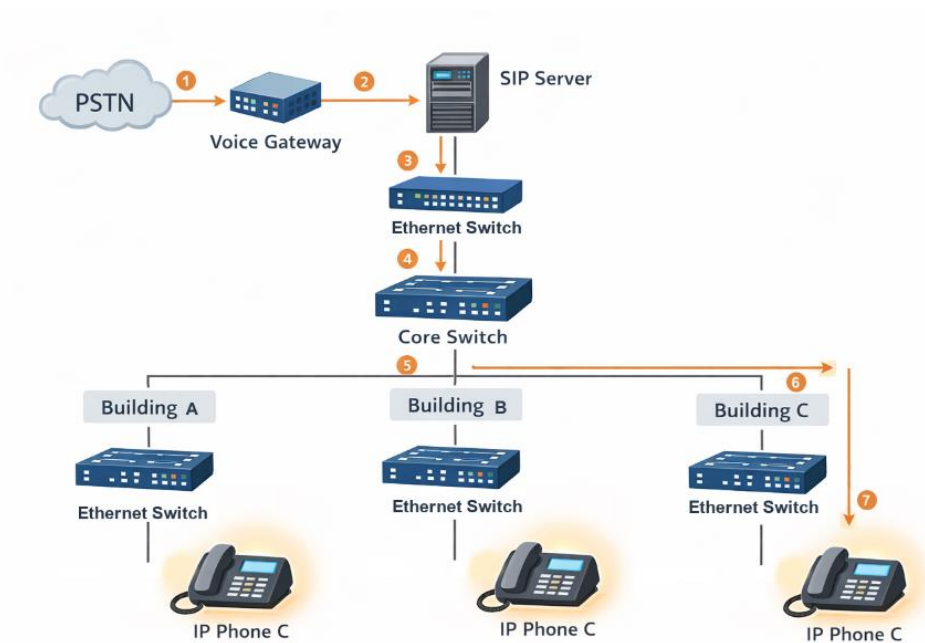
ตัวอย่างในอาคาร Building A จะมีการเชื่อมต่อกับ IP Phones ซึ่งเป็นโทรศัพท์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยตรง โทรศัพท์ประเภทนี้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายผ่านสาย LAN และสามารถลงทะเบียนกับ SIP Server เพื่อใช้งานหมายเลขโทรศัพท์ภายในได้ นอกจากนี้ในอาคารเดียวกันยังมีการใช้งาน Analog Gateway ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อโทรศัพท์แบบ Analog รุ่นเก่าเข้ากับระบบ VoIP โดย Gateway จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณเสียงจากโทรศัพท์แบบเดิมให้สามารถใช้งานในระบบเครือข่าย IP ได้ ซึ่งในการใช้งานจริงในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หน่วยงานที่มีการติดตั้งระบบโทรศัพท์แบบนี้ได้แก่ คณะทันตแพทยศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, คณะสัตวแพทยศาสตร์, คณะสาธารณสุขศาสตร์ และอาคารสิริคุณากรณ์

ตัวอย่างในอาคาร Building B จะมีการใช้งานทั้ง IP Phones และ Softphone โดย Softphone เป็นโปรแกรมโทรศัพท์ที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ ผู้ใช้งานสามารถใช้หูฟังหรือไม่โครโฟนของอุปกรณ์ในการสนทนาได้ ทำให้สามารถใช้งานโทรศัพท์ภายในองค์กรได้โดยไม่จำเป็นต้องมีเครื่องโทรศัพท์จริง นอกจากนี้ Softphone ยังช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน เช่น การทำงานจากที่บ้าน (Work from Home) หรือการใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งในการใช้งานจริงในมหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถพบได้ทั่วไปทุกหน่วยงาน

ตัวอย่างในอาคาร Building C จะมีการใช้งาน IP Phones เป็นหลัก โดยเชื่อมต่อผ่าน Ethernet Switch ของอาคารและลงทะเบียนกับ SIP Server เช่นเดียวกับอาคารอื่น ๆ เมื่อมีการโทรเกิดขึ้นระหว่างเครื่องโทรศัพท์ในอาคารต่าง ๆ ระบบจะส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายภายในไปยัง SIP Server เพื่อประมวลผลและกำหนดเส้นทางการโทรไปยังปลายทางที่ต้องการ การใช้ Access Switch ในแต่ละอาคารช่วยให้สามารถบริหารจัดการเครือข่ายได้ง่ายขึ้น เนื่องจากสามารถแยกส่วนของเครือข่ายออกเป็นกลุ่มตามพื้นที่

หรือหน่วยงาน ซึ่งช่วยลดปัญหาความแออัดของข้อมูลภายในเครือข่ายและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล

ทั้งนี้ในกรณีที่องค์กรยังคงมีการใช้งานบริการโทรศัพท์จากผู้ให้บริการภายนอก เช่น Internet SIP Trunk หรือระบบโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switched Telephone Network: PSTN) จะต้องมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Voice Gateway เข้ามาทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการแปลงสัญญาณระหว่างระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิมกับระบบ VoIP โดยแปลงสัญญาณเสียงจากรูปแบบของ Analog ให้เป็นข้อมูลแบบ IP Packet ที่สามารถส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้



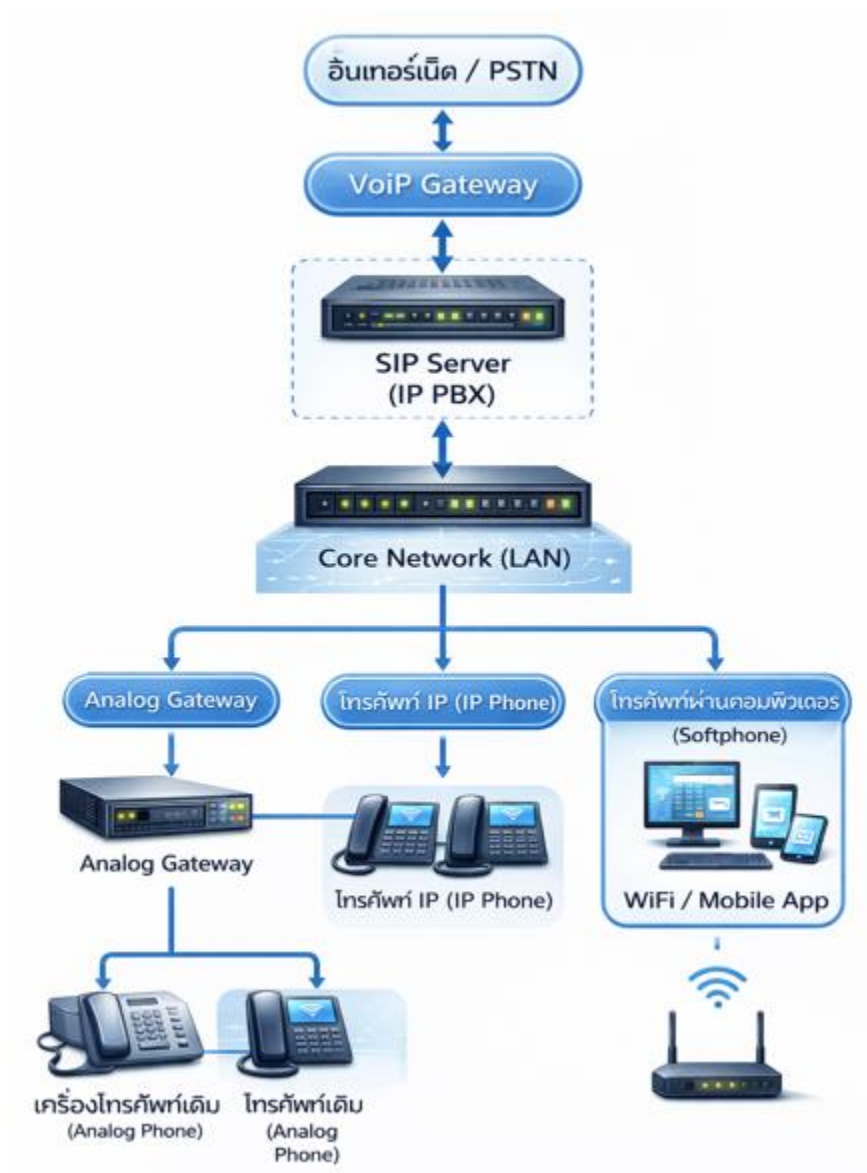
ภาพที่ 3.4 การสื่อสารระหว่างโทรศัพท์จากผู้ให้บริการภายนอกกับระบบ VoIP  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)



ภาพที่ 3.5 การเชื่อมต่อ IP Phones แบบอิสระ  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวน  
วรรณกรรม (ผู้แต่ง)

### 3.2. โครงสร้างระบบโทรศัพท์ภายใน

โครงสร้างของระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นสามารถอธิบายได้ในลักษณะของ Tree Topology ซึ่งเป็นรูปแบบโครงสร้างเครือข่ายที่มีการจัดลำดับชั้นของอุปกรณ์เครือข่ายจากศูนย์กลางไปยังอุปกรณ์ปลายทาง โดยมีลักษณะคล้ายกับโครงสร้างของต้นไม้ที่ประกอบด้วยส่วนของลำต้นหลักและกิ่งก้านที่แตกออกไปเป็นหลายระดับ โดยโครงสร้างแบบนี้ช่วยให้สามารถบริหารจัดการเครือข่ายได้ง่าย รองรับการขยายระบบในอนาคต และสามารถเพิ่มอุปกรณ์หรือหน่วยงานใหม่เข้าสู่ระบบได้โดยไม่กระทบต่อการทำงานของโครงสร้างหลักของเครือข่าย



ภาพที่ 3.6 โครงสร้างของระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

โดยภาพรวม ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีการใช้งาน SIP Server ส่วนกลาง ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมและบริหารจัดการการสื่อสารของหน่วยงานส่วนใหญ่ภายในมหาวิทยาลัย โดย SIP Server มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเชื่อมต่อของการโทร (Call Control) การบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ภายใน (Extension Number) ตลอดจนการกำหนดเส้นทางการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานภายในเครือข่ายโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย ทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ระบบ SIP Server ยังช่วยให้การบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน รวมถึงการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบสามารถดำเนินการได้จากศูนย์กลาง ส่งผลให้การดูแลระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยมีความเป็นระบบ และสามารถรองรับการขยายตัวของการใช้งานในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

### หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ VoIP ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้แก่

1.	คณะเกษตรศาสตร์	17.	วิทยาลัยนานาชาติ
2.	คณะเทคโนโลยี	18.	บัณฑิตวิทยาลัย
3.	คณะวิศวกรรมศาสตร์	19.	วิทยาลัยบัณฑิตศึกษากิจการ
4.	คณะวิทยาศาสตร์	20.	หน่วยงานสังกัดสำนักงานอธิการบดี
5.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	21.	หน่วยงานสังกัดอาคารสถาบันวิจัยและพัฒนา
6.	คณะพยาบาลศาสตร์	22.	หน่วยงานสังกัดอาคาร พจน์ สารสิน
7.	คณะเทคนิคการแพทย์	23.	สำนักหอสมุด
8.	คณะสาธารณสุขศาสตร์	24.	สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล
9.	คณะทันตแพทยศาสตร์	25.	สำนักทะเบียนและประมวลผล
10.	คณะเภสัชศาสตร์	26.	ศูนย์บริการจัดการทรัพย์สิน
11.	คณะศึกษาศาสตร์	27.	ศูนย์นวัตกรรมการเรียนการสอน
12.	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	28.	ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม
13.	คณะศิลปกรรมศาสตร์	29.	ศูนย์สัตว์ทดลองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
14.	คณะเศรษฐศาสตร์	30.	สถาบันวิจัยและพัฒนาวิชาชีพครูสำหรับอาเซียน
15.	คณะเศรษฐศาสตร์	31.	สถาบันขงจื้อ
16.	วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์	32.	โรงแรมบายาสิตา

### ตารางที่ 1 หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ VoIP ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

อย่างไรก็ตาม ภายในมหาวิทยาลัยยังมีบางหน่วยงานที่มีการติดตั้ง ระบบ IP PBX เป็นของตนเอง เพื่อรองรับลักษณะการใช้งานเฉพาะด้านของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น หน่วยงานที่มีปริมาณการใช้งาน โทรศัพท์จำนวนมาก หรือหน่วยงานที่มีระบบการให้บริการเฉพาะทาง ซึ่งต้องการความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในของหน่วยงาน การมีระบบ IP PBX ภายในหน่วยงานช่วยให้สามารถ

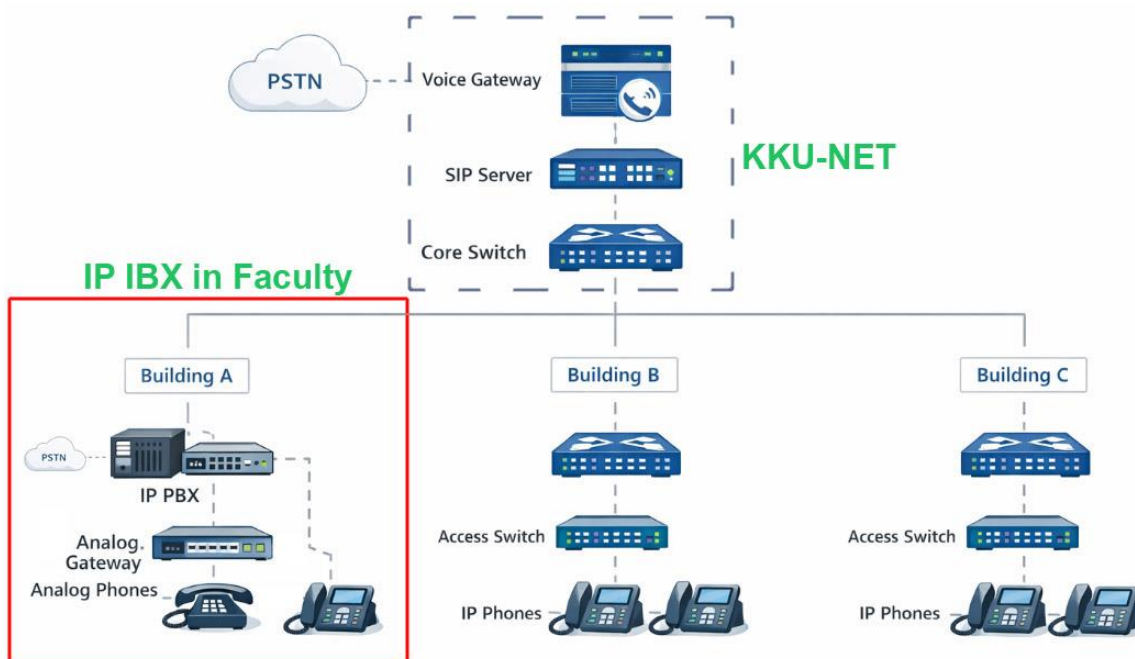
กำหนดรูปแบบการใช้งาน ฟังก์ชันการทำงาน รวมถึงการจัดการหมายเลขโทรศัพท์ภายในได้อย่างอิสระ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานภายในหน่วยงานนั้น ๆ

### หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ IP PBX ภายใน ได้แก่

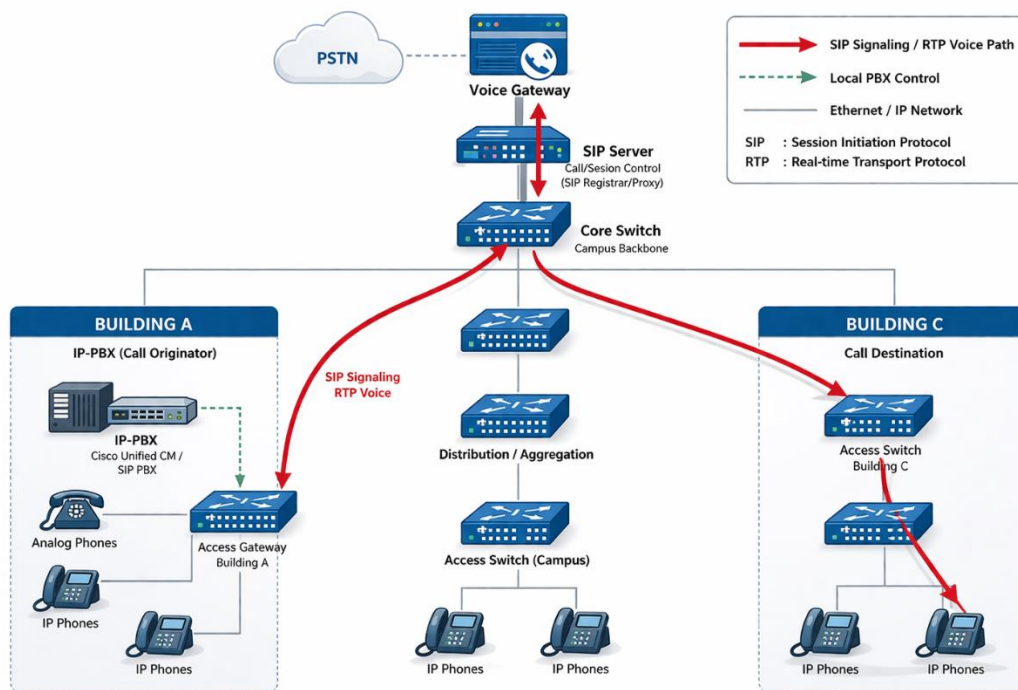
1.	คณะแพทยศาสตร์	4.	วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น
2.	ศูนย์หัวใจสิริกิติ์	5.	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
3.	คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี	6.	โรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา

### ตารางที่ 2 หน่วยงานที่มีการใช้งานระบบ IP PBX ภายใน

ระบบ IP PBX ของหน่วยงานเหล่านี้ สามารถเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์หลักของมหาวิทยาลัยผ่าน โพรโตคอล SIP ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุมการสื่อสารของระบบโทรศัพท์แบบ VoIP การเชื่อมต่อดังกล่าวทำให้ระบบ IP PBX ของแต่ละหน่วยงานสามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถโทรหากันผ่านหมายเลขภายใน (Extension) ได้เช่นเดียวกับหน่วยงานที่ใช้งาน SIP Server ส่วนกลาง การออกแบบโครงสร้างเครือข่ายโทรศัพท์ในลักษณะนี้ช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ที่ในภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้หน่วยงานบางส่วนสามารถพัฒนาหรือปรับแต่งระบบโทรศัพท์ของตนเองให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานเฉพาะด้านได้ โดยยังคงสามารถเชื่อมต่อกับโครงสร้างเครือข่ายโทรศัพท์หลักของมหาวิทยาลัยได้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่องในการสื่อสาร



ภาพที่ 3.7 การมีระบบ IP PBX ร่วมกับระบบโทรศัพท์ส่วนกลางของบางหน่วยงาน  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)



ภาพที่ 3.8 รูปแบบเส้นทางการสื่อสารระหว่าง IP PBX กับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

### 3.3. การให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์

- การให้บริการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่

การให้บริการติดตั้งระบบโทรศัพท์ภายในเริ่มต้นจากการรับคำร้องขอใช้บริการจากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งหมายเลขใหม่ การย้ายตำแหน่ง การเพิ่มอุปกรณ์ หรือการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งาน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีหลายขั้นตอนและต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์เครือข่าย ระบบซอฟต์แวร์โทรศัพท์ และการบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบ โดยการติดตั้งโทรศัพท์ในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากกว่าระบบแบบดั้งเดิม เนื่องจากต้องพิจารณาทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย การกำหนดค่าระบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน และการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การให้บริการมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถสรุปประเด็นความยุ่งยากและซับซ้อนได้ดังนี้

ประการแรก ความยุ่งยากของการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่เกิดจากการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของโครงสร้างเครือข่ายภายในอาคารหรือหน่วยงานที่ต้องการติดตั้งอุปกรณ์โทรศัพท์ในระบบโทรศัพท์แบบ IP อุปกรณ์โทรศัพท์จะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านสายสัญญาณเครือข่ายและอุปกรณ์ Ethernet Switch ดังนั้น ก่อนการติดตั้งจึงต้องมีการตรวจสอบว่าสวิตช์เครือข่ายภายในอาคารมีพอร์ตว่างเพียงพอหรือไม่ สายสัญญาณเครือข่ายมีสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ รวมถึงต้องตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งให้เหมาะสมกับการใช้งานของบุคลากร หากอาคารที่ต้องการติดตั้งไม่มีโครงสร้างเครือข่ายรองรับอย่างเพียงพอ อาจจำเป็นต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายเพิ่มเติม เช่น การเดินสายสัญญาณเครือข่ายใหม่ การเพิ่มอุปกรณ์ Ethernet Switch หรือการปรับปรุงระบบโครงสร้างเครือข่ายของอาคาร ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ต้องใช้เวลาและทรัพยากรเพิ่มเติม

ประการที่สอง การกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ภายในหรือหมายเลขต่อ (Extension Number) เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญในการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่ การกำหนดหมายเลขต่อจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างหมายเลขขององค์กร เพื่อให้การใช้งานเป็นระบบและสามารถค้นหาได้ง่าย นอกจากนี้ ยังต้องมีการตั้งค่าหมายเลขดังกล่าวในระบบ SIP Server หรือ IP-PBX เพื่อให้หมายเลขที่กำหนดสามารถใช้งานได้จริงภายในเครือข่ายขององค์กร การกำหนดหมายเลขต่อที่ไม่เป็นระบบอาจส่งผลให้เกิดความสับสนในการใช้งานหรือเกิดปัญหาในการบริหารจัดการระบบในระยะยาว

ประการที่สาม การตั้งค่าอุปกรณ์โทรศัพท์แบบ IP เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความรู้ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบโทรศัพท์ เนื่องจากอุปกรณ์ IP Phone จำเป็นต้องได้รับการกำหนดค่าต่าง ๆ เช่น การกำหนดที่อยู่ IP การตั้งค่าการเชื่อมต่อกับหมายเลขเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ เช่น หมายเลข Server Host หรือ Time Server และการกำหนดบัญชีผู้ใช้งานของโทรศัพท์แต่ละเครื่อง เพื่อให้สามารถลงทะเบียนกับระบบแม่ข่ายได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น หากมีการตั้งค่าที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้โทรศัพท์ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้ หรือไม่สามารถโทรออกและรับสายได้ตามปกติ

ประการที่สี่ ความยุ่งยากของการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่ยังเกิดจากการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในองค์กรขนาดใหญ่ การติดตั้งโทรศัพท์ใหม่มักเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย ได้แก่ หน่วยงานผู้ใช้งาน หน่วยงานที่ดูแลระบบเครือข่าย และหน่วยงานที่รับผิดชอบระบบโทรศัพท์ภายใน การประสานงานระหว่างหน่วยงานเหล่านี้จำเป็นต้องมีขั้นตอนการขออนุมัติ การกำหนดแผนการติดตั้ง และการจัดสรรทรัพยากรในการดำเนินงาน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวอาจทำให้การติดตั้งใช้เวลานานกว่าที่คาดการณ์ไว้

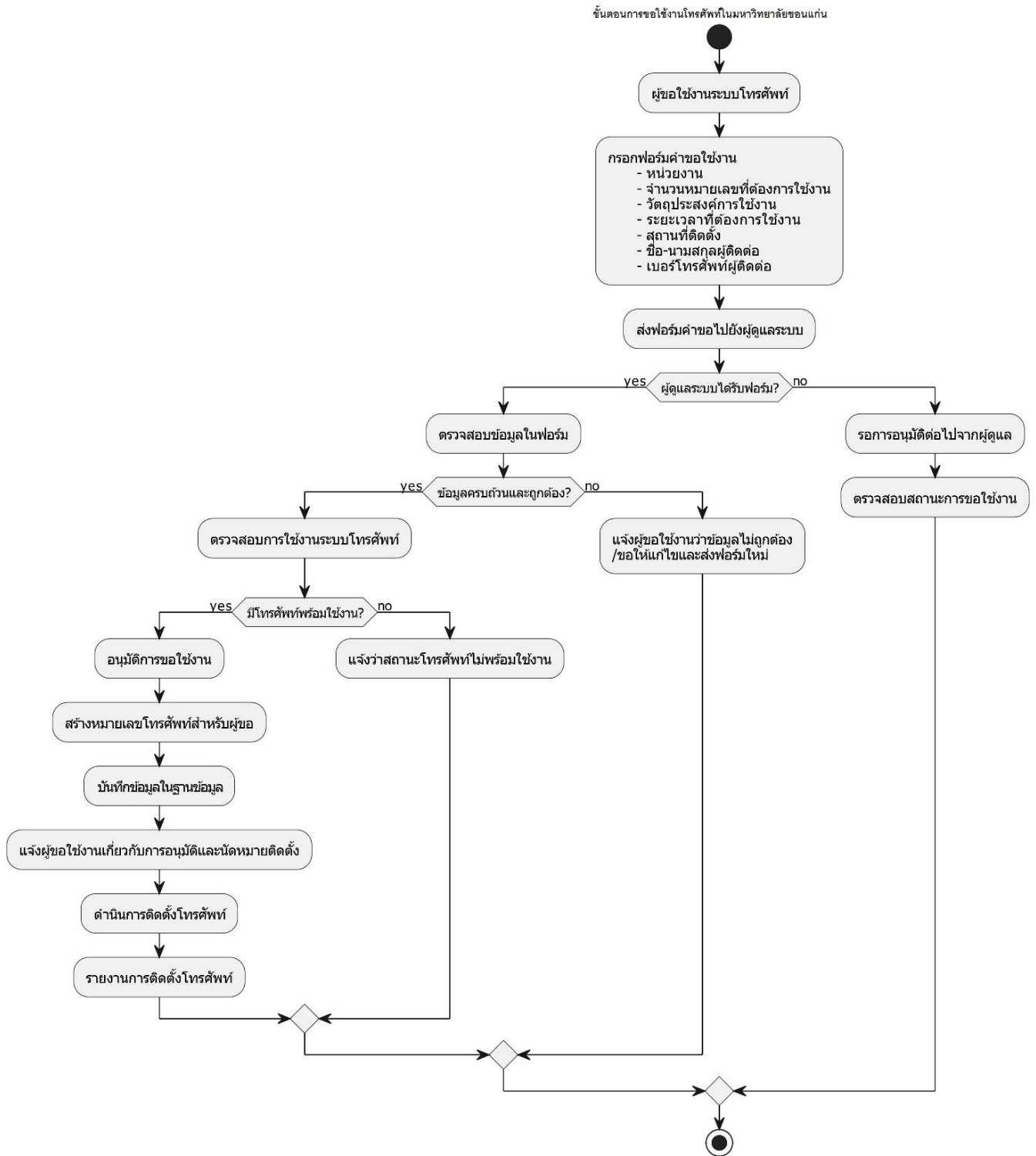
ประการที่ห้า การติดตั้งโทรศัพท์ใหม่จำเป็นต้องมีการทดสอบระบบหลังจากการติดตั้งเสร็จสิ้น เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการ

ทดสอบอาจรวมถึงการทดสอบการโทรภายในหน่วยงาน การทดสอบการโทรข้ามอาคาร หรือการทดสอบการโทรออกไปยังเครือข่ายโทรศัพท์ภายนอก รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพเสียง ความหน่วงของสัญญาณ และความเสถียรของการเชื่อมต่อ หากพบปัญหาในระหว่างการทดสอบ เจ้าหน้าที่อาจต้องดำเนินการปรับปรุงการตั้งค่าระบบหรือแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์เครือข่ายเพิ่มเติม

นอกจากนี้ ในบางกรณีความยุ่งยากของการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่ยังอาจเกิดจากข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ เช่น อุปกรณ์เครือข่ายที่มีอายุการใช้งานมานาน หรือระบบโทรศัพท์ที่ใช้มานานมาเป็นระยะเวลาหลายปี ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพหรือความสามารถในการรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ การใช้อุปกรณ์ที่ล้าสมัยอาจส่งผลให้การติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ทำได้ยากขึ้น และอาจต้องมีการปรับปรุงระบบบางส่วนก่อนที่จะสามารถติดตั้งโทรศัพท์ใหม่ได้



ภาพที่ 3.9 กิจกรรมการดำเนินงานติดตั้งโทรศัพท์ใหม่



ภาพที่ 3.10 Flow Chart ขั้นตอนการขอใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย

## ● การให้บริการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์

การให้บริการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร โดยเฉพาะระบบโทรศัพท์ที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน เนื่องจากระบบดังกล่าวประกอบด้วยอุปกรณ์และโครงสร้างเครือข่ายหลายส่วนที่ทำงานร่วมกัน ตั้งแต่อุปกรณ์โทรศัพท์ปลายทาง อุปกรณ์เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ควบคุมการลงทะเบียน ไปจนถึงระบบเครือข่ายภายในองค์กร ดังนั้น การซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์จึงต้องอาศัยความรู้ด้านเทคโนโลยีเครือข่าย ระบบโทรคมนาคม และการบริหารจัดการระบบสารสนเทศร่วมกัน ดังนี้

ประการแรก ความยุ่งยากของการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์เกิดจากการตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งในหลายกรณีอาจไม่ได้เกิดจากอุปกรณ์โทรศัพท์เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากองค์ประกอบอื่นในระบบ เช่น สายสัญญาณเครือข่าย อุปกรณ์สวิตช์เครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ หรือการตั้งค่าของระบบเครือข่ายภายในองค์กร การวิเคราะห์ปัญหาจึงต้องมีการตรวจสอบหลายขั้นตอน เช่น การตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่าย การตรวจสอบการเชื่อมต่อของสายสัญญาณ และการตรวจสอบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ที่ควบคุมระบบโทรศัพท์ หากขั้นตอนใดมีความผิดปกติ ก็อาจส่งผลให้ระบบโทรศัพท์ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ประการที่สอง ระบบโทรศัพท์แบบ IP จำเป็นต้องพึ่งพาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการสื่อสาร ดังนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น ความล่าช้าของเครือข่าย (Latency) การสูญหายของแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet Loss) หรือความแออัดของเครือข่าย (Network Congestion) อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการสนทนา เช่น เสียงขาดหาย เสียงสะดุด หรือการเชื่อมต่อหลุดระหว่างการสนทนา การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงต้องมีการวิเคราะห์ทั้งในระดับเครือข่ายและระดับอุปกรณ์โทรศัพท์ควบคู่กัน

ประการที่สาม ความยุ่งยากในการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ยังเกิดจากจำนวนอุปกรณ์และพื้นที่การให้บริการที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีอาคารและหน่วยงานจำนวนมาก การตรวจสอบและแก้ไขปัญหาจึงอาจต้องเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์จริง รวมถึงต้องใช้เวลาในการประสานงานกับผู้ใช้งานในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจทำให้กระบวนการซ่อมบำรุงใช้เวลานานกว่าที่คาดการณ์ไว้

ประการที่สี่ อุปกรณ์บางส่วนของระบบโทรศัพท์อาจมีอายุการใช้งานมานาน ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์ที่ใช้งานมาเป็นเวลาหลายปี สายสัญญาณที่ชำรุด หรืออุปกรณ์เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพลดลง การซ่อมบำรุงในกรณีดังกล่าวอาจต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่หรือปรับปรุงระบบบางส่วน ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและการจัดหาอุปกรณ์ทดแทน

ประการที่ห้า การซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์จำเป็นต้องมีการทดสอบระบบหลังจากการแก้ไขปัญหาเสร็จสิ้น เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถกลับมาให้บริการได้ตามปกติ ขั้นตอนการทดสอบอาจรวมถึงการทดสอบการโทรภายในหน่วยงาน การทดสอบการโทรข้ามอาคาร และการทดสอบการเชื่อมต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์ภายนอก หากยังพบปัญหาอยู่ เจ้าหน้าที่อาจต้องดำเนินการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเพิ่มเติมจนกว่าระบบจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการให้บริการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรเป็นงานที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยความรู้ทางเทคนิคหลายด้าน ทั้งด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และการบริหารจัดการระบบสารสนเทศ การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจสอบระบบ และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรในระยะยาว

- **รูปแบบแนวทางการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์**

การซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรสามารถแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะหลักได้แก่ การซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และ การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งถือเป็นแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายในองค์กร การแบ่งประเภทของการซ่อมบำรุงดังกล่าวช่วยให้การวางแผนการดูแลรักษาระบบสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของระบบโทรศัพท์ภายใน

การซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึง การดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบหลังจากที่เกิดความขัดข้องหรือความผิดปกติในการทำงานแล้ว เช่น โทรศัพท์ไม่สามารถโทรออกหรือรับสายได้ ระบบสื่อสารมีปัญหาด้านคุณภาพเสียง หรืออุปกรณ์เครือข่ายที่เกี่ยวข้องเกิดความเสียหาย การดำเนินการซ่อมบำรุงในลักษณะนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ระบบสามารถกลับมาให้บริการได้ตามปกติอย่างรวดเร็ว

ในขณะที่การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นการดำเนินการตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาหรือความเสียหายต่อระบบในอนาคต การดำเนินการดังกล่าวอาจรวมถึงการตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่าย การอัปเดตซอฟต์แวร์ของระบบโทรศัพท์ การตรวจสอบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ และการประเมินประสิทธิภาพของเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น การนำแนวความคิดการซ่อมบำรุงทั้งสองลักษณะมาประยุกต์ใช้ร่วมกันจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร เนื่องจากช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการป้องกันความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อกรให้บริการในอนาคต การดำเนินการดังกล่าวช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อกรให้บริการระบบโทรศัพท์ในระยะยาว



ภาพที่ 3.11 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 1

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยมีการกระจายการติดตั้งอุปกรณ์ไปยังอาคารและหน่วยงานต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ทำให้การให้บริการด้านการติดตั้ง การดูแลรักษา และการซ่อมบำรุงระบบมีความซับซ้อนและท้าทายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่แต่ละหน่วยงานมีลักษณะการใช้งานและความต้องการที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านจำนวนอุปกรณ์ โทรศัพท์ รูปแบบการใช้งาน และโครงสร้างเครือข่ายที่รองรับการให้บริการ

อีกทั้ง ในบางกรณีอาคารหรือพื้นที่บางแห่งอาจมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ตำแหน่งของจุดเชื่อมต่อเครือข่าย การเข้าถึงอุปกรณ์เครือข่าย หรือข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ซึ่งอาจทำให้การดำเนินงานด้านการติดตั้งและซ่อมบำรุงต้องใช้เวลาและการวางแผนที่รอบคอบมากขึ้น เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสมและไม่ส่งผลกระทบต่อกรใช้งานของหน่วยงานโทรศัพท์ รูปแบบการใช้งาน และโครงสร้างเครือข่ายที่รองรับการให้บริการ



ภาพที่ 3.12 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 2



ภาพที่ 3.13 ภาพการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 3

- ช่องทางการแจ้งซ่อมโทรศัพท์

การให้บริการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีช่องทางการแจ้งปัญหาหรือแจ้งซ่อมที่ชัดเจนและสะดวกต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบสามารถรับทราบปัญหาและดำเนินการแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่องทางการแจ้งซ่อมจึงเป็นส่วนสำคัญในการบริหารจัดการระบบบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภายในองค์กร

โดยทั่วไป ผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาการใช้งานระบบโทรศัพท์ผ่านหลายช่องทาง เช่น การติดต่อเจ้าหน้าที่โดยตรง การแจ้งผ่านหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ การแจ้งผ่านระบบสารสนเทศขององค์กร หรือการแจ้งผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ เช่น PageFacebook ระบบรับแจ้งปัญหา (Helpdesk System) ซึ่งแต่ละช่องทางจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาได้ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ ช่องทางการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ของ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถดำเนินการได้ผ่านเว็บไซต์ของงานบริการสื่อสาร ภายใต้ สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดังนี้

**บริการสื่อสารภาพและเสียง งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล** สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ ณ หน้าห้องรองอธิการบดี ฝ่ายทรัพยากรบุคคล**  
 admin January 20, 2026 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments  
 ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ ณ หน้าห้องรองอธิการบดีฝ่ายทรัพยากรบุคคล หมายเลขโทรศัพท์ 48653 เนื่องจากหัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด โดยได้ดำเนินการเปลี่ยนและปรับตั้งค่าใหม่ พร้อมทั้งประสานงานกับนายพงศกร หัตถพนม เพื่อยกเลิกการเชื่อมต่อ Trunk Group ระหว่างหมายเลข 50452-50453 หลังจากดำเนินการติดตั้งและปรับตั้งค่าระบบโทรศัพท์แล้วเสร็จ สามารถใช้งานได้ตามปกติ ทั้งการโทรเข้าและโทรออก ภาพ : นายประภาส ประสวนศรี / ชาว : นายชยพล กันต์นิกุล

**ให้บริการตรวจสอบโทรศัพท์ สำนักงานสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น**  
 admin January 20, 2026 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments  
 ให้บริการตรวจสอบโทรศัพท์ สำนักงานสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้น 4 อาคารสิริคุณากร หมายเลข 48191 จากการตรวจสอบพบว่าหัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ จึงดำเนินการเปลี่ยนหัวเครื่องโทรศัพท์

**MENU**

- Home
- แบบประเมินความพึงพอใจในการให้บริการ
- แจ้งซ่อมผ่าน Line
- แจ้งซ่อม Online
- สืบค้นหมายเลขโทรศัพท์ภายใน มข
- คู่มือการใช้งานโทรศัพท์
  - รู้จักกับ Call Forward บนเครื่องโทรศัพท์ IP Phone
  - การตั้งค่า Call Forwarding บนโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อ Yealink รุ่น T-20
  - การตั้งค่า Call ฟอเวิร์ด บนโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อ Grandstream รุ่น GRP2602P
  - การใช้งาน Call Forward (pdf)
- บันทึกผลการปฏิบัติงานประจำวัน

ภาพที่ 3.14 ภาพเว็บไซต์งานบริการสื่อสารภาพและเสียง งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล

## การแจ้งซ่อมผ่าน Line Official Account

มหาวิทยาลัยยังเปิดให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ผ่าน Line Official Account เพื่ออำนวยความสะดวกให้บุคลากรสามารถแจ้งปัญหาได้อย่างรวดเร็วผ่านอุปกรณ์มือถือ

**สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

**เปิดให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ ผ่านช่องทาง  
line Official Account**

**เพียง Scan QR Code  
แล้วกด เพิ่มเพื่อน**

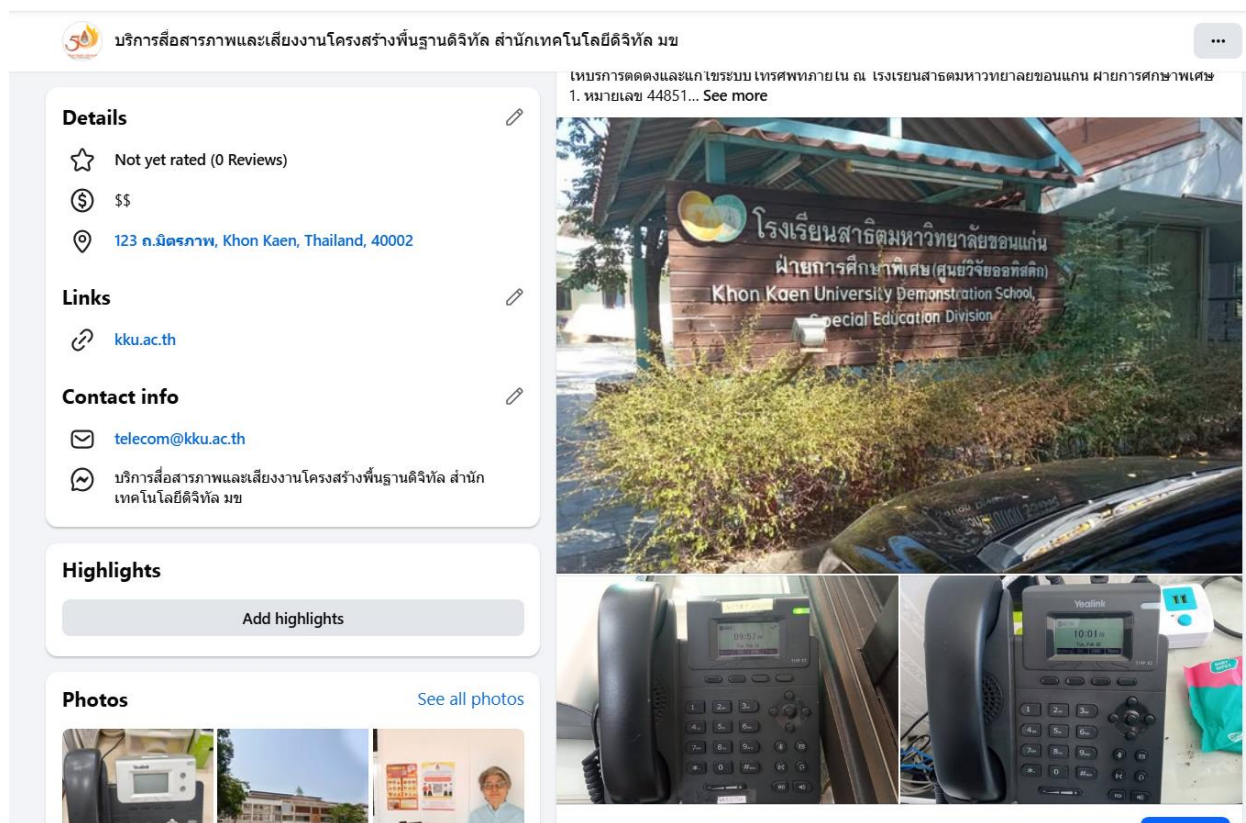
หรือกดเพิ่มเพื่อนที่ @zyw1631h

<https://home.kku.ac.th/telecom> <https://www.facebook.com/bit.telecom>

ภาพที่ 3.15 ภาพให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ผ่าน Line Official Account

## การแจ้งซ่อมผ่าน Facebook Page

ผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในผ่านทาง Facebook Page ของงานบริการสื่อสาร เพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบปัญหาและดำเนินการตรวจสอบแก้ไข โดยผู้แจ้งควรระบุรายละเอียดที่สำคัญ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ภายใน สถานที่ติดตั้ง อาการของปัญหาที่พบ และข้อมูลติดต่อกลับ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

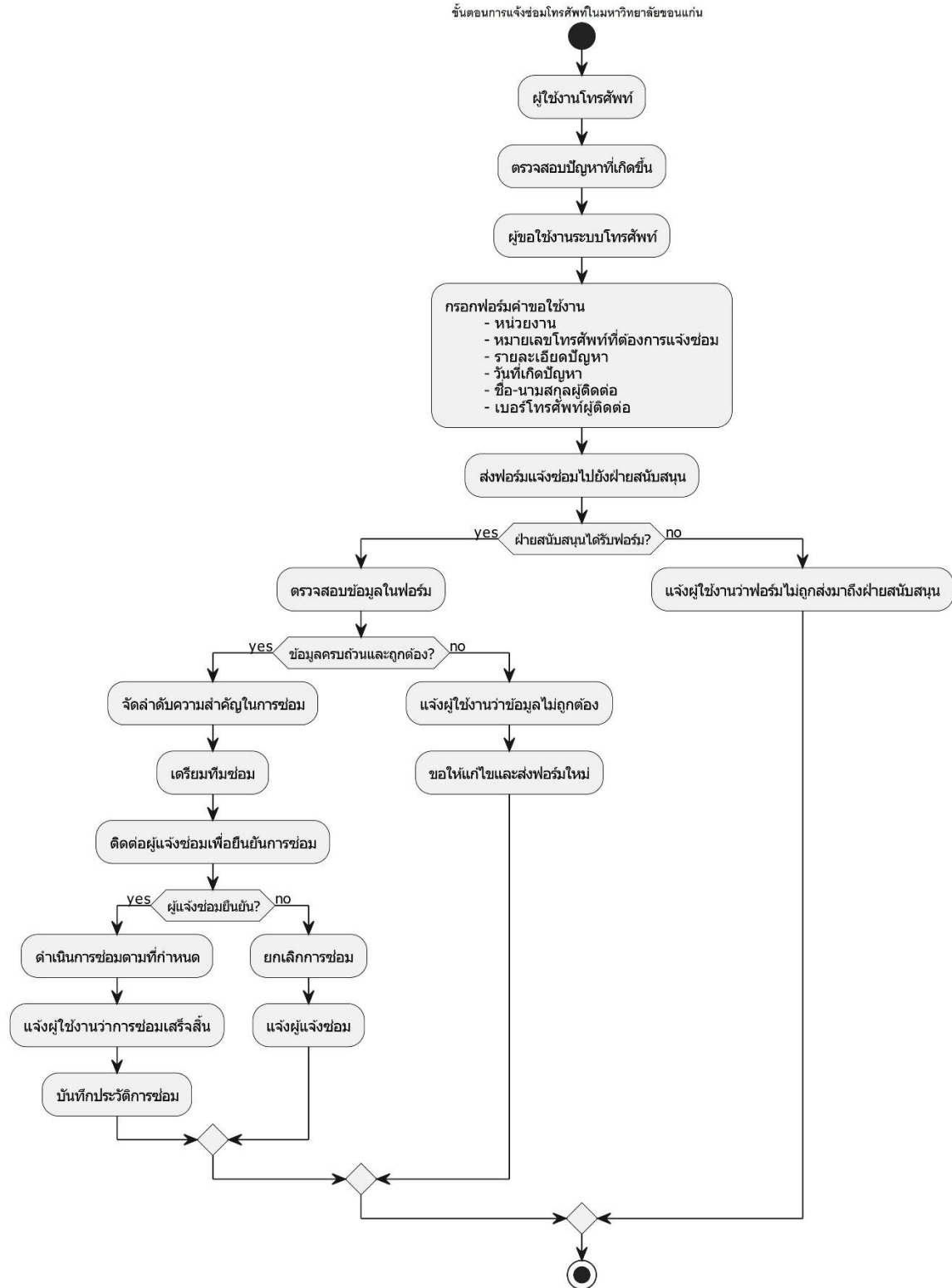


ภาพที่ 3.16 ภาพให้บริการแจ้งซ่อมโทรศัพท์ Facebook Page

### ● ข้อมูลโดยทั่วไปของการแจ้งซ่อม

1. ผู้ใช้งานแจ้งหมายเลขโทรศัพท์ภายในที่มีปัญหา
2. ระบุสถานที่ (อาคาร / ห้อง / หน่วยงาน)
3. อธิบายอาการเสียหรือปัญหาที่พบ
4. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบระบบหรือเข้าดำเนินการแก้ไข ณ สถานที่

หลังจากตรวจสอบแล้ว เจ้าหน้าที่จะทำการแก้ไขปัญหา เช่น ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย รีเซ็ตอุปกรณ์ แก้ไขการตั้งค่าระบบ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด เพื่อให้ระบบโทรศัพท์กลับมาใช้งานได้ตามปกติ



ภาพที่ 3.17 Flow Chart ขั้นตอนการซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์





ภาพที่ 3.19 ภาพผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

### 3.4. ปัญหาที่พบและผลกระทบต่อระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย

การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงการพิจารณาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการดำเนินงานขององค์กร นับว่าเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาระบบการสื่อสารขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากระบบโทรศัพท์ภายในเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่ช่วยสนับสนุนการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย หากระบบดังกล่าวเกิดความขัดข้องหรือทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ อาจส่งผลกระทบต่อการติดต่อสื่อสาร การประสานงาน และการให้บริการในด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยได้

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ปัญหายังสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการระบบโทรคมนาคมของมหาวิทยาลัย เช่น การวางแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์ การปรับปรุงโครงสร้างเครือข่าย การพัฒนาระบบการแจ้งซ่อม รวมถึงการให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานระบบโทรศัพท์อย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดในการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงระบบการสื่อสารขององค์กรให้มีความทันสมัย มีเสถียรภาพ และสามารถรองรับการใช้งานของบุคลากรได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งยังช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในด้านการบริหาร การเรียนการสอน และการให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาการดำเนินงาน พบว่ายังคงมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน ดังนี้

#### 3.4.1 ปัญหาด้านอุปกรณ์และการใช้งานเครื่องโทรศัพท์

- ปัญหาหัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับหัวเครื่องโทรศัพท์สามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ โดยสาเหตุแรกที่พบได้บ่อยคือ การเสื่อมสภาพของอุปกรณ์จากการใช้งานเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากหัวเครื่องโทรศัพท์มักถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องทุกวัน เช่น การโทรติดต่อระหว่างหน่วยงาน การติดต่อกับบุคคลภายนอก หรือการใช้ในงานบริการต่าง ๆ เมื่อใช้งานเป็นระยะเวลานาน อุปกรณ์ภายในเครื่องอาจเกิดการเสื่อมสภาพ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้ตามปกติ

ปัญหาที่เกิดกับอุปกรณ์หูฟัง (Handset) ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานต้องหยิบจับอยู่ตลอดเวลา เช่น สายหูฟังขาดหรือหลวม ลำโพงในหูฟังไม่สามารถส่งเสียงได้ หรือไมโครโฟนในหูฟังไม่สามารถรับเสียงได้ ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดอาการเช่น ได้ยินเสียงปลายสายไม่ชัดเจน หรือปลายสายไม่สามารถได้ยินเสียงของผู้พูด ซึ่งทำให้การสนทนาไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ การดึงหรือบิดสายหูฟังบ่อยครั้งอาจทำให้สายภายในเกิดการขาด ส่งผลให้ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่

## ให้บริการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องโทรศัพท์ภายใน งานงบประมาณ กองคลัง

👤 teleadmin 📅 February 24, 2026 📁 บริการสังคม 💬 Comments ✎ Edit



ให้บริการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องโทรศัพท์ภายใน หมายเลข 50042 กองคลัง งานงบประมาณ ชั้น 1 อาคารสิริคุณากร พบว่าอุปกรณ์ส่วนหูฟัง (Handset) ชำรุด ทำให้ไม่สามารถใช้งานสนทนาได้ตามปกติ จึงได้ดำเนินการเปลี่ยน Handset ใหม่ทดแทนอุปกรณ์เดิม ผลการทดสอบพบว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติ ภาพ/ข่าว นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.20 การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ส่วนหูฟัง (Handset) ชำรุด ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

ปุ่มกดบนตัวเครื่อง (Keypad) ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีโอกาสเกิดความเสียหายได้ง่าย เนื่องจากต้องถูกกดใช้งานอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะในหน่วยงานที่มีการใช้งานโทรศัพท์บ่อย เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ปุ่มกดบางปุ่มอาจเกิดอาการกดไม่ติด หรือกดแล้วไม่แสดงผลบนหน้าจอ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถกดหมายเลขโทรศัพท์หรือใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องได้อย่างถูกต้อง

## ให้บริการซ่อมโทรศัพท์หมายเลข 42307 กองอาคารและสถานที่

👤 admin 📅 February 28, 2019 📁 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ 💬 Comments ✎ Edit



วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2562 เวลา 10.45 น. ทีมช่างได้ให้บริการซ่อมโทรศัพท์หมายเลข 42307 ที่สารบรรณ งานบริหารทั่วไป กองอาคารและสถานที่ สาเหตุหัวเครื่องชำรุด แป้นกดไม่ไต่/หูฟังชำรุด(Yealink T20) จึงทำการแก้ไขโดยเปลี่ยนหัวเครื่องและหูฟังใหม่(Yealink T21P) ทดสอบเชื่อมต่ออุปกรณ์กับระบบ Network ใช้งานได้ปกติ โดยการให้บริการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ภาพ : นายชยพล กันต์นิกุล ข่าว : นายสายเพชร สุนทอง


Read Post

ภาพที่ 3.21 การซ่อมบำรุงปุ่มกดบนตัวเครื่อง (Keypad) ชำรุด ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

ปัญหาหน้าจอแสดงผลของเครื่องโทรศัพท์ โดยเฉพาะในโทรศัพท์แบบ IP Phone ที่มักมีหน้าจอ LCD สำหรับแสดงหมายเลขโทรศัพท์ ข้อมูลการโทร หรือเมนูการตั้งค่าต่าง ๆ หากหน้าจอเกิดความเสียหาย เช่น จอไม่แสดงผล จอกระพริบ หรือแสดงผลผิดปกติ จะทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลการโทรหรือใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องได้ ส่งผลต่อความสะดวกในการใช้งาน

### ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์กอง อาคารและสถานที่

admin November 18, 2025 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์ภายใน-หน่วยงาน: กองอาคารและสถานที่ สำนักงานอธิการบดี อาคาร 2-หมายเลขโทรศัพท์: 42900-อาคารเสีย: หัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด หน้าจอไม่ติด ไม่มีไฟแสดงสถานะ-ผลการตรวจสอบ: ทดสอบไฟเลี้ยงที่พอร์ตเครือข่ายแล้ว พบว่าส่งไฟปกติ คาดว่าอุปกรณ์หัวเครื่องมีปัญหาด้านวงจรจ่ายไฟภายใน-การแก้ไข: เปลี่ยนหัวเครื่องโทรศัพท์สำรองทดแทน-ทดสอบการโทรเข้า-โทรออก สัญญาณปกติ ใช้งานได้ตามปกติภาพ/ข่าว :นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.22 การซ่อมบำรุงหน้าจอ LCD ชำรุด ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

นอกจากนี้ ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ยังอาจเกิดจาก **ปัจจัยภายนอก** เช่น ไฟฟ้ากระชาก ความชื้น หรืออุบัติเหตุจากการใช้งาน เช่น เครื่องโทรศัพท์ตกลง น้ำหกใส่เครื่อง หรือการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์โดยไม่ระมัดระวัง ปัจจัยเหล่านี้สามารถทำให้วงจรภายในเครื่องเสียหาย และทำให้เครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถเปิดใช้งานได้

- **ปัญหาอุปกรณ์จ่ายไฟหรือ Adapter เสีย**

โดยทั่วไป โทรศัพท์แบบ IP Phone สามารถรับพลังงานไฟฟ้าได้ 2 รูปแบบหลัก ได้แก่ การใช้ Power Adapter ซึ่งเป็นอะแดปเตอร์ไฟฟ้าที่เสียบเข้ากับปลั๊กไฟโดยตรง และการใช้เทคโนโลยี Power over Ethernet (PoE) ซึ่งเป็นการจ่ายไฟผ่านสายเครือข่าย LAN จากอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Switch ที่รองรับ PoE แม้ว่าทั้งสองวิธีจะมีความสะดวกในการใช้งาน แต่ก็มีโอกาสเกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบจ่ายไฟได้เช่นกัน

ปัญหาที่พบได้บ่อยประการแรกคือ อะแดปเตอร์ไฟฟ้า (Power Adapter) ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ ซึ่งมักเกิดจากการใช้งานเป็นระยะเวลานาน หรือเกิดจากคุณภาพของอุปกรณ์ที่เสื่อมตามอายุการใช้งาน เมื่อ Adapter เกิดความเสียหาย อาจทำให้ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องโทรศัพท์ได้ ส่งผลให้เครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้

เลย หรือเปิดติดเป็นบางครั้งและดับเอง ซึ่งสร้างความไม่สะดวกให้กับผู้ใช้งานและอาจทำให้การติดต่อสื่อสารหยุดชะงัก

นอกจากนี้ ยังอาจพบปัญหา สายไฟของ Adapter ขาดหรือหลวม เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์หรือมีการดึงสายไฟบ่อยครั้ง การที่สายไฟเกิดการชำรุดภายใน อาจทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สามารถส่งไปยังเครื่องโทรศัพท์ได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เครื่องเปิด-ปิดเอง หรือไม่สามารถเปิดเครื่องได้เลย ปัญหานี้มักพบในสำนักงานที่มีการจัดวางอุปกรณ์หลายชนิดบนโต๊ะทำงาน หรือมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์บ่อยครั้ง

### ตรวจซ่อมโทรศัพท์ห้องศูนย์ข่าวกองป้องกันและรักษาความปลอดภัย

admin
August 14, 2025
บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
Comments
Edit




ตรวจซ่อมโทรศัพท์ห้องศูนย์ข่าวกองป้องกันและรักษาความปลอดภัย หมายเลข 44444, 44445, 44447, 42237, 42965, 50755, 42319 จากการตรวจสอบพบว่าเกิดจากฟ้าผ่าลงเสาวิทยุ ในเวลาประมาณ 20 นาฬิกา ของวันที่ 13 สิงหาคม 2568 จึงทำให้ Adaptor โทรศัพท์เสีย และอุปกรณ์เครือข่ายชำรุดหลายตัว จึงทำการย้าย Port มายังอุปกรณ์ที่ยังสามารถใช้งานได้บางส่วนเพื่อให้สามารถใช้งานได้ชั่วคราวต่อไป ภาพ /ข่าว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.23 การซ่อมบำรุงอะแดปเตอร์ไฟฟ้า (Power Adapter) ชำรุด 1 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

### ตรวจซ่อมโทรศัพท์กองการกีฬา

admin
March 5, 2025
บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
Comments
Edit



ตรวจซ่อมโทรศัพท์กองการกีฬา หมายเลข 42164 ศูนย์ปฏิบัติการออกกำลังกาย อาคารพลະ จากการตรวจสอบพบว่า Adaptor ชำรุด จึงทำการแก้ไขโดยเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวใหม่ให้ จากนั้นจึงทดสอบการใช้งาน พบว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติภาพ ภาพ / ข่าว : นายสายเพชร สุนทอง

Read Post

ภาพที่ 3.24 การซ่อมบำรุงอะแดปเตอร์ไฟฟ้า (Power Adapter) ชำรุด 2 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

- ปัญหาการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครือข่ายไม่ถูกต้อง

โดยทั่วไป โทรศัพท์แบบ IP Phone จะเชื่อมต่อกับเครือข่ายผ่านสาย Ethernet (LAN) ซึ่งเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Switch หรือ Router ภายในองค์กร จากนั้นข้อมูลเสียงจะถูกส่งผ่านเครือข่ายไปยังระบบ IP PBX หรือ SIP Server ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการโทรและจัดการการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานในระบบ หากกระบวนการเชื่อมต่อดังกล่าวเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง จะส่งผลให้เครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถลงทะเบียนกับระบบโทรศัพท์ได้

ปัญหาที่พบได้บ่อยประการหนึ่งคือ สาย LAN หลุดหรือเสียบไม่แน่น ซึ่งอาจเกิดจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ การจัดวางสายสัญญาณที่ไม่เหมาะสม หรือการใช้งานที่ทำให้สายเกิดการดึงหรือบิดงอ เมื่อสาย LAN ไม่ได้เชื่อมต่อกับเครื่องโทรศัพท์หรือ Switch อย่างถูกต้อง เครื่องโทรศัพท์จะไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ ทำให้ไม่สามารถรับหมายเลข IP Address หรือเชื่อมต่อกับระบบ Server ได้ ส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้

อีกปัญหาหนึ่งที่พบได้คือ สาย LAN ชำรุดหรือมีคุณภาพต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากการใช้งานสายสัญญาณที่ไม่ได้มาตรฐาน หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพของสายสัญญาณเมื่อใช้งานเป็นเวลานาน หากสาย LAN ภายในมีการขาดหรือเสียหายบางส่วน อาจทำให้การส่งข้อมูลระหว่างเครื่องโทรศัพท์กับเครือข่ายเกิดความผิดพลาด เช่น เสียงสนทนาขาดหาย การเชื่อมต่อไม่เสถียร หรือเครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้เลย

### ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์ภายในหน่วยงาน กองคลัง สำนักอธิการบดี

admin
November 6, 2025
บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
Comments
Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์ภายในหน่วยงาน กองคลัง สำนักอธิการบดี อาคารสิริคุณากร ชั้น 1หมายเลขโทรศัพท์ 51006 ลักษณะปัญหา ผู้ใช้งานแจ้งว่าโทรศัพท์ภายในหมายเลข 51006 ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ทั้งในกรณีโทรเข้าและโทรออก จากการตรวจสอบเบื้องต้นพบว่าโทรศัพท์เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายไม่ถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยได้ การดำเนินการแก้ไขตรวจสอบจุดเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ พบว่าการเข้าหัวสาย และการเชื่อมต่อพอร์ตมีการเสียบสลับตำแหน่ง จึงได้ดำเนินการจัดระเบียบสายใหม่และเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน พร้อมทดสอบสัญญาณทั้งการโทรเข้าและโทรออก ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถใช้งานได้เป็นปกติ ภาพ/ข่าว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.25 การซ่อมบำรุงการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครือข่ายไม่ถูกต้อง ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

- **ปัญหาการตั้งค่าหรือฟังก์ชันของเครื่องโทรศัพท์**

โดยทั่วไป เครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone จะต้องมีการตั้งค่าพื้นฐานเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ส่วนกลาง เช่น การกำหนดค่า SIP Account การระบุที่อยู่ของ SIP Server หรือ IP PBX รวมถึงการตั้งค่าเครือข่ายต่าง ๆ เช่น IP Address, Subnet Mask และ Gateway หากค่าดังกล่าวถูกกำหนดไม่ถูกต้อง เครื่องโทรศัพท์จะไม่สามารถลงทะเบียนกับระบบโทรศัพท์ส่วนกลางได้ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถโทรออกหรือรับสายได้

นอกจากนี้ ปัญหาการตั้งค่าอาจเกิดจาก การกำหนดค่า VLAN หรือ โครงสร้างเครือข่ายที่แตกต่างจากเดิม เครื่องโทรศัพท์อาจไม่สามารถลงทะเบียนกับระบบโทรศัพท์กลาง (IP-PBX) ได้ตามปกติ ส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบโทรศัพท์ได้ เช่น การโทรออก การรับสาย หรือการติดต่อสื่อสารระหว่างหมายเลขภายใน นอกจากนี้ ในบางกรณีเครื่องโทรศัพท์อาจไม่สามารถรับหมายเลข IP Address ที่ถูกต้องจากระบบเครือข่ายได้ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ของระบบโทรศัพท์ได้อย่างสมบูรณ์ เครื่องโทรศัพท์จะไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้ จนกว่าจะมีการปรับตั้งค่าระบบเครือข่ายใหม่ให้เหมาะสมกับตำแหน่งการใช้งาน

**ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์หน่วยงาน: ภาควิศวกรรมเคมี**

admin November 11, 2025 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์หน่วยงาน: ภาควิศวกรรมเคมี

หมายเลขโทรศัพท์: 45700 อาคารเสี้ยว / ปัญหาที่พบ: ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ เนื่องจากคณะมีการเปลี่ยนแปลงและแก้ไข VLAN การดำเนินการแก้ไข: เปลี่ยน IP Address ของ UCM IPBX ของคณะให้ตรงกับ VLAN ใช้งาน และประสาน นายพงศกร หัตถพนม เพื่อดำเนินการแก้ไข VoIP Trunk บน Server ของมหาวิทยาลัยผลการดำเนินงาน: สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ภาพ/ข่าว :นายชยพล กันต์นิกุล

[Read Post](#)

ภาพที่ 3.26 การซ่อมบำรุงการตั้งค่าเครือข่ายต่าง ๆ ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

- **ปัญหาการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Do Not Disturb (DND)**

โดยฟังก์ชันนี้ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องโทรศัพท์รับสายเรียกเข้าในช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานไม่ต้องการถูกรบกวน เช่น ในช่วงประชุมหรือช่วงเวลาที่ต้องการสมาธิในการทำงาน อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้งานเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้โดยไม่ได้ตั้งใจ หรือเปิดไว้โดยลืมปิด อาจทำให้เครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถรับสายได้ แม้ว่าระบบโทรศัพท์จะทำงานได้ตามปกติ ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจผิดว่าเครื่องโทรศัพท์เกิดความเสียหาย

**ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ คณะศึกษาศาสตร์**  
 teleadmin February 17, 2026 บริการสังคม Comments Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ คณะศึกษาศาสตร์ งานการคลัง ชั้น 3 คณะศึกษาศาสตร์ชั้น 3 จำนวน 2 เลขหมาย ได้แก่ หมายเลข 45984 เครื่องโทรศัพท์ถูกตั้งค่าโหมด Do Not Disturb (DND) ทำให้ไม่มีสัญญาณเรียกเข้า ต่าเนินการยกเลิกฟังก์ชัน DND และทดสอบแล้วสามารถใช้งานได้ ตามปกติ ภาพ : นายสายเพชร สุนทอง / ชาว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.27 การซ่อมบำรุงการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Do Not Disturb (DND) ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

- **ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตั้งค่าการโอนสาย (Call Forwarding)**

ปัญหานี้เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่สามารถพบได้ในการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย โดยฟังก์ชันการโอนสายเป็นความสามารถของระบบโทรศัพท์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดให้สายเรียกเข้าไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของตนถูกโอนไปยังหมายเลขอื่นได้โดยอัตโนมัติ เช่น การโอนสายไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ร่วมงาน หรือหมายเลขของหน่วยงานอื่นในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่สามารถรับสายได้ อย่างไรก็ตาม หากมีการตั้งค่าการโอนสายไปยังหมายเลขที่ไม่ถูกต้อง หรือมีการเปิดใช้งานฟังก์ชันดังกล่าวโดยไม่ได้ตั้งใจ อาจส่งผลให้สายโทรศัพท์ที่โทรเข้ามาถูกโอนไปยังหมายเลขอื่น โดยที่ผู้ใช้งานไม่ทราบ ส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สามารถรับสายได้ตามปกติ

**ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์หน้าห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและนวัตวิทย์**  
 admin October 24, 2025 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์หน้าห้องรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและนวัตวิทย์หมายเลขโทรศัพท์ 48634 โทรเข้าไม่ได้-แก้ไขโดยยกเลิกฟังก์ชันการโอนสาย (Call Forward / Transfer) หน้าเครื่อง-ยกเลิกการเชื่อมต่อ Trunk Group ระหว่างหมายเลข 50464-50465 ประสานงานกับ นายพงศกร หัตถพนม แก้ไขใน Server ต่าเนินการติดตั้งและปรับตั้งระบบโทรศัพท์เรียบร้อย สามารถใช้งานได้ปกติ ทั้งการโทรเข้า-โทรออก ภาพ/ชาว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.28 การซ่อมบำรุงการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Call Forwarding ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

### 3.4.2 ปัญหาด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก

- ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก เครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่รองรับการทำงานของระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร โดยเฉพาะระบบโทรศัพท์แบบ Voice over Internet Protocol (VoIP) ที่ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์เครือข่ายหลายส่วน เช่น Core Switch, Distribution Switch, IP PBX Server และ VoIP Gateway หากเกิดปัญหาในการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก อาจส่งผลให้ระบบโทรศัพท์ภายในไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจกระทบต่อการสื่อสารของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย

## ตรวจสอบสายนำสัญญาณ Fiber optic จากบ้านน้อย-สหกรณ์ออมทรัพย์ มข

admin
October 15, 2025
บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
Comments
Edit



ตรวจสอบสายนำสัญญาณ Fiber optic จากบ้านน้อย-สหกรณ์ออมทรัพย์ มข. พบสายสัญญาณขาด ระบบโทรศัพท์สหกรณ์ออมทรัพย์ มข. ยังใช้งานไม่ได้ทั้งหมด-ผู้ตรวจสอบร่วม:คุณเอกมิตร-แจ้งทางเจ้าหน้าที่ทางสหกรณ์ผู้ดูแลระบบเครือข่ายและโทรศัพท์ ทราบถึงแนวทางในการแก้ไขและจะแจ้งเพื่อทราบเมื่อระบบกลับมาใช้งานได้ปกติ ภาพ / ข่าว : นายสายเพชร สุนทอง

Read Post

ภาพที่ 3.29 ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก 1 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

## ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์ จุด รปภ. หน้าประตูเข้า-ออก ด้านหน้าของ อาคารสิริคุณากร

admin
October 7, 2025
บริการสังคม
Comments
Edit



ให้บริการติดตั้งและแก้ไขโทรศัพท์ ร่วมกับบริษัทดิจิทัลพีวีสัั้นตรวจสอบระบบเครือข่าย จุด รปภ. หน้าประตูเข้า-ออก ด้านหน้าของ อาคารสิริคุณากร หมายเลข 48797-48798 จาการตรวจสอบพบว่าระบบเครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ ตรวจสอบ Core SW พบว่า Uplink Down จึงประสานไปยังคุณ ชัชวาล อินทร์พามา ให้ช่วยตรวจสอบ จึงสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยการให้บริการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ภาพ/ข่าว :นายชัชพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.30 ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างโหนดหลัก 2 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

ในกรณีที่สายใยแก้วนำแสงเกิดการขาดหรือชำรุดจากเหตุการณ์ต้นไม้ล้มทับ มักเกิดขึ้นในช่วงที่มีพายุฝน ลมแรง หรือสภาพอากาศแปรปรวน ต้นไม้ที่อยู่ใกล้แนวสายสื่อสารอาจล้มลงมาทับสายสัญญาณ ส่งผลให้สายใยแก้วนำแสงเกิดการหักงอหรือขาด ซึ่งทำให้การเชื่อมต่อของเครือข่ายระหว่างอาคารหรือระหว่างโหนดหลักหยุดชะงักทันที เมื่อเครือข่ายหลักไม่สามารถรับส่งข้อมูลได้ ระบบโทรศัพท์ภายในที่ทำงานบนเครือข่าย IP ก็จะได้รับผลกระทบตามไปด้วย เช่น ไม่สามารถโทรติดต่อระหว่างหน่วยงานได้ หรือเครื่องโทรศัพท์ IP Phone ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Server ได้ การวางแผนป้องกันและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย จะช่วยลดความเสี่ยงของปัญหา และทำให้ระบบสื่อสารของมหาวิทยาลัยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง



ภาพที่ 3.31 ภาพต้นไม้ล้มทับสายใยแก้วนำแสง หน้าคณะสาธารณสุขศาสตร์ เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2568

● **ปัญหาอุปกรณ์เครือข่าย (Network Devices)** เช่น Ethernet Switch หรือ Access Network ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมและกระจายสัญญาณข้อมูลภายในเครือข่าย หากอุปกรณ์เหล่านี้เกิดความขัดข้องหรือมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดปัญหา เช่น เสียงสนทนาขาดหาย (Voice Drop) เสียงล่าช้า (Delay) หรือเกิดความผิดพลาดของเสียงระหว่างการสนทนา นอกจากนี้ หากพอร์ตของ Switch เกิดความเสียหายหรือมีการใช้งานเกินความสามารถของอุปกรณ์ ก็อาจทำให้เครื่องโทรศัพท์ที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้

### ติดตามแก้ไขปัญหาโทรศัพท์ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

admin
March 5, 2025
บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
Comments
Edit



ติดตามแก้ไขปัญหาโทรศัพท์ภาควิชาวิศวกรรมเคมีรายละเอียด:จำนวน 3 หมายเลข-45700-45701-45705-45709เวลาสนทนาแล้วมีเสียงขาดหายเนื่องจาก bandwidth network จึงทำการย้าย Vlanในการจึงทำการ config ip addressใหม่ ต่าเนินเสร็จสิ้นและสามารถใช้งานได้ปกติแล้ว ภาพ : นายชยพล กันต์นิกุล /ข่าว : นายสายเพชร สุนทอง

Read Post

ภาพที่ 3.32 การซ่อมบำรุงปัญหาอุปกรณ์เครือข่าย 1 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

### ให้บริการตรวจสอบโทรศัพท์ภายใน ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น

admin
February 11, 2026
บริการสังคม
Comments
Edit



ให้บริการตรวจสอบโทรศัพท์ภายใน ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายการศึกษาพิเศษ หมายเลข 42776 จากการตรวจสอบพบว่าเครื่องโทรศัพท์แสดงสถานะ No Register ไม่สามารถเชื่อมต่อระบบได้ จึงได้ประสานงานกับฝ่ายเครือข่ายเข้าตรวจสอบระบบ พบว่าอุปกรณ์ Switch และระบบสาย LAN มีปัญหา ส่งผลให้หัวเครื่องโทรศัพท์ไม่สามารถเชื่อมต่อใช้งานได้ จึงดำเนินการแก้ไขโดยเดินระบบพอร์ตสาย LAN ใหม่และปรับปรุงการเชื่อมต่อเครือข่ายเรียบร้อยแล้ว ปัจจุบันเครื่องโทรศัพท์สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ ภาพ : นายสายเพชร สุนทอง / ข่าว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.33 การซ่อมบำรุงปัญหาอุปกรณ์เครือข่าย 2 ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

### 3.4.3 ปัญหาด้านการกำหนดค่าระบบทะเบียนคู่สาย


ระบบทะเบียนคู่สาย (Extension Registration System) เป็นส่วนสำคัญของระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร โดยทำหน้าที่จัดการข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ภายใน (Extension Number) ของผู้ใช้งาน รวมถึงการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์โทรศัพท์ และการควบคุมเส้นทางโทรภายในเครือข่าย หากเกิดปัญหาในการกำหนดค่าระบบทะเบียนคู่สาย อาจส่งผลให้การใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในไม่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือมีประสิทธิภาพ

หนึ่งในปัญหาที่พบได้บ่อยคือ การกำหนดหมายเลขคู่สายซ้ำกัน (Duplicate Extension Number) ซึ่งอาจเกิดจากการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่โดยไม่ได้ตรวจสอบหมายเลขที่มีอยู่ในระบบอย่างละเอียด เมื่อมีหมายเลขคู่สายซ้ำกัน ระบบโทรศัพท์อาจไม่สามารถระบุปลายทางที่ถูกต้องได้ ส่งผลให้การโทรภายในเกิดความผิดพลาด เช่น โทรไม่ติด หรือการโทรถูกส่งไปยังผู้ใช้งานที่ไม่ถูกต้อง

ดังนั้น การบริหารจัดการระบบทะเบียนคู่สายอย่างเป็นระบบจึงเป็นสิ่งสำคัญ ผู้ดูแลระบบควรมีการตรวจสอบข้อมูลหมายเลขคู่สายอย่างสม่ำเสมอ จัดทำฐานข้อมูลทะเบียนคู่สายให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงกำหนดขั้นตอนการเพิ่ม แก้ไข หรือยกเลิกหมายเลขคู่สายอย่างชัดเจน นอกจากนี้ควรมีการสำรองข้อมูลการตั้งค่าระบบและตรวจสอบการทำงานของเครื่องโทรศัพท์เป็นระยะ เพื่อให้ระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีความถูกต้อง และรองรับการใช้งานของบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ปรับปรุงระบบโทรศัพท์คณะสาธารณสุขศาสตร์

👤 admin
📅 November 7, 2016
📁 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์
💬 Comments
✎ Edit



วันที่ 7-10 พฤศจิกายน 2559 เวลา 9.00 น. เป็นต้นไป ทีมช่างได้ให้บริการปรับปรุงระบบโทรศัพท์คณะสาธารณสุขศาสตร์ Grandstream SIP Gateway เพื่อทำการจัดทำบันทึกทะเบียนคู่สาย และตรวจสอบความถูกต้องของหมายเลขโทรศัพท์ให้ตรงกับ สถานที่ติดตั้ง และตรวจซ่อมหมายเลขที่ใช้การไม่ได้เพื่อแก้ไขให้ใช้งานได้ การให้บริการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ภาพ/ข่าว : นายชยพล กันต์นิกุล

Read Post

ภาพที่ 3.34 การซ่อมบำรุงปรับปรุงระบบทะเบียนคู่สาย ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

### 3.4.4 ปัญหาด้านการบำรุงรักษาและการแจ้งซ่อม

การบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการใช้งานของบุคลากรได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยซึ่งมีหน่วยงานจำนวนมากและมีการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อการติดต่อประสานงาน อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาและการแจ้งซ่อมระบบโทรศัพท์ภายใน อาจพบปัญหาหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการให้บริการและระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา

หนึ่งในปัญหาที่พบได้บ่อยคือ การแจ้งซ่อมที่ไม่ครบถ้วนหรือข้อมูลไม่ชัดเจน เช่น ผู้ใช้งานแจ้งเพียงว่าโทรศัพท์ใช้งานไม่ได้ แต่ไม่ได้ระบุหมายเลขคู่สาย อาคาร หรืออาคารของปัญหาอย่างละเอียด ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมก่อนดำเนินการแก้ไข ซึ่งอาจทำให้กระบวนการซ่อมบำรุงใช้เวลานานขึ้น

อีกปัญหาหนึ่งคือ ความล่าช้าในการรับแจ้งและดำเนินการซ่อมบำรุง เนื่องจากระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยมีการกระจายอยู่ในหลายอาคารและหลายหน่วยงาน เมื่อเกิดปัญหาขึ้นพร้อมกันหลายจุด อาจทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถเข้าไปตรวจสอบและแก้ไขปัญหาได้ทันที โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางหรืออุปกรณ์สำรองในการซ่อมแซม

ตารางต่อไปนี้เป็นการสังเคราะห์ข้อมูลจากข่าวการให้บริการติดตั้งและซ่อมโทรศัพท์ในเว็บไซต์ <https://telecom.kku.ac.th> ซึ่งแสดงประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร

ลำดับ	ประเภทปัญหา	ตัวอย่างปัญหาที่พบ	สัดส่วนโดยประมาณ
1	ปัญหาอุปกรณ์โทรศัพท์ชำรุด	หัวเครื่อง IP Phone เสีย, สาย handset ชำรุด, Adapter เสีย	25-30%
2	ปัญหาการตั้งค่าระบบ (Configuration)	เครื่องติด DND, SIP Server ตั้งค่าผิด	15-20%
3	ปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่าย	เชื่อมต่อ LAN ไม่ถูกต้อง, ไม่ได้รับ IP Address	20-25%
4	ปัญหาระบบเครือข่ายหรืออุปกรณ์ Network	Switch มีปัญหา, ONU ไม่แจก IP	10-15%
5	ปัญหาระบบ Server หรือ Gateway	Analog Voice Gateway ขัดข้อง, Server มีปัญหา	10-15%
6	ปัญหาจากเหตุการณ์ภายนอก	ฟ้าผ่า, อุปกรณ์เครือข่ายเสียหาย	5-10%

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์ข้อมูลจากข่าวการให้บริการติดตั้งและซ่อมโทรศัพท์

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์และพัฒนา

บทนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์ระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยพิจารณาจากสภาพการใช้งานจริงของระบบ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายใน รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของระบบ (SWOT Analysis) ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการแจ้งซ่อมและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ระบบโทรศัพท์ภายใน

จากการศึกษาการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าระบบโทรศัพท์ภายในมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะเป็น คณะ ศูนย์ สถาบัน สำนัก หรือหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ โดยช่วยให้บุคลากรสามารถติดต่อสื่อสาร ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การมีระบบโทรศัพท์ภายในที่มีประสิทธิภาพจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปอย่างราบรื่น

จากการสำรวจและวิเคราะห์การใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน พบว่าระบบดังกล่าวยังคงมีประสิทธิภาพในการใช้งานโดยรวม และสามารถรองรับการติดต่อสื่อสารของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของการใช้งานในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละหน่วยงาน พบว่ายังคงมีปัญหาและอุปสรรคบางประการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยปัญหาที่พบสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายด้าน ได้แก่ ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปัญหาด้านการตั้งค่าระบบโทรศัพท์ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานเป็นเวลานาน ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ลดลงตามอายุการใช้งาน เช่น ปัญหาปุ่มกดชำรุด สายสัญญาณเสื่อมสภาพ หรืออุปกรณ์บางส่วนไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีหรือระบบเครือข่ายในปัจจุบันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ อุปกรณ์เครือข่ายบางตัวที่เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์อาจมีการใช้งานมาเป็นเวลานานเช่นกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเสถียรของระบบโดยรวม

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบโทรศัพท์ภายในไม่ได้เกิดจากสาเหตุเพียงด้านใดด้านหนึ่ง แต่เป็นผลมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่าย การตั้งค่าระบบ การใช้งานของผู้ใช้ และสภาพของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การปรับปรุงและพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในจึงควรดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการตรวจสอบและปรับปรุงการตั้งค่าระบบเครือข่ายให้มีมาตรฐานเดียวกันในทุกพื้นที่ การจัดทำแนวทางหรือคู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์สำหรับบุคลากร เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากการตั้งค่าฟังก์ชันโดยไม่ได้ตั้งใจ รวมถึงการวางแผนบำรุงรักษาและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานมานานให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในปัจจุบัน

การดำเนินการปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย ทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถรองรับการใช้งานของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการและการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

#### 4.2 การวิเคราะห์ SWOT ของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

การวิเคราะห์ SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ของระบบหรือองค์กร โดยพิจารณาปัจจัยทั้งภายในและภายนอกที่มีผลต่อการดำเนินงานของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น การวิเคราะห์ดังกล่าวช่วยให้สามารถมองเห็นศักยภาพของระบบ รวมถึงข้อจำกัดและปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

##### จุดแข็ง (Strengths)

ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ทั้งคณะ สำนัก สถาบัน และหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ โดยระบบดังกล่าวช่วยให้บุคลากรสามารถติดต่อประสานงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารเมื่อเทียบกับการใช้โทรศัพท์ภายนอก นอกจากนี้ ระบบโทรศัพท์ภายในยังมีโครงสร้างพื้นฐานที่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานในหลายอาคารภายในมหาวิทยาลัย ทำให้สามารถรองรับการใช้งานของบุคลากรจำนวนมากได้ อีกทั้งยังมีระบบส่วนกลางที่ใช้บริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ภายใน การโอนสาย และการควบคุมการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ บุคลากรที่ดูแลระบบยังมีความรู้และประสบการณ์ในการดูแลรักษาระบบโทรศัพท์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในระดับหนึ่ง รวมทั้งยังมีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาาระบบให้มีความพร้อมในการใช้งานอย่างต่อเนื่อง

##### จุดอ่อน (Weaknesses)

แม้ว่าระบบโทรศัพท์ภายในจะมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารภายในมหาวิทยาลัย แต่จากการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้งาน พบว่ายังคงมีข้อจำกัดบางประการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยเฉพาะในด้านอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์ อุปกรณ์โทรศัพท์บางส่วนมีอายุการใช้งานเป็นเวลานาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง และอาจเกิดปัญหาทางด้านเทคนิค เช่น ปุ่มกดชำรุด สัญญาณเสียงไม่ชัดเจน หรืออุปกรณ์บางรุ่นไม่สามารถรองรับเทคโนโลยีหรือระบบการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

อีกทั้งยังพบว่าผู้ใช้งานบางส่วนยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องโทรศัพท์ เช่น การตั้งค่าการโอนสาย การเปิดหรือปิดเสียงเรียกเข้า หรือการตั้งค่าฟังก์ชันอื่น ๆ ของเครื่องโทรศัพท์โดยไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สามารถรับสายได้ตามปกติ หรือทำให้การติดต่อสื่อสารเกิดความล่าช้า ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการให้ความรู้หรือจัดทำคู่มือการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## โอกาส (Opportunities)

ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีโอกาสในการพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์ภายในได้ เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยให้การติดต่อสื่อสารมีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ทำให้บุคลากรสามารถติดต่อสื่อสารได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น หากมีการวางแผนพัฒนาและปรับปรุงระบบโทรศัพท์ภายในอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมและการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรควบคู่กันไป จะช่วยให้ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นสามารถรองรับการติดต่อสื่อสารของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยในอนาคต

## อุปสรรค (Threats)

ระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยขอนแก่นอาจเผชิญกับอุปสรรคหรือปัจจัยภายนอกหลายประการที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการใช้งานและการพัฒนาระบบในอนาคต หนึ่งในอุปสรรคที่สำคัญคือการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการสื่อสารที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือและแพลตฟอร์มการสื่อสารรูปแบบใหม่ เช่น แอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาและการประชุมออนไลน์ ซึ่งสามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานบางส่วนหันไปใช้ช่องทางการสื่อสารอื่นแทนระบบโทรศัพท์ภายใน ส่งผลให้บทบาทของระบบโทรศัพท์ภายในลดลงในบางสถานการณ์

นอกจากนี้ ระบบโทรศัพท์ภายในที่ทำงานร่วมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังอาจเผชิญกับความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของระบบเครือข่าย เช่น การโจมตีทางไซเบอร์ การเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเสถียรและความปลอดภัยของระบบโทรศัพท์ รวมถึงอาจทำให้การติดต่อสื่อสารภายในองค์กรเกิดความขัดข้องได้ อีกทั้งการขยายตัวของหน่วยงานและจำนวนผู้ใช้งานภายในมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลกระทบต่อภาระการทำงานของระบบโทรศัพท์ภายใน หากระบบไม่ได้รับการปรับปรุงหรือเพิ่มขีดความสามารถให้รองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดปัญหาด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ เช่น การเชื่อมต่อที่ล่าช้า สัญญาณเสียงขาดหาย หรือไม่สามารถรองรับการใช้งานพร้อมกันของผู้ใช้จำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 4.3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในในระดับมาก โดยเฉพาะในด้านความรวดเร็วในการให้บริการและความสามารถของเจ้าหน้าที่ในการแก้ไขปัญหา

การสำรวจความคิดเห็นดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพการให้บริการของหน่วยงานที่รับผิดชอบระบบโทรศัพท์ภายใน และนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหา ความสุภาพและการให้บริการของเจ้าหน้าที่ รวมถึงระดับความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัย โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการในระดับมาก โดยเฉพาะด้านความรวดเร็วในการดำเนินการติดตั้งและซ่อมบำรุง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการบริหารจัดการงานบริการของหน่วยงานมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมและทันเวลา

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายใน และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ข้อมูลยังพบข้อเสนอแนะบางประการจากผู้ใช้งาน เช่น ความต้องการให้มีช่องทางการแจ้งซ่อมที่สะดวกและหลากหลายมากยิ่งขึ้น การพัฒนาระบบติดตามสถานะการซ่อมบำรุงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความคืบหน้าของการดำเนินงานได้ รวมถึงการจัดทำคำแนะนำหรือคู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายใน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการและปรับปรุงระบบโทรศัพท์ภายในในอนาคต

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นแสดงให้เห็นว่าการให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพในระดับที่น่าพึงพอใจ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบบริการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการปรับปรุงช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ดูแลระบบ จะช่วยยกระดับคุณภาพการให้บริการและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 4.1 QR Code ประเมินการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย

#### 4.4 แนวทางการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด สามารถเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัย ได้ในหลายด้าน ดังนี้

##### 4.4.1. ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรศัพท์อย่างสม่ำเสมอ

การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรศัพท์ภายในอย่างสม่ำเสมอเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง เนื่องจากอุปกรณ์โทรศัพท์และอุปกรณ์เครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สายสัญญาณ และอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย ล้วนมีการใช้งานเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพหรือความขัดข้องในการทำงานได้ หากไม่มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสัญญาณเสียง รวมถึงความเสถียรของระบบการสื่อสารภายในองค์กร

ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบควรกำหนดแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรศัพท์ภายในเป็นระยะ เช่น การตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ การทดสอบคุณภาพของสัญญาณเสียง การตรวจสอบสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการทำความสะอาดอุปกรณ์เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก นอกจากนี้ ควรมีการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบและการซ่อมบำรุงไว้เป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนการบำรุงรักษาในอนาคต

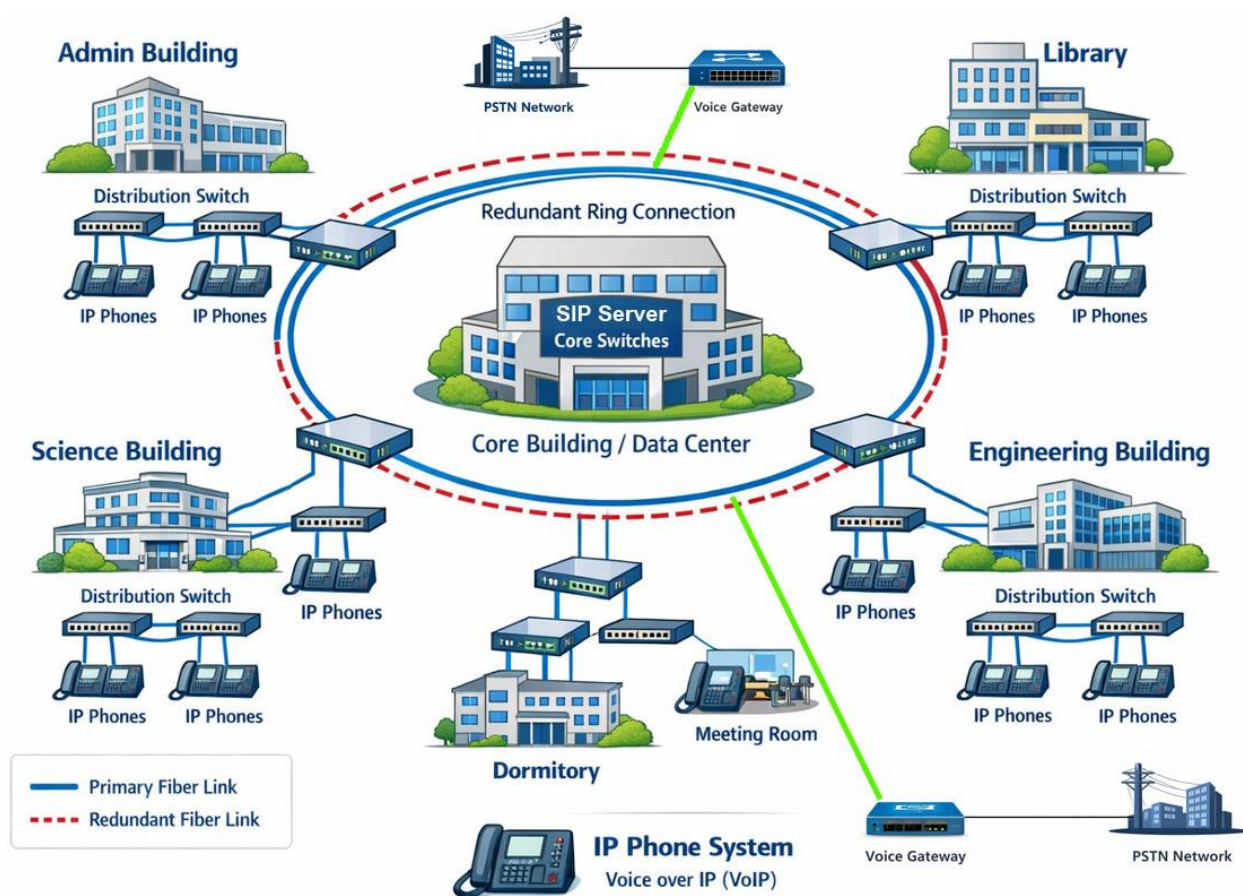
นอกจากนี้ ในกรณีที่พบว่าอุปกรณ์บางส่วนมีอายุการใช้งานเป็นเวลานานหรือมีประสิทธิภาพลดลง ควรมีการวางแผนปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน เพื่อให้ระบบโทรศัพท์ภายในสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงจากปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยเพิ่มความเสถียรของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย และทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4.2 การดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ ที่มา <https://telecom.kku.ac.th>

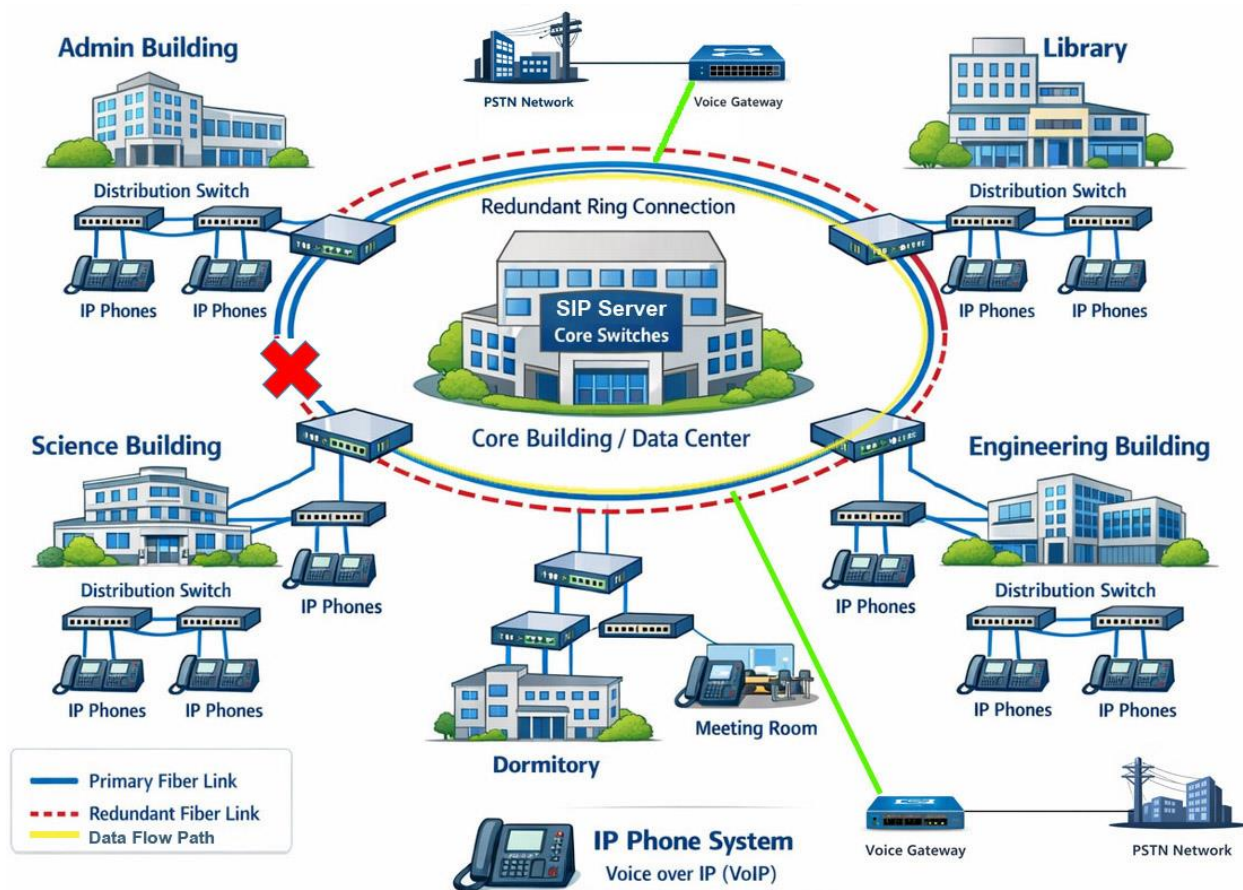
#### 4.4.2. ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายให้มีความเสถียรมากขึ้น

การออกแบบเส้นทางสำรองของระบบเครือข่าย (Redundant Fiber Path) ในการออกแบบโครงสร้างเครือข่ายสามารถใช้รูปแบบผสมผสานระหว่าง Ring Topology ร่วมกับ Tree Topology เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบ โดยโครงสร้างแบบ Ring Topology เป็นการเชื่อมต่ออาคารต่าง ๆ ให้เป็นวงแหวน ทำให้แต่ละอาคารสามารถรับส่งข้อมูลได้สองทิศทาง หากสายใยแก้วนำแสงในส่วใดส่วหนึ่งของวงแหวนเกิดความเสียหาย ระบบจะสามารถเปลี่ยนเส้นทางการรับส่งข้อมูลไปยังอีกด้านหนึ่งของวงแหวนได้โดยอัตโนมัติ ส่งผลให้เครือข่ายยังคงทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงต่อการหยุดทำงานของระบบโทรศัพท์ภายในและระบบเครือข่ายยังสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 4.3 ภาพโครงสร้างเครือข่ายรูปแบบผสมผสานระหว่าง Ring Topology ร่วมกับ Tree Topology ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

ในส่วนของการกระจายเครือข่ายภายในอาคารสามารถใช้โครงสร้างแบบ Tree Topology ซึ่งเป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายในลักษณะลำดับชั้น โดยเริ่มจากอุปกรณ์หลัก เช่น Core Switch หรือ Distribution Switch ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมและกระจายสัญญาณเครือข่ายไปยัง Ethernet Switch ที่ติดตั้งอยู่ตามชั้นหรือหน่วยงานต่าง ๆ ภายในอาคาร จากนั้นจึงเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ปลายทาง เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ IP Phone และอุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ



ภาพที่ 4.4 ภาพเส้นทางการรับส่งข้อมูลกรณีที่ระบบเครือข่ายหลักขัดข้อง  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

โดยสรุป การออกแบบและติดตั้งเส้นทางสายใยแก้วนำแสงสำรองระหว่างอาคารโดยใช้โครงสร้างเครือข่ายแบบ Ring Topology ร่วมกับ Tree Topology เป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มความมั่นคงของระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ภายในองค์กร ช่วยลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของระบบ และรองรับการขยายตัวของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้องค์กรสามารถดำเนินงานด้านการสื่อสารและการบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด

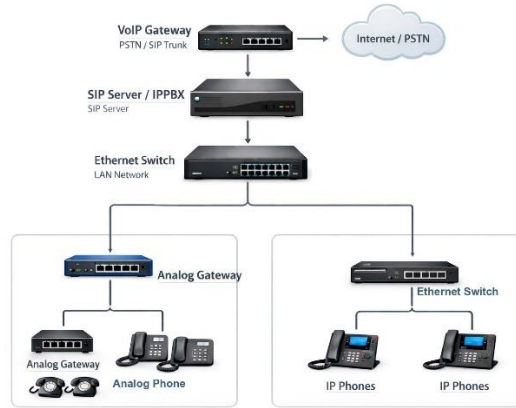
#### 4.4.3. ลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาระบบศูนย์กลางเพียงจุดเดียว

แนวทางการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยให้มีความเสถียรภาพ จำเป็นต้องมีการออกแบบโครงสร้างระบบที่เหมาะสมและสามารถลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาระบบศูนย์กลางเพียงจุดเดียว ในระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิมหรือระบบที่มีศูนย์กลางควบคุมเพียงแห่งเดียว หากเกิดความขัดข้องกับอุปกรณ์หลัก เช่น ระบบควบคุมการหรือเซิร์ฟเวอร์หลัก อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานจำนวนมากภายในองค์กร ดังนั้น การพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในจึงควรคำนึงถึงการออกแบบโครงสร้างที่สามารถรองรับเหตุขัดข้องและลดผลกระทบต่อการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

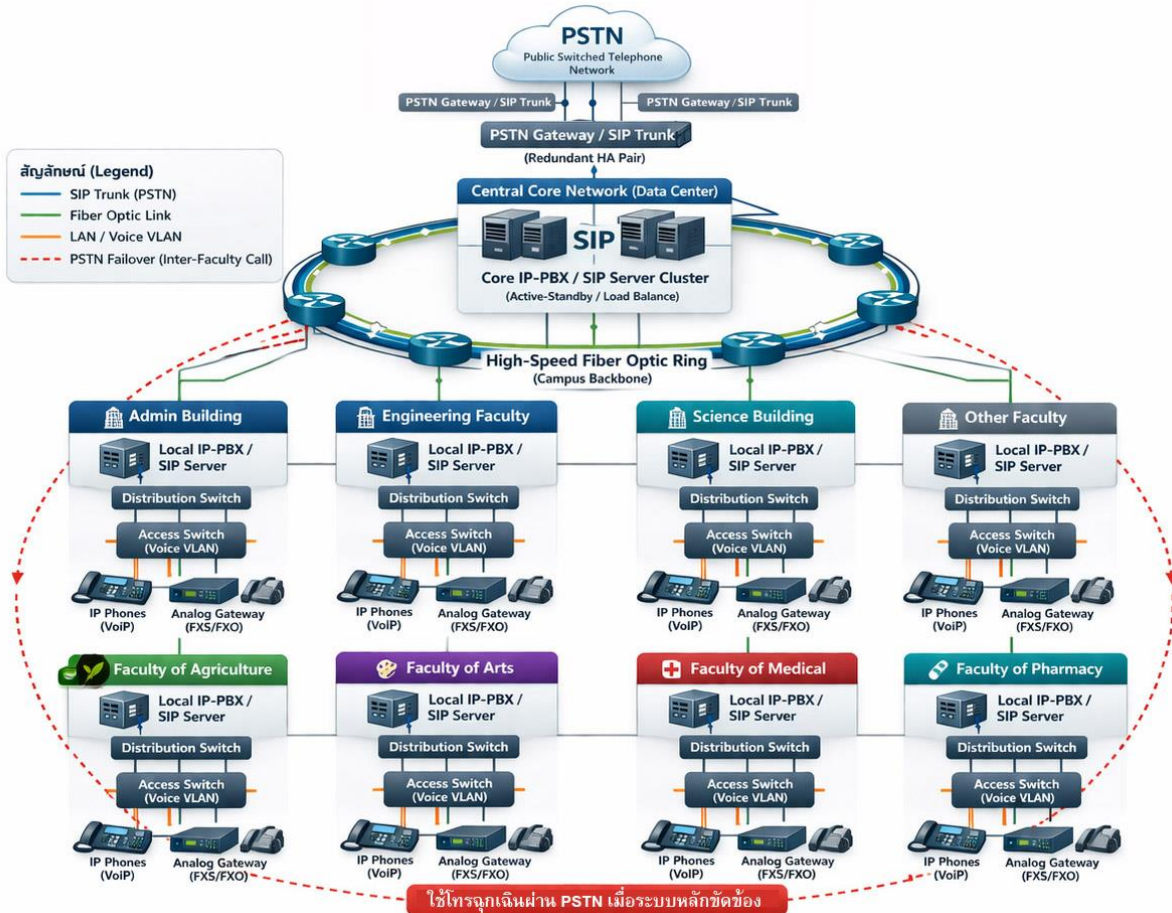
หนึ่งในแนวทางที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยคือการกระจายระบบควบคุมการสื่อสารไปยังอาคารหรือโชนสำคัญของมหาวิทยาลัย โดยการติดตั้งระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ในลักษณะของระบบย่อย (Local System) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการสื่อสารของอุปกรณ์โทรศัพท์ภายในพื้นที่นั้น ๆ โดยอุปกรณ์โทรศัพท์ จะทำการลงทะเบียนกับเซิร์ฟเวอร์ใน Tree Topology ของตนเอง หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับเครือข่ายส่วนกลางหรืออุปกรณ์ควบคุมหลัก ระบบย่อยในแต่ละอาคารยังคงสามารถทำงานและให้บริการการสื่อสารภายในพื้นที่ได้ตามปกติ ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่อการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย

อีกประการหนึ่ง การกระจายระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ไปยังพื้นที่สำคัญยังช่วยให้การบริหารจัดการเครือข่ายและระบบโทรศัพท์สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในแต่ละพื้นที่ได้อย่างชัดเจน หากเกิดปัญหาในบางอาคารก็สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะจุดได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบทั้งหมด นอกจากนี้ การแบ่งโครงสร้างระบบออกเป็นหลายส่วนยังช่วยให้สามารถวางแผนการขยายระบบในอนาคตได้ง่ายขึ้น เช่น การเพิ่มอุปกรณ์โทรศัพท์ในอาคารใหม่ หรือการเพิ่มเซิร์ฟเวอร์เพื่อรองรับจำนวนผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น

ดังนั้น การกระจายระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ไปยังอาคารหรือโชนสำคัญของมหาวิทยาลัยจึงถือเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในให้มีความเสถียร มีความยืดหยุ่นในการทำงาน และสามารถรองรับเหตุขัดข้องที่อาจเกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายหรืออุปกรณ์ส่วนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางดังกล่าวจะช่วยลดผลกระทบต่อการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กร และช่วยให้ระบบโทรศัพท์ภายในสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพในระยะยาว นอกจากนี้ ในการออกแบบโครงสร้างระบบโทรศัพท์ภายในที่กล่าวมานี้ ยังสามารถใช้โทรศัพท์จากภายนอก ติดต่อสื่อสารผ่านระบบโครงข่าย PSTN เพื่อใช้เป็นช่องทางสำรองในการสื่อสารในกรณีที่ระบบเครือข่ายหลักหรือระบบควบคุมส่วนกลางเกิดความขัดข้อง การมีเส้นทางการสื่อสารผ่าน PSTN จะช่วยให้ผู้ใช้งานยังสามารถติดต่อสื่อสารได้ แม้ในสถานการณ์ที่ระบบเครือข่ายข้อมูลขององค์กรไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ



ภาพที่ 4.5 Network Diagram การติดตั้งระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ในลักษณะของระบบย่อย  
 ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)



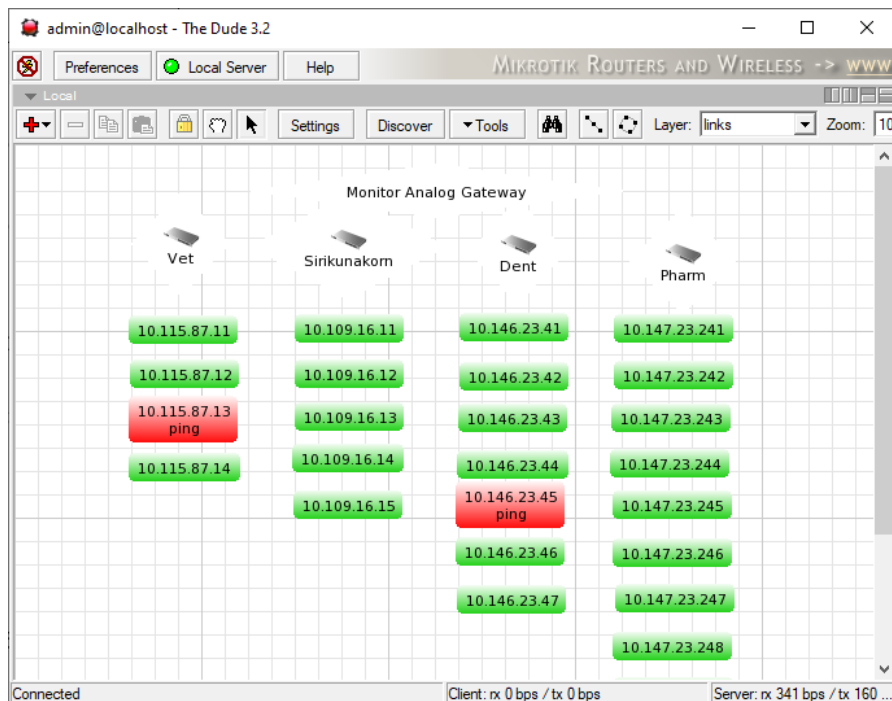
ภาพที่ 4.6 ภาพรวมการติดตั้งระบบ SIP Server หรือ IP-PBX ในลักษณะองค์กรรวม  
 ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

#### 4.4.4. การพัฒนาระบบตรวจสอบและแจ้งเตือน (Monitoring and Alert System)

ควรมีการติดตั้งระบบสำหรับตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายและระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรแบบ Real-time Monitoring เพื่อให้สามารถติดตามและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้อย่างต่อเนื่อง โดยระบบตรวจสอบดังกล่าวควรครอบคลุมอุปกรณ์สำคัญของโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เช่น Network Switch, Server และ IP Phone ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของระบบสื่อสารภายในองค์กร

การนำระบบตรวจสอบสถานะมาใช้งานจะช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และเครือข่ายได้ตลอดเวลา หากเกิดความผิดปกติของระบบ เช่น สัญญาณเครือข่ายขาดหาย การเชื่อมต่อเครือข่ายล้มเหลว หรืออุปกรณ์เครือข่ายหยุดทำงาน ระบบจะสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบได้ทันทีผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ระบบแจ้งเตือนบนหน้าจอ Monitor ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถรับทราบปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้น การติดตั้งระบบตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายและระบบโทรศัพท์แบบ Real-time จึงถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร เนื่องจากช่วยให้สามารถตรวจพบปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการใช้งานของผู้ใช้บริการภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.7 ภาพประยุกต์ใช้โปรแกรม The Dude ใช้สำหรับ Monitor อุปกรณ์ Analog Gateway  
เข้าถึงดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ : <https://www.mikrotik.com/download>

#### 4.4.5. พัฒนาระบบการแจ้งซ่อมให้มีความสะดวกและรวดเร็ว

การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมโทรศัพท์ภายในองค์กร ถือเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ โดยเฉพาะในองค์กรขนาดใหญ่ เช่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์โทรศัพท์จำนวนมากและกระจายอยู่ตามอาคารและหน่วยงานต่าง ๆ การมีระบบแจ้งซ่อมที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้การรับแจ้งปัญหา การติดตามสถานะ และการแก้ไขปัญหาสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ รวดเร็ว และมีความโปร่งใสมากยิ่งขึ้น

แนวทางสำคัญประการแรกในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมโทรศัพท์ คือ การจัดทำระบบแจ้งซ่อมผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาได้ผ่านเว็บไซต์หรือระบบสารสนเทศขององค์กร โดยระบบควรมีแบบฟอร์มการแจ้งซ่อมที่กำหนดรายละเอียดที่จำเป็น เช่น หมายเลขโทรศัพท์ภายใน อาคารหรือสถานที่ติดตั้ง ชื่อหน่วยงาน ชื่อผู้แจ้ง และลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น การกำหนดข้อมูลในลักษณะดังกล่าว จะช่วยให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบสามารถรับทราบรายละเอียดของปัญหาได้อย่างครบถ้วนตั้งแต่ขั้นตอนการรับแจ้ง และสามารถวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ลดขั้นตอนการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้แจ้ง

แนวทางที่สอง คือ การพัฒนาระบบติดตามสถานะการแจ้งซ่อม (Ticket Tracking System) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความคืบหน้าของการดำเนินงานได้อย่างสะดวก เช่น สถานะรับเรื่องแล้ว อยู่ระหว่างการตรวจสอบ อยู่ระหว่างการดำเนินการแก้ไข หรือดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ระบบดังกล่าวจะช่วยเพิ่มความโปร่งใสในการให้บริการ และช่วยลดปัญหาการแจ้งซ้ำหรือการสอบถามความคืบหน้าจากผู้ใช้งานบ่อยครั้ง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบยังสามารถใช้ระบบดังกล่าวในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงหลายรายการพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ระบบแจ้งซ่อมควรมีระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Notification System) เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทราบทันทีเมื่อมีการแจ้งปัญหาเข้ามาใหม่ โดยสามารถแจ้งเตือนผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น อีเมล ระบบข้อความ หรือระบบแจ้งเตือนภายในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถรับทราบปัญหาได้อย่างรวดเร็วและสามารถดำเนินการตรวจสอบได้ทันที ลดระยะเวลาในการตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้น

**แจ้งซ่อมโทรศัพท์**  
กรุณากรอกข้อมูลเพื่อดำเนินการซ่อมแซมโทรศัพท์ของทาง

หมายเลข โทรศัพท์

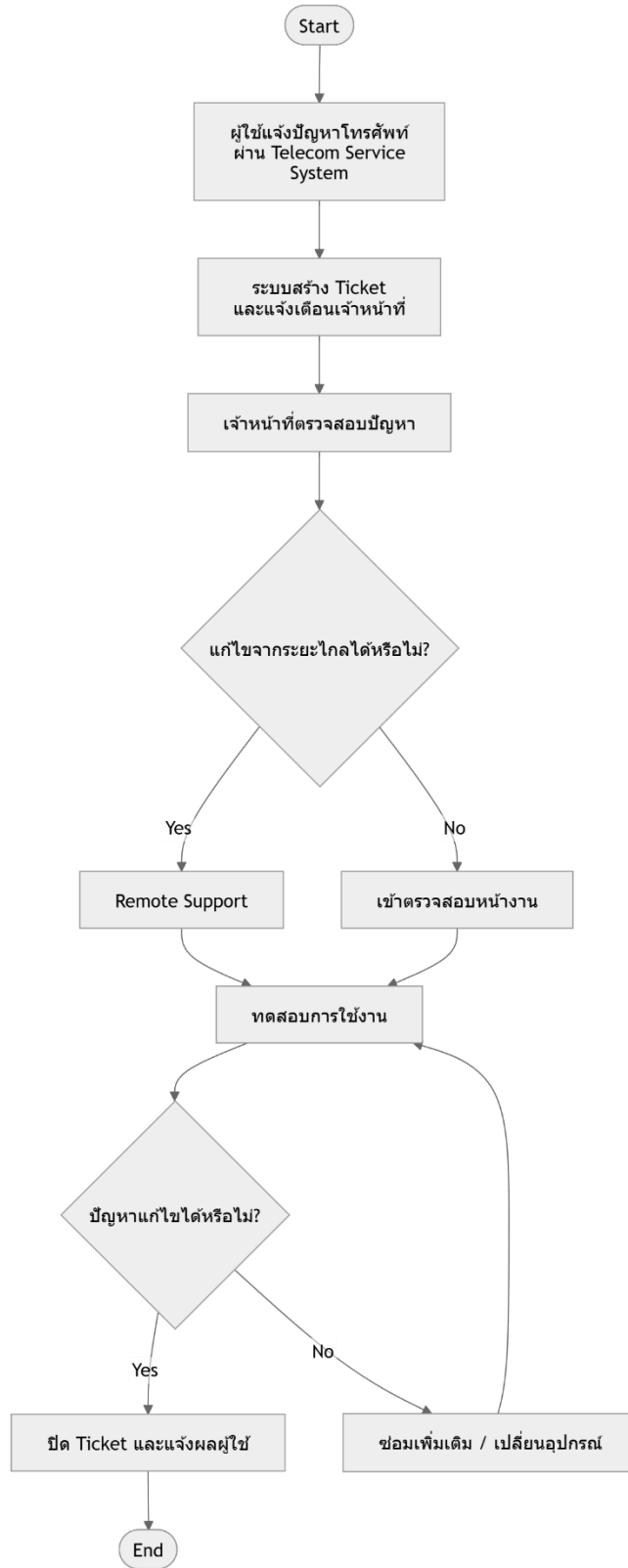
อาคาร / หน่วยงาน

ชื่อผู้แจ้งซ่อม

รายละเอียดปัญหา

แจ้งซ่อม

ภาพที่ 4.8 ภาพตัวอย่างระบบแจ้งซ่อมโทรศัพท์  
ที่มา ภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวน  
วรรณกรรม (ผู้แต่ง)



ภาพที่ 4.9 ภาพ Flow Chart ในการพัฒนาระบบการแจ้งซ่อม

#### 4.4.6. การจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์และฟังก์ชันต่าง ๆ

การจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายใน การเผยแพร่เอกสารหรือสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงาน หรือการจัดทำวิดีโอสาธิตการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องโทรศัพท์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจการใช้งานได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ การเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวยังช่วยให้บุคลากรสามารถเข้าถึงความรู้ได้อย่างสะดวกและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานประจำวันได้อย่างเหมาะสม

การส่งเสริมความรู้และความเข้าใจในการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายในจะช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง เช่น การตั้งค่าการโอนสายโดยไม่ได้ตั้งใจ การตั้งค่าการรับสายผิดพลาด หรือการใช้ฟังก์ชันของเครื่องโทรศัพท์ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจทำให้เกิดความสับสนในการติดต่อสื่อสารหรือทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจผิดว่าอุปกรณ์โทรศัพท์เกิดความขัดข้อง ทั้งที่ในความเป็นจริงอาจเป็นเพียงการตั้งค่าการใช้งานที่ไม่ถูกต้องเท่านั้น

ดังนั้น การจัดอบรมและการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายในจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ใช้งาน ลดจำนวนการแจ้งปัญหาที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธี และช่วยให้ระบบโทรศัพท์ภายในสามารถรองรับการใช้งานของบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องในระยะยาว

The image shows a screenshot of a website with a header in Thai: "บริการสื่อสารภาพและเสียง งานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยขอนแก่น". Below the header is a photograph of a building. The main content area contains two posts:

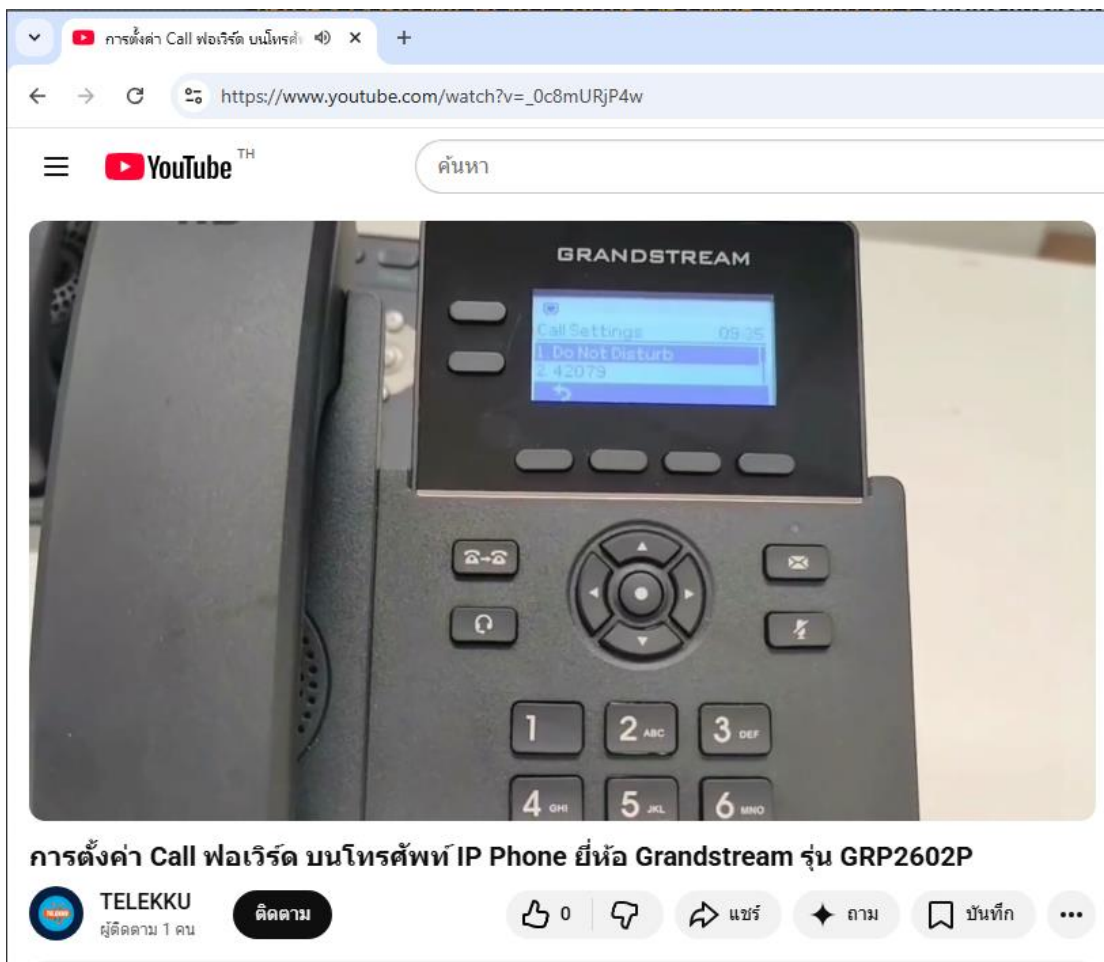
**ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ ณ หน้าห้องรองอธิการบดี ฝ่ายทรัพยากรบุคคล**  
 admin January 20, 2026 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments Edit  
 ให้บริการติดตั้งและแก้ไขระบบโทรศัพท์ ณ หน้าห้องรองอธิการบดีฝ่ายทรัพยากรบุคคล หมายเลขโทรศัพท์ 48653 เนื่องจากหัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด โดยได้ดำเนินการเปลี่ยนและปรับตั้งค่าใหม่ พร้อมทั้งประสานงานกับนายพงศกร หัตถพนม เพื่อยกเลิกการเชื่อมต่อ Trunk Group ระหว่างหมายเลข 50452-50453 หลังจากดำเนินการติดตั้งและปรับตั้งค่าระบบโทรศัพท์แล้วเสร็จ สามารถใช้งานได้ตามปกติ ทั้งการโทรเข้าและโทรออก ภาพ : นายประภาส ประสานศรี / ช่าง : นายชยพล ก็นต์นิกุล

**ให้บริการตรวจซ่อมโทรศัพท์ สำนักงานสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น**  
 admin January 20, 2026 บริการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงระบบโทรศัพท์ Comments Edit  
 ให้บริการตรวจซ่อมโทรศัพท์ สำนักงานสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้น 4 อาคารสิริคุณากร หมายเลข 48191 จากการตรวจสอบพบว่าหัวเครื่องโทรศัพท์ชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ จึงดำเนินการเปลี่ยนหัวเครื่องโทรศัพท์ใหม่ให้เรียบร้อย และสามารถใช้งานได้ตามปกติ ภาพ/ช่าง : นายชยพล ก็นต์นิกุล

On the right side, there is a "MENU" section with the following items:

- Home
- แบบประเมินความพึงพอใจในการให้บริการ
- แจ้งซ่อมผ่าน Line
- แจ้งซ่อม Online
- ลิ้งค์หมายเลขโทรศัพท์ภายใน มข
- คู่มือการใช้งานโทรศัพท์
  - รู้จักกับ Call Forward บนเครื่องโทรศัพท์ IP Phone
  - การตั้งค่า Call Forwarding บนโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อ Yealink รุ่น T-20
  - การตั้งค่า Call ฟลิวรีด บนโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อ Grandstream รุ่น GRP2602P
  - การใช้งาน Call Forward (pdf)
- บันทึกผลการปฏิบัติงานประจำวัน

ภาพที่ 4.10 การเผยแพร่เอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายในเว็บไซต์ของหน่วยงาน



ภาพที่ 4.11 การเผยแพร่สื่อประชาสัมพันธ์คู่มือการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ บนช่อง Youtube : TELEKKU



ภาพที่ 4.12 ภาพตัวอย่างการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ที่มาภาพประกอบสร้างขึ้นจาก การทบทวนวรรณกรรม (ผู้แต่ง)

#### 4.5 การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร

จากการพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงและบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรที่ได้กล่าวมา ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม การปรับปรุงโครงสร้างเครือข่าย การติดตั้งระบบตรวจสอบสถานะอุปกรณ์แบบ Real-time ตลอดจนการให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้เครื่องโทรศัพท์ภายในอย่างถูกต้อง แนวทางดังกล่าวส่งผลให้เกิดการพัฒนาและยกระดับประสิทธิภาพของระบบสื่อสารภายในองค์กรอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในบริบทของมหาวิทยาลัยซึ่งมีหน่วยงานจำนวนมากและมีการใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อการติดต่อประสานงานอยู่เป็นประจำ การให้บริการระบบโทรศัพท์ที่มีความต่อเนื่องมากขึ้น เนื่องจากการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์ ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นและสามารถรองรับเหตุขัดข้องที่อาจเกิดขึ้นได้ดีขึ้น เมื่อเกิดปัญหากับระบบเครือข่ายหรืออุปกรณ์บางส่วน ระบบยังสามารถดำเนินการสื่อสารได้ในระดับหนึ่ง ส่งผลให้การติดต่อสื่อสารภายในองค์กรไม่หยุดชะงัก ช่วยลดความล่าช้าในการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน ระบบโทรศัพท์ภายในที่มีประสิทธิภาพช่วยให้บุคลากรสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วและสะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานด้านการบริหาร การบริการ และการสนับสนุนงานวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ต้องการการติดต่อสื่อสารอย่างเร่งด่วน การมีระบบโทรศัพท์ภายในที่มีความเสถียรจึงช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการดำเนินงานขององค์กร

การลดภาระงานในการแก้ไขปัญหาซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ จากการนำระบบแจ้งซ่อมที่เป็นระบบดิจิทัลมาใช้งาน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงของอุปกรณ์ ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ และวางแผนการซ่อมบำรุงได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น นอกจากนี้ การให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ภายในยังช่วยลดจำนวนการแจ้งปัญหาที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธี ส่งผลให้เจ้าหน้าที่สามารถมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาที่สำคัญได้มากยิ่งขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบสื่อสารภายในองค์กร เนื่องจากข้อมูลจากระบบแจ้งซ่อมและระบบตรวจสอบสถานะอุปกรณ์สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหา เช่น อุปกรณ์ที่มีการชำรุดบ่อย พื้นที่ที่มีปัญหาด้านเครือข่าย หรือปริมาณการใช้งานของระบบโทรศัพท์ในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์และเครือข่ายในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบและการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้ระบบโทรศัพท์ภายในสามารถรองรับการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แนวทางดังกล่าวยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในองค์กรขนาดใหญ่ที่มีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกันได้อีกด้วย

โดยสรุป การพัฒนาแนวทางในการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายในไม่เพียงแต่ช่วยแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังช่วยวางรากฐานสำหรับการพัฒนาระบบสื่อสารภายในองค์กรให้มีความมั่นคง ยืดหยุ่น และสามารถรองรับการใช้งานในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรให้เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของการขัดข้องของระบบโทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งพัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร เพื่อให้การให้บริการมีความต่อเนื่อง มีเสถียรภาพ และสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริงในด้านการติดตั้ง การซ่อมบำรุง และการดูแลระบบโทรศัพท์ภายในเป็นฐานสำคัญในการศึกษาและวิเคราะห์เชิงระบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 พบว่า ปัญหาของระบบโทรศัพท์ภายในส่วนใหญ่เกิดจาก 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) อุปกรณ์ปลายทางที่เสื่อมสภาพ (2) ปัญหาด้านโครงข่ายเครือข่าย และ (3) ข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการระบบ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้เกิดการหยุดชะงักของการสื่อสาร และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ระบบโทรศัพท์ภายในมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยในทุกภารกิจ ผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาแนวทางในการเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบ โดยมุ่งเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อลดโอกาสการเกิดปัญหา การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง เพื่อรองรับกรณีฉุกเฉิน การจัดทำฐานข้อมูลระบบ เพื่อให้สามารถติดตามและบริหารจัดการอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลดจุดเสี่ยงของระบบ เช่น การออกแบบโครงข่ายแบบมีเส้นทางสำรอง และการกระจายจุดศูนย์กลางการให้บริการ แนวทางดังกล่าวมีความสอดคล้องกับนโยบายการบริหารจัดการอัตราค่าจ้างของมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2567-2570 ที่มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดภาระงานที่ซ้ำซ้อน และเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์ภายในจำเป็นต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และกำหนดแผนดำเนินงานเป็นระยะ ตามลำดับความสำคัญของปัญหา เพื่อให้สอดคล้องกับข้อจำกัดด้านงบประมาณที่มีอยู่ นอกจากนี้ การนำแนวคิดการจ้างเหมาบริการ (Outsourcing) มาใช้ในงานด้านเทคนิคบางส่วน เช่น งานบำรุงรักษาเชิงลึก หรือการสนับสนุนระบบเฉพาะทาง สามารถช่วยลดภาระด้านทรัพยากรบุคคลภายในองค์กร และเพิ่มความคล่องตัวในการบริหารจัดการ

ผลจากการนำแนวทางที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ร่วมกับแนวทางการดำเนินงานในบทที่ 4 พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีนัยสำคัญ เพิ่มความต่อเนื่องและเสถียรภาพของระบบโดยรวม และช่วยให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการให้บริการด้านการสื่อสารของมหาวิทยาลัยในภาพรวมได้อย่างเป็นรูปธรรม

## 5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ในบทที่ 4 สามารถอภิปรายได้ว่า ระบบโทรศัพท์ภายในเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย โดยมีความเชื่อมโยงโดยตรงกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อประสานงานภายในหน่วยงาน การให้บริการทางวิชาการ หรือการบริหารจัดการองค์กรในภาพรวม ทั้งนี้ ความต่อเนื่องและเสถียรภาพของระบบถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความรวดเร็วและความถูกต้องของการสื่อสารภายในองค์กร

เมื่อพิจารณาร่วมกับแนวทางการวางแผนอัตรากำลัง 4 ปี ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2567–2570 ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการดำเนินงาน พบว่า ปัญหาการขัดข้องของระบบโทรศัพท์ภายในที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพเชิงระบบ กล่าวคือ เมื่อระบบไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ บุคลากรจำเป็นต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หรือหันไปใช้ช่องทางการสื่อสารอื่นทดแทน เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแอปพลิเคชันสื่อสารออนไลน์ ซึ่งแม้จะสามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้ แต่กลับก่อให้เกิดภาระงานเพิ่มเติม ลดประสิทธิภาพในการทำงาน และอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นทางการและความปลอดภัยของข้อมูลในการสื่อสาร

แนวทางที่พัฒนาขึ้นในงานศึกษานี้ ได้แก่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดทำฐานข้อมูลระบบ และการเตรียมอุปกรณ์สำรอง สามารถอธิบายได้ว่าเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการจากเชิงรับ (Reactive) ไปสู่เชิงรุก (Proactive) ซึ่งช่วยลดโอกาสการเกิดปัญหา ลดระยะเวลาในการแก้ไข และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การมีฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันยังช่วยให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหา วางแผนการบำรุงรักษา และจัดสรรทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารอัตรากำลังที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิผลของบุคลากร และลดภาระงานที่ไม่จำเป็น

ในอีกมิติหนึ่ง แนวคิดการจ้างเหมาบริการ (Outsourcing) ในงานด้านเทคนิคบางส่วน เช่น งานซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หรืองานติดตั้งในช่วงที่มีปริมาณงานสูง สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางเสริมในการบริหารจัดการอัตรากำลังได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในงานที่ไม่ใช่ภารกิจหลัก (Non-core function) ของหน่วยงาน ทั้งนี้ การนำแนวทางดังกล่าวมาใช้จำเป็นต้องมีการกำหนดขอบเขตงานอย่างชัดเจน รวมถึงกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพการให้บริการผ่านข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของงาน และประเมินผลการดำเนินงานของผู้ให้บริการได้อย่างเป็นรูปธรรม

โดยภาพรวม แนวทางที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มีส่วนช่วยลดภาระงานของบุคลากรภายในองค์กร ทำให้บุคลากรสามารถมุ่งเน้นไปที่งานด้านการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ การวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึก และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะยาวได้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดการพึ่งพาศูนย์บริการเฉพาะราย (Single Point of Failure ด้านบุคคล) และเสริมสร้างความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ความยั่งยืนในระยะยาว

### 5.3 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการศึกษา ผู้ศึกษาสามารถเสนอแนะแนวทางในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพและความต่อเนื่องในการให้บริการมากยิ่งขึ้น ดังนี้

5.3.1. ควรกำหนดแผนการบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ภายในในลักษณะเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีการกำหนดรอบระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์ การอัปเดตซอฟต์แวร์ และการประเมินสภาพการทำงานของระบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดโอกาสการเกิดปัญหาและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

5.3.2. ควรพัฒนาฐานข้อมูลระบบโทรศัพท์ภายในให้มีความครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน โดยครอบคลุมข้อมูลอุปกรณ์ โครงสร้างเครือข่าย หมายเลขโทรศัพท์ และประวัติการซ่อมบำรุง ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนการทำงานแทนกันของบุคลากร ลดการพึ่งพาศูนย์เฉพาะราย และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบในภาพรวม

5.3.3. ควรมีการจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง (Spare Parts) ให้เพียงพอและเหมาะสมกับความสำคัญของระบบ เช่น เครื่องโทรศัพท์ อุปกรณ์เครือข่าย หรืออุปกรณ์หลักที่มีความเสี่ยงต่อการขัดข้อง เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลาในการหยุดชะงักของระบบ และลดผลกระทบต่อการทำงานของหน่วยงาน

5.3.4. ควรส่งเสริมและพัฒนาทักษะของบุคลากรด้านระบบสื่อสารและเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Upskill/Reskill) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมถึงรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต

5.3.5. ควรนำระบบติดตามและรายงานสถานะงาน (Monitoring and Ticketing System) มาใช้ในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงและการให้บริการ เพื่อให้สามารถติดตามสถานะของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน และเพิ่มความโปร่งใสในการให้บริการ ตลอดจนสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.6. ควรพิจารณาการจ้างเหมาบริการ (Outsourcing) ในงานด้านเทคนิคบางส่วนที่มีลักษณะเป็นงานประจำ หรืองานที่มีปริมาณงานสูงในบางช่วงเวลา โดยเฉพาะงานที่ไม่ใช่ภารกิจหลักของหน่วยงาน ทั้งนี้ การดำเนินการควรกำหนดขอบเขตงาน (Scope of Work) อย่างชัดเจน และกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) เพื่อควบคุมมาตรฐานการดำเนินงาน และให้สามารถประเมินผลการให้บริการได้อย่างเป็นรูปธรรม

โดยสรุป แนวทางข้อเสนอแนะดังกล่าวมุ่งเน้นการพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในให้มีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงจากการขัดข้อง และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรทั้งด้านอุปกรณ์และบุคลากร ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยมีความคล่องตัว มีประสิทธิภาพ และสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

## 5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เพื่อให้การพัฒนาระบบโทรศัพท์ภายในของมหาวิทยาลัยมีความเหมาะสม สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาประเด็นสำคัญในหลายมิติ ดังนี้

5.4.1 ควรศึกษาการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์ภายในให้สามารถรองรับเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ หรือระบบสื่อสารแบบรวมศูนย์ ซึ่งสามารถบูรณาการการสื่อสารหลายรูปแบบ เช่น เสียง ข้อความ และวิดีโอ เข้าด้วยกัน อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน ลดข้อจำกัดของระบบเดิม และรองรับรูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

5.4.2 ควรศึกษาแนวทางการนำระบบอัตโนมัติ และระบบติดตามตรวจสอบ (Monitoring System) มาใช้ในการบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ภายใน โดยเฉพาะในด้านการแจ้งเตือนเหตุขัดข้องแบบเรียลไทม์ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนอง ลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา และลดภาระงานของบุคลากรผู้ดูแลระบบ

5.4.3 ควรศึกษารูปแบบการบริหารจัดการงานด้านระบบโทรศัพท์ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอัตรากำลังของมหาวิทยาลัย โดยอาจพิจารณาการกำหนดบทบาทหน้าที่ (Job Role) ของบุคลากรให้ชัดเจน การแบ่งระดับความรับผิดชอบ และการกระจายภาระงานอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรบุคคลได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.4.4 ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการนำแนวคิดการจ้างเหมาบริการ (Outsourcing) มาใช้ในงานด้านเทคนิคบางส่วน โดยเฉพาะงานที่มีลักษณะเฉพาะทาง หรืองานที่มีปริมาณงานไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้ ควรมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้านต้นทุน ประสิทธิภาพ และผลกระทบต่อการทำงานขององค์กร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายอย่างรอบด้าน

5.4.5 ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโทรศัพท์ภายในอย่างเป็นระบบ โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และปรับปรุงการให้บริการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการให้บริการในระยะยาว

5.4.6 ควรศึกษาการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Cost-Benefit Analysis) ของการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์ภายใน โดยพิจารณาทั้งต้นทุนทางตรงและทางอ้อม รวมถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนงบประมาณ และการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ขององค์กร

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการให้บริการโทรศัพท์ภายใน โดยศึกษากำหนดกระบวนการดำเนินงานที่เป็นระบบ ครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน นอกจากนี้ ควรศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการบริหารจัดการระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา ผลการศึกษานี้จะช่วยเสริมสร้างความพร้อมของระบบสื่อสารภายใน และการรองรับการขยายตัวของมหาวิทยาลัยในได้ออนาคต

## บรรณานุกรม

- ปริญญภัทร มะฮี. (ม.ป.ป.). การสื่อสารด้วยระบบ Voice over IP. ค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <http://www.et.prm.chula.ac.th/pdf/voip1.pdf>
- NS Network.(ม.ป.ป.). IP Phone คืออะไร. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568, จาก <https://www.nsnetwork.co.th/ip-phone-คืออะไร>.
- Success Network. (2566). IP PBX คืออะไร สำคัญต่อการใช้งานโทรศัพท์ในปัจจุบันอย่างไร. ค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2569, จาก <https://www.success-network.co.th/what-is-ip-pbx>
- 3CX Phone System. (2558). SIP Server คืออะไร. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://support3cx.blogspot.com/2015/11/sip-server.html>
- หฤทัย สมบูรณ์รุ่งโรจน์. (ม.ป.ป.). มาทำความเข้าใจกับเทคโนโลยี VoIP กันดีกว่า. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.ippbxthai.com/wp-content/uploads/2012/05/voip-technology.pdf>
- SYS2U. (ม.ป.ป.). GrandStream IP gateways and ATA. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก [https://www.sys2u.online/PG5\\_GrandStream.html](https://www.sys2u.online/PG5_GrandStream.html)
- ไอทีซี เทรนนิง เซ็นเตอร์. (ม.ป.ป.). Ethernet Switch ทำงานอย่างไร สำคัญกับระบบเครือข่ายอย่างไร. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.itcert2005.com/article/EthernetSwitchทำงานอย่างไร.php>.
- NKATC. (ม.ป.ป.). การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.nkatc.ac.th/web/pictures/e-learning/E-Learning3/unit1.html>
- CommTech. (ม.ป.ป.). OSI 7 Layers.ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2569, จาก <https://www.commtech.co.th/th/blogs/osi-7-layers>
- สมานท์ พลพิทักษ์. (ม.ป.ป.). เทคโนโลยีแลน (LAN). เอกสารประกอบการสอน. ค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2568, จาก [https://network30206.weebly.com/uploads/2/4/7/3/24735629/\\_3\\_.pdf](https://network30206.weebly.com/uploads/2/4/7/3/24735629/_3_.pdf)
- Personet.(ม.ป.ป.). ระบบโทรศัพท์ คืออะไร โทรศัพท์สำนักงาน ใช้แบบไหนดี สำหรับองค์กร. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, <https://personet.co.th/telephone-network/>

NS Network. (ม.ป.ป.). IP Phone คืออะไร?. ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.nsnetwork.co.th/ip-phone-คืออะไร>

หฤทัย สมบูรณ์รุ่งโรจน์, (ม.ป.ป.). เทคโนโลยี VoIP (Voice over Internet Protocol). ค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2569, <https://www.ipbpxthai.com/wp-content/uploads/2012/05/voip-technology.pdf>

Focomm Cabling. (ม.ป.ป.). Industrial Ethernet Switch คืออะไร และสำคัญยังไงในยุค 4.0. ค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2569, จาก <https://www.focomm-cabling.com/industrial-ethernet-switch/>

NECTEC. (2562). การบำรุงรักษาอย่างชาญฉลาด (Smart maintenance). ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2569, จาก <https://www.nectec.or.th/smc/smart-maintenance-definition/>

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งาน Call Forward บน IP Phone

## คู่มือการใช้งาน Call Forward บน IP Phone

ในยุคที่การสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญ การไม่พลาดสายสำคัญถือเป็นเรื่องจำเป็น โดยเฉพาะในองค์กรที่ใช้ระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (IP Phone) ฟีเจอร์ Call Forward หรือ การโอนสาย เป็นหนึ่งในฟังก์ชันที่มีประโยชน์มาก เพราะช่วยให้คุณสามารถโอนสายเรียกเข้าไปยังหมายเลขอื่นได้ โดยไม่จำเป็นต้องรับสายที่เครื่องโทรศัพท์ของตนเอง บทความนี้จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับ Call Forward บน IP Phone ตั้งแต่การตั้งค่าไปจนถึงการใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ

### Call Forward คืออะไร?

Call Forward คือฟีเจอร์ที่ช่วยให้คุณสามารถโอนสายเรียกเข้าไปยังหมายเลขอื่นได้ทันทีหรือภายใต้เงื่อนไขบางอย่าง เช่น เมื่อคุณไม่ว่างรับสาย, ไม่สามารถรับสายได้, หรือต้องการให้สายเรียกเข้าไปยังหมายเลขอื่นโดยอัตโนมัติ โดยทั่วไป Call Forward บน IP Phone แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

1. Call Forward แบบทันที (Immediate Call Forward)

สายจะถูกโอนทันทีที่เรียกเข้ามา โดยไม่ต้องรอให้เครื่องโทรศัพท์ของคุณดังขึ้น เหมาะสำหรับกรณีที่คุณไม่อยู่ที่โต๊ะทำงานและต้องการให้สายเรียกเข้าไปยังหมายเลขอื่น เช่น โทรศัพท์มือถือ

2. Call Forward แบบเงื่อนไข (Conditional Call Forward)

สายจะถูกโอนเมื่อมีเงื่อนไขเฉพาะ เช่น ไม่รับสายภายในจำนวนครั้งที่กำหนด, เครื่องไม่ว่าง, หรือเครื่องไม่สามารถใช้งานได้เหมาะสำหรับกรณีที่คุณอาจไม่สะดวกรับสายในบางสถานการณ์

### ประโยชน์ของ Call Forward

1. **ไม่พลาดสายสำคัญ** เมื่อคุณไม่อยู่ที่โต๊ะทำงานหรือไม่สะดวกรับสาย สายเรียกเข้าจะถูกโอนไปยังหมายเลขที่คุณกำหนด
2. **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** ช่วยให้คุณสามารถรับสายได้แม้ในที่ห่างไกลหรือกำลังเดินทาง
3. **ลดความยุ่งยาก** ไม่จำเป็นต้องแจ้งให้คนอื่นรับสายแทนคุณ เพราะระบบจะโอนสายให้อัตโนมัติ



## ฟังก์ชันการ Call Forwarding

การส่งต่อสาย (Call Forwarding) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ใช้โทรศัพท์สามารถกำหนดให้สายเรียกเข้าถูกส่งต่อไปยังหมายเลขอื่นได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ไม่พลาดการติดต่อสำคัญเมื่อไม่สามารถรับสายได้ด้วยเหตุผลต่างๆ การส่งต่อสายมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนี้

### 1. ส่งต่อสายทั้งหมด (Forward All)

การตั้งค่านี้จะทำให้สายเรียกเข้าทั้งหมดถูกส่งต่อไปยังหมายเลขโทรศัพท์อื่นโดยอัตโนมัติ โดยไม่มีการเรียกเข้าไปยังเครื่องของผู้ใช้เลย วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่อยู่ในสถานที่หรือไม่สามารถรับสายได้เป็นเวลานาน และต้องการให้สายทั้งหมดถูกส่งต่อไปยังหมายเลขอื่น เช่น ผู้ช่วยหรือเพื่อนร่วมงาน

### 2. ส่งต่อเมื่อไม่รับสาย (Forward If Unanswered)

สายเรียกเข้าที่ไม่ได้รับการตอบรับภายในระยะเวลาที่กำหนด (เช่น 20 วินาที) จะถูกส่งต่อไปยังหมายเลขที่ผู้ใช้ตั้งค่าไว้ วิธีนี้เหมาะสำหรับกรณีที่ผู้ใช้ไม่สะดวกรับสายในขณะนั้น แต่ยังคงต้องการตรวจสอบสายเรียกเข้าด้วยตนเองก่อนที่จะส่งต่อ

### 3. ส่งต่อเมื่อไม่สามารถเข้าถึงได้ (Forward If Busy)

หากหมายเลขที่โทรเข้าไปกำลังใช้งานอยู่ (เช่น กำลังพูดสายอื่น) สายเรียกเข้าจะถูกส่งต่อไปยังหมายเลขอื่นที่กำหนดไว้ล่วงหน้า วิธีนี้ช่วยป้องกันการพลาดสายเรียกเข้าในกรณีที่ผู้ใช้กำลังพูดโทรศัพท์อยู่

### 4. ส่งต่อเมื่อโทรศัพท์ปิดหรือไม่ใช้งาน (Forward If Off)

เมื่อโทรศัพท์อยู่ในสถานะปิดเครื่องหรือไม่สามารถใช้งานได้ (เช่น ไม่มีสัญญาณ) สายเรียกเข้าจะถูกส่งต่อไปยังหมายเลขอื่นโดยอัตโนมัติ วิธีนี้ช่วยให้ผู้ใช้ยังคงรับสายสำคัญได้ แม้จะไม่สามารถเปิดเครื่องหรืออยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณ

## สรุป

การส่งต่อสายเป็นฟังก์ชันที่มีประโยชน์อย่างมาก สำหรับผู้ที่ต้องการความยืดหยุ่นในการรับสายเรียกเข้า โดยแต่ละประเภทของการส่งต่อสายมีจุดประสงค์และวิธีการใช้งานที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกตั้งค่าให้เหมาะสมกับสถานการณ์และความต้องการของตนเองได้ เพื่อให้ไม่พลาดการติดต่อสำคัญในทุกสถานการณ์



## วิธีการตั้งค่า Call Forward บนอุปกรณ์ IP Phone

### ตั้งค่าผ่านตัวเครื่อง IP Phone

#### Yealink IP Phone

1. กดปุ่ม Menu บนเครื่องโทรศัพท์
2. ใช้ปุ่มลูกศร ขึ้น/ลง เพื่อเลือก Call Features แล้วกด OK
3. เลือก Call Forward แล้วกด OK
4. เลือกประเภทการโอนสาย เช่น Always Forward แล้วกด OK
5. เปลี่ยนค่า Enable เป็น On
6. ป้อนหมายเลขปลายทางที่ต้องการให้โอนสายไป
7. กด Save เพื่อบันทึกการตั้งค่า



#### Grandstream IP Phone

1. ตั้งค่า Call Forward แบบทันที (Immediate Call Forward)
  - ขั้นตอนที่ 1: กดปุ่ม Menu บนเครื่องโทรศัพท์
  - ขั้นตอนที่ 2: ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลื่อนไปที่ Call Forward แล้วกด OK
  - ขั้นตอนที่ 3: เลือกประเภทการโอนสาย เช่น Always Forward แล้วกด OK
  - ขั้นตอนที่ 4: ป้อนหมายเลขที่คุณต้องการโอนสายไปยัง (เช่น หมายเลขโทรศัพท์มือถือหรือหมายเลขภายในอื่น ๆ)
  - ขั้นตอนที่ 5: กด Save หรือ Confirm เพื่อบันทึกการตั้งค่า



## ประวัติย่อผู้วิเคราะห์

ชื่อ-ชื่อสกุล นายชยพล กันต์นิกุล  
 ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานช่างเทคนิคชำนาญงาน  
 สังกัด กลุ่มภารกิจงานโครงสร้างพื้นฐานระบบดิจิทัล สำนักเทคโนโลยีดิจิทัล  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
 โทรศัพท์/อีเมล โทร. 08 9422 1891 อีเมล chaiyap@kku.ac.th

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ.	ระดับ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถานศึกษา
2539	ประกาศนียบัตร	ปว.ส.	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น
2545	ปริญญาตรี	วท.บ.	เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

**สาขาที่มีความชำนาญ** ระบบโทรศัพท์ภายใน ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารข้อมูลมีเดียผ่านระบบเครือข่ายสารสนเทศอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต

**เชี่ยวชาญ (ถ้ามี)** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสารสนเทศคอมพิวเตอร์อินทราเน็ตและอินเทอร์เน็ต

**ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง** 2561 หัวหน้าโครงการวิจัย  
 รูปแบบการจัดการพื้นที่การเรียนรู้ของสำนักเทคโนโลยีดิจิทัล  
 แหล่งทุน : ทุนวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
 2555 ผู้ช่วยวิจัย โครงการวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในการรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
 แหล่งทุน : ทุนวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยขอนแก่น