



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง
การยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร
The Employee's Adoption of Voice over Internet Protocol In Bangkok Metropolitan

โดย
นางสาวมธุตฤณ พุ่มโพธิ์ รหัส 44040888

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ แสงโนรี)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร

The Employee's Adoption of Voice over Internet Protocol In Bangkok Metropolitan



T098127



ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)

ปีการศึกษา 2548

พ.พ.

ม 141 ก

๑๖๔๘

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 98127

วันเดือนปี..... 10 JUN 2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยได้เป็นผลของความกรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของท่าน รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ แสงโนรี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ดร.อุรสา บัวตะมะ คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการทำปัญหาพิเศษ และอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการและหลักสูตรบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตลอดหลักสูตรการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณปิยะ จิตต์นิมิตร ผู้จัดการฝ่ายการบริหารงาน บริษัท ชีสโก้ ซีสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด และพนักงานทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ ผู้เป็นที่รักและเคารพอย่างสูง และเพื่อนๆ เก่า ร.ร. นวมิตราชินุทิศบดินทรเดชา ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้เสมอ ทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

มธุตถณ พุ่มโพธิ์

17 กุมภาพันธ์ 2549

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร
นักศึกษา : นางสาวมธุตฤณ พุ่มโพธิ์
ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ
ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : รองศาสตราจารย์ ดร.อานวย แสงโนรี 17/กุมภาพันธ์/2549

ปัจจุบันเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถรองรับระบบเสียง และมัลติมีเดียได้ด้วย จนทำให้เกิดแนวคิดในการนำเครือข่ายข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการส่งเสียง ประกอบกับการส่งข้อมูล โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อทำให้เกิดการผนวกเข้าหากันของเครือข่ายเสียง (โทรศัพท์) และเครือข่ายข้อมูล (อินเทอร์เน็ต) เป็นเครือข่ายเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้เกิดการสื่อสารคมนาคมที่ทันสมัยขึ้น นั่นคือการติดต่อสื่อสารที่เรียกว่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต Voice Over IP หรือเทคโนโลยี VoIP ซึ่งการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมายในองค์กร ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการใช้ระบบ พฤติกรรม การยอมรับ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากองค์กรที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท ชิสโก้ ชิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวนทั้งสิ้น 10 ราย รายละเอียด 10 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 51 มีอายุอยู่ระหว่าง 25 - 31 ปี ร้อยละ 43 การศึกษาส่วนใหญ่จบระดับปริญญาตรีร้อยละ 79 มีประสบการณ์ใช้งานเทคโนโลยี VoIP 1-2 ปี ร้อยละ 89 ในด้านการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP พบว่าโดยเฉลี่ยระดับร้อยละการยอมรับเท่ากับ 75 โดยเหตุผลของการยอมรับส่วนใหญ่ คือ ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน และเหตุผลของการไม่ยอมรับส่วนใหญ่ คือ ความล่าช้าของเสียง และไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ ส่วนผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าตัวแปรอายุ ประสบการณ์การใช้งาน ความพึงพอใจในการใช้งาน มีผลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะคือ ผู้บริหารองค์กรควรจัดให้มีการฝึกอบรมภายในองค์กรเพื่อทบทวนการใช้งานเทคโนโลยี VoIP อย่างสม่ำเสมอ และควรจัด Call center หรือ Web site ให้คำแนะนำการใช้งาน และให้ผู้ดูแลระบบคอยหมั่นตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และทำให้ผู้ใช้งานเกิดการยอมรับมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและระเบียบวิธีการศึกษา	5
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
ความหมายของการยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี	5
ทฤษฎีการยอมรับ	6
การยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี	12
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี	13
ระเบียบวิธีการศึกษา	17
บทที่ 3 ลักษณะทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต	22
ความหมายของ โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over IP (VoIP)	22
ลักษณะของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)	23
ประเภทของการใช้งาน	29
ผู้ให้บริการ: บริษัท ซิสโก้ ซีเอสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด	33
คุณภาพของเสียง	37
การวิเคราะห์ทางเทคนิคและการปฏิบัติงานในแต่ละทางเลือก	37
การลงทุนติดตั้งเทคโนโลยี VoIP	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	49
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	49
ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี VoIP	51
ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	54
การยอมรับ ความพึงพอใจและทัศนคติในการใช้เทคโนโลยี VoIP	56
การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP	59
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
สรุป	
ข้อเสนอแนะ	
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	
ภาคผนวก ข คู่มือการลงรหัส	
ภาคผนวก ค ตารางแสดงรายละเอียด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้ยอมรับนวัตกรรม	12
2	สรุปการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เปรียบเทียบในแต่ละทางเลือก	43
3	สรุปการวิเคราะห์ทางด้านปฏิบัติการปฏิบัติงาน เปรียบเทียบในแต่ละทางเลือก	44
4	การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมเวลา 5 ปี ในแต่ละทางเลือก	45
5	คุณสมบัติของตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP	50
6	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบการใช้เทคโนโลยี VoIP	51
7	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี VoIP	51
8	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามใช้ระบบสำหรับการติดต่อ	52
9	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP	52
10	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้เทคโนโลยีทำการปฏิบัติงาน	53
11	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความถี่ในการประสบปัญหา	53
12	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเพียงพอของเครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์	54
13	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร	54
14	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร	55
15	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเข้าใจจากการฝึกอบรมจากภายนอกและ ภายในองค์กร	55
16	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา	56
17	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความพึงพอใจ	57
18	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่		หน้า
19	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามร้อยละของการยอมรับ	58
20	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	58
21	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	59
22	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรอิสระกับการยอมรับการใช้ VoIP	60
23	สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทางของตัวแปรร้อยละการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต	20
2	รูปแบบการใช้งาน PBX to PBX Connection	25
3	รูปแบบการใช้งาน Long Line PBX Extension	26
4	รูปแบบการใช้งาน Teleworker/ Local Access	26
5	รูปแบบการใช้งาน Service Provider CPE	27
6	การใช้งาน VoIP Application	32
7	การใช้งาน IP Phone	33
8	การใช้งาน VoIP ผ่านเราเตอร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีเสียง	34
9	การใช้งาน VoIP Gateway Software และ Hardware	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีของสาขาวิทยาการด้านต่าง ๆ ในปัจจุบัน ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานะของเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร โทรคมนาคม ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาประเทศ แต่เดิมระบบโครงข่ายโทรศัพท์ประจำที่นับเป็นโครงข่ายหลักในการให้บริการโทรคมนาคมอื่น ๆ และถือเป็นโครงข่ายพื้นฐานในการติดต่อสื่อสารทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ต่อมาการติดต่อสื่อสารได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากการมีโทรศัพท์ประจำที่ มาเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล หรือการสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถรองรับระบบเสียง และมัลติมีเดียได้ จนทำให้เกิดแนวคิดในการนำเครือข่ายข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ส่งเสียง ประกอบกับส่งข้อมูล โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อทำให้เกิดการผนวกเข้าหากันของเครือข่ายเสียง (โทรศัพท์) และเครือข่ายข้อมูล (อินเทอร์เน็ต) เป็นเครือข่ายเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้เกิดการสื่อสารคมนาคมที่ทันสมัยขึ้น นั่นคือการติดต่อสื่อสารที่เรียกว่า โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต Voice Over IP หรือเทคโนโลยี VoIP ซึ่งการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมายในองค์กรธุรกิจ ได้แก่ ประการแรก ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านอุปกรณ์ เนื่องจากการรวมระบบโทรศัพท์และระบบการสื่อสารข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยสามารถนำเอาโทรศัพท์ แฟกซ์ และคอมพิวเตอร์มาต่อผ่านอุปกรณ์เดียวกัน ประการที่สอง ทำให้เกิดการดูแลจัดการระบบมาไว้ที่จุดเดียวทั้งระบบโทรศัพท์ และระบบการสื่อสารข้อมูลทำให้สามารถควบคุมดูแลได้ง่ายและสะดวก ประการที่สาม เพิ่มคุณภาพประโยชน์จากการทำงานเครือข่าย ทำให้การทำงานเครือข่ายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะนอกจากจะสามารถส่งทั้งเสียงและข้อมูลผ่านเครือข่ายร่วมกันได้แล้ว บางเวลาที่ไม่สามารถรับทางเสียงได้ยังสามารถรับในระบบข้อมูลได้ด้วย และประการสุดท้ายเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการสื่อสาร โดยเฉพาะค่าโทรศัพท์ทางไกล เพราะสามารถนำโทรศัพท์มาต่อเชื่อมเข้ากับเครือข่ายข้อมูลที่มีอยู่แล้วได้ ทำให้ไม่ต้องเสียค่าโทรศัพท์ทางไกล จะเสียเพียงค่าโทรศัพท์ราคาปกติเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการที่องค์กรใดจะนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งานนั้น ก็ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนสัญญาณเสียงผ่านระบบโทรศัพท์ด้วยว่ามีการใช้งานมากน้อยเพียงใด องค์กรมีโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์หรือไม่ มีแผนงานที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตอันใกล้ หรือต้องการลงทุนที่คุ้มค่าเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคตซึ่งสามารถสร้างโอกาสทางเลือกต่างๆ ให้กับองค์กรจึงจะนำมาใช้เพราะมีการลงทุนที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับโครงข่ายโทรศัพท์ธรรมดา และต้องอาศัยผู้จำหน่ายอุปกรณ์ที่มีความรู้ ความชำนาญ มากเพียงพอ ที่จะสนับสนุนระบบได้ จึงมีเพียงองค์กรธุรกิจ สถาบันการเงิน และสถาบันการศึกษาบางแห่งเท่านั้นที่นำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กร

อย่างไรก็ตาม บุคลากรผู้ใช้ระบบถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้การพัฒนาระบบไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ทำให้องค์กรต้องมีการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งปรับเปลี่ยนความคิดและวัฒนธรรมองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อให้สอดคล้องกับการนำระบบมาใช้ในองค์กร ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการศึกษาการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดนั้น พนักงานผู้ใช้งานในองค์กรควรยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต เน็ตนั้นอาจจะทำให้เกิดการละเลยไม่เอาใจใส่ในงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้และอาจส่งผลถึงการปฏิบัติงานที่ผิดพลาด ทำให้องค์กรเกิดความเสียหายได้ หากกรณีที่พบว่าพนักงานในองค์กรบางส่วนไม่ยอมรับหรือไม่พึงพอใจ ผู้บริหารองค์กร หรือผู้ดูแลระบบขององค์กร ควรริบหาสาเหตุและหาทางแก้ไข ซึ่งในเขตกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางธุรกิจ การเงิน การศึกษา จึงทำให้มีองค์กรต่างๆ ที่มีความหลากหลาย นำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตมาใช้มากที่สุด

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรม และการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตเน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้งานในองค์กรเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับองค์กรที่ต้องการเลือกใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของผู้ใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกอบรมและพัฒนาความสามารถของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ทำให้ทราบข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อให้องค์กรได้นำไปพิจารณาปรับปรุง และพัฒนาเพื่อให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนเพื่อเสนอสิ่งที่ผู้ใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตต้องการเพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตได้นำไปพิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กร โดยศึกษาองค์กรสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มองค์กรธุรกิจ สถาบันการเงิน และสถาบันการศึกษา เฉพาะที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท ซิสโก้ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยมีระยะเวลาในการศึกษาอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 – กุมภาพันธ์ 2549

การตรวจเอกสาร

ธิดารัตน์ (2546) ได้ศึกษาการศึกษาคือความเป็นไปได้ในการนำเอาเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการให้บริการเสียงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ VoIP ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในทางเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันของการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กร เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย ระหว่างการใช้เทคโนโลยี VoIP กับการใช้ระบบโทรศัพท์แบบ PSTN ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและค่าใช้จ่ายในการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานเพื่อวิเคราะห์ถึงความจำเป็นและความคุ้มค่าของการใช้งานเทคโนโลยี VoIP โดยศึกษาความเป็นไปได้ 3 ทางเลือก คือ การใช้งานโทรศัพท์เดิม การใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ VoIP และการใช้งานผ่าน IP Phone ทั้งทางด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติงาน และทางด้านการเงิน ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ไม่เหมาะสมที่จะนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานในองค์กรแทน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโทรศัพท์แบบเดิมหากไม่ต้องการคุณลักษณะการทำงานพิเศษอื่นใดนอกเหนือจากระบบโทรศัพท์แบบเดิม เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการปฏิบัติงานของเทคโนโลยี VoIP มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าระบบโทรศัพท์แบบเดิมมาก แต่ถ้าหากองค์กรมีโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว มีแผนงานที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตอันใกล้หรือต้องการลงทุนที่คุ้มค่าเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคตซึ่งสามารถสร้างโอกาสทางเลือกทางธุรกิจต่างๆได้ และมีบุคลากรที่มีความชำนาญด้านระบบ VoIP และมีงบประมาณที่เพียงพอต่อการลงทุน องค์กรนี้เหมาะสมที่จะลงทุนนำระบบ VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบธรรมดา ด้วยทางเลือก IP Phone

สาวลักษณ์ (2545) ได้ศึกษาการยอมรับการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทวางแผนทรัพยากรองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทวางแผนทรัพยากรองค์กร SAP ของพนักงานบริษัทในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้งานโปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นพนักงานบริษัทผู้ใช้โปรแกรม SAP ระดับปฏิบัติงานในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 ตัวอย่าง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 60 มีอายุเฉลี่ย 29 ปี การศึกษาส่วนใหญ่จบระดับปริญญาตรีเท่ากับร้อยละ 63.7 ในด้านการยอมรับการใช้งานโปรแกรม SAP พบว่าโดยเฉลี่ยระดับร้อยละการยอมรับเท่ากับ 58.19 โดยเหตุผลของการยอมรับส่วนใหญ่คือ การใช้ระบบ SAP ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น และเหตุผลของการไม่ยอมรับส่วนใหญ่คือ การใช้ระบบ SAP นั้น ไม่สามารถเพิ่มเติมการใช้งานในส่วนที่ต้องการได้ ส่วนผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่าตัวแปรความพึงพอใจในการใช้งาน ตัวแปรทัศนคติของการใช้งานโปรแกรม ตัวแปรประสบการณ์การใช้งานโปรแกรม ตัวแปรจำนวนครั้งที่ได้ขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา และจำนวนชั่วโมงการได้รับการฝึกอบรมการใช้งาน มีผลต่อการยอมรับการใช้งานโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการศึกษารั้งนี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะคือ บริษัทควรสร้างทัศนคติที่ดีต่อการใช้งานโปรแกรม SAP ให้แก่บุคลากรในบริษัทโดยการประชาสัมพันธ์เพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจในระบบ รวมถึงประโยชน์ในการใช้งานโปรแกรม และให้การฝึกอบรมภายในบริษัทและทบทวนหลักสูตรการใช้งานของระบบ SAP อย่างสม่ำเสมอ มีการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องภายในบริษัทในการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำกับผู้ใช้งานอย่างเพียงพอ มีการสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งาน สิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและระเบียบวิธีการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงสองหัวข้อหลัก โดยหัวข้อแรกจะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ในส่วนที่สอง จะกล่าวถึงระเบียบวิธีการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง การออกแบบวิจัย กรอบแนวคิด ตัวแปรที่ใช้และการวัดค่า สมมุติฐาน และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาเพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการศึกษา ประกอบด้วยความหมายของการยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี ทฤษฎีการยอมรับ กระบวนการยอมรับ คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้ยอมรับนวัตกรรม การยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี

ความหมายของการยอมรับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี

คำว่า “นวัตกรรม” หรือ “นวัตกรรม” (Innovation) คือ “สิ่งใหม่” หรือ “การเปลี่ยนไปสู่สิ่งใหม่” ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ภาชินี, 2541) ได้ให้เกณฑ์การพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรมไว้ 4 ประการ คือ

1. จะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมด หรือบางส่วนอาจเป็นของเก่าที่ใช้ไม่ได้ผลในอดีตแต่นำมาปรับปรุงใหม่ หรือเป็นของปัจจุบันที่เรานำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ โดยพิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วนของข้อมูลที่ใส่เข้าไปในกระบวนการและผลลัพธ์ โดยมีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมก่อนที่จะเริ่มทำการเปลี่ยนแปลง
3. มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ระหว่างการวิจัยว่า “สิ่งใหม่” นั้นจะช่วยแก้ไข ปัญหาและการดำเนินการบางอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบัน หากสิ่งใหม่นั้นได้รับการเผยแพร่ และยอมรับจนกลายเป็นสิ่งหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ ในขณะนี้ไม่ถือว่าสิ่งใหม่นั้นเป็นนวัตกรรมต่อไป แต่จะเปลี่ยนสภาพเป็นเทคโนโลยีอย่างเต็มที่

ระคม เศรษฐกร (2512) กล่าวว่า การยอมรับหมายถึง กระบวนการที่เริ่มต้นตั้งแต่บุคคลหนึ่งได้รับทราบเกี่ยวกับสิ่งเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ จนกระทั่งรับเอาสิ่งนั้นไปปฏิบัติ

สุภาภรณ์ ทองเจิม (2527) กล่าวว่าระดับการยอมรับนวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง ขั้นตอนของกระบวนการยอมรับ 5 ขั้น ตามลำดับ ดังนี้คือ

1. ขั้นรับทราบ หมายถึง ระยะเวลาแรกที่บุคคลรับทราบว่ามึนวัตกรรม แต่ยังไม่ทราบในรายละเอียดของนวัตกรรม ถือว่าเป็นระดับที่ 1
2. ขั้นสนใจ หมายถึง ระยะเวลาที่บุคคลสนใจนวัตกรรมและได้แสวงหารายละเอียดเกี่ยวกับนวัตกรรมยิ่งขึ้น ถือว่าเป็นระดับที่ 2
3. ขั้นประเมินค่า หมายถึง ระยะเวลาที่บุคคลจะประเมินคุณค่าของนวัตกรรมนั้น โดยคำนึงถึงผลดีผลเสียของการยอมรับ หรือปฏิเสธนวัตกรรม ถือว่าเป็นระดับที่ 3
4. ขั้นทดลองใช้ หมายถึง การที่บุคคลนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ในวงจำกัด เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าจะนำไปใช้อย่างเต็มที่ต่อไปหรือไม่ ถือว่าเป็นระดับที่ 4
5. ขั้นยอมรับ หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจนำนวัตกรรมนั้นไปใช้อย่างเต็มที่และใช้ในกรณีที่บุคคลใช้นวัตกรรมนั้นอยู่แล้วก็จัดว่าอยู่ในขั้นนี้ ถือว่าเป็นระดับที่ 5

ทฤษฎีการยอมรับ

ทฤษฎีการยอมรับ ของ Everett M. Roger (1971) ได้มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งได้รับแนวคิดพื้นฐานจากคณะกรรมการนักสังคมวิทยาชนบทในประเทศอเมริกา โดย Roger (1971) และนักวิจัยคนอื่น ๆ ได้นำไปแพร่ขยาย การเริ่มต้นการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับ มีผู้เสนอแนวความคิดคือ Beal และ Bohlen's (1957) ได้รวบรวมความคิดเกี่ยวกับความหมายของกระบวนการแพร่ขยายจากผลงานวิจัย 35 เรื่อง แล้วจึงนำมาสรุปได้ดังนี้

1. กระบวนการแพร่ขยาย มีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นคือ รับรู้ สนใจ ประเมินค่า ทดลองทำ และยอมรับ โดยที่พฤติกรรมในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกัน และสามารถจะวัดได้
2. มีความแตกต่างเกี่ยวกับวิทยาการแผนใหม่ในด้านความซับซ้อน โดยจะสามารถแบ่งความซับซ้อนนี้ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ง่ายที่สุด คือ การเปลี่ยนวัสดุและเครื่องมือเครื่องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับที่สอง คือ ปรับปรุงวิธีการให้ดีขึ้น

ระดับที่สาม คือ การเปลี่ยนจากวิธีเดิมไปใช้วิทยาการแผนใหม่ ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า วิทยาการเดิม

ระดับที่สี่ เป็นระดับที่ยอมรับยากที่สุด ได้แก่การเปลี่ยนกิจการ

ความซับซ้อนนี้ นอกจากจะมีผลต่อความไวในการยอมรับของเกษตรกรแต่ละคนแล้ว ยังมีผลต่ออัตราเร็วในการยอมรับของชุมชนนั้น ๆ

3. มีความแตกต่างเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลที่บุคคลจะได้รับ ในแต่ละขั้นตอนของ กระบวนการแพร่ขยาย เป็นต้นว่า ขั้นตอนการรับรู้ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำที่สุด ข้อมูลมักจะมาจาก สื่อสารมวลชน แต่ในระดับที่สูงขึ้นมาข้อมูลมักจะ ได้จากการถ่ายทอดโดยตรงจากบุคคล

4. ผู้ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลในขบวนการแพร่ขยาย เช่น ผู้ชอบของใหม่ ผู้นำการยอมรับ ผู้ที่อยู่ในกลุ่มใหญ่ที่รับก่อน ผู้อยู่ในกลุ่มใหญ่ที่รับทีหลัง หรือผู้ที่อยู่ในกลุ่มล้าหลัง และต่อมา Roger พบว่า การกระจัดกระจายของกลุ่มการยอมรับมีรูปแบบการกระจายปกติ

Roger (1962) ได้เขียนแผนผังโครงสร้างของกระบวนการยอมรับ เมื่อพิจารณาแล้ว จะเห็นว่าไม่แตกต่างกับแนวคิดของ Beal และ Bohlen's มากนัก Roger ได้จัดแบ่งโครงสร้างของ การยอมรับออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ สิ่งที่มีอยู่เดิม กระบวนการ และผล ดังนี้

1. สิ่งที่มีอยู่เดิม คือ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรซึ่งมีอยู่เดิมก่อนเผยแพร่นวัตกรรม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคล ได้แก่ ทัศนคติ ค่านิยม ความเชื่อมั่น ความสามารถทางสมอง ทักษะความคิดรวบยอด สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น อายุ รายได้ ระดับของการศึกษา ตลอดจนการติดต่อกับโลกภายนอก และการเป็นผู้นำทางความคิด ซึ่ง Roger เชื่อว่ามีผลทำให้เกิดความแตกต่างในการยอมรับ

1.2 การรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ได้แก่ บรรทัดฐานของระบบสังคมใน ด้านความไวในการยอมรับ การได้มีโอกาสติดต่อกับบุคคลในวงสังคมอื่น ๆ ความรู้สึก ว่า ต้องการนวัตกรรม บรรทัดฐานของสังคมนับเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญ ในขณะเดียวกันก็อาจเป็น อุปสรรคต่อการยอมรับได้

2. กระบวนการ

ส่วนที่สองนี้ตรงกับข้อ 1 ของ Beal และ Bohlen's ซึ่งกล่าวถึงการพัฒนาด้านความคิด ตั้งแต่การรับรู้ ความสนใจ ประเมินค่า และทดลอง จนถึงการยอมรับ ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของ กระบวนการ สิ่งที่สำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้กระบวนการนี้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ หรือยับยั้งให้ช้าลงและมีผลในทางตรงกันข้ามนั้นมีหลายอย่าง เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องของตัวบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนนั้นเป็นแหล่งให้ความรู้ ซึ่งแหล่งให้ความรู้นี้มีส่วนคล้ายข้อ 3 ของ Beal และ Bohlen's และการรับรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของวิทยาการแผนใหม่ได้แก่ ประโยชน์ ความซับซ้อน ความสอดคล้องกับวิธีการที่ทำอยู่เดิม ผลผลิตสูงกว่าเดิม และสามารถทดลองดูได้

Roger และ Shoemaker (1971) ได้กล่าวถึงกระบวนการของการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมมี 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

2.1 ขั้นรับรู้ เริ่มจากการที่บุคคลทราบถึงนวัตกรรมและพอเข้าใจถึงหน้าที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวนับเป็นความรู้ที่ช่วยส่งเสริมส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมได้ ถ้าหากได้มีความรู้ถึงสิ่งที่จำเป็นในการใช้นวัตกรรมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งขึ้นตามความยุ่งยากสลับซับซ้อนของนวัตกรรมนั้น ๆ อีกทั้งการมีความรู้เกี่ยวกับหลักการ เช่น ควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ ช่วยทำให้เราเข้าใจวิธีการคุมกำเนิดได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การที่บุคคลมีทัศนคติและความเชื่อเกี่ยวกับนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมได้ กล่าวคือ ถ้าหากเห็นว่านวัตกรรมนั้นไม่เกี่ยวข้อง หรือมีประโยชน์ต่อตนเองแล้ว ความคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นจะหยุดยั้งแค่นั้น ความรู้ที่เท่านี้ การรับทราบถึงนวัตกรรมเร็วหรือช้าก็เป็นการยอมรับนวัตกรรมส่วนหนึ่ง ทั้งนี้การที่บุคคลได้รับการศึกษาสูง อยู่ในฐานะของสังคมสูง การได้มีโอกาสรับการติดต่อคนภายนอกสังคมมากกว่า ช่วยทำให้มีโอกาสได้รับความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม การยอมรับนวัตกรรมเกิดได้ง่ายและรวดเร็วกว่าบุคคลอื่น ๆ

2.2 ขั้นงูใจ บุคคลมีความรู้สึกผูกพันกับนวัตกรรมมากขึ้น โดยการแสวงหาข่าวสารเพิ่มเติมด้วยวิธีการต่าง ๆ กันเพื่อนำมาสนับสนุนทัศนคติ และความเชื่อของตนที่มีต่อนวัตกรรม เช่น การได้พบปะเพื่อนที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน ช่วยทำให้ได้ข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น ประกอบกับการพิจารณาถึงผลดีผลเสียของการใช้นวัตกรรม เช่น เรื่องความเข้ากันได้ ความยุ่งยากสลับซับซ้อน และการสามารถสังเกตเห็นผลของนวัตกรรมได้ เป็นต้น

2.3 ขั้นตัดสินใจ เป็นการตัดสินใจเลือกได้เพียงทางเดียวเท่านั้น คือการยอมรับนวัตกรรมหรือการปฏิเสธนวัตกรรม โอกาสที่บุคคลจะตัดสินใจเลือกยอมรับนวัตกรรมใด ๆ เพิ่มมากขึ้น ถ้าหากได้มีการทดลองใช้นวัตกรรม ถึงแม้จะเป็นการทดลองเพียงส่วนย่อย ๆ ก็ตาม หรือจากการเห็นผลที่ผู้อื่นทดลองนวัตกรรม

2.4 ขั้นยืนยัน หลังจากที่ยอมรับนวัตกรรมแล้วเพื่อให้เป็นการยืนยันหรือสนับสนุนในการตัดสินใจของตนเองจึงเกิดการแสวงหาข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นเพิ่มเติม การรับข่าวสารที่ดีเกี่ยวกับนวัตกรรมในภายหลัง เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ ความเชื่อ และทัศนคติที่ดีต่อนวัตกรรมทำให้การยอมรับนวัตกรรมเป็นไปได้อย่างดี ในทำนองเดียวกัน ถ้าหากข่าวสารที่ผู้ใช้นวัตกรรมได้รับภายหลังชี้ให้เห็นถึงความไม่เหมาะสม ไม่เกิดผลดีไปกว่าสิ่ง

ที่เคยใช้แต่เดิมใช้แล้วเกิดผลเสีย เป็นสาเหตุที่ทำให้เลิกการยอมรับนวัตกรรมได้ รวมไปถึงการเปลี่ยนไปใช้นวัตกรรมใหม่ที่เห็นว่าดีกว่าเดิม

ผล

ผลของนวัตกรรม เป็นองค์ประกอบสุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงสังคมที่เกิดขึ้น หลังจากมีสิ่งประดิษฐ์ คือ นวัตกรรม มีการเผยแพร่ นวัตกรรม และผ่านกระบวนการยอมรับนวัตกรรมไปจนถึงขั้นการยืนยัน ได้แก่ การยอมรับหรือการเลิกใช้นวัตกรรม ส่วนผลที่เกิดขึ้นเป็นไปในทางด้านบวกหรือทางด้านลบ ย่อมขึ้นอยู่กับกรณีที่นวัตกรรมสามารถสนองตอบความต้องการได้ดีเพียงใด ผลที่เกิดจากนวัตกรรมอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ง่าย และชัดเจน หรือเป็นไปโดยทางอ้อมแฝงอยู่โดยที่สมาชิกในสังคมไม่อาจทราบถึงผลได้ชัดเจน ระยะเวลาที่เกิดผลของนวัตกรรมจะเห็นได้ช้าหรือเร็ว ย่อมขึ้นอยู่กับประเภทของสมาชิกสังคมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมเข้าเกี่ยวข้อง

กระบวนการยอมรับ

Roger (1983) ให้ความหมายของกระบวนการยอมรับว่า เป็นกระบวนการใช้ความคิดของบุคคล เป็นรูปแบบหนึ่งของการตัดสินใจแบบเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ได้รับรู้ว่ามีวิทยาการแผนใหม่ ผ่านขั้นต่าง ๆ จนถึงการยอมรับ และกระบวนการยอมรับเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ถ้าจะยึดตามแนวความคิดนี้ในข้อที่ 1 ของ Beal และ Bohlen's (1957) เป็นกระบวนการยอมรับมากกว่าจะเป็นกระบวนการแพร่ขยาย

กระบวนการยอมรับนี้มีกลุ่มนักวิจัยได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับขั้นต่าง ๆ ไว้ซึ่งในกลุ่มของนักวิจัย ได้แก่ Beal และ Bohlen's (1957) , Copp และเพื่อน (1958) , Roger (1962) ได้แบ่งกระบวนการยอมรับ ออกเป็น 5 ขั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นรับรู้ คือ การที่บุคคลได้รับรู้ว่ามีแนวคิดหรือวิทยาการใหม่ ๆ แต่ยังไม่มีความรู้ที่ลึกซึ้งในเนื้อหาและรายละเอียดต่าง ๆ การรับรู้ที่สำคัญของกระบวนการยอมรับ ได้แก่ การรับรู้ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ในนวัตกรรมเพิ่มเติม หรือการรับรู้ที่จะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไปของกระบวนการยอมรับ เพราะการรับรู้แต่ละครั้งไม่จำเป็นต้องมีกระบวนการยอมรับขั้นอื่น ๆ ตามมาเสมอไป ดังนั้นการรับรู้เรื่องที่ตรงกับปัญหา ความต้องการ หรือสามารถที่จะมองเห็นประโยชน์ที่จะเกิดตามมาอย่างเด่นชัด เหล่านี้ย่อมกระตุ้นให้เกิดความสนใจได้ง่ายกว่าการรับรู้ในเรื่องทั่ว ๆ ไป

2. **ขั้นสนใจ** คือ การที่บุคคลสนใจที่จะศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาการแผนใหม่ ในขั้นนี้ยังไม่มี การประเมินวิทยาการแผนใหม่เข้ากับสถานการณ์ที่แท้จริงของแต่ละบุคคล เพียงแต่ ต้องการความรู้เพิ่ม สิ่งสำคัญในขั้นนี้ได้แก่ ความรู้ ความสนใจหาความรู้ของบุคคล นอกจากนี้ จะขึ้นอยู่กับความสามารถทางสมองในการรับความรู้ ยังขึ้นอยู่กับจิตลักษณะบางประการของ บุคคลนั้นด้วย เป็นต้นว่า ความทันสมัย การชอบเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และปทัสฐานของระเบียบสังคม ที่ทันสมัย มีระบบการสื่อสารที่ดี สิ่งเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นการแสวงหาความรู้ในขั้นนี้ได้เป็นอย่างดี

3. **ขั้นประเมิน** คือการที่บุคคลใช้ความสามารถทางสมองเพื่อที่จะประเมินวิทยาการ แผนใหม่เข้ากับสถานการณ์ของตน ขั้นนี้เป็นขั้นทดลองในระดับความคิด ถ้าบุคคลรู้ว่ามิมีวิทยาการ แผนใหม่ หรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีคุณค่าและมีประโยชน์ ก็จะลงมือทำดูในขั้นที่ 4 ซึ่ง เป็น การทดลองในขั้นปฏิบัติ ความสำคัญของขั้นนี้คือ การสร้างความรู้สึที่ดีต่อวิทยาการแผนใหม่หรือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพราะความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ในขั้นที่ 2 จะเป็นรากฐานที่ทำให้ขั้นประเมิน นี้ประสบผลสำเร็จและต่อเนื่องไปยังกระบวนการขั้นที่ 4

4. **ขั้นทดลอง** คือการ ได้ทดลองทำดูเพียงบางส่วนในสถานการณ์จริงของบุคคล เป็นการตอกย้ำความแน่ใจว่าผลจะมีจริงอย่างที่คิดในขั้นประเมินหรือไม่ ในขั้นนี้ความรู้เกี่ยวกับ วิธีการทำ จะมีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผลต่อเนื่องของการตัดสินใจที่จะยอมรับหรือไม่ ยอมรับ หรือการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ตามมา

5. **ขั้นการยอมรับ** คือ ขั้นสุดท้ายของกระบวนการตัดสินใจยอมรับ ในขั้นนี้เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่ายกว่าในขั้นอื่น ๆ

คุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้ยอมรับนวัตกรรม

Roger (1983) ได้อธิบายคุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้ยอมรับนวัตกรรม ในระดับ ต่าง ๆ โดยพิจารณาจากค่านิยม คุณลักษณะส่วนตัว พฤติกรรมการสื่อสาร และความสัมพันธ์ทาง สังคม ซึ่งสามารถแบ่งประเภทบุคคลออกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

การอธิบายถึงคุณลักษณะของประชากรต่อการยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งจากการศึกษาการยอมรับวิทยาการเกษตรแผนใหม่ในไอโอวาโดย Roger พบว่าสามารถแบ่งกลุ่ม ประชากร โดยอาศัยการยอมรับนวัตกรรมเป็นหลัก โดยแบ่งได้เป็น 5 กลุ่มดังนี้ (ตารางที่ 1)

1. **ผู้นำการยอมรับ** คุณลักษณะของบุคคลกลุ่มนี้ คือ ความกล้าเสี่ยงและต้องการที่จะ ทดลอง อันเป็นเหตุให้ต้องขวนขวายหาความรู้ และพบปะกับบุคคลอยู่เสมอ มีสถานะทางเศรษฐกิจ ดี มีรายได้สุทธิตั้งสูง และทรัพย์สินพอที่จะเสี่ยงกับการได้เสียอันเนื่องจากการทดลองทำ และกล้าที่จะ ยอมรับความล้มเหลวอันอาจเกิดขึ้นได้ มีความสามารถและความรู้ดีพอที่จะเข้าใจ และตามทัน

แนวคิดนวัตกรรม มีความกระตือรือร้น คล่องแคล่ว ชอบสังคมกับพวกเดียวกันแม้จะอยู่คนละแห่ง และห่างไกลกันก็ตาม กลุ่มนี้มักจะถูกหาว่าเป็นพวกหัวก้าวหน้าและไม่ยอมตามสังคม

2. ผู้ยอมรับเร็ว กลุ่มนี้จะช่วยพัฒนาสังคมได้ดีกว่ากลุ่มแรก เป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่ม และเป็นตัวอย่างที่ดีในด้านการยอมรับนวัตกรรมเพราะเป็นกลุ่มที่ไม่ก้าวหน้าเกินไปในด้านความคิดจนคนกลุ่มเดียวกันตามไม่ทันเหมือนคนกลุ่มแรก ผลงานของกลุ่มนี้มักจะประสบความสำเร็จเสมอ เพราะได้กระทำด้วยความระมัดระวัง และไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ทั้งนี้เพื่อรักษาไว้ซึ่งการยอมรับนับถือของบุคคลในชุมชน กลุ่มคนในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการศึกษาดี ฉลาด ชอบแสดงความคิดเห็น และชอบมีส่วนร่วมในกิจกรรมของสังคม

3. ผู้ยอมรับปานกลาง กลุ่มนี้มักจะพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนที่จะยอมรับในวิทยาการแผนใหม่หรือนวัตกรรมใด ๆ การตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมของคนกลุ่มนี้ใช้เวลานานกว่า 2 กลุ่มแรก แต่ก็ยังเป็นกลุ่มที่ยอมรับระดับค่อนข้างช้า ลักษณะของคนกลุ่มนี้เป็นผู้มีความสัมพันธ์สูงกับสมาชิกในกลุ่มแต่ไม่ได้เป็นผู้นำในกลุ่ม

4. ผู้ยอมรับค่อนข้างช้า กลุ่มนี้จะยอมรับนวัตกรรมก็ต่อเมื่อมีจำนวนคนมากกว่าครึ่งได้ยอมรับไปแล้ว นั่นคือ วิทยาการแผนใหม่ หรือนวัตกรรมได้รับการทดลองและประเมินผลจากคนในสังคมเดียวกันว่าดีจริง การยอมรับของคนกลุ่มนี้ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากปัญหาเศรษฐกิจ อีกส่วนหนึ่งเนื่องมาจากแรงผลักดันทางสังคม ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น

5. ผู้ยอมรับช้า เป็นกลุ่มสุดท้ายที่ยอมรับ กลุ่มนี้มีลักษณะชอบยึดของเก่า ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ชอบทำตามรุ่นเก่า พบปะสังสรรค์เฉพาะกับคนที่มีความนิยมเหมือนกัน ไม่สนใจโลกภายนอก สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ชลอการยอมรับ

สาเหตุที่ไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นเรียบเรียงจากคำบรรยายประกอบการสอนวิชา หลักและวิธีการส่งเสริมการเกษตรของ ดร.ดิเรก ฤกษ์ห่วย (อรพรรณ, 2537) มี 3 ประเด็นคือ

1. การละเลยไม่เอาใจใส่ คือ ไม่รู้ว่าอะไรที่จะสามารถทำได้ในเรื่องใหม่ ๆ
2. ขาดความสามารถที่จะประกอบการ คือรู้ว่าจะทำอะไรแต่ขาดปัจจัยในการดำเนินการ

3. ขาดความตั้งใจจริง คือรู้ว่าจะทำอะไรและมีความพร้อมที่จะทำได้แต่ไม่ต้องการทำ จากทฤษฎีการยอมรับที่กล่าวมามีความเกี่ยวข้องกับการวิจัยในเรื่องนี้ เพราะในการวิจัยมีกรอบแนวคิดที่ต้องการจะศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ โดยเชื่อทฤษฎีการยอมรับที่ว่า การยอมรับจะมีลักษณะเป็นขั้นระดับตามระยะเวลา หรือตามลักษณะแตกต่างของบุคคลเมื่อเกิดการยอมรับแล้วจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พึงประสงค์ ซึ่งสามารถถ่ายทอดเผยแพร่สิ่งที่ตนยอมรับไปยังผู้อื่นได้ เพื่อให้เกิดการยอมรับในวงกว้างยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 คุณลักษณะ และพฤติกรรมของผู้ยอมรับนวัตกรรม

ประเภทของผู้รับ	ค่านิยม	คุณลักษณะส่วนตัว	พฤติกรรม การสื่อความรู้	ความสัมพันธ์ทาง สังคม
ผู้นำการยอมรับ (Innovators) 2.5%	ค่านิยมการกล้าได้ กล้าเสีย	อายุน้อยที่สุด มี สถานภาพทางสังคม และเศรษฐกิจสูงสุด มักมีความสามารถ เฉพาะทางสูงมาก	มีการติดต่ออย่างใกล้ชิด กับแหล่งความรู้ทางวิทย์ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้นำการ ยอมรับ คนอื่น สามารถ ใช้แหล่งความรู้ที่มีใช้ บุคคลมากกว่าคนอื่น	เป็นผู้นำทางด้าน ความคิดเห็นใน บางครั้งบางคราว และมีการติดต่อ กว้างขวาง
ผู้ยอมรับเร็ว (Early doptors) 13.5 %	มักได้รับการยกย่อง และนับถือจากคน อื่นและเป็นแบบ อย่างแก่คนทั่วไป	สถานภาพทางสังคม และความสามารถ เฉพาะทางสูง	มีการติดต่อระหว่างผู้- นำสูง	เป็นผู้นำทางด้าน ความคิดเฉพาะใน หน่วยของตน
ผู้ยอมรับปาน กลาง (Early Majority) 34%	มักรอบคอบและ สุขุม จะยอมรับก็ เมื่อกันกลุ่มเดียวกับ ตนยอมรับแล้ว	สถานภาพทางสังคม และเศรษฐกิจระดับ ธรรมดา	มีการติดต่อระหว่างผู้นำ บ้างพอสมควร	เป็นผู้นำทางด้าน ความคิดในบาง โอกาส
ผู้ยอมรับค่อนข้างช้า (Late Majority) 16%	มักจะสงสัยก่อน ยอมรับ	สถานภาพทางสังคม ค่อนข้างต่ำ	มักได้รับความคิดจากคน อื่น ใช้ประโยชน์จากการ ติดต่อสื่อสารน้อย	ไม่ชอบแสดงความ คิดเห็น
ผู้ยอมรับช้า (Laggards) 16%	ยึดมั่นในประเพณี ดั้งเดิม ติดฝังอยู่แต่ ในอดีต	มีความถนัดเฉพาะ เล็กน้อย มีสถานภาพ ทางสังคมต่ำ	ลักษณะการติดต่อ สื่อสารโดยส่วนใหญ่จะ อยู่ในกลุ่มเพื่อนและญาติ	การแสดงความเป็น ผู้นำน้อยมาก และ มักจะเก็บตัว

ที่มา : (Everett M. Roger, 1983)

การยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี

ความหมายของการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี (อรพรรณี, 2537) หมายถึง การริเริ่มนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้โดยบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่ง ในสังคมใดสังคมหนึ่งในที่นี้เทคโนโลยีใหม่ หมายถึงเทคโนโลยีใหม่สำหรับสังคมนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นเทคโนโลยีเก่าในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังคมอื่น นวัตกรรมทางเทคโนโลยีจะเริ่มต้นเมื่อมีบุคคล กลุ่มบุคคลหรือองค์กรมีความสนใจ และต้องการที่จะนำเทคโนโลยีไปใช้ ด้วยเหตุจูงใจอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. มีความต้องการที่จะทำการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตประจำวัน หรือปัญหาในด้านการประกอบอาชีพ ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงยกระดับฐานะความเป็นอยู่ หรือเพื่อแสวงหากำไรในการค้า
2. เล็งเห็นโอกาสในการลงทุน
3. เตรียมการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอนาคต การแข่งขันในด้านการตลาด ทำให้ต้องเร่งพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการลดต้นทุนการผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และปรับปรุงคุณภาพผลผลิต เป็นต้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยี

ปัจจัยทางประชากรและลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

Roger (1983) สรุปความเห็นในปัจจัยที่เกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจ ดังนี้

1. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนมีอายุไม่แตกต่างจากผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
2. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนมีระยะเวลาในการศึกษามากกว่าผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
3. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อนมีความสามารถในการเรียนรู้ และการอ่านออกเขียนได้ ดีกว่าผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
4. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อน มีสถานะทางสังคม รายได้ ระดับความเป็นอยู่ ลักษณะอาชีพเศรษฐกิจสูงกว่าผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
5. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อน จะมีการเคลื่อนย้ายสถานภาพทางสังคมมากกว่าผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
6. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อน จะมีทัศนคติที่ดีต่อการกู้ยืมเงินมากกว่าผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
7. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อน มีประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรมในสังคมมากกว่าผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง
8. ผู้ยอมรับนวัตกรรมก่อน จะมีความเชี่ยวชาญหรือชำนาญเฉพาะทางมากกว่าผู้ยอมรับนวัตกรรมในภายหลัง

Roger (1971) ได้ศึกษาถึงกระบวนการการตัดสินใจยอมรับ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนความรู้ ส่วนทัศนคติ ส่วนที่เกี่ยวกับการตัดสินใจ และส่วนที่ยืนยันการตัดสินใจ ซึ่งส่วนความรู้จะเป็นส่วนแรกในกระบวนการตัดสินใจ มี 3 ระดับ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความรู้ว่ามีนวัตกรรม ความรู้ขั้นนี้ไม่ลึกซึ้ง เพราะยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้และรายละเอียดของนวัตกรรม
2. ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำ รู้วิธีปฏิบัติในแต่ละขั้น โดยละเอียดพอที่จะดำเนินการได้ในนวัตกรรมยังมีความซับซ้อนมากเท่าใด ความรู้เกี่ยวกับวิธีทำยิ่งจำเป็นมากขึ้นเท่านั้น เพราะการยอมรับและไม่ยอมรับขึ้นอยู่กับความรู้ด้านนี้
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการ เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์ การปฏิบัติ

ปัจจัยทางจิตวิทยา

Morgan (อรพรรณี, 2537) แบ่งประเภทของความต้องการหรือแรงขับทางสังคม ดังนี้

1. ความต้องการเข้าร่วมพวก เกิดจากความต้องการพึ่งพาอาศัยกัน และต้องการความปลอดภัย
2. ความต้องการการยอมรับของสังคม เช่น ต้องการให้พ่อแม่รัก ต้องการการยอมรับจากคนอื่น ๆ ซึ่งมักเป็นความต้องการที่ช่วยให้บุคคลรู้สึกอบอุ่น และรู้สึกปลอดภัย
3. ต้องการยกระดับสถานภาพของตน ความต้องการความก้าวหน้าในการเรียน การงาน ทุกคนก็อยากมีตำแหน่งหน้าที่การงานดีขึ้น เพราะจะช่วยเสริมอำนาจและความสะดวกให้ตนเอง
4. ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน บุคคลส่วนใหญ่พยายามสร้างฐานะของตน เพื่อความปลอดภัยมั่นคงของตนในภายหน้า เช่น สะสมทรัพย์ บริวาร เป็นต้น
5. ต้องการความสำเร็จ เป็นความต้องการขั้นสูงสุด ทุกชีวิตต่างดิ้นรนไปสู่ความสำเร็จที่ตั้งไว้เพราะความสำเร็จคือความสุขความพอใจของทุก ๆ ชีวิต

William I. Thomas (อรพรรณี, 2537) แบ่งแรงจูงใจทางสังคมออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย เช่น การที่บุคคลสร้างที่อยู่อาศัย ศึกษาเล่าเรียนเนื่องมาจากแรงจูงใจประเภทนี้
2. ความต้องการการตอบสนอง เช่น การที่บุคคลเข้าสังคม การอยู่รวมกันเป็นหมู่พวก การแต่งงาน เกิดเนื่องจากความต้องการการตอบสนองจากผู้อื่น
3. ความต้องการการยอมรับนับถือจากผู้อื่น การที่บุคคลพยายามช่วยเหลือผู้อื่น หรือการที่พยายามทำความดีต่าง ๆ ก็เพื่อต้องการให้ผู้อื่นยกย่องนับถือให้เกียรติ เช่น ผู้ที่เป็นนักกีฬา ก็อยากจะได้รางวัลการกีฬา บุคคลที่แสดงความสามารถในหน้าที่การงาน ล้วนแต่ต้องการการยกย่องจากผู้อื่นทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความต้องการประสบการณ์ใหม่ การที่บุคคลจัดให้มีการทัศนจรหรือการเปลี่ยนสถานที่ การศึกษาสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ เนื่องจากความต้องการประสบการณ์ที่แปลกใหม่

Abraham Maslow (อรพรรณี, 2537) ได้จัดระดับของแรงจูงใจทั้งทางร่างกาย และทางสังคมไว้ดังนี้ คือ

1. ความต้องการทางสรีระ เป็นความต้องการในขั้นแรกของมนุษย์และมีอำนาจรุนแรงกว่าความต้องการอย่างอื่น ได้แก่ ความต้องการในเรื่องการกิน การอยู่ ความสุขสบายกายทั้งปวง
2. ความต้องการสวัสดิภาพ ได้แก่ ความต้องการความปลอดภัย สิ่งยึดเหนี่ยวทางจิตใจ ความกลัวความสูญเสีย ความมั่นคง และหลักประกันในการทำงาน
3. ความต้องการความรักและการยอมรับจากผู้อื่น อยากให้ผู้อื่นยอมรับตน ยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม เช่น ต้องการมีเพื่อน คนรัก พ่อ แม่ ลูก
4. ความต้องการนิยมนับถือตนเอง ต้องการการยอมรับ มีความภูมิใจในตนเอง รู้สึกว่าตนเองมีประโยชน์ต่อสังคม และตนเองมีคุณค่า
5. ความต้องการพัฒนาศักยภาพของตนเอง เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์ เช่น ต้องการเป็นผู้มีความสามารถ มีชื่อเสียง มีความเข้าใจในความสามารถที่แท้จริงของตน

Katz (อรพรรณี, 2537) ได้ให้คำจำกัดความทัศนคติในการจูงใจดังนี้ ทัศนคติเป็นสิ่งจูงใจให้บุคคลประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่งในรูปแบบของความชอบหรือไม่ชอบ ทัศนคติจะรวมความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ และความคิดหรือความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งนั้น คุณลักษณะของสิ่งนั้น และส่วนสัมพันธ์กับสิ่งอื่น

Thurstone (อรพรรณี, 2537) ได้อธิบายถึงทัศนคติว่าเป็นความโน้มเอียงทางด้านจิตใจ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้เป็นพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ทัศนคติเป็นเรื่องของความชอบและ ความไม่ชอบ ความเห็น ความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การวัดทัศนคติจะวัดโดยตรงไม่ได้ แต่สามารถวัดได้ในรูปความคิดเห็นหรือการแสดงออก

จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (อรพรรณี, 2537) พบว่า ตัวแปรจิตลักษณะอธิบายการยอมรับในระดับความคิดได้มากกว่าชุดตัวแปรอื่น ๆ

ลำลี ทองธิว (2526) ได้กล่าวถึงสภาพการณ์เงื่อนไขในสังคมบางอย่าง ที่มีส่วนเป็นตัวเร่งหรือทำให้การยอมรับเป็นไปอย่างช้า ๆ เกี่ยวกับความต้องการคงไว้ซึ่งสถานภาพเดิมตามปกติแล้วในสังคมหนึ่ง ๆ จะไม่นิยมการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ด้วยเหตุผลหลาย ๆ ประการด้วยกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีบุคคลใดต้องการเสียเวลาให้กับการสร้างนวัตกรรม หรือการเผยแพร่นวัตกรรม เนื่องจากเวลาส่วนใหญ่ต้องใช้ไปกับการปฏิบัติหน้าที่หลัก กำล้างคน และทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัด ที่จะปฏิบัติงานประจำเท่านั้น

1. หน่วยงานต่าง ๆ ในสังคมหนึ่ง ๆ ต่างก็มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอยู่ แม้ว่าจะดูเหมือนแยกและเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน การนำเอาความเปลี่ยนแปลงใด ๆ เข้ามาใช้กับหน่วยงานย่อมกระทบกระเทือนต่อความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานอื่น ๆ จึงทำให้เกิดการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงนั้นจากหน่วยงานอื่นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ความต้องการความมั่นคงของบุคลากรในหน่วยงาน กล่าวคือ ถ้าบุคลากรทำงานอยู่นานเท่าใด ไม่ว่าจะเป็บุคคลากรในระดับสูงหรือระดับต่ำ ความต้องการความมั่นคงในสภาพของเขาก็ยังมีมากยิ่งขึ้น และมีความต้องการที่จะคงไว้ซึ่งสถานภาพเดิม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมากระทบต่อหน้าที่ที่เคยปฏิบัติเดิมอยู่ ย่อมก่อให้เกิดความระแวงสงสัยในตัวบุคลากรเหล่านี้ และจะทำให้เขาเหล่านี้ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

เกี่ยวกับแรงผลักดันสถานการณ์รอบ ๆ ตัว การเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ที่พบเห็นในปัจจุบัน ล้วนแต่เป็นผลงานของแรงผลักดันระดับประเทศหรือสังคม กล่าวคือ เมื่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมหนึ่งนำผลมาสู่สังคมนั้น ก็จะมีแนวโน้มที่สังคมใกล้เคียงจะรับการเปลี่ยนแปลงนั้นไปปฏิบัติ โดยถือว่าผู้ที่ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงนี้ ไม่มีความประสงค์ต่อความสำเร็จของสังคม และพยายามที่จะผลักดันให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นที่ยอมรับของสังคมทั่วไป

2. เกี่ยวกับแรงผลักดันจากภายใน โดยส่วนใหญ่เกิดจากความไม่พึงพอใจต่อสถานภาพที่เป็นอยู่ของสมาชิกในสังคม ความต้องการขยายงาน เพิ่มประสิทธิภาพและผลประโยชน์ เมื่อสถานภาพที่ต้องการมีความแตกต่างจากสถานภาพที่เป็นอยู่ ความต้องการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นบางครั้ง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะเป็นผลเนื่องมาจากการเกิดปัญหาที่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงของสังคมเป็นอย่างมาก ความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงสภาพดังกล่าว จึงต้องเกิดขึ้นเพื่อทำให้สังคมกลับคืนสู่สภาพเดิม

ปัจจัยที่สนับสนุนหรือกำจัดการเปลี่ยนแปลง คือ สถานภาพทางการเงินของสังคมนั้น โดยการยอมรับความเปลี่ยนแปลงภายในสังคมขึ้นอยู่กับความสามารถในการลงทุนของสมาชิกในสังคม ถ้าสังคมนั้นมีกำลังลงทุนมาก ความพร้อมในการใช้นวัตกรรมและการยินยอมที่จะทดลองใช้ในการเปลี่ยนแปลงย่อมมีมากไปด้วย ปัจจัยลักษณะค่านิยมของสังคมก็มีความสำคัญมาก ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของสังคมที่เป็นพวกอนุรักษ์กับพวกนิยมการเปลี่ยนแปลง ล้วนแต่มีผลต่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมเป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kelman (อรพรรณี, 2537) อธิบายลักษณะการยอมรับ ว่ามี 3 แบบ ดังนี้

1. การยอมรับตาม เป็นลักษณะการยอมรับแบบหนึ่ง ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากความเกรงกลัว ในอิทธิพล หรือมุ่งหวังได้รับความพอใจจากกลุ่มบุคคลหรือผู้มีอิทธิพล ซึ่งจะมีผลทำให้เขา ได้รับสิ่งตอบแทนอย่างอื่นในภายหลัง ฉะนั้นการทำให้ไม่ใช่เพราะเขาเชื่อหรือเห็นว่าสิ่งนั้นมี ประโยชน์ การยอมรับดังกล่าว อาจไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางทัศนคติ เพราะบุคคลนั้น ไม่ได้เปลี่ยนข้อคิดเห็นและไม่ได้เห็นด้วยกับการกระทำนั้น แต่ทำไปเพื่อประโยชน์อย่างอื่น

2. การเลียนแบบ เป็นการยอมรับเนื่องจากบุคคล บุคคลต้องการทำตนให้คล้ายคลึงกับ ผู้ที่ตนเลื่อมใสศรัทธา เพราะพอใจในสิ่งที่บุคคลนั้นมีอยู่ หรือต้องการได้รับการจัดให้อยู่ในกลุ่ม เดียวกัน ตัวอย่างนักเรียนที่เลื่อมใสความสามารถของครูคนหนึ่ง จะยอมรับแนวคิดเลียนแบบ การกระทำ และพยายามจดจำสิ่งที่ครูคนนั้นทำ การเปลี่ยนทัศนคติอันเนื่องมาจากการเลียนแบบ จะมากขึ้นอยู่กับความประทับใจของบุคคลที่เป็นแบบการยอมรับ

3. การผสมผสานสิ่งใหม่เข้ากับสิ่งที่ตนมีอยู่เดิม การเปลี่ยนทัศนคติวิธีนี้ จะเกิดขึ้น เมื่อบุคคลได้ประเมินสิ่งนั้นและยอมรับว่าดีมีประโยชน์ ตรงกับความต้องการของตนและ สอดคล้องกับสิ่งที่มีอยู่เป็นการยอมรับที่เกิดจากความพึงพอใจของผู้รับเอง

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กร เขตกรุงเทพมหานคร โดยการออกแบบสอบถามผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ องค์กรที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวนทั้งสิ้น 40 ราย จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท ชิสโก้ ชิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยกำหนดตัวอย่างจากประชากรโดยเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการคัดเลือกจากองค์กรที่มีหลากหลายโดยแบ่งออกเป็น

1. องค์กรธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยี VoIP จำนวน 6 ราย มีรายชื่อดังนี้
 - 1.1. บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)
 - 1.2. บริษัท ซี.พี. เซเวนอีเลฟเว่น จำกัด (มหาชน)
 - 1.3. บริษัท โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)
 - 1.4. บริษัท ยิบอินซอย จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5. บริษัท เซฟ คอม จำกัด
 - 1.6. บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน)
 2. สถาบันการเงิน จำนวน 1 ราย คือ ธนาคารแห่งประเทศไทย เนื่องจากเป็นธนาคารแห่งแรกในประเทศไทยที่ใช้ระบบนี้ และเป็นสถาบันการเงินแห่งเดียวที่เป็นลูกค้าของทางบริษัท
 3. สถาบันการศึกษา จำนวน 3 ราย มีรายนามดังนี้
 - 3.1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 - 3.2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
 - 3.3. มหาวิทยาลัยหอการค้า
- รวมทั้งสิ้น 10 ราย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อทำการสอบถามผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP รายละ 10 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้นจำนวน 100 ตัวอย่าง

การออกแบบการวิจัย

เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของผู้ถูกสัมภาษณ์ พฤติกรรม ความพึงพอใจของผู้ใช้ และการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กร โดยการศึกษาข้อมูลในส่วนนี้ จะใช้การสำรวจภาคสนามด้วยการออกแบบสอบถามที่สร้างขึ้น จากการศึกษาข้อมูลทฤษฎี และเอกสารวิชาการต่าง ๆ ทำให้ได้แบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี VoIP ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP การยอมรับและความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี VoIP และข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้ในองค์กร

แหล่งข้อมูล

การศึกษาเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาและการศึกษาเชิงสำรวจ โดยมุ่งเน้นการศึกษาถึงการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต พฤติกรรม การยอมรับการใช้ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้งานของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ

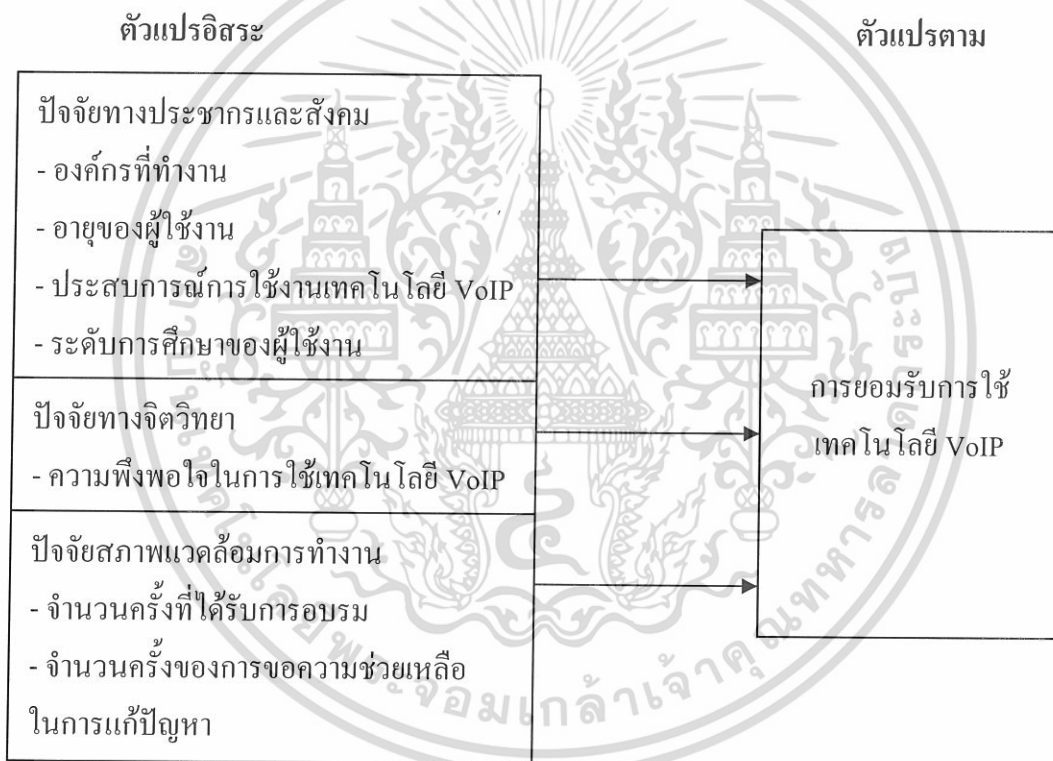
1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์จากผู้ที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กร โดยใช้ช่วงเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 - เดือนมกราคม พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้แก่ ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ วารสาร ข้อมูลจากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตคือ บริษัท ซิสโก้ ซีเอสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตคือ www.voipthailand.com และ www.cisco.com

การกำหนดแบบจำลอง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

จากแนวคิดและทฤษฎีที่นำมาบูรณาการแล้ว สรุปเป็นกรอบแนวคิดเพื่อศึกษาได้ตามแผนผังแบบจำลองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กร นั้นพบว่าตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคั้งนี้คือ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ตัวแปรทางด้านประชากรและสังคมที่ศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปร องค์กรที่ทำงาน อายุ ประสบการณ์การใช้งาน และระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน สำหรับตัวแปรทางจิตวิทยา ประกอบด้วย ความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี VoIP และ ตัวแปรทางปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรตาม ได้แก่ การยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP โดยกำหนดให้มีการยอมรับ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่มีการยอมรับ และกลุ่มที่มีการยอมรับ

ตัวแปรที่ใช้และการวัดค่า

ตัวแปรอิสระได้แก่

ปัจจัยทางประชากรและสังคม ประกอบด้วย

- องค์กรที่ทำงาน เป็นตัวแปรกลุ่มโดยแบ่งเป็น องค์กรธุรกิจ สถาบันการเงิน และสถาบันการศึกษา

- อายุของผู้ใช้งาน วัดค่าจากอายุจริงในวันสัมภาษณ์ มีหน่วยวัดเป็นปี มาจัดกลุ่มข้อมูลให้มีมาตราวัดเป็นนามมาตรา

- ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน วัดจากค่าจริงเป็นระดับการศึกษาสูงสุดในวันสัมภาษณ์ ให้มีมาตราวัดเป็นนามมาตรา

- ประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยี VoIP วัดจากค่าจริงเป็นจำนวนมาจัดกลุ่มข้อมูลให้มีมาตราวัดเป็นนามมาตรา

ปัจจัยทางจิตวิทยา ประกอบด้วย

- ความพึงพอใจ เป็นตัวแปรอันดับ โดยกำหนดให้ความพึงพอใจน้อยที่สุดเท่ากับ 1 ความพึงพอใจน้อยเท่ากับ 2 ความพึงพอใจปานกลางเท่ากับ 3 ความพึงพอใจมากเท่ากับ 4 และความพึงพอใจมากที่สุดเท่ากับ 5 คำนวณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวอย่างและนำมาจัดกลุ่ม ดังนี้

1.00 – 1.49 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

1.50 – 2.49 ระดับความพึงพอใจน้อย

2.50 – 3.49 ระดับความพึงพอใจปานกลาง

3.50 – 4.49 ระดับความพึงพอใจมาก

4.50 – 5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ประกอบด้วย

- จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม วัดจากค่าจริงเป็นจำนวนครั้งที่ได้รับการฝึกอบรม นำมาจัดกลุ่มข้อมูลให้มีมาตราวัดเป็นนามมาตรา

- จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา วัดจากค่าจริงเป็น จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา นำมาจัดกลุ่มข้อมูลให้มีมาตราวัดเป็นนามมาตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรตามได้แก่

การยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP โดยกำหนดระดับการยอมรับตามร้อยละของการยอมรับ โดยผู้ที่ไม่ยอมรับจะมีค่าร้อยละของการยอมรับเท่ากับศูนย์

สมมุติฐานของการศึกษา

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP สามารถแยกเป็นสมมุติฐานได้ดังนี้

สมมุติฐานที่ 1 ปัจจัยทางประชากรและสังคม ได้แก่ องค์กรที่ทำงาน อายุของผู้ใช้งาน ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน และประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยี VoIP มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยี VoIP

สมมุติฐานที่ 2 ปัจจัยทางจิตวิทยา คือ ความพึงพอใจมีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยี VoIP

สมมุติฐานที่ 3 ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ได้แก่ จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้ จะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการประมวลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง นำเสนอผลของการศึกษาในรูปของการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง (Multi-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

บทที่ 3

ลักษณะทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็น 7 หัวข้อ โดยในหัวข้อแรกจะกล่าวถึง ความหมายของ VoIP หัวข้อที่สองกล่าวถึงลักษณะของระบบ VoIP หัวข้อที่สามกล่าวถึงประเภทของการใช้งาน หัวข้อที่สี่กล่าวถึงผู้ให้บริการบริษัท ชีเอส โทไอ ซีเอสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด หัวข้อที่ห้ากล่าวถึงคุณภาพของเสียง หัวข้อที่หกกล่าวถึง การวิเคราะห์ทางเทคนิคและการปฏิบัติงานในแต่ละทางเลือกและในหัวข้อสุดท้ายกล่าวถึง การลงทุนติดตั้งเทคโนโลยี VoIP

ความหมายของ โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over IP (VoIP)

โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over IP คือ การนำสัญญาณเสียงมาผสมรวมเข้ากับสัญญาณข้อมูล เพื่อให้สามารถส่งผ่านไปบนระบบเครือข่ายด้วยกันด้วยโปรโตคอลที่มีใช้กันอยู่ อย่างแพร่หลาย คือ Internet Protocol หรือที่รู้จักกันทั่วไปในนาม ไอพี (IP) ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้ไอพี ในการส่งสัญญาณข้อมูลเท่านั้น แต่ด้วยเทคโนโลยี VoIP ทำให้สามารถพัฒนาการสื่อสารผ่าน สัญญาณเสียงให้สามารถสื่อสารผ่าน ไอพี โดยนำสัญญาณข้อมูลเสียงมาบรรจุลงเป็นแพ็กเก็ต ไอพี แล้วส่งไปโดยที่เราเตอร์มีวิธีการปรับตัวเพื่อรับสัญญาณแพ็กเก็ต และยังแก้ปัญหาบางอย่าง เช่น การบีบอัดสัญญาณเสียง ให้มีขนาดเล็กลง การแก้ปัญหาเมื่อมีบางแพ็กเก็ตสูญหาย หรือได้มาล่าช้า ระบบ VoIP เป็นระบบที่นำสัญญาณเสียงที่ผ่านการดิจิไตซ์ โดยหนึ่งช่องเสียงเมื่อแปลงเป็นข้อมูล จะมีขนาด 64 กิโลบิตต่อวินาที นำมาบีบอัด โดยทั่วไปจะเหลือประมาณ 10 กิโลบิตต่อวินาที ต่อช่องสัญญาณเสียงแล้วจึง บรรจุลงในไอพีแพ็กเก็ต เพื่อส่งผ่านทางเครือข่ายไอพี การสื่อสารผ่านทางเครือข่ายไอพี โดยมีเราเตอร์ที่ทำหน้าที่พิเศษเพื่อประกันคุณภาพช่องสัญญาณไอพีนี้ เพื่อให้ ข้อมูลไปถึง ปลายทางหรือกลับมาได้อย่างถูกต้อง และอาจมีการให้สิทธิพิเศษก่อนแพ็กเก็ตไอพีอื่น เพื่อการให้บริการที่ทำให้เสียงมีคุณภาพ (Quality of Service : QoS) จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ระหว่างองค์กร โดยองค์กรสามารถใช้ระบบสื่อสารทางโทรศัพท์ ผ่านทางเครือข่ายไอพี จึงทำให้ระบบโทรศัพท์ที่เป็นผู้ชุมสายภายในขององค์กร สามารถเชื่อม ถึงกันผ่านทางเครือข่าย ไอพี การสื่อสารแบบนี้ทำให้สามารถใช้โทรศัพท์ข้ามถึงกันได้ ในลักษณะ PABX กับ PABX และทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

ในอดีตก่อนหน้าที่ยังไม่มีการใช้อินเทอร์เน็ต การติดต่อสื่อสารระหว่างกันจากคนละสถานที่หรือระยะทางไกล แบบมีการโต้ตอบทันทีทันใดมีเพียงการใช้โทรศัพท์ธรรมดา โดยผ่าน Public Switching Telephone Network (PSTN) ต่อมาเมื่อมีเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาไปมากขึ้นเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้แพร่หลายทั้งในการใช้งานส่วนบุคคล และใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินธุรกิจขององค์กรต่างๆ อีกทั้งยังใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากขึ้น ทำให้อัตราการขยายตัวของเครือข่ายข้อมูลมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว จึงเกิดแนวคิดในการนำข้อมูลเสียงมาส่งผ่านเครือข่ายข้อมูล ทำให้รูปแบบการให้บริการโทรศัพท์ที่เปลี่ยนแปลงไป จากเดิมที่ใช้เครือข่ายโทรศัพท์แบบ Circuit Switching ซึ่งเป็นการจองวงจรได้ตลอดเวลาระหว่างการสนทนา ถึงแม้ว่าในบางช่วงที่ไม่มี การสนทนาหรือเสียงเงียบ แต่วงจรนั้นก็ต้องถูกจองไว้ตลอดเวลา ทำให้ผู้อื่นไม่สามารถใช้งานวงจรร่วมกันได้ แต่การให้บริการโทรศัพท์รูปแบบใหม่นี้จะเป็นแบบ Packet Switching ซึ่งวงจรจะถูกใช้ก็ต่อเมื่อมีการสนทนาที่มีเสียงพูดระหว่างผู้เรียกกับผู้รับเท่านั้น ทำให้ผู้อื่นสามารถใช้งานร่วมกันได้

ในปัจจุบันเทคโนโลยี Voice over IP (VoIP) กำลังเป็นที่สนใจของหลายๆองค์กร ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารสัญญาณเสียงในรูปแบบแพ็คเกจข้อมูล หรือที่เรียกว่า Voice Packet ทำให้เกิดการรวมบริการหลายๆ อย่างไว้ในโครงข่ายเดียว ซึ่งสามารถให้บริการได้ทั้งสัญญาณเสียง ข้อมูลและภาพภายใต้โครงข่าย แบบแพ็คเกจ โดยการส่งข้อมูลทั้งสัญญาณภาพ และเสียงเป็นชุดของข้อมูล ที่สัญญาณเสียงจะถูกแปลงเป็นข้อมูล ก่อนที่จะถูกส่งในโครงข่าย โดยใช้ไอพี โพรโตคอล (Internetworking Protocol: IP) เพราะเครือข่าย IP เป็นที่นิยมแพร่หลายและองค์กรส่วนใหญ่ มักมีเครือข่าย IP ใช้งานอยู่แล้ว และสิ่งที่ทำให้องค์กรสนใจที่จะนำมาใช้กับองค์กร

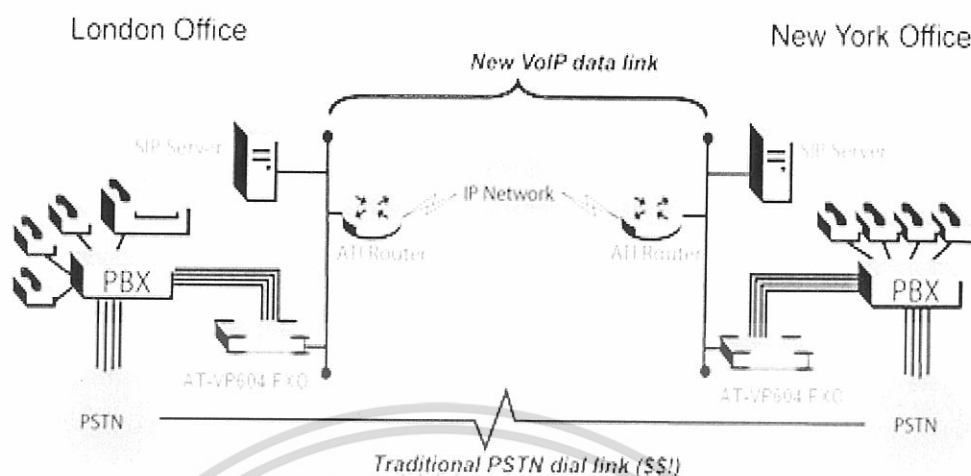
รูปแบบการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

1. PBX to PBX Connection

1.1 ทั้ง 2 ฝ่ายของสำนักงานจะสามารถใช้งานตู้สาขา PBX ของสำนักงานอีกฝ่าย เปรียบเสมือนตู้สาขา PBX ของฝั่งตัวเอง

1.1 Users ภายในไม่จำเป็นต้องทำการ Dial-out ออกไปบนระบบโทรศัพท์ PSTN เพื่อทำการเชื่อมต่อเข้ากับตู้สาขา PBX ของสำนักงานอีกฝั่ง (ดังภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 รูปแบบการใช้งาน PBX to PBX Connection

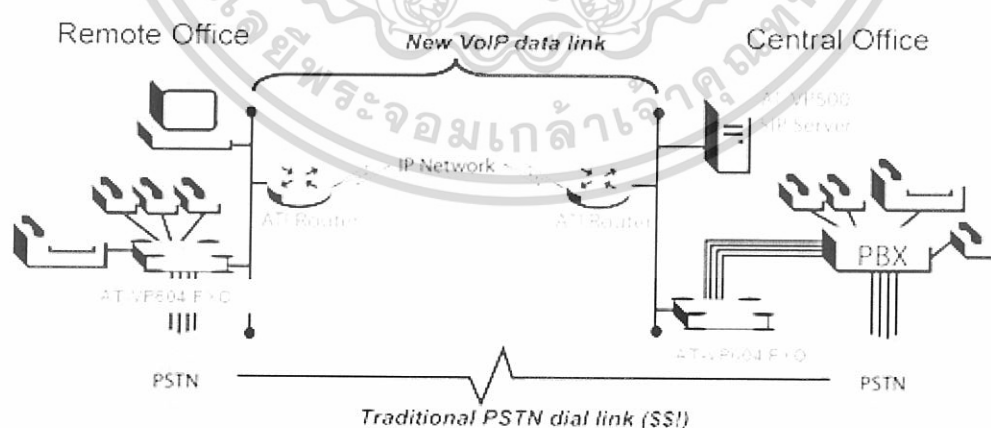
ที่มา : กรุงเทพมหานคร (กรุงเทพฯไอที) ฉบับวันที่ 16 สิงหาคม 2544

(http://www.dcomputer.com/proinfo/support/TipTrick/techno_VoIP02.asp)

2. Long Line PBX Extension

2.1 เป็นการเชื่อมต่อที่สำนักงานใหญ่ขยายการเชื่อมต่อตู้สาขา PBX ไปที่สำนักงานสาขาที่ไม่มีตู้ PBX ใช้งานอยู่

3.1 ทางสำนักงานสาขาสามารถใช้งานตู้ PBX ผ่านทางสำนักงานใหญ่ได้เสมือนกับเป็นตู้สาขา PBX ของฝั่งตนเอง (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 รูปแบบการใช้งาน Long Line PBX Extension

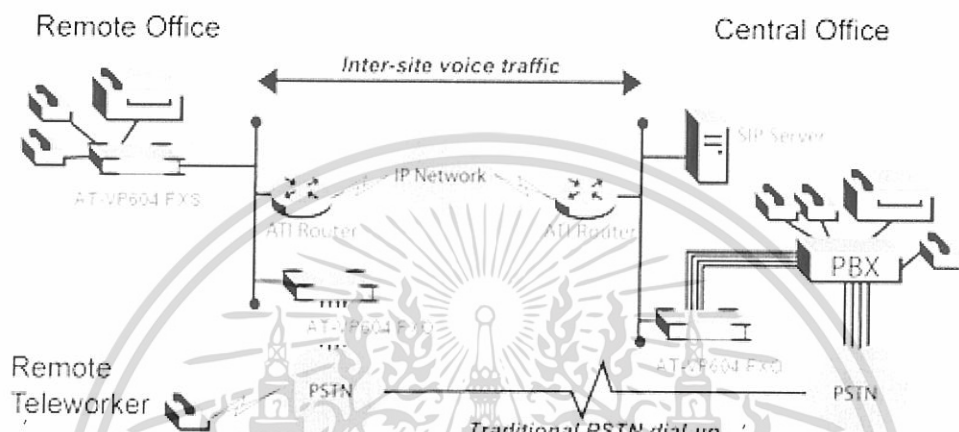
ที่มา : กรุงเทพมหานคร (กรุงเทพฯไอที) ฉบับวันที่ 16 สิงหาคม 2544

(http://www.dcomputer.com/proinfo/support/TipTrick/techno_VoIP02.asp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Teleworker/ Local Access

เป็นการเชื่อมต่อที่ยินยอมให้ Remote User ฝั่งสำนักงานใหญ่สามารถใช้งานโทรศัพท์เข้ามาที่สำนักงานใหญ่ แล้วใช้ระบบเครือข่ายของสำนักงานใหญ่เชื่อมต่อไปยังสำนักงานสาขาผ่านเทคโนโลยี VoIP เพื่อสามารถใช้งานโทรศัพท์ในพื้นที่ของสำนักงานสาขาได้โดยเสียค่าบริการในอัตราของพื้นที่ของสำนักงานสาขานั้นๆ (ดังภาพที่ 4)



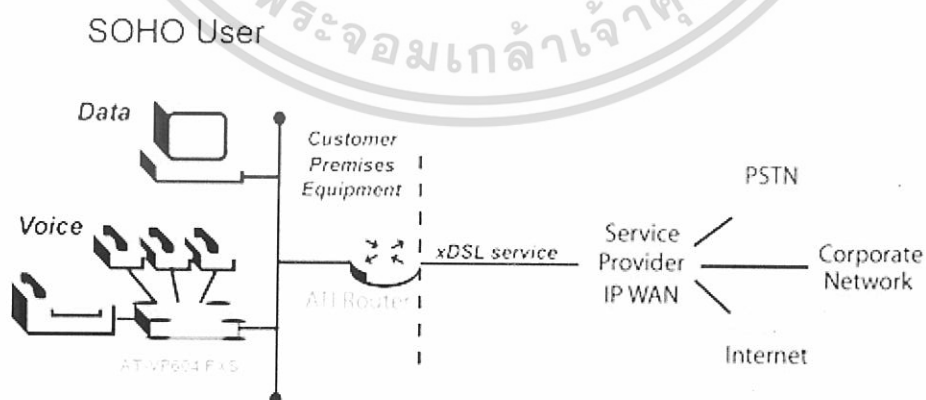
ภาพที่ 4 รูปแบบการใช้งาน Teleworker/ Local Access

ที่มา : กรุงเทพมหานคร (กรุงเทพไอที) ฉบับวันที่ 16 สิงหาคม 2544

(http://www.dcomputer.com/proinfo/support/TipTrick/techno_VoIP02.asp)

4. Service Provider CPE

ผู้ให้บริการต่างๆ เช่น ISP สามารถที่จะเสนอบริการเสริมต่างๆ ทางด้าน VoIP บนระบบเครือข่ายความเร็วสูงที่มีการใช้งานอยู่เดิมแล้ว (ดังภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 รูปแบบการใช้งาน Service Provider CPE

ที่มา : กรุงเทพมหานคร (กรุงเทพไอที) ฉบับวันที่ 16 สิงหาคม 2544

(http://www.dcomputer.com/proinfo/support/TipTrick/techno_VoIP02.asp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของ Internet Protocol (IP)

Internet Protocol หรือ IP จะเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลในระบบ Internet ซึ่งในส่วนการทำงานของโปรโตคอล IP นี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วนๆ
2. แต่ละส่วนของข้อมูลจะถูกส่งออกไปในเส้นทางที่อาจจะแตกต่างกันบนระบบ Internet
3. ข้อมูลย่อยแต่ละส่วนนั้นจะไปถึงยังปลายทางในเวลาและลำดับที่ไม่พร้อมเพรียงกัน
4. หลังจากนั้นจะมีโปรโตคอลอีกหนึ่งตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง คือ Transmission Control Protocol (TCP) ซึ่ง TCP นี้จะเข้ามาช่วยเกี่ยวกับการเรียงลำดับข้อมูลที่มาถึงยังปลายทางนี้ให้อยู่ในลำดับและรูปแบบที่ถูกต้องเหมือนข้อมูลต้นแบบก่อนที่จะถูกส่งออกมา
5. โปรโตคอล IP นี้จะเป็นโปรโตคอลในการสื่อสารแบบที่เรียกว่า Connectionless Protocol ซึ่งเป็นการสื่อสารที่จุดต้นทางและปลายของการสื่อสารไม่จำเป็นที่จะต้องสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ขึ้นมา ณ เวลาที่ต้องการทำการสื่อสาร

กระบวนการทำงานของเทคโนโลยี VoIP มีขั้นตอน ดังนี้

1. Conversion to PCM (Pulse Code Modulation) เป็นการแปลงสัญญาณอนาล็อกให้ไปอยู่ในรูปแบบสัญญาณ ดิจิตอล หรือที่เรียกว่า PCM



2. Removal of Echo เป็นการมีการแยกสัญญาณออกเป็นส่วนๆ เพื่อทำการตัดสัญญาณ Echo ออก ซึ่งกระบวนการนี้จะถูกจัดการ โดย DSP (Digital Signal Processors)

0110111000101001000101011011001001101001001011

3. Framing ในส่วนของสัญญาณที่เหลือนั้น ก็จะถูกแบ่งและจัดรูปแบบขึ้นมาใหม่ในรูปแบบของ Frame ซึ่งกระบวนการนี้จะถูกจัดการ โดยรูปแบบการบีบอัดที่เรียกว่า CODEC หลังจากกระบวนการนี้แล้ว Frame ของสัญญาณเสียงจะถูกสร้างขึ้น

0110111000101001000101011011001001101001001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Packetisation เป็นการแปลง Frame ของสัญญาณให้มาอยู่ในรูปของแพ็กเก็ต ซึ่งจะมีการเพิ่ม Header เข้าไปในแพ็กเก็ตโดยในส่วนของ Header นั้น ก็จะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เรียกว่า Sequence Number และ Time Stamp หลังจากนั้นแพ็กเก็ตนี้จะถูกส่งต่อไปที่ Host Processor

RTP 0110111000101001000101011011001001101001001

5. Address and Delivery หลังจากที่ได้แปลงสัญญาณให้อยู่ในรูปของแพ็กเก็ตแล้ว ข้อมูลนั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์และใส่ค่า IP Address ปลายทาง

IP UDP **RTP** 0110111000101001000101011011001001101001001

6. Conversion to อนุาล็อค หลังจากที่ได้ทำการใส่ค่าของ IP Address ปลายทางไปใน Header ของแพ็กเก็ตแล้วนั้น จะไปถึงด้านปลายทาง ข้อมูล Header เหล่านี้จะถูกแยกออกเพื่อให้เหลือแค่ Voice Frame หลังจากนั้นก็จะทำการแปลงสัญญาณ ดิจิตอล PCM ให้กลับมาเป็นสัญญาณ รูปแบบอนุาล็อค ที่เป็นสัญญาณเสียงที่ได้ยินกันอีกครั้งหนึ่ง

011011100010100100010101101

7. Error Correction กระบวนการนี้จะเป็นกระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการส่งสัญญาณและนำมาซึ่งความผิดพลาดหรือความเสียหายของสัญญาณจนทำให้ไม่สามารถทำการสื่อสารอย่างถูกต้องได้

การนำเทคโนโลยี VoIP ไปประยุกต์ใช้งาน

สำหรับมาตรฐานที่มีการใช้งานอยู่บนเทคโนโลยี VoIP นั้น โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐาน H.323 และมาตรฐาน SIP มาตรฐานเหล่านี้ สามารถเรียกได้ชื่ออย่างหนึ่งว่า “Call Control Technologies” ซึ่งถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน H.323

สำหรับมาตรฐาน H.323 ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบเครือข่ายที่ใช้ Internet Protocol (IP) เพราะมีการทำงานที่ค่อนข้างช้า แต่จะเสนอการใช้งานมาตรฐาน H.323 ก็ต่อเมื่อในระบบเดิมมีการใช้งานมาตรฐาน H.323 อยู่แล้ว

มาตรฐาน H.323 เป็นมาตรฐานภายใต้ ITU-T (International Telecommunications Union) Standard ในตอนแรกนั้น มาตรฐาน H.323 ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับการทำ Multimedia Conferencing บนระบบเครือข่าย LAN เป็นหลัก ต่อมาจึงถูกพัฒนาให้ครอบคลุมถึงการทำงานกับเทคโนโลยี VoIP ด้วย และสามารถรองรับการทำงานได้ทั้งแบบ Point-to-Point Communications และแบบ Multi-Point Conferences อุปกรณ์ต่างๆ จากหลากหลายยี่ห้อหรือหลายๆ ผู้ผลิตชั้นนำ (Vendors) สามารถที่จะทำงานร่วมกันผ่านมาตรฐาน H.323 ได้

มาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol)

มาตรฐาน SIP เป็นมาตรฐานใหม่ในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP โดยที่มาตรฐาน SIP ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบ IP โดยเฉพาะ ซึ่งโดยปกติแล้ว จะแนะนำให้ผู้ค้าใหม่ที่จะมีการใช้งาน VoIP ให้มีการใช้งานอยู่บนมาตรฐาน SIP

มาตรฐาน SIP นั้นเป็นมาตรฐานภายใต้ IETF Standard ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับการเชื่อมต่อ VoIP จะเป็นมาตรฐาน Application Layer Control Protocol สำหรับการเริ่มต้น (Creating) การปรับเปลี่ยน (Modifying) และการสิ้นสุด (Terminating) ของการติดต่อสื่อสารหนึ่งครั้ง (Session) มีสถาปัตยกรรมการทำงานคล้ายคลึงการทำงานแบบ Client-Server Protocol เป็นมาตรฐานที่มี Reliability ที่ค่อนข้างสูง

กระบวนการทำงานของ VoIP

1. เมื่อผู้ใช้กดหมายเลขโทรศัพท์ครบตามโครงสร้างหมายเลขและค่าที่กำหนดไว้สำหรับการใช้งาน VoIP (Configured)
2. จะมีการส่งสัญญาณจากตู้สาขา (PBX) ไปสู่ VoIP Gateway
3. VoIP Gateway จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่อยู่ในรูปของอนาล็อกให้เป็นแพ็กเก็ตเสียงพร้อมทั้งแปลงหมายเลขโทรศัพท์ปลายทางให้เป็น IP Address ตาม Configured ที่ได้กำหนดไว้ และสัญญาณเรียกเพื่อรอตอบสนองไปยังเราเตอร์ ส่วนสัญญาณควบคุมจะทำการเรียกใช้โพรโตคอลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Real Time Protocol (RTP) เพื่อทำให้เสียงที่ส่งและรับไม่เกิดการขาดหาย
4. เราเตอร์ต้นทางได้รับ IP Address ปลายทางแล้วก็จะส่งแพ็กเก็ตไปยังเราเตอร์ปลายทางเพื่อขอสัญญาณตอบรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เราเตอร์ปลายทางส่งแพ็กเก็ตไปยัง VoIP Gateway ปลายทางเพื่อเป็นการบอกว่ามีการส่งสัญญาณเสียง และต้องการให้มีการเรียกโทร โดคอลที่เกี่ยวข้อง เช่น RTP และทำการส่งสัญญาณกลับไปยังเราเตอร์ต้นทาง เพื่อสร้างวงจรเทียมในการส่งแพ็กเก็ตเสียงให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ไม่ขาดหาย

6. เมื่อ VoIP Gateway ปลายทางได้รับสัญญาณเรียกเพื่อรอตอบสนองไปยังผู้สาขา เพื่อทำการโทรออกไปยังผู้ใช้ปลายทาง

ประเภทของการใช้งาน สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. PC to PC

เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียกและผู้ถูกเรียกจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับเครือข่าย IP และเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ฝ่ายจะต้องมีระบบสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งประกอบด้วย ไมโครโฟน ลำโพง ซาวการ์ด (ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นแบบ Full Dulex ซึ่งทั้ง 2 ฝ่าย สามารถที่จะพูดสวนกัน ได้เหมือนโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป) และยังสามารถที่จะติดต่อกดั่งวิดีโอ ที่จะทำให้สามารถส่งภาพตัวเองขณะพูดคุยได้ นอกจากนี้จะต้องมีโปรแกรมใช้งาน เช่น Microsoft Netmeeting ICQ หรือ Internetphone เป็นต้น และถ้าเป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจำเป็นจะต้องมีโมเด็มที่มีการเชื่อมต่ออย่างน้อย 28.8 กิโลบิตต่อวินาที รูปแบบนี้เป็นวิธีการสื่อสารที่ไม่ต้องเสียค่าบริการ โทรศัพท์แต่อย่างใด

ข้อจำกัดของ PC to PC คือการติดต่อกันระหว่างผู้ใช้งานทั้งสองฝ่ายจำเป็นจะต้องเชื่อมเข้ากับเครือข่าย IP ตลอดเวลา นั่นหมายถึงถ้าต้องการ ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ทั้งสองฝ่ายจะต้องเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา จึงจะสามารถทำการสนทนากับฝ่ายหนึ่งได้ ซึ่งไม่เป็นที่สะดวกสำหรับผู้ให้บริการทั้งสองฝ่าย จะต้องใช้โปรแกรมที่เหมือนกันจึงจะสนทนาได้ทั้งนี้ เพราะว่ามีโปรแกรมแต่โปรแกรมมีมาตรฐานและสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน

2. PC to Phone

เป็นบริการที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถต่อกับโทรศัพท์ตามปกติได้ กล่าวคือด้านผู้เรียกจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับเครือข่าย IP หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ผู้รับเป็นแค่โทรศัพท์ธรรมดา ดังนั้นผู้รับจึงไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต

ฝ่ายผู้เรียกจำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อเชื่อมอยู่กับเครือข่าย IP หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เวลาต้องการ ใช้งาน ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายตลอดเวลา และทางฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับจะต้องมีเราเตอร์ที่สนับสนุนแพ็กเก็ตเสียงหรือ VoIP Gateway ทำหน้าที่แปลง IP Address เป็นเลขหมายโทรศัพท์ แต่ในทางกลับกันหากผู้รับต้องการที่จะโทรหาผู้ส่ง ก็จะไม่สามารถที่จะใช้โทรศัพท์ธรรมดาโทรกลับได้ โดยผู้ใช้บริการต้องเสียค่าบริการตามเวลาที่ใช้งานจริง

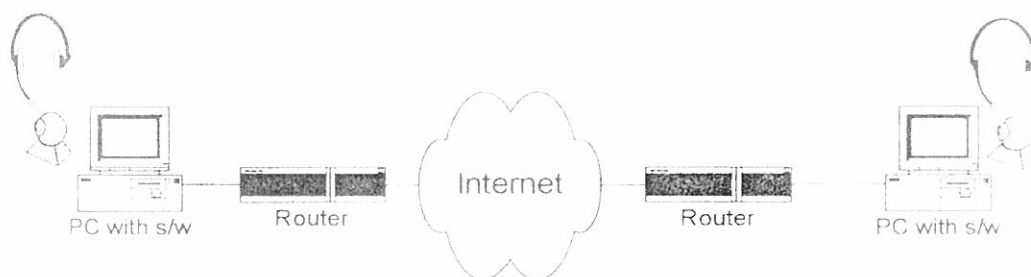
3. Phone to Phone

เป็นการใช้งานเหมือนโทรศัพท์ธรรมดาทั่วไป ผู้ใช้งานไม่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต และไม่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับเครือข่าย IP หรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียกและผู้รับจะต้องมีเราเตอร์ที่สนับสนุนแพ็กเก็ตเสียงหรือ IP Gateway เชื่อมต่ออยู่ ผู้ใช้บริการจะไม่ทราบเลยว่าบริการที่ใช้อยู่เป็นโทรศัพท์พื้นฐานธรรมดาหรือเป็นการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีที่ทั้งต้นทางและปลายทางจะต้องอาศัยการบริการจาก ITSP ซึ่งทำให้ค่าบริการสูงกว่าวิธีอื่นๆ แต่เป็นวิธีที่ง่ายและเป็นที่ยอมรับในการใช้งานมากที่สุดด้วยทางเลือกของเทคโนโลยี VoIP ในปัจจุบัน

การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กรสามารถพิจารณาได้หลายทางเลือกด้วยกัน โดยอาจจะเป็นไปได้ทั้งการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ติดต่อสื่อสารในองค์กรแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิมทั้งหมด หรือนำมาใช้เฉพาะบางส่วนที่เป็นการติดต่อสื่อสารทางไกลเพื่อประหยัดค่าโทรศัพท์ทางไกลเท่านั้น ทั้งนี้จะเลือกทางใด จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านเทคนิค ด้านปฏิบัติงาน และด้านการเงิน และพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดกับองค์กรนั้นๆ ซึ่งทางเลือกในการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานที่มีอยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 3 ทางเลือกด้วยกัน ดังนี้

3.1 VoIP Application Software

การใช้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดดิสก์ ถ้าโพงและไมโครโฟน พร้อมทั้งติดตั้งซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนในการส่งเสียงข้ามอินเทอร์เน็ตได้ เช่น NetMeeting Internet Phone เป็นเทคนิคที่ทำให้ผู้ใช้สามารถสนทนาผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปหาเครื่องหนึ่งไปหาเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ โดยผู้ใช้ทั้งสองฝ่ายจะต้องใช้โปรแกรมที่เหมือนกัน จึงสามารถสนทนากันได้ การใช้วิธีนี้จะสามารถทำงานแบบ Mutitasking ได้ นั่นคือ ขณะที่ใช้โปรแกรม Internet Phone อยู่สามารถทำการ Browse Web แก้ไขเอกสาร พิมพ์งาน หรือใช้โปรแกรมอื่นได้ในขณะที่รอการเรียกหรือขณะที่ทำการเรียก (ดังภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การใช้งาน VoIP Application Software

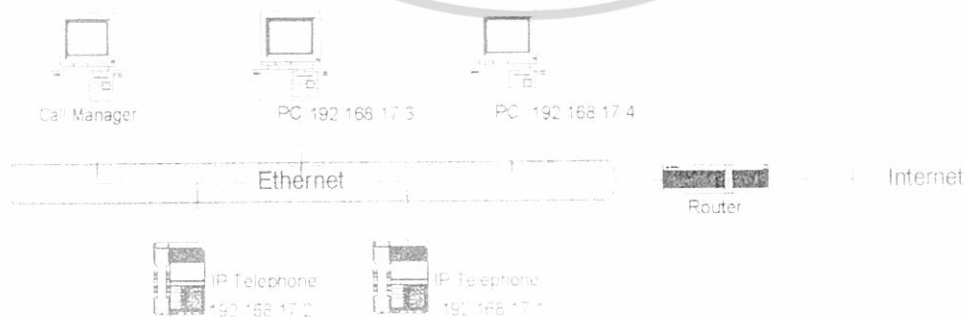
ที่มา : ชิดารัตน์, 2546 : 17

ข้อดี คือ ต้นทุนต่ำ การติดตั้งสะดวก เพียงแต่ติดตั้งซอฟต์แวร์ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนมัลติมีเดียที่ต้นทางและปลายทางเท่านั้น

ข้อเสีย คือ การใช้งานไม่สะดวก เพราะเป็นการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมต่างๆ อีกทั้งสองฝ่ายจะต้องใช้โปรแกรมที่เหมือนกันจึงจะสนทนาได้ ทั้งนี้เพราะว่าแต่ละโปรแกรมมีมาตรฐานและสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน

3.2 IP Phone

การนำเทคโนโลยีของ IP มาใช้กับเครื่องโทรศัพท์ โดยมีการกำหนดหมายเลข IP Address ให้กับเครื่องโทรศัพท์แบบ Unique เพื่อเชื่อมต่อกันเป็น IP Network โดยสามารถเชื่อมต่อเครื่องโทรศัพท์เข้ากับ 10 Based Ethernet ได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่าน PC เนื่องจากเครื่องโทรศัพท์ที่ใช้ใน IP Phone นั้นจะต้องเป็นเครื่องโทรศัพท์แบบ IP-Based ซึ่งสามารถติดตั้งที่ใดก็ได้ใน IP Network ทำให้เกิดการรวมเสียงและข้อมูลเข้าด้วยกันเป็น Single Network Infrastructure นั่นคือภายในเครือข่าย Ethernet นั้น จะมีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องโทรศัพท์ที่เป็น IP-Based เชื่อมต่อกันอยู่ โดยมี Call Manager ทำหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับเรื่องของการเรียก (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 การใช้งาน IP Phone

ที่มา : ชิดารัตน์, 2546 : 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี คือ ติดตั้งง่ายและใช้งานสะดวก สามารถกำหนด IP Address ให้กับเครื่องแต่ละเครื่องได้เช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ

ข้อเสียคือ เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนซื้อเครื่องโทรศัพท์ที่เป็นแบบ IP-Based จึงไม่เหมาะกับองค์กรที่มีเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาใช้งานอยู่แล้วเป็นจำนวนมาก เพราะจะต้องเปลี่ยนจากเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาเป็นเครื่องโทรศัพท์แบบ IP-Based ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง

3.3 อุปกรณ์ VoIP Gateway

เป็นการต่อเชื่อมโทรศัพท์หรือตู้สาขาเข้ากับ VoIP Gateway ซึ่งสัญญาณเสียงจากโทรศัพท์จะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณ ดิจิตอล รวมทั้งมีการทำ Compression สัญญาณก่อนที่จะถูกส่งเข้าไปในเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลที่เป็นแบบ IP Network หมายเลขโทรศัพท์จะถูก Map ไปเป็น IP Address เพื่อให้สามารถทำการเรดิงค์ผ่านเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้โปรโตคอล IP ได้ การใช้งานลักษณะนี้แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

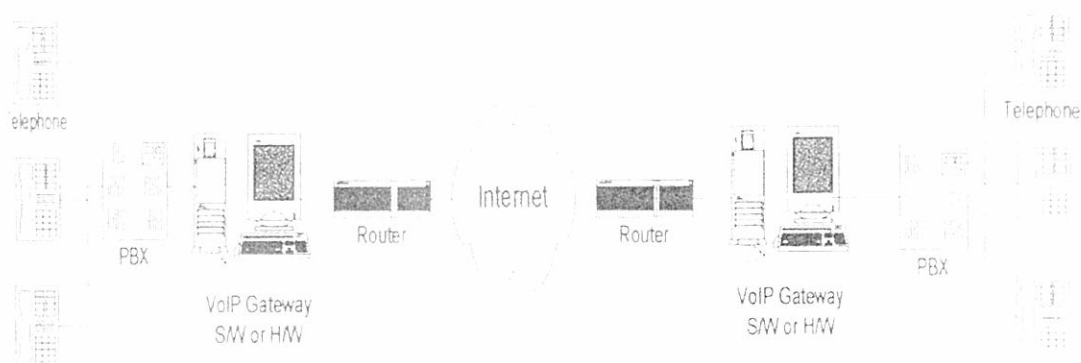


ภาพที่ 8 การใช้งาน VoIP ผ่านเราเตอร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีเสียง
ที่มา : ธิดารัตน์, 2546 : 19

3.3.1 เราเตอร์ที่สนับสนุนเทคโนโลยีเสียง เป็นการใส่เราเตอร์ที่มี Voice Network Module Interface Cards (VICs) เพิ่มเติมจากเราเตอร์ธรรมดา เพื่อเพิ่มความสามารถทางด้านเสียงให้กับเราเตอร์ ให้สามารถใช้งาน VoIP ได้ (ดังภาพที่ 8)

3.3.2 VoIP Gateway Software และ Hardware เป็นการใส่เครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้งการ์ดแปลงสัญญาณ ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อกับสายโทรศัพท์ พร้อมทั้งติดตั้งซอฟต์แวร์ทำหน้าที่แปลงหมายเลขโทรศัพท์เป็น IP Address โดยจะส่ง IP Address และแพ็กเก็ตเสียงต่อไปยังเราเตอร์ที่ทำหน้าที่มองหาเราเตอร์ปลายทาง และส่ง และส่งแพ็กเก็ตเสียงออกไป หรืออาจจะใช้ในลักษณะที่เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำเร็จ ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็น VoIP Gateway โดยเฉพาะมาติดตั้งเพื่อเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์หรือตู้สาขากับเราเตอร์ซึ่งปัจจุบันมีผู้ผลิตออกมาจำหน่ายหลายรายด้วยกัน (ดังภาพที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 การใช้งาน VoIP Gateway Software และ Hardware

ที่มา : ธีรรัตน์, 2546 : 20

ข้อดี คือ ใช้งานง่าย มีความยืดหยุ่นสูง รองรับการขยายตัวในอนาคตได้ มีผู้ผลิตอุปกรณ์จำนวนมาก

ข้อเสีย คือ ต้นทุนในการติดตั้งสูง และต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทั้งด้านระบบโทรศัพท์ และระบบเครือข่ายในการปฏิบัติงานและบำรุงรักษา เพื่อให้ระบบทำงานได้มีประสิทธิภาพ

ผู้ให้บริการ: บริษัท ชิสโก้ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ชิสโก้ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด จัดตั้งขึ้น เมื่อปี พ.ศ. 2537 เป็นสำนักงานตัวแทนของ บริษัท ชิสโก้ ซิสเต็มส์ คอร์ปอเรชั่น ซึ่งเป็นบริษัทผู้นำ ทางด้านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ระดับโลก ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบริการต่างๆ ของชิสโก้ ซิสเต็มส์ เอื้อประโยชน์ ต่อการสร้างสรรค์ โซลูชัน อินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ใช้ในระดับต่างๆ ระดับบุคคล องค์กร ไปจนถึง ระดับประเทศ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูล แบบไร้พรมแดน อันจะทำให้ อุปสรรคด้านเวลา และสถานที่ หดหายไป ทำให้ความสามารถ แข่งขัน แก่ลูกค้า ด้วยประสิทธิภาพ และให้การแลกเปลี่ยนข้อมูล ที่ดีกว่า เป็นการช่วยประหยัดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพ ในกระบวนการทำงาน อีกทั้งช่วยสร้าง ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดขึ้นระหว่าง ลูกค้า กลุ่มเป้าหมาย คู่ค้า ซัพพลายเออร์ และพนักงานในองค์กร ด้านระบบเครือข่ายดังกล่าวนี้ ก่อให้เกิดพื้นฐาน ระบบเครือข่าย สำหรับองค์กรต่างๆ ทั่วโลก ทั้งบริษัท มหาวิทยาลัย รัฐวิสาหกิจ ตลอดจน หน่วยงานราชการต่างๆ

ชิสโก้ ซิสเต็มส์ ก่อตั้งขึ้น เมื่อปี พ.ศ. 2527 โดยการรวมตัวของ กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ ด้านคอมพิวเตอร์ จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ที่ต้องการหาวิธีการที่ง่าย และมีประสิทธิภาพกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ที่แตกต่างกัน โดยเริ่มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2529 และหลังจากนั้น เป็นต้นมา จึงได้เติบโตไปสู่องค์กรธุรกิจ ระดับนานาชาติ โดยมีจำนวนพนักงาน กว่า 20,000 คน และมีสำนักงาน มากกว่า 200 แห่งทั่วโลก ผลิตภัณฑ์ของ ซิสโก้ ซีสเต็มส์ มีจำหน่ายใน 115 ประเทศ ผ่านช่องทาง การจัดจำหน่ายต่างๆ อันได้แก่ พนักงานขายตรง บริษัทตัวแทนจำหน่ายสินค้า และผู้ให้บริการ ระบบเครือข่าย และโทรคมนาคม

ซิสโก้ ซีสเต็มส์ มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ที่ เมืองซานโฮเซ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ฮาร์ดแวร์ ด้านระบบเครือข่าย ที่มีความหลากหลาย และครอบคลุมที่สุด ในอุตสาหกรรมด้าน ระบบเครือข่าย สารสนเทศต่างๆ หรือผู้ที่ต้องการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเหล่านั้น โดยซอฟต์แวร์ IOS ของซิสโก้ ซีสเต็มส์ ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพงานด้านการให้บริการ ระบบเครือข่าย แอปพลิเคชันเครือข่าย และการทำงานของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย รวมทั้งสนับสนุน ทางด้านเทคนิค และการบริการอย่างมืออาชีพ เพื่อให้การทำงานของระบบเครือข่าย เป็นไปอย่างดีที่สุด องค์กรชั้นนำต่างๆ ของไทย จึงเลือกใช้ ผลิตภัณฑ์ และบริการต่างๆ ของซิสโก้ ในการดำเนินธุรกิจ ให้เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดผลผลิตสูงสุด มีความแตกต่าง โดดเด่นจากคู่แข่ง ด้านความสามารถในการบริการ ที่ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ต่างๆ ไม่ว่าจะโดยซิสโก้ ซีสเต็มส์เอง หรือผ่านคู่ค้าอื่นๆ โดยมีกลุ่มตลาด เป้าหมาย ในการให้บริการ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ตลาดกลุ่มองค์กร ประกอบด้วย องค์กรขนาดใหญ่ ที่มีความต้องการ ทางระบบเครือข่าย ที่ซับซ้อน ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ สถานที่ และชนิดของระบบ คอมพิวเตอร์ ที่หลากหลาย ได้แก่ ลูกค้ายักษ์ใหญ่ หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และสถาบันการศึกษา ต่างๆ
2. ตลาดผู้ให้บริการระบบเครือข่าย และโทรคมนาคม เป็นบริษัทที่ให้บริการด้าน สารสนเทศ ได้แก่ ผู้ให้บริการ การสื่อสารทางไกล ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการ การสื่อสารไร้สาย และบริษัทผู้ให้บริการด้านเคเบิลทีวี
3. ตลาดธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม เป็นบริษัทที่ มีความต้องการ ด้านเครือข่ายข้อมูล ภายในองค์กร และการติดต่อ ทางอินเทอร์เน็ต รวมไปถึง การติดต่อกับ คู่ค้าทางธุรกิจ

ซิสโก้ ซีสเต็มส์ ของบริษัทอเมริกัน ประสบความสำเร็จสูงสุด นับตั้งแต่ จำหน่ายสินค้าครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2529 และเติบโต จนมาเป็นผู้นำตลาด ในระดับโลก โดยสามารถครองส่วนแบ่งตลาด เป็นอันดับ 1 หรือ 2 ในทุกๆ กลุ่มตลาด นับจากการเป็น บริษัทมหาชน ในปี พ.ศ. 2533 และยังสามารถ สร้างรายได้ต่อปี ที่เพิ่มขึ้นจาก 69 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ไปเป็น 12,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2542 และเมื่อพิจารณาจาก มูลค่าสินทรัพย์ราคาตลาดแล้ว ถือได้ว่า ซิสโก้ ซีสเต็มส์ เป็นบริษัทที่ ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่ง ของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้สามารถเข้าถึง และส่งผ่านข้อมูล โดยไร้ข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และประเภทของระบบคอมพิวเตอร์ เมื่อวันที่ 28 เดือนตุลาคม 2543 บริษัทฯ มีรายรับเพิ่มขึ้น 66% คิดเป็น 6.52 พันล้านเหรียญสหรัฐ โดยมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 92% คิดเป็น 798 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ยอดรายได้ดังกล่าว มาจากยอดขายที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของผลิตภัณฑ์ switch, router และ access นอกจากนี้รายได้ที่สูงขึ้นมาจากการลงทุนย่อยต่างๆ ของบริษัทฯ ชื่อกิจการบริษัทฯ ต่างๆ จำนวนหนึ่ง และคาดว่าจะมีการซื้อกิจการอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต โดยเชื่อว่า จะสามารถทำให้มีผลิตภัณฑ์ และช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่เกิดขึ้น หรือเป็นการขยายไปสู่ตลาดใหม่ๆ การซื้อกิจการดังกล่าวเพื่อให้เห็นถึงพันธสัญญา ในการนำเสนอโซลูชันเครือข่ายแบบ end-to-end ให้กับลูกค้า

ปัจจุบันซิสโก้มีผลิตภัณฑ์ และเทคโนโลยีที่หลากหลาย คือ Ethernet switching, Token Ring, ATM switching, SONET/SDH, xDSL, dial-up access, converged data, voice, และ video technologies, Tag Switching [currently also known as multiprotocol label switch (" MPLS"), optical transport, wireless, content networking, call center and unified messaging solutions, network security, and network management software solution และอื่นๆ และยังคงดำเนินกลยุทธ์พันธมิตรกับบริษัทฯ ชั้นนำต่างๆ ในส่วนของความร่วมมือในการสร้างความก้าวล้ำ และขยายตลาดใหม่ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของกลยุทธ์ดังกล่าวคือ การแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การร่วมทำการตลาด และส่งเสริมการขาย และการขยายตลาดใหม่

ในปีงบประมาณ 2543 ซิสโก้ได้ขยาย ความร่วมมือกับพันธมิตรหลายราย อาทิ Cap Gemini/Ernst & Young, Hewlett Packard, Intel, IBM KPMG Consulting, Inc., Microsoft, Motorola, Oracle, Sun Microsystems, Telcordia และอื่นๆ และนำเสนอผลิตภัณฑ์ด้านฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการสร้างระบบเครือข่ายข้อมูล หรือ เชื่อมการสื่อสารระหว่างผู้คนกับเครือข่ายข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์ Cisco IOS ซึ่งทำให้เกิดบริการ และแอปพลิเคชันด้านเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ มีความเชี่ยวชาญในด้านการออกแบบ และติดตั้งระบบ รวมถึงการมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิค และบริการด้านระบบเครือข่ายระดับมืออาชีพ โดยมีจุดเด่นในเรื่องของความสามารถ ในการนำเสนอองค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวทั้งในรูปของการดำเนินงานของบริษัทฯ หรือการทำงานร่วมกับพันธมิตรธุรกิจอื่นๆ โดยมีลูกค้าในสามตลาดหลัก คือตลาดองค์กรขนาดใหญ่ (Enterprises) ตลาดผู้ให้บริการ (Service Providers) และบริษัทธุรกิจ (Commercial) โดยจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไปยัง 115 ประเทศ ผ่านรูปแบบการขายตรง ตัวแทนจำหน่าย รีเซลเลอร์ และผู้วางระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซิสโก้มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่ San Jose ใน CA และมีหน่วยงานปฏิบัติการหลักด้านวิจัยอยู่ที่ Triangle Park ใน NC และที่ Chelmsford ใน MA พร้อมสำนักงานขายและสนับสนุนด้านเทคนิคกว่า 225 แห่ง ใน 75 ประเทศทั่วโลก สิ่งที่ทำให้ซิสโก้แตกต่างจากบริษัทด้านเทคโนโลยีรายอื่นก็คือ ไม่ได้มุ่งไปที่การนำเสนอ เทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่งโดยเฉพาะ ให้กับลูกค้า แต่มีปรัชญาในการฟัง และเข้าใจความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า พิจารณาตัวเลือกด้านเทคโนโลยีต่างๆ อย่างรอบคอบ ก่อนที่จะนำเสนอทางเลือกที่หลากหลายให้กับลูกค้าได้ตัดสินใจ

ซิสโก้พัฒนาผลิตภัณฑ์ และโซลูชันของตน ให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม และในทางกลับกัน เทคโนโลยีบางตัวของซิสโก้ก็ได้รับการยอมรับ ให้เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมอีกด้วย ตลอดเวลาซิสโก้ และลูกค้ากำลังพิสูจน์ให้เห็นว่า เครือข่าย และอินเทอร์เน็ต นับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นรากฐาน และเป็นข้อได้เปรียบ ในการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ โดยซิสโก้ได้อธิบายถึงความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ในโมเดล “Global network business” ซึ่งก็คือองค์กรในทุกขนาด ซึ่งใช้กลยุทธ์การสื่อสาร และการใช้ข้อมูล ในการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง และมีปฏิสัมพันธ์ ด้วยส่วนสำคัญหลักต่างๆ ของตนที่มีอยู่

โมเดล Global network business ช่วยยกระดับให้เครือข่าย มีความก้าวล้ำที่ได้เปรียบ ด้วยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ให้กับองค์กร โดยโมเดลดังกล่าวมีฟังก์ชัน Self-help ในการเข้าถึงข้อมูลซึ่งมีประสิทธิภาพ มากกว่าโมเดลอื่นๆ ที่มีอยู่ จากการใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ตรวมกับเครือข่ายภายในองค์กร ทำให้มีผลกำไรทางการเงินปีละกว่า 1.4 พันล้านเหรียญสหรัฐ ในขณะที่เดียวกันก็ได้มีการปรับปรุงการดำเนินงานให้เป็นที่พึงพอใจของลูกค้าและคู่ค้า รวมทั้งสร้างความได้เปรียบ ในด้านของการสนับสนุนลูกค้า การส่งสินค้า และระยะเวลาในการส่งมอบสินค้า ปัจจุบันเว็บไซต์ของซิสโก้ เป็นเว็บด้านการพาณิชย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดย 90% ของรายการซื้อขายทั้งหมด ของบริษัทฯ เกิดขึ้นบนเว็บ

ซิสโก้เป็นหนึ่งในบริษัทสัญชาติอเมริกัน ที่ประสบความสำเร็จอย่างสูง นับจากการออกผลิตภัณฑ์ตัวแรกสู่ตลาดในปี 1986 บริษัทฯ ได้ก้าวสู่การเป็นผู้นำตลาดระดับโลก ซึ่งครองส่วนแบ่งตลาดเป็นอันดับ 1 หรือ อันดับ 2 ในทุกตลาดที่ได้เข้าไปดำเนินกิจการ จนกระทั่งปี 1990 ซิสโก้ได้กลายเป็นบริษัทมหาชน (จำกัด) ที่มีรายได้ประจำปีเพิ่มขึ้นจาก 69 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ไปเป็น 18.9 พันล้านเหรียญในปี 2000

คุณภาพของเสียง

เมื่อพิจารณาคูสมบัติพื้นฐานของ VoIP แล้วคุณภาพของเสียงโดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความสามารถของเครือข่าย IP Network และอุปกรณ์ของ VoIP ที่ใช้ความสามารถนี้ ประกอบด้วย อัตราความเร็วในการรับส่งสัญญาณ (Bit rate) ความยากง่ายในการเข้าและถอดรหัส (Vocoder Complexity) และความล่าช้าของการรับส่งข้อมูล (Processing Delay) ดังนี้

1. ความล่าช้าของสัญญาณ (Processing Delay) เป็นเวลาที่ใช้ในการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบเป็นเครือข่าย IP Network ได้แก่การทำงานของอุปกรณ์เข้ารหัสและแปลรหัส (Digital Signal Processing Delay: DSP Delay) การสลับข้อมูลและอุปกรณ์เครือข่าย (Routing Delay) และการสื่อสารสัญญาณ (Transmission Delay) รวมถึงความล่าช้าเนื่องมาจากขนาดช่องสัญญาณ (Bandwidth) ที่ใช้ไม่เหมาะสม
2. ความคลาดเคลื่อนของการรับสัญญาณ (Jitter) เกิดจากสัญญาณเสียงที่อยู่ในรูปแพ็กเก็ต เมื่อเดินทางผ่านเครือข่าย IP Network บางช่วงอาจใช้เวลาเดินทางมากและถึงปลายทางช้ากว่าปกติ อาจมีผลทำให้จังหวะการอ่านข้อมูลของตัวแปลรหัสไม่ตรงตามกำหนด และก่อให้เกิดความผิดพลาด
3. เสียงสะท้อน (Echo) เมื่อแพ็กเก็ตข้อมูลเดินทางล่าช้า จะส่งผลให้อุปกรณ์แบ่งแยกสัญญาณเข้าออกที่ปลายทางไม่สามารถแยกได้อย่างสมบูรณ์ อาจมีสัญญาณนี้บางส่วนเดินทางกลับไปต้นทางในลักษณะเสียงก้องได้
4. การสูญหายและการผิดพลาดของแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet loss and Error) มักขึ้นอยู่กับคุณภาพอุปกรณ์ ความสลับซับซ้อนของเครือข่าย ขนาดแถบความกว้างช่องสัญญาณ และตัวเก็บข้อมูลชั่วคราว (Buffer) ของช่องสัญญาณที่ใช้

การวิเคราะห์ทางเทคนิคและการปฏิบัติงานในแต่ละทางเลือก

ทางเลือกที่ 1 การใช้งานผ่านโทรศัพท์แบบธรรมดา (PSTN)

การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค

1. เป็นรูปแบบการใช้งาน โทรศัพท์แบบเดิม ที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน คือ มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์ PSTN โดยผ่านตู้สาขา (PABX) ซึ่งทำให้สามารถขยายการใช้งานหมายเลขโทรศัพท์ภายในได้มากขึ้นตามจำนวนผู้ใช้งาน ลักษณะของตู้สาขามีทั้งเป็นแบบอนาล็อก และแบบดิจิทัลขึ้นอยู่กับการใช้งานขององค์กร ทั้งนี้จะต้องมีการเลือกขอดีดตั้งการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการจากผู้ให้บริการที่สอดคล้องกันด้วย ส่วนการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้แต่ละคนสามารถกำหนดได้จากผู้สาขา และสามารถทำการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย หากมีการโยกย้ายตำแหน่งเครื่องโทรศัพท์ หรือสถานที่ทำงานของผู้ใช้แต่ละคน

2. ในการสนทนาจะมีการแปลงสัญญาณเสียงในรูปคลื่นความถี่เสียงซึ่งเป็นสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลใช้วิธี Pulse Code Modulation (PCM) ซึ่งเป็นการสุ่ม (Sampling) สัญญาณเสียงที่เป็นอนาล็อกด้วยความถี่ 8,000 ครั้งต่อหนึ่งรอบสัญญาณด้วยอุปกรณ์ PCM ให้อยู่ในรูปของตัวเลขแล้วจึงส่งไปในรูปของสัญญาณดิจิทัล ในการสนทนา 1 คู่สายด้วยวิธีการนี้จะให้ความกว้างของสื่อสัญญาณ 64 กิโลบิตต่อวินาที ซึ่งจะเป็นการจองช่องสัญญาณไว้ตลอดเวลาที่มีการสนทนา

3. ในรูปแบบการใช้งานโทรศัพท์แบบเดิม (PSTN) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีความน่าเชื่อถือในการใช้งานมาก แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเครือข่ายโทรศัพท์มีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นน้อยลงในขณะที่เทคโนโลยีทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์กำลังขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นในอนาคตอาจจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบ และโครงสร้างพื้นฐานของการใช้งานโทรศัพท์ให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีหรือการขยายตัวขององค์กรที่เปลี่ยนแปลงด้วย

4. รูปแบบนี้เป็นเทคโนโลยีที่มีมานาน และบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านในตลาดมีจำนวนมากทำให้การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อใช้งานโทรศัพท์สามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และโอกาสความล้มเหลวต่ำ นอกจากนี้การขยายจำนวนผู้ใช้งานสามารถกระทำได้ง่าย

5. หากองค์กรมีเครือข่ายการใช้งานโทรศัพท์แยกจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อาจทำให้ทางเลือกในการใช้บริการโทรศัพท์ และคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใหม่มีความยืดหยุ่นน้อยลงตลอดจนการใช้ทรัพยากรประโยชน์จากอุปกรณ์ต่างๆ ในแต่ละเครือข่ายอาจต่ำลงด้วย

6. เนื่องจากบุคลากรมีความชำนาญด้านนี้จำนวนมาก และเทคโนโลยีที่ไม่ได้มีความซับซ้อนมากทำให้ง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษาระบบให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ที่ใช้เป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้น ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการดูแลรักษาระบบมากนัก

7. ปัจจุบันในท้องตลาดมีผู้ผลิตอุปกรณ์มากมาย ทั้งเครื่องโทรศัพท์ และผู้สาขาทำให้สามารถเลือกเปรียบเทียบได้มากตามความต้องการที่เหมาะสมกับการใช้งาน และงบประมาณขององค์กร

8. การเพิ่มปริมาณผู้ใช้งานหรือการขยายจำนวนหมายเลขโทรศัพท์ทั้งในส่วนของหมายเลขภายใน และส่วนของหมายเลขภายนอกสามารถกระทำได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ทางการปฏิบัติงาน

1. เป็นรูปแบบการใช้งานโทรศัพท์ทั่วไป ที่ผู้ใช้ทุกคนคุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมผู้ใช้งาน
2. บุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญมีอยู่จำนวนมากในท้องตลาด หรือสามารถฝึกอบรมการติดตั้งการใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบได้ง่าย หรือสามารถจ้างบุคลากรภายนอกมาทำการติดตั้งให้ ก็มีผู้ให้บริการอยู่จำนวนมาก
3. ด้านนโยบาย กลยุทธ์ และลักษณะการดำเนินงานธุรกิจขององค์กร หากมีแนวโน้มการขยายตัวไปสู่เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือดำเนินธุรกิจที่อาศัยการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลักอาจจะทำให้ความยืดหยุ่นในการขยายตัวลดน้อยลง และการจัดการที่ยุ่งยาก และซับซ้อนขึ้น หากมีโครงสร้างการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่แยกจากกัน

ทางเลือกที่ 2 การใช้งานผ่าน Software VoIP

การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค

1. รูปแบบการใช้งานโทรศัพท์ผ่านซอฟต์แวร์ VoIP เป็นการใช้งานโทรศัพท์ที่ตั้งอยู่บนโครงสร้างของเครือข่ายไอพี เป็นการติดต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องซึ่งสามารถกำหนด IP Address หนึ่งๆให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการสนทนาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เช่น อาจจะใช้ Microsoft Netmeeting ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ Add on มากับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows นอกจากนี้จำเป็นต้องมีไมโครโฟน และหูฟังสำหรับใช้ในการสนทนา และกล้องวิดีโอหากต้องการเห็นภาพผู้สนทนา หรือใช้ Video Conferencing ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกหาผู้รับปลายทางด้วย IP Address e-mail Address ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือหมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับปลายทางได้
2. ในการสนทนาสัญญาณเสียงของผู้ใช้จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล Voice Packet และส่งในเครือข่ายไอพี ซึ่งแต่ละแพ็กเกจนี้จะใช้ความกว้างของสื่อสัญญาณประมาณ 8-16 กิโลบิตต่อวินาที ขึ้นอยู่กับมาตรฐานวิธีการในการใส่รหัส (coding) และการบีบอัดสัญญาณ (Compression) การส่งข้อมูลเป็นแบบแพ็กเกจนี้ช่องสัญญาณไม่ถูกจองตลอดเวลาในการสนทนา ในเวลาที่ไม่มีการสนทนาหรือเป็นเสียงเงียบก็จะไม่มีการส่งแพ็กเกจออกไป ทำให้สามารถใช้ช่องในการส่งสัญญาณอื่นๆ ได้ด้วย

3. การใช้งานโทรศัพท์ภายในเป็นการใช้งานที่อยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หากต้องการติดต่อไปยังหมายเลขโทรศัพท์ภายนอกองค์กรผ่าน PSTN จำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่อง Gateway เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย PSTN ซึ่งเครื่อง Gateway นี้ อาจจะใช้เครื่องตู้สาขาแบบ IP PBX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีราคาค่อนข้างสูงกว่าตู้สาขาแบบธรรมดา แต่อย่างไรก็ตามตู้สาขาแบบ IP PBX ก็มีฟังก์ชันการทำงานที่เพิ่มเติมจากตู้สาขาแบบธรรมดา และสามารถรวมการทำงานเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ด้วย

4. เนื่องจากเป็นการใช้งานโทรศัพท์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน และในอนาคตคาดว่าจะมีแนวโน้มที่จะขยายตัวไปมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้โครงสร้างพื้นฐานของการใช้งานโทรศัพท์แบบนี้สามารถรองรับการเติบโตในอนาคต และรูปแบบการใช้บริการหรือเทคโนโลยีใหม่ได้ด้วย และเป็นการลงทุนบนพื้นฐานของเทคโนโลยีในอนาคต ทำให้มีความคุ้มค่ามากกว่า

5. การติดตั้งการใช้โทรศัพท์แบบนี้สามารถรองรับลักษณะการใช้งานอื่นๆ ได้ด้วย เช่น การส่งข้อมูลผ่านซอฟต์แวร์ VoIP หรือการใช้การประชุมผ่านกล้องดิจิทัล (Video Conferencing) ทั้งนี้การทำงานบนซอฟต์แวร์ VoIP สามารถทำแบบหลายสมาชิกพร้อมกันได้ แต่ต้องมีการติดตั้ง Multipoint Control Unit (MUC) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการสื่อสารแบบหลายสมาชิกพร้อมกัน อย่างไรก็ตามผู้ใช้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสนทนา ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในขณะที่กำลังสนทนาได้ด้วย

6. การใช้งานแบบนี้ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการส่งข้อมูลที่เป็น Voice Packet มากขึ้น อาจทำให้ Bandwidth ของเครือข่ายที่จะนำไปใช้ในการส่งข้อมูลการทำงานอื่นๆ ที่จำเป็นลดลงไป

7. การติดตั้ง การใช้งาน และการบำรุงรักษาให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากองค์กรมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ อยู่แล้วก็ทำให้สามารถใช้อรรถประโยชน์ของทรัพยากรที่องค์กรมีอยู่ให้คุ้มค่ามากขึ้น

การวิเคราะห์ทางการปฏิบัติงาน

1. การใช้งานรูปแบบนี้หากองค์กรมีนโยบายให้พนักงานทุกคน มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำให้การใช้งานโทรศัพท์ที่ผู้ใช้แต่ละคนสามารถกำหนดเป็น IP Address ของแต่ละคนได้ แต่หากผู้ใช้แต่ละคนไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคลก็จะทำให้ไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้

2. การใช้งานโทรศัพท์แบบนี้มีความยุ่งยากกว่าการใช้งานโทรศัพท์ธรรมดา เพราะต้องการใช้งานซอฟต์แวร์ VoIP ร่วมกับหูฟัง และไมโครโฟน ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังไม่มีควมคุ้นเคย ผู้ใช้งานโทรศัพท์จะต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ และการใช้งานซอฟต์แวร์ VoIP ดังนั้น

จะต้องมีการฝึกอบรมผู้ใช้ทุกคนให้สามารถใช้งานได้ เพราะหากผู้ใช้ไม่มีความรู้ความสามารถก็จะทำให้เกิดปัญหาในการติดต่อสื่อสารภายในองค์กรได้

3. ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆจากซอฟต์แวร์ VoIP ได้ เช่น การรับส่งไฟล์ข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆได้ในขณะกำลังสนทนา

4. ในระหว่างการสนทนาอาจเกิดปัญหาเสียงสะท้อน กระตุก เนื่องมาจากความล่าช้าของสัญญาณทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์ VoIP ที่ใช้

ทางเลือกที่ 3 การใช้งานผ่าน IP Phone

การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค

1. รูปแบบการใช้งานโทรศัพท์ผ่าน IP Phone เป็นการใช้งานโทรศัพท์ที่ตั้งอยู่บนโครงสร้างของเครือข่ายไอพี เป็นการติดต่อระหว่างเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่องที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยสาย RJ45 และสามารถกำหนด IP Addresss หนึ่งๆ ให้กับเครื่องโทรศัพท์ได้ ทั้งนี้ต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ Call Manager ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กำหนดหมายเลขโทรศัพท์ให้กับเครื่องโทรศัพท์ IP Phone ต่างๆ และควบคุมการใช้งานโทรศัพท์ ทำให้การสนทนาระหว่างเครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone สามารถกดหมายเลขโทรศัพท์ภายในที่ต้องการติดต่อตามที่ได้กำหนดไว้เช่นเดียวกับการใช้โทรศัพท์แบบธรรมดา อย่างไรก็ตามเครื่อง Call Manager มีความสำคัญมากสำหรับการใช้งานโทรศัพท์ ดังนั้นอาจจำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่อง Call Manager Backup อีก 1 เครื่องเพื่อสำรองการใช้งานในเวลาที่เกิดปัญหากับเครื่อง Call Manager เครื่องแรก มิฉะนั้นอาจจะทำให้การติดต่อสื่อสารภายในองค์กร และการติดต่อจากภายนอกหยุดชะงักได้

2. ในการสนทนาสัญญาณเสียงของผู้ใช้จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล Voice Packet และส่งในเครือข่ายไอพี ซึ่งแต่ละแพ็กเกจนี้จะใช้ความกว้างของสื่อสัญญาณประมาณ 8-16 กิโลบิตต่อวินาที ขึ้นอยู่กับมาตรฐานวิธีการในการใส่รหัส (coding) และการบีบอัดสัญญาณ (Compression) การส่งข้อมูลเป็นแบบแพ็กเกจนี้ช่องสัญญาณไม่ถูกจองตลอดเวลาในการสนทนา ในเวลาที่ไม่มีการสนทนาหรือเป็นเสียงเงียบก็จะไม่มีการส่งแพ็กเกจออกไป ทำให้สามารถใช้ช่องในการส่งสัญญาณอื่นๆ ได้ด้วย

3. การใช้งานโทรศัพท์ภายในเป็นการใช้งานที่อยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หากต้องการติดต่อไปยังหมายเลขโทรศัพท์ภายนอกองค์กรผ่าน PSTN จำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่อง Gateway เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย PSTN ซึ่งเครื่อง Gateway นี้้อาจจะใช้เครื่องตู้สาขาแบบ IP PBX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีราคาค่อนข้างสูงกว่าตู้สาขาแบบธรรมดา แต่อย่างไรก็ตามตู้สาขาแบบ IP PBX ก็มีฟังก์ชันการทำงานที่เพิ่มเติมจากตู้สาขาแบบธรรมดา และสามารถรวมการทำงานเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ด้วย

4. เนื่องจากการใช้งานโทรศัพท์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน และในอนาคตก็คาดว่าจะมีแนวโน้มที่จะขยายตัวไปมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้โครงสร้างพื้นฐานของการใช้งานโทรศัพท์แบบนี้สามารถรองรับการเติบโตในอนาคต และรูปแบบการให้บริการหรือเทคโนโลยีใหม่ได้ด้วย และเป็นการลงทุนบนพื้นฐานของเทคโนโลยีในอนาคต ทำให้มีความคุ้มค่ามากกว่า

5. การใช้งานแบบนี้ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการส่งข้อมูลที่เป็น Voice Packet มากขึ้น อาจทำให้ Bandwidth ของเครือข่ายที่จะนำไปใช้ในการส่งข้อมูลการทำงานอื่นๆ ที่จำเป็นลดลงไป

6. การติดตั้ง การใช้งาน และการบำรุงรักษาให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากองค์กรมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ อยู่แล้วก็ทำให้สามารถใช้รรถประโยชน์ของทรัพยากรที่องค์กรมีอยู่ให้คุ้มค่ามากขึ้น

การวิเคราะห์ทางการปฏิบัติงาน

1. ใช้งานแบบนี้ผู้ใช้จะรู้สึกเหมือนกับใช้โทรศัพท์แบบธรรมดาที่ผู้ใช้คุ้นเคยอยู่แล้ว ไม่ยุ่งยากเหมือนการใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ VoIP โดยอาจจะมีการฝึกอบรมเฉพาะในส่วนฟังก์ชันการทำงานพิเศษอื่นๆ ที่เพิ่มจากโทรศัพท์ธรรมดา

2. ในระหว่างการสนทนาอาจเกิดปัญหาเสียงสะท้อน กระทบ เนื่องจากความล่าช้าของสัญญาณทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และซอฟต์แวร์ VoIP ที่ใช้

3. การใช้งานสามารถโทรศัพท์แบบนี้ ผู้ใช้ยังสามารถใช้บริการด้านอื่นๆ ได้อีก นอกเหนือจากโทรศัพท์แบบธรรมดาที่ใช้ในการสนทนาเพียงอย่างเดียว เช่นการแสดงผลข้อมูลหุ้น ข้อมูลการพยากรณ์อากาศ และการฝากข้อความเสียง (Voice Mail)

โดยสามารถสรุปจากการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค และด้านการปฏิบัติงานในแต่ละทางเลือก ได้ดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปการวิเคราะห์ทางด้านเทคนิค เปรียบเทียบในแต่ละทางเลือก

ด้านเทคนิค	1. โทรศัพท์ธรรมดา	2. Software VoIP	3. IP Phone
โครงสร้าง	โทรศัพท์เชื่อมต่อตู้ PBX	เครือข่าย คอมพิวเตอร์ Server	เครือข่าย คอมพิวเตอร์ Call Manager
การแปลงสัญญาณ	PCM (Plus Code - Modulation)	Low-bit-rate IP packet	Low-bit-rate IP packet
การใช้ช่องสัญญาณ	Circuit Switching	Packet Switching	Packet Switching
Bandwidth	64 กิโลบิตต่อวินาที	8-16 กิโลบิตต่อวินาที	8-16 กิโลบิตต่อวินาที
Terminal	โทรศัพท์ธรรมดา	เครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้ง Software	IP Phone
Configuration	กำหนดหมายเลข ภายในโทรศัพท์แต่ละ เครื่อง	กำหนด IP Addresss แต่ละคอมพิวเตอร์	กำหนด IP Addresss แต่ละเครื่อง IP Phone
การติดต่อไปยัง ภายนอก	ตู้PBX	ใช้ Gateway (IP PBX)	ใช้ Gateway (IP PBX)
การติดตั้ง	ง่ายรวดเร็ว ล้มเหลวต่ำ	ยากกว่า ซับซ้อนกว่า มีโอกาสล้มเหลว	ยากกว่า ซับซ้อนกว่า มีโอกาสล้มเหลว
บุคลากร	มีจำนวนมาก	Computer Skill	Computer Skill
ความยืดหยุ่น	น้อย	มาก	มาก
อุปกรณ์ในตลาด	มาก	น้อย	น้อย

ที่มา : ธิดารัตน์, 2546 : 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 สรุปการวิเคราะห์ทางด้านการปฏิบัติงาน เปรียบเทียบในแต่ละทางเลือก

ด้านการปฏิบัติงาน	1. โทรศัพท์ธรรมดา	2. Software VoIP	3. IP Phone
User	คุ้นเคย ง่าย	ยุ่งยาก ทุกคนต้องมีคอมพิวเตอร์	เหมือน โทรศัพท์ธรรมดา
การฝึกอบรมผู้ใช้	ไม่มี	คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์	เฉพาะส่วนฟังก์ชันเพิ่มเติม
ความน่าเชื่อถือ	มาก	อาจเสียงกระตุก เสียงก้อง	อาจเสียงกระตุก เสียงก้อง
ลักษณะการใช้งาน	โทรศัพท์อย่างเดียว	ส่งข้อมูลอื่นๆ เช่น Video Conference	ส่งข้อมูลอื่นๆ เช่น Video Conference
Terminal	โทรศัพท์ธรรมดา	คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์	IP Phone
การบำรุงรักษา	โทรศัพท์และคอมพิวเตอร์เกิดปัญหาน้อย	อาจเกิดปัญหาที่ยุ่งยาก ซับซ้อนจึงต้องอาศัยผู้ชำนาญด้านระบบ	อาจเกิดปัญหาที่ยุ่งยาก ซับซ้อนจึงต้องอาศัยผู้ชำนาญด้านระบบ

การลงทุนติดตั้งเทคโนโลยี VoIP

เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP มีส่วนสำคัญกับการตัดสินใจนำระบบไปใช้กับองค์กร องค์กรจึงควรพิจารณาความเหมาะสมต่างๆ และเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่จะได้รับหรือการลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารขององค์กร โดยพิจารณาค่าใช้จ่ายในการใช้งานโทรศัพท์แบบเดิม (PSTN) และค่าใช้จ่ายในการลงทุนติดตั้งเทคโนโลยี VoIP รวมทั้งการใช้งานครบถ้วนในการบำรุงรักษาในแต่ละทางเลือก ดังนี้

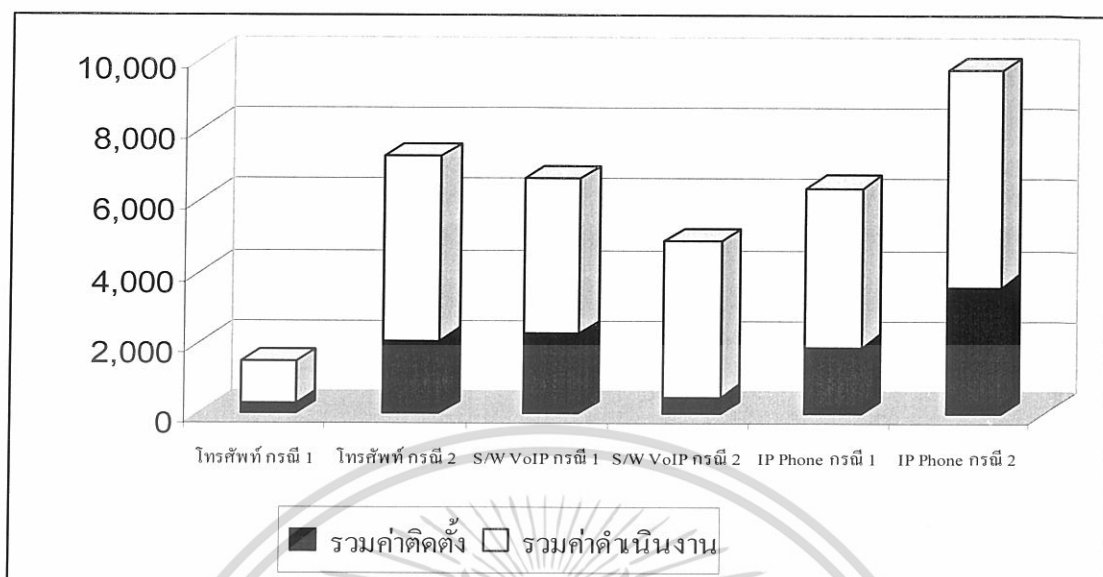
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมเวลา 5 ปี ในแต่ละทางเลือก

	โทรศัพท์แบบ ธรรมดา กรณีที่ 1	โทรศัพท์แบบ ธรรมดา กรณีที่ 2	S/W VoIP กรณีที่ 1	S/W VoIP กรณีที่ 2	IP Phone กรณีที่ 1	IP Phone กรณีที่ 2
ค่าติดตั้ง	305	2,085	2,262	493	1,897	3,617
ค่าดำเนินงาน	1,175	5,195	4,394	4,394	4,489	6,109
รวม	1,480	7,280	6,656	4,887	6,386	9,726

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 10 เป็นการสรุปค่าใช้จ่ายรวมเวลา 5 ปี ในแต่ละทางเลือก ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณารวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งให้ระบบสามารถใช้งานได้และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบในทางเลือกทั้ง 6 ทางเลือก ทางเลือกที่เป็นการใช้งานโทรศัพท์แบบเดิมโดยไม่มีการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมียอดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดทั้งค่าใช้จ่ายในด้านการติดตั้งและการดำเนินงานน้อยกว่าทางเลือกอื่นๆ อยู่มาก ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานของการใช้งานเป็นแบบเดิมซึ่งไม่มีความซับซ้อน มีเพียงตู้สาขา 1 ตู้ที่สามารถขยายจำนวนคู่สายภายในได้ สำหรับผู้ใช้ประมาณ 50 คน เชื่อมต่อกับเครื่องโทรศัพท์พื้นฐานซึ่งมีราคาไม่สูงมากนัก อีกทั้งค่าใช้จ่ายในส่วนของการดำเนินงานเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากเงินเดือนบุคลากรสำหรับดูแลระบบที่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะอยู่ในตลาดแรงงานค่อนข้างมาก โดยอัตราค่าจ้างเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 15,000 บาท (ดังตารางภาคผนวกที่ 1) และหากกรณีที่เป็นการใช้งานโทรศัพท์ธรรมดา โดยที่องค์กรมีเพียง การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วย ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมเพิ่มขึ้นจากกรณีที่องค์กรใช้งานโทรศัพท์เพียงอย่างเดียว ประมาณ 5 เท่า ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจากเงินเดือนบุคลากรในการดูแลทั้ง 2 เครือข่าย คิดเป็นร้อยละ 63.52 ของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด (ดังตารางภาคผนวกที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมเวลา 5 ปี ในแต่ละทางเลือก
ที่มา : ธีธารัตน์, 2546 : 47

ส่วนในทางเลือกที่เป็นการใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ กรณีองค์กรยังไม่ได้มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใช้งานอยู่ก่อนแล้ว จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้งานผ่านโทรศัพท์ธรรมดากรณีที่ 1 ค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นนี้เป็นค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขึ้นใหม่ ซึ่งมีทั้งค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ Server และเครื่อง Workstation ซึ่งต้องมีจำนวน 50 เครื่อง เท่ากับจำนวนผู้ใช้งานด้วย ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงมากคิดเป็นร้อยละ 66.32 ของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทั้งหมด (ดังตารางภาคผนวกที่ 3) อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในส่วนของลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ และผู้สาขา IP PBX ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับเครือข่าย PSTN เพื่อติดต่อไปยังผู้ใช้ภายนอกผ่านเครือข่าย PSTN ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงกว่าผู้สาขาแบบทางเลือกแรกมาก นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในส่วน of ค่าดำเนินงานซึ่งเป็นเงินเดือนค่าจ้างบุคลากรที่มีความรู้ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ก็มีอัตราจ้างที่สูงกว่า และอาจจำเป็นต้องใช้บุคลากรมากกว่าในทางเลือกแรกอีกด้วย และมีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมผู้ใช้งานด้วย ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทางเลือกการใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ กรณีองค์กรยังไม่ได้มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สูงกว่าการใช้งานผ่านโทรศัพท์ธรรมดากรณีแรกถึง 4.4 เท่า แต่ถ้าหากกรณีที่สององค์กรมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้งานทุกคนอยู่แล้ว ทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบลดลงไปมากเหลือประมาณ 1 ใน 4 ของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งกรณีองค์กรยังไม่มีเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับทางเลือกการใช้งานผ่าน IP Phone กรณีไม่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ มีค่าใช้จ่ายรวมใกล้เคียงกับธรรมดา การใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ VoIP ซึ่งค่าใช้จ่ายในการติดตั้งส่วนใหญ่เป็นค่าเครื่องโทรศัพท์ IP Phone และค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ Server สำหรับติดตั้ง Call Manager จำนวน 2 เครื่อง ค่าใช้จ่ายทั้งสองส่วนนี้รวมกันคิดเป็นร้อยละ 53.85 ของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทั้งหมด หากพิจารณาจากราคาของเครื่องโทรศัพท์แบบธรรมดา 3,500 บาทต่อเครื่อง ในขณะที่เครื่องโทรศัพท์ IP Phone ราคา 12,300 บาทต่อเครื่อง ซึ่งสูงกว่าประมาณ 3 เท่าและราคาของผู้สาขาธรรมดา 100,000 บาทต่อเครื่อง ในขณะที่ผู้สาขา IP PBX ราคา 300,000 บาทต่อเครื่อง ซึ่งสูงกว่า 3 เท่าเช่นกัน ทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงกว่าทางเลือกแบบการใช้งานโทรศัพท์ธรรมดาค่อนข้างมาก อีกทั้งค่าใช้จ่ายในส่วนการดำเนินงานและบำรุงรักษาก็สูงกว่าประมาณ 3.3 เท่า เนื่องจากจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญด้านเทคนิคมากกว่า ส่วนกรณีที่มีการใช้งานผ่าน IP Phone และใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วย ค่าใช้จ่ายรวมจะสูงที่สุด เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนที่เพิ่มขึ้นมา ทำให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนกรณีนี้เป็นค่าใช้จ่ายต่อคนซึ่งประกอบด้วย IP Phone และเครื่องคอมพิวเตอร์ มีจำนวนสูงมากคิดเป็นร้อยละ 58.4 ของค่าใช้จ่ายในการติดตั้งทั้งหมด นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็มากขึ้นเนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆ จำนวนมากมีราคาสูง (ดังตารางภาคผนวกที่ 4 และ 5)

จึงสามารถสรุปได้ว่า การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานในองค์กรแทนโทรศัพท์ธรรมดานั้น ได้แบ่งเป็น 3 ทางเลือก คือ การใช้งานผ่านโทรศัพท์ธรรมดา การใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ VoIP และการใช้งาน IP Phone ดังนี้

1. ถ้าหากองค์กรไม่ได้ดำเนินธุรกิจหลักบนโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่มีนโยบายที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตอันใกล้ และต้องการใช้งานโทรศัพท์เพื่อสนทนาระหว่างกัน โดยไม่ต้องการคุณลักษณะพิเศษอื่นใดนอกเหนือจากระบบโทรศัพท์แบบเดิม หรือองค์กรไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญด้านเทคโนโลยี VoIP หรือมีงบประมาณที่จำกัด องค์กรนี้ควรเลือกทางเลือกการใช้งานโทรศัพท์แบบเดิม (PSTN) มากกว่าการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งาน

2. ถ้าหากองค์กรมีโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว มีแผนงานที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตอันใกล้ หรือต้องการลงทุนที่คุ้มค่าเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคตซึ่งสามารถสร้างโอกาสทางธุรกิจต่างๆ ได้ และมีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญด้านระบบ VoIP และมีงบประมาณที่เพียงพอต่อการลงทุน องค์กรนี้เหมาะสมที่จะลงทุนนำระบบ VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบธรรมดา ด้วยทางเลือก IP Phone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สำหรับทางเลือกการใช้งานผ่าน Software VoIP เป็นทางเลือกที่ไม่เหมาะสมนัก เนื่องจากมีความยุ่งยากในการจัดการ การใช้งานไม่สะดวก อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่ายแล้ว ก็เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากใกล้เคียงกับการใช้งาน IP Phone ซึ่งมีความสะดวกมากกว่า อีกทั้งยังมีคุณลักษณะการใช้งานพิเศษอื่นๆ ที่สนับสนุนการทำงานในองค์กรได้มากขึ้นด้วย

4. อาจมีการใช้งานโทรศัพท์ในแต่ละทางเลือกรวมกันได้ แต่ต้องมีการพิจารณาถึงลักษณะโครงสร้างพื้นฐานขององค์กร มาตรฐานการทำงานของแต่ละระบบ ความเข้ากันได้ ความยุ่งยากซับซ้อน และความสามารถในการจัดการระบบการใช้งานหลายรูปแบบ

5. การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบธรรมดาหรือใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท์ธรรมดาเฉพาะภายในองค์กร อาจเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่านัก แต่หากเป็นการลงทุนเพื่อรองรับการใช้งานเพื่อติดต่อไปยังภายนอกองค์กรด้วย เช่น ใช้เพื่อการติดต่อระหว่างสาขาขององค์กรที่อยู่ต่างพื้นที่ซึ่งต้องเสียค่าโทรศัพท์ทางไกล ทำให้เป็นการลงทุนที่สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ นอกจากนี้ยังรองรับการขยายตัวของเทคโนโลยีในอนาคตที่กำลังจะก้าวเข้าสู่ Integrated Communication Infrastructure สร้างอรรถประโยชน์ให้กับองค์กรเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าน่ากว่าการที่จะนำมาใช้แต่เฉพาะภายในองค์กรเท่านั้น

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษาเรื่อง ในการศึกษารายการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร โดยการออกแบบสอบถามผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ซึ่งเป็นการศึกษาถึงการใช้ระบบ พฤติกรรม การยอมรับ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร โดยผลการศึกษาได้จากกลุ่มตัวอย่างของโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากองค์กรที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท ซิสโก้ - ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวนทั้งสิ้น 10 ราย รายละ 10 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง นำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบายเชิงพรรณนา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 51 กว่าร้อยละ 43 มีอายุอยู่ระหว่าง 25 – 31 ปี รองลงมามีอายุอยู่ระหว่าง 39-45 ปี ร้อยละ 27 และน้อยที่สุดช่วงอายุ 46-52 ปี ร้อยละ 4 ตามลำดับ ตำแหน่งงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปฏิบัติงาน ร้อยละ 84 ที่เหลืออยู่ในระดับบริหาร ส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 79 ที่เหลือได้รับการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 บาท ร้อยละ 33 รองลงมามีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 15,000 บาท ร้อยละ 29 และน้อยที่สุดเป็นผู้มีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 35,000 บาท ร้อยละ 11 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานไม่เกิน 5 ปี ร้อยละ 39 รองลงมามีประสบการณ์ทำงาน 5-10 ปี ร้อยละ 30 และน้อยที่สุดมีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 20 ปี ร้อยละ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 คุณสมบัติของตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP

คุณสมบัติ	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	51.0
หญิง	49.0
อายุ	
25 – 31 ปี	43.0
32 – 38 ปี	26.0
39 – 45 ปี	27.0
46 – 52 ปี	4.0
ตำแหน่ง	
ระดับผู้บริหาร	16.0
ระดับปฏิบัติการ	84.0
ระดับการศึกษา	
ปริญญาตรี	79.0
สูงกว่าปริญญาตรี	21.0
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
ไม่เกิน 15,000 บาท	29.0
15,001 – 25,000 บาท	33.0
25,001 – 35,000 บาท	27.0
มากกว่า 35,000 บาท	11.0
ประสบการณ์ทำงาน	
ไม่เกิน 5 ปี	39.0
5 – 10 ปี	30.0
10 – 15 ปี	13.0
15 – 20 ปี	16.0
มากกว่า 20 ปี	2.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี VoIP

รูปแบบการใช้เทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยี VoIP ในรูปแบบ IP Phone ร้อยละ 89 และรูปแบบ Software VoIP ร้อยละ 49 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบการใช้เทคโนโลยี VoIP

รูปแบบการใช้เทคโนโลยี VoIP	ไม่ใช้	ใช้	รวม
IP Phone	11	89	100
Software VoIP	51	49	100

ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ใช้งานเทคโนโลยี VoIP 1-2 ปี ร้อยละ 89 รองลงมา มีประสบการณ์ทำงานและมากกว่า 2 ปี ร้อยละ 7 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี VoIP

ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี VoIP	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	4.0
1- 2 ปี	89.0
มากกว่า 2 ปี	7.0
รวม	100.0

ใช้ระบบสำหรับการติดต่อ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่ใช้ระบบสำหรับการติดต่อกับลูกค้าในประเทศ ร้อยละ 34 รองลงมา ใช้ระบบสำหรับการติดต่องานระหว่างสาขาในประเทศ ร้อยละ 32 (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามใช้ระบบสำหรับการติดต่อ

ใช้ระบบสำหรับการติดต่อ	ร้อยละ
ติดต่องานระหว่างสาขาในประเทศ	32.0
ติดต่องานระหว่างสาขาต่างประเทศ	15.0
ติดต่อกับลูกค้าในประเทศ	34.0
ติดต่อกับลูกค้าต่างประเทศ	19.0
รวม	100.0

การทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีการทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP ในระดับเล็กน้อยร้อยละ 60 รองลงมามีการทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP ในระดับมาก ร้อยละ 30 ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP

การทราบฟังก์ชันของเทคโนโลยี VoIP	ร้อยละ
เล็กน้อย	60.0
ปานกลาง	7.0
มาก	30.0
มากที่สุด	3.0
รวม	100.0

การใช้เทคโนโลยีทำการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีการใช้โทรศัพท์ผ่านระบบทำการปฏิบัติงาน ร้อยละ 94 รองลงมามีการใช้ส่งแฟกซ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตทำการปฏิบัติงานร้อยละ 31 และน้อยที่สุดคือการฝากข้อความเสียง และตรวจสอบข้อมูล ร้อยละ 20 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้เทคโนโลยีทำการปฏิบัติงาน

การใช้เทคโนโลยีทำการปฏิบัติงาน	ไม่ใช่	ใช่	รวม
โทรศัพท์ผ่านระบบ	6	94	100
ฝากข้อความเสียง	80	20	100
ส่งแฟกซ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต	69	31	100
ตรวจสอบข้อมูล	80	20	100

ลักษณะปัญหาและการแก้ไข

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีลักษณะปัญหาที่ประสบ คือสัญญาณของระบบร้อยละ 69 รองลงมามีปัญหาที่ประสบ คือตัวเครื่อง IP Phone ร้อยละ 25 ความถี่ในการประสบปัญหาส่วนใหญ่ไม่เคยประสบปัญหาร้อยละ 47 รองลงมาประสบปัญหา ปานกลาง ร้อยละ 31 ตามลำดับ การแก้ไขปัญหาส่วนใหญ่คือ ปรึกษาผู้ดูแลระบบ ร้อยละ 53 รองลงมาเป็นการแก้ไขปัญหา คือปรึกษาเพื่อนร่วมงาน ร้อยละ 37 และน้อยที่สุดคือ ค้นคว้าด้วยตนเอง ร้อยละ 10 ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความถี่ในการประสบปัญหา

คุณสมบัติ	ร้อยละ
ลักษณะปัญหาที่ประสบ	
สัญญาณของระบบ	69.0
ตัวเครื่อง IP Phone	25.0
ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้ง Software VoIP	6.0
ความถี่ในการประสบปัญหา	
ไม่เคย	47.0
นานๆ ครั้ง	22.0
ปานกลาง	31.0
การแก้ไขปัญหา	
ค้นคว้าด้วยตนเอง	10.0
ปรึกษาเพื่อนร่วมงาน	37.0
ปรึกษาผู้ดูแลระบบ	53.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

ความเพียงพอของเครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า เครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความเพียงพอร้อยละ 76 และมีความคิดเห็นว่า ไม่เพียงพอ ร้อยละ 24 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเพียงพอของเครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์

ความเพียงพอของเครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์	ร้อยละ
ไม่เพียงพอ	24.0
เพียงพอ	76.0
รวม	100.0

การได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร

จากการศึกษาพบว่าเคยได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร ร้อยละ 66 และไม่เคยได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร เป็นร้อยละ 34 ส่วนการฝึกอบรมจากภายในองค์กร ร้อยละ 61 และไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ร้อยละ 39 (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร

การได้รับการฝึกอบรม	ไม่เคย	เคย	รวม
จากภายนอกองค์กร	34.0	66.0	100.0
จากภายในองค์กร	39.0	61.0	100.0

จำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและในองค์กร

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP มีจำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กรเฉลี่ย เท่ากับ 1.89 โดยคิดจากกลุ่มผู้เคยเข้ารับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร และมีจำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายในองค์กรเฉลี่ย 1.97 ครั้ง โดยคิดจากกลุ่มผู้เคยเข้ารับการฝึกอบรมจากภายในองค์กร (ตารางที่ 14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
จำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร	1.89	1.637	1	8
จำนวนครั้งของการได้รับการฝึกอบรมจากภายในองค์กร	1.97	1.5	1	6

ความเข้าใจจากการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีความเข้าใจจากการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร ในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.6 และมีความเข้าใจมาก ร้อยละ 36.4 ส่วนความเข้าใจจากฝึกอบรมจากภายในองค์กร ในระดับปานกลาง ร้อยละ 50.8 รองลงมา มีความเข้าใจมาก ร้อยละ 42.6 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความเข้าใจจากการฝึกอบรมจากภายนอกและภายในองค์กร

ความเข้าใจจากการฝึกอบรม	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	รวม
จากภายนอกองค์กร	36.4	63.6	0	100.0
จากภายในองค์กร	42.6	50.8	6.6	100.0

ลักษณะของผู้เชี่ยวชาญและการให้ความช่วยเหลือ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีจำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ หรือ ที่ปรึกษาขององค์กรใน 1 เดือนจำนวนต่ำกว่า 2 ครั้ง ร้อยละ 73 รองลงมาจำนวน 2-4 ครั้ง ร้อยละ 16 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีจำนวนผู้เชี่ยวชาญ หรือ ที่ปรึกษาในองค์กรต่ำกว่า 3 คน ร้อยละ 36 รองลงมา มี 3-6 คน ร้อยละ 30 และน้อยที่สุดมี 7-10 คน ร้อยละ 14 ส่วนใหญ่มีความเพียงพอของบุคลากรที่ให้ความช่วยเหลือ ร้อยละ 89 (ตารางที่ 16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา

คุณสมบัติ	ร้อยละ
จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือ ในการแก้ปัญหา	
ต่ำกว่า 2 ครั้ง	73.0
2 – 4 ครั้ง	16.0
มากกว่า 4 ครั้ง	11.0
จำนวนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ หรือ ที่ปรึกษา ในองค์กร	
ต่ำกว่า 3 คน	36.0
3 – 6 คน	30.0
7 – 10 คน	14.0
มากกว่า 10 คน	20.0
ความเพียงพอของบุคลากรที่ให้ความช่วยเหลือ	
ไม่เพียงพอ	11.0
เพียงพอ	89.0

การยอมรับและความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

ความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยในการใช้ IP Phone ในระดับมากในเรื่อง รูปลักษณ์ มีความสวยงาม น่าใช้ ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว และสำหรับการใช้ Software VoIP ในระดับมากในเรื่อง โปรแกรมใช้งานง่าย มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน ได้รับฟังเสียงหรือภาพ ที่ชัดเจน

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยในการใช้ IP Phone ในระดับปานกลางในเรื่อง ตัวเครื่องใช้งานง่าย และสำหรับการใช้ Software VoIP ในระดับปานกลางในเรื่อง ทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว ได้รับฟังเสียง หรือ ภาพ ที่ชัดเจน (ตารางที่ 17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความพึงพอใจ

รายการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	รวม
การใช้ IP Phone					
1. รูปลักษณ์มีความสวยงาม น่าใช้	15.7	49.4	18	16.9	100.0
2. ตัวเครื่องใช้งานง่าย	10.1	28.1	46.1	15.7	100.0
3. มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน	0	42.7	44.9	12.4	100.0
4. ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว	2.2	38.2	27.0	32.6	100.0
5. ได้รับฟังเสียง หรือ ภาพที่ชัดเจน	0	41.6	53.9	4.5	100.0
การใช้ Software VoIP					
6. ทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน	24.5	24.5	44.9	6.1	100.0
7. โปรแกรมใช้งานง่าย	22.4	65.3	8.2	4.1	100.0
8. มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน	22.4	10.2	67.3	0	100.0
9. ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว	22.4	18.4	59.2	0	100.0
10. ได้รับฟังเสียง หรือ ภาพที่ชัดเจน	22.4	6.1	71.4	0	100.0

ระดับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มีระดับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ร้อยละ 75 รองลงมา มีระดับการยอมรับมากร้อยละ 13 และน้อยที่สุด ไม่ยอมรับร้อยละ 12 ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

ระดับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	ร้อยละ
ไม่ยอมรับ	12.0
ยอมรับ	75.0
ยอมรับมาก	13.0
รวม	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละของการยอมรับ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP โดยในส่วนของผู้ยอมรับส่วนใหญ่มีร้อยละของการยอมรับ 61- 85 ร้อยละ 80.9 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามร้อยละของการยอมรับ

ร้อยละของการยอมรับ	ร้อยละ
น้อยกว่า 60	6.8
61 - 85	80.9
มากกว่า 85 ขึ้นไป	2.3
รวม	100.0

เหตุผลที่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP เหตุผลของการยอมรับส่วนใหญ่มาจาก ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน ร้อยละ 83 และ 75 ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

เหตุผลที่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	ไม่ใช่	ใช่	รวม
1. ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน	17.0	83.0	100.0
2. ตรวจสอบหมายเลขโทรย้อนกลับไปในเวลาที่ไม่มีผู้รับสาย	78.4	21.6	100.0
3. เลือกรับสาย-พักสาย	54.5	45.5	100.0
4. ค้นหาหมายเลขผู้ที่ต้องการติดต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น	83.0	17.0	100.0
5. ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน	25.0	75.0	100.0
6. อื่น ๆ	86.4	13.6	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP กรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP มีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากความล่าช้าของเสียง และไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ ร้อยละ 75 รองลงมาคือการกระตุกของสัญญาณร้อยละ 66.7 ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

กรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP	ไม่ใช่	ใช่	รวม
ความล่าช้าของเสียง	25.0	75.0	100.0
การกระตุกของสัญญาณ	33.3	66.7	100.0
ไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ	25.0	75.0	100.0

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง

ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทดสอบสมมติฐานตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยทางประชากรและสังคม ได้แก่ องค์กรที่ทำงาน อายุของผู้ใช้งาน ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน และประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยี VoIP ปัจจัยทางจิตวิทยา ได้แก่ ความพึงพอใจ ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ได้แก่ จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยี VoIP หรือไม่ เพื่อแปลความหมายและสรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตัวแปรองค์กรที่ทำงาน อายุ ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน ประสบการณ์การใช้งาน ความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP สรุปได้ว่า ตัวแปรองค์กรที่ทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.131 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรอิสระกับการยอมรับการใช้ VoIP

ตัวแปรอิสระ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
องค์กรที่ทำงาน		
องค์กรธุรกิจ	0.83	0.38
สถาบันการเงิน	0.90	0.32
สถาบันการศึกษา	0.97	0.18
อายุ		
25 – 31	1.00	0.00
32 – 38	0.96	0.20
39 – 45	0.67	0.48
46 – 52	0.50	0.58
ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน		
ปริญญาตรี	0.87	0.33
สูงกว่าปริญญาตรี	0.90	0.30
ประสบการณ์การใช้งาน		
น้อยกว่า 1 ปี	0.78	0.42
1 – 2 ปี	1.00	0.00
มากกว่า 2 ปี	1.00	0.00
ความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี VoIP		
น้อย	0.75	0.42
ปานกลาง	0.98	0.00
มาก	0.78	0.00
จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม		
น้อยกว่า 3 ครั้ง	0.86	0.35
3 – 5 ครั้ง	1.00	0.00
มากกว่า 5 ครั้ง	1.00	0.00
จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือ		
ต่ำกว่า 2 ครั้ง	0.92	0.28
2 – 4 ครั้ง	0.87	0.34
มากกว่า 4 ครั้ง	0.64	0.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ตัวแปรอายุมีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

การวิเคราะห์ตัวแปรระดับการศึกษาของผู้ใช้งานไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.647 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

การวิเคราะห์ตัวแปรประสบการณ์การใช้งาน มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

การวิเคราะห์ตัวแปรความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี VoIP มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.011 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

การวิเคราะห์ตัวแปรจำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.18 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

การวิเคราะห์ตัวแปรจำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP เนื่องจากระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.180 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 (ตารางที่ 23)

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบสมมติฐานการค้นพบของตัวแปรองค์กรที่ทำงาน อายุ ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน ประสบการณ์การใช้งาน ความพึงพอใจในการใช้งาน เทคโนโลยี VoIP จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา กับ การยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ทำให้ทราบว่า พนักงานผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่ทำงานในองค์กรที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการยอมรับซึ่งอาจเป็นสาเหตุมาจากการที่พนักงานผู้ใช้ จะเกิดการยอมรับหรือไม่นั้น เป็นความคิดเห็นส่วนบุคคลมากกว่าองค์กรที่ทำงานอยู่ ส่วนระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน ไม่มีผลต่อการยอมรับ อาจเป็นสาเหตุมาจากพนักงานผู้ใช้มีระดับการศึกษาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงน่าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ มาประกอบกัน ส่วนในเรื่องจำนวนครั้งที่ได้รับการอบรมไม่มีผลต่อการยอมรับ อาจเป็นสาเหตุมาจากผู้ที่ได้รับการอบรมส่วนใหญ่ มีความเข้าใจในระดับปานกลาง หรือพนักงานผู้ใช้ที่ไม่ได้รับการอบรมอาจเรียนรู้การใช้งานจากแหล่งอื่น เช่น คู่มือการใช้งาน ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในองค์กร เป็นต้น และในเรื่อง จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหาไม่มีผลต่อการยอมรับ อาจเป็นสาเหตุมาจากเมื่อเกิดปัญหาขึ้นอาจใช้วิธีการในการแก้ปัญหาอื่น เช่น แก้ปัญหาด้วยตนเอง ปรึกษาเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น

ตารางที่ 23 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทางของตัวแปรระยะการให้เทคโนโลยี VoIP

ที่มาของการผันแปร	ผลรวมของ กำลังสอง	อัตราอิสระ	ค่าเฉลี่ยของ ผลรวม	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ
1. องค์กรที่ทำงาน	0.207	2	0.103	2.078	0.131
2. อายุ	2.942	3	0.981	19.727	0.000**
3. ระดับการศึกษาของผู้ใช้งาน	0.010	1	0.010	0.212	0.647
4. ประสบการณ์การใช้งาน	0.801	2	0.400	8.055	0.001**
5. ความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยี VoIP	0.476	2	0.238	4.789	0.011*
6. จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม	0.174	2	0.086	1.749	0.180
7. จำนวนครั้งของการขอความช่วยเหลือ	0.061	2	0.030	0.620	0.54
การผันแปรที่เหลือ	4.225	85	0.497		
การผันแปรทั้งหมด	88.000	100			
การผันแปรที่อธิบายได้	10.560	99			

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญระดับ 0.05

** มีนัยสำคัญระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กร เขตกรุงเทพมหานคร เป็น การศึกษาถึงการใช้ระบบโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กร พฤติกรรมการยอมรับการใช้ระบบ โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต และปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับโทรศัพท์ผ่าน อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ เป็นแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่องค์กรนำมาใช้

วิธีการศึกษา ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดย การใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างขององค์กรที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ให้บริการ โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท ซิสโก้ ซีเอสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวนทั้งสิ้น 10 ราย รายละ 10 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุอยู่ระหว่าง 25 – 31 ปี อยู่ในระดับปฏิบัติงาน ระดับการศึกษาปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 บาท มีประสบการณ์ทำงานไม่เกิน 5 ปี ใช้เทคโนโลยี VoIP ในรูปแบบ IP Phone มีประสบการณ์ใช้งานเทคโนโลยี VoIP 1-2 ปี ใช้ระบบสำหรับการติดต่อกับลูกค้าในประเทศและติดต่อกันระหว่างสาขาในประเทศ ผู้ใช้เทคโนโลยี VoIP ทราบฟังก์ชัน ของเทคโนโลยี VoIP ในระดับเล็กน้อย ใช้โทรศัพท์ผ่านระบบทำการปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่เคย ประสบปัญหาในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ปัญหาที่ประสบ คือสัญญาณของระบบ หากมีปัญหาก็จะแก้ไขปัญหาโดย ปรึกษาผู้ดูแลระบบ เครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์

ลักษณะปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ส่วนใหญ่มีความเพียงพอ ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกและในองค์กร มีความเข้าใจการฝึกอบรมในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน ในการปฏิบัติงาน หากมีปัญหาขอความช่วยเหลือ จากผู้เชี่ยวชาญ หรือ ที่ปรึกษา ขององค์กร ใน 1 เดือน ต่ำกว่า 2 ครั้ง มีผู้เชี่ยวชาญ หรือ ที่ปรึกษา ในองค์กรมีจำนวนต่ำกว่า 3 คน ซึ่งถือว่า มีความเพียงพอ การยอมรับและความพึงพอใจในการใช้งาน ด้านรูปลักษณะมี ความสวยงาม นำไป ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว และเหตุผลการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP คือช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน ส่วนเหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP คือ ค่าซ้ำของเสียง การกระตุกของสัญญาณ และไม่มี ความเข้าใจในการใช้ระบบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ตัวแปรอิสระ ได้แก่ องค์กรที่ทำงาน ระดับ การศึกษา ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ได้แก่ จำนวนครั้งที่ได้รับการอบรม และจำนวนครั้งของ การขอความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี VoIP ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในส่วนของตัวแปรทางประชากรและสังคม ได้แก่ อายุของ ผู้ใช้งาน และประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยี VoIP ปัจจัยทางจิตวิทยา ได้แก่ ความพึงพอใจ มีความสัมพันธ์กับการใช้เทคโนโลยี VoIP ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. องค์กรควรให้ความสำคัญในเรื่องการฝึกอบรมภายในองค์กร เพื่อทบทวนการใช้งานเทคโนโลยี VoIP และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยองค์กรจัดทำในลักษณะแผน การฝึกอบรมประจำปี มีการจัดทำคู่มือสำหรับการปฏิบัติงานอย่างละเอียด อยู่ใกล้บริเวณเครื่อง และอย่างย่อติดอยู่บนโต๊ะที่วางเครื่อง อธิบายฟังก์ชันต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกและช่วยเตือน ความจำ จะทำให้งานเกิดความคล่องตัวมากขึ้น และสามารถมีการใช้งานในฟังก์ชันอื่นได้มากขึ้น เพื่อใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. พนักงานผู้ใช้งานใหม่มักจะมีปัญหาบ่อยครั้ง ผู้บริหารองค์กรจึงควรจัด Call center / Web site ให้คำแนะนำการใช้งานเทคโนโลยี VoIP เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในการบริการให้ความช่วยเหลือ
3. ปัจจุบันผู้ใช้งานส่วนใหญ่มักประสบปัญหาในเรื่อง สัญญาณของระบบ โดยเฉพาะ ในเรื่อง ความล่าช้าของเสียง และการกระตุกของเสียง จึงต้องการให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และทำให้ผู้ใช้งานเกิดการยอมรับ มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2545. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาชีนี นพสุวรรณ. 2541. การยอมรับเทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ในธุรกิจขนาดย่อม. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธิดารัตน์ ลิมโยธิน. 2546. ความเป็นไปได้ในการนำเอาระบบVoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิม. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ยุคนธร นนทชัยวัฒน์. 2544. “VoIP อนาคตแห่งการสื่อสารด้วยเสียง”. บิสิเนสคอมพิวเตอร์ แมกกาซีน . (กรกฎาคม 2544) : น.92 – 93

ระดม เศรษฐกร. 2512. “การรับสิ่งเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ในท้องถิ่นชนบท”. พัฒนาชุมชน. (8 เมษายน 2512): น.12.

สำลี ทองธิว. 2526. กลวิธีการเผยแพร่นวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับผู้บริหาร และครูก้าวหน้า. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ปลาตะเพียน.

สุภาภรณ์ ทองเจิม. 2527. ระดับการยอมรับนวัตกรรมทางการศึกษาของศึกษานิเทศอำเภอและครูวิชาการกลุ่มโรงเรียน ในเขตการศึกษา 8. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาวลักษณ์ ฤกษ์เมือง. 2546. การยอมรับการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทวางแผนทรัพยากร
องค์กร. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยี
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อรพรรณณี ลิ้มเจริญ. 2537. การยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร:
วิทยานิพนธ์พัฒนบริหารศาสตร มหาวิทยาลัย. สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์.

Beal, G.M. and Bohlen, J.M. 1957. **The Diffusion Process**, special report.

Roger Everett M. 1962. **Diffusion of Innovations**. New York: A Division of Macmillan
Publishing Co., Inc.

_____. 1971. **Diffusion of Innovations**. New York: A Division of Macmillan Publishing Co.,
Inc.

_____. 1983. **Diffusion of Innovations**. New York: A Division of Macmillan Publishing Co.,
Inc.

_____ and Shoemaker. 1971. **Communication of Innovation**. New York: A Division of
Macmillan Publishing Co., Inc.

<http://www.cisco.com> 23 กรกฎาคม 2548

<http://www.dcomputer.com> 20 สิงหาคม 2548

<http://www.nectec.or.th/bid> 12 สิงหาคม 2548

<http://www.voiphailand.com> 10 กรกฎาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างแบบสอบถาม

เลขที่แบบสอบถาม



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ
การศึกษารายการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงาน
ในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ ภาควิชาบริหารธุรกิจ
เกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมี
วัตถุประสงค์เพื่อศึกษารายการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) ของพนักงานในองค์กรเขตกทม.

ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อประโยชน์
ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ใน
การศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ
ท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาใช้เวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ (โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับข้อมูลของท่าน)

1.1) เพศ

1. ชาย 2. หญิง

1.2) อายุ _____ ปี

1.3) ตำแหน่งงาน

1. ระดับผู้บริหาร 2. ระดับปฏิบัติงาน

1.4) ระดับการศึกษาสูงสุด

1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษา 2. มัธยมศึกษา
3. ปวช. 4. ปวส.
5. ปริญญาตรี 6. สูงกว่าปริญญาตรี

1.5) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

1. ไม่เกิน 15,000 บาท 2. 15,001 - 25,000 บาท
3. 25,001 - 35,000 บาท 4. มากกว่า 35,000 บาท

1.6) ประสบการณ์การทำงาน _____ ปี

สำหรับเจ้าหน้าที่

No

Sex

Age

Oc

Level

Income

Agework

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี VoIP

2.1) ท่านใช้เทคโนโลยี VoIP ในรูปแบบใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. IP Phon 2. Software VoIP (โปรแกรมติดตั้งในคอมพิวเตอร์)

2.2) ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี VoIP _____ ปี _____ เดือน

2.3) ท่านใช้ระบบในการติดต่อในเรื่องใดมากที่สุด

1. ติดต่องานระหว่างสาขาในประเทศ
 2. ติดต่องานระหว่างสาขาต่างประเทศ
 3. ติดต่อกับลูกค้าในประเทศ
 4. ติดต่อกับลูกค้าต่างประเทศ
 5. อื่นๆ _____

2.4) ท่านทราบถึงกัชั้นการทำงานของเทคโนโลยี VoIP ในระดับใด

1. ไม่ทราบ 2. เล็กน้อย
 3. ปานกลาง 4. มาก
 5. มากที่สุด

2.5) ท่านใช้เทคโนโลยี VoIP ทำอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. โทรศัพท์ผ่านระบบ
 2. ฝากข้อความเสียง (Voice mail)
 3. ส่งแฟกซ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Fax to mail)
 4. อื่นๆ _____

2.6) ท่านประสบปัญหาในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP บ่อยครั้งเพียงใด

1. ไม่เคย 2. นานๆ ครั้ง
 3. ปานกลาง 4. บ่อยมาก

2.7) ปัญหาที่ท่านมักประสบ เกิดจากสาเหตุใด

1. สัญญาณของระบบ 2. ตัวเครื่อง IP Phone
 3. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง Software VoIP 4. อื่นๆ _____

2.8) เมื่อท่านเกิดปัญหาจากเทคโนโลยี VoIP มักใช้วิธีใดแก้ไข

1. ค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ปรึกษาเพื่อนร่วมงาน
 3. ปรึกษาผู้ดูแลระบบ 4. อื่นๆ _____

สำหรับเจ้าหน้าที่

V1A V1B

V2

V3

V4

V5

V6

V7

V8

ส่วนที่ 3 ปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

- | | |
|---|------------------------------|
| 3.1) ท่านคิดว่าในองค์กรของท่านมีเครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) / เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานอย่างเพียงพอหรือไม่ | สำหรับเจ้าหน้าที่ |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่เพียงพอ | N1 <input type="checkbox"/> |
| 2. <input type="checkbox"/> เพียงพอ | |
| 3.2) ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร หรือไม่ | N2 <input type="checkbox"/> |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่เคย (โปรดข้ามไปตอบข้อ 3.5) | |
| 2. <input type="checkbox"/> เคย | |
| 3.3) จากข้อ 3.2 จำนวน _____ ครั้ง | N3 <input type="checkbox"/> |
| 3.4) จากการฝึกอบรมจากภายนอกองค์กร ท่านมีความเข้าใจในระดับใด | N4 <input type="checkbox"/> |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่เข้าใจ | |
| 2. <input type="checkbox"/> เข้าใจเล็กน้อย | |
| 3. <input type="checkbox"/> เข้าใจปานกลาง | |
| 4. <input type="checkbox"/> เข้าใจมาก | |
| 3.5) ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมจากภายในองค์กร หรือไม่ | N5 <input type="checkbox"/> |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่เคย (โปรดข้ามไปตอบข้อ 3.8) | |
| 2. <input type="checkbox"/> เคย | |
| 3.6) จากข้อ 3.5 จำนวน _____ ครั้ง | N6 <input type="checkbox"/> |
| 3.7) จากการฝึกอบรมจากภายในองค์กร ท่านมีความเข้าใจในระดับใด | N7 <input type="checkbox"/> |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่เข้าใจ | |
| 2. <input type="checkbox"/> เข้าใจเล็กน้อย | |
| 3. <input type="checkbox"/> เข้าใจปานกลาง | |
| 4. <input type="checkbox"/> เข้าใจมาก | |
| 3.8) จำนวนครั้งในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมาที่ท่านขอความช่วยเหลือ เมื่อมีปัญหาในการใช้งาน จากผู้เชี่ยวชาญ / ที่ปรึกษา ของบริษัทท่าน _____ ครั้ง | N8 <input type="checkbox"/> |
| 3.9) องค์กรของท่านมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ / ที่ปรึกษา จำนวน _____ คน | N9 <input type="checkbox"/> |
| 3.10) องค์กรของท่านมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญคอยให้ความช่วยเหลือท่านอย่างพอเพียงหรือไม่ | N10 <input type="checkbox"/> |
| 1. <input type="checkbox"/> ไม่พอเพียง | |
| 2. <input type="checkbox"/> พอเพียง | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 4 การยอมรับและความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

4.1) ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ในหัวข้อต่อไปนี้ในระดับใด

ความพึงพอใจ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การใช้ IP Phone					
1. รูปลักษณ์มีความสวยงาม น่าใช้					
2. ตัวเครื่องใช้งานง่าย					
3. มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน					
4. ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว					
5. ได้รับฟังเสียง / ภาพ ที่ชัดเจน					
การใช้ Software VoIP (ถ้าท่านไม่เคยใช้โปรดข้ามไปตอบข้อ 4.2)					
6. ทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน					
7. โปรแกรมใช้งานง่าย					
8. มีฟังก์ชันช่วยเหลือประโยชน์ต่อการทำงาน					
9. ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว					
10. ได้รับฟังเสียง / ภาพ ที่ชัดเจน					

สำหรับเจ้าหน้าที่

M1A

M1B

M1C

M1D

M1E

M1F

M1G

M1H

M1I

M1J

4.2) ท่านคิดว่าท่านยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ในระดับใด

M2

1. ไม่ยอมรับ (โปรดข้ามไปตอบข้อ 4.7)

2. ยอมรับน้อย

3. ยอมรับ

4. ยอมรับมาก

4.3) ในกรณีที่ท่านยอมรับ โปรดระบุรายละเอียดของการยอมรับ _____

M3

4.4) เหตุผลที่ท่านยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน

M4A

2. ตรวจสอบหมายเลขโทรย้อนกลับไปในเวลาที่ไม่มีการรับสาย

M4B

3. เลือกรับสาย-พักสาย

M4C

4. ค้นหาหมายเลขผู้ที่ต้องการติดต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น

M4D

5. ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน

M4E

6. อื่น ๆ _____

M4F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5) ในกรณีที่ท่านไม่ยอมรับ โปรดระบุเหตุผล (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ความล่าช้าของเสียง
2. การกระตุกของสัญญาณ
3. การสูญหายของแพ็กเก็ต
4. ไม่มั่นใจในความปลอดภัยของระบบ
5. ไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ
6. ปัญหาที่เกิดขึ้นมีจำนวนมาก
7. อื่น ๆ _____

สำหรับเจ้าหน้าที่

M5A

M5B

M5C

M5D

M5E

M5F

M5G

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับสิ่งที่ท่านต้องการในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่าน ที่กรุณาได้ให้ข้อมูลและความคิดเห็นที่จะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษานี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
คู่มือการลงรหัส

เรื่อง การยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
-	No	Nominal	ลำดับของแบบสอบถาม	001-100	

ส่วนที่ 1

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	Ogan	Nominal	องค์กรที่ทำงาน	1. องค์กรธุรกิจ 2. สถาบันการเงิน 3. สถาบันการศึกษา	กำหนด 1 ข้อ
1	Sex	Nominal	เพศ	1. ชาย 2. หญิง	เลือกได้ 1 ข้อ
2	Age	Ratio	อายุ	15 - 99	ตอบตามจริง
3	Oc	Nominal	ตำแหน่งงาน	1. ระดับผู้บริหาร 2. ระดับปฏิบัติงาน	เลือกได้ 1 ข้อ
4	Level	Nominal	ระดับการศึกษา	1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษา 2. มัธยมศึกษา 3. ปวช. 4. ปวส. 5. ปริญญาตรี 6. สูงกว่าปริญญาตรี	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 (ต่อ)

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
5	Income	Nominal	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	1. ไม่เกิน 15,000 บาท 2. 15,001 – 25,000 บาท 3. 25,001 – 35,000 บาท 4. มากกว่า 35,000 บาท	เลือกได้ 1 ข้อ
6	Agework	Ratio	ประสบการณ์ทำงาน	0 - 99	ตอบตามจริง

ส่วนที่ 2

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	V1A V1B	Nominal Nominal	รูปแบบการใช้ เทคโนโลยี VoIP 1. IP Phone 2. Software VoIP	V1A- V1B 1.เลือก 0.ไม่เลือก 1.เลือก 0.ไม่เลือก	ตอบได้ มากกว่า 1 ข้อ
2	V2	Ratio	ประสบการณ์การใช้ เทคโนโลยี VoIP	0 - 99	ตอบตามจริง
3	V3	Nominal	ใช้ระบบสำหรับการ ติดต่อ	1. ติดต่องานในประเทศ 2. ติดต่องานต่างประเทศ 3. ติดต่อกับลูกค้าใน ประเทศ 4. ติดต่อกับลูกค้า ต่างประเทศ 5. อื่น ๆ	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2(ต่อ)

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
4	V4	Nominal	การทราบฟังก์ชันของ เทคโนโลยี VoIP	1. ไม่ทราบ 2. เล็กน้อย 3. ปานกลาง 4. มาก 5. มากที่สุด	เลือกได้ 1 ข้อ
5	V5A V5B V5C V5D	Nominal Nominal Nominal Nominal	การใช้เทคโนโลยีทำ การปฏิบัติงาน 1. โทรศัพท์ผ่านระบบ 2. ฝากข้อความเสียง 3. ส่งแฟกซ์ผ่านทาง อินเทอร์เน็ต 4. อื่น ๆ	1.เลือก 0.ไม่เลือก 1.เลือก 0.ไม่เลือก 1.เลือก 0.ไม่เลือก 1.เลือก 0.ไม่เลือก	ตอบได้ มากกว่า 1 ข้อ
6	V6	Nominal	พบปัญหา	1. ไม่เคย 2. นานๆ ครั้ง 3. ปานกลาง 4. บ่อยมาก	เลือกได้ 1 ข้อ
7	V7	Nominal	สาเหตุ	1. สัญญาณของระบบ 2. ตัวเครื่อง IP Phone 3. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้ง Software VoIP 4. อื่นๆ	เลือกได้ 1 ข้อ
8	V8	Nominal	การแก้ไข	1. ค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ปรึกษาเพื่อนร่วมงาน 3. ปรึกษาผู้ดูแลระบบ 4. อื่น ๆ	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	N1	Nominal	ความเพียงพอของ เครื่องโทรศัพท์ (IP Phone) / เครื่อง คอมพิวเตอร์	1. ไม่เพียงพอ 2. เพียงพอ	เลือกได้ 1 ข้อ
2	N2	Nominal	การได้รับการฝึกอบรม จากภายนอกองค์กร	1. ไม่เคย 2. เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
3	N3	Ratio	จำนวนครั้งของการ ได้รับการฝึกอบรมจาก ภายนอกองค์กร	0 - 99	ตอบตามจริง
4	N4	Nominal	ความเข้าใจจากการ ฝึกอบรมจากภายนอก องค์กร	1. ไม่เข้าใจ 2. เข้าใจเล็กน้อย 3. เข้าใจปานกลาง 4. เข้าใจมาก	เลือกได้ 1 ข้อ
5	N5	Nominal	การได้รับการฝึกอบรม จากภายในองค์กร	1. ไม่เคย 2. เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
6	N6	Ratio	จำนวนครั้งของการ ได้รับการฝึกอบรมจาก ภายในองค์กร	0 - 99	ตอบตามจริง
7	N7	Nominal	ความเข้าใจจากการ ฝึกอบรมจากภายใน องค์กร	1. ไม่เข้าใจ 2. เข้าใจเล็กน้อย 3. เข้าใจปานกลาง 4. เข้าใจมาก	เลือกได้ 1 ข้อ
8	N8	Ratio	การขอความช่วยเหลือ จากผู้เชี่ยวชาญ / ที่ ปรึกษาขององค์กรใน 1 เดือน	0 - 99	ตอบตามจริง
9	N9	Ratio	จำนวนบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ / ที่ปรึกษา ในองค์กร	0 - 99	ตอบตามจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3(ต่อ)

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
10	N10	Nominal	ความเพียงพอของ บุคลากรที่ให้ ความ ช่วยเหลือ	1. ไม่เพียงพอ 2. เพียงพอ	เลือกได้ 1 ข้อ

ส่วนที่ 4

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	M1A M1B M1C M1D M1E M1F M1G M1H	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal	ความพึงพอใจต่อการใ้ งานเทคโนโลยี VoIP (กรณีใช้ IP Phone) 1. รูปถ่ายมีความ สวยงาม น่าใช้ 2. ตัวเครื่องใช้งานง่าย 3. มีฟังก์ชันช่วยเหลือ ประโยชน์ต่อการ ทำงาน 4. ได้รับข้อมูลที่ ถูกต้อง รวดเร็ว 5. ได้รับฟังเสียง / ภาพ ที่ชัดเจน (กรณีใช้ Software Phone) 6. ทำให้เกิดความ คล่องตัวในการทำงาน 7. โปรแกรมใช้งานง่าย 8. มีฟังก์ชันช่วยเหลือ ประโยชน์ต่อการ ทำงาน	M1A – M1H มีค่าที่เป็นไปได้เหมือนกัน ในความหมายต่อไปนี้ คือ 5. มากที่สุด 4. มาก 3. ปานกลาง 2. น้อย 1. น้อยที่สุด	สเกลลำดับ ความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 4(ต่อ)

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	M1I M1J	Ordinal Ordinal	9. ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว 10. ได้รับฟังเสียง / ภาพ ที่ชัดเจน	M1A – M1J มีค่าที่เป็นไปได้เหมือนกัน ในความหมายต่อไปนี้ คือ 5. มากที่สุด 4. มาก 3. ปานกลาง 2. น้อย 1. น้อยที่สุด	สเกลลำดับ ความสำคัญ
2	M2	Nominal	ระดับการยอมรับการใช้ งานเทคโนโลยี VoIP	1. ไม่ยอมรับ 2. ยอมรับน้อย 3. ยอมรับ 4. ยอมรับมาก	เลือกได้ 1 ข้อ
3	M3	Ratio	ร้อยละของการยอมรับ	ร้อยละ 0-100	ตอบตามจริง
4	M4A M4B M4C M4D M4E M4F	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	เหตุผลที่ยอมรับการใช้ งานเทคโนโลยี VoIP 1. ช่วยเพิ่มความคล่อง- ตัวในการติดต่อสื่อสาร และการทำงาน 2. ตรวจสอบหมายเลข โทรย้อนกลับไปใน เวลาที่ไม่ม่มีผู้รับสาย 3. เลือกรับสาย-พักสาย 4. ค้นหาหมายเลขผู้ที่ ต้องการติดต่อได้ สะดวกยิ่งขึ้น 5. ทำให้เกิดความรวดเร็ว ในการทำงาน 6. อื่น ๆ	M4A – M4F มีค่าที่เป็นไปได้เหมือนกัน ในความหมายต่อไปนี้ คือ 0. ไม่ใช่ 1. ใช่	เลือกตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* ส่วนที่ 4* (ต่อ)

ข้อถาม (Ques.No)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
5	M5A M5B M5C M5D M5E M5F M5G	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	กรณีที่ไม่ยอมรับ การใช้งาน เทคโนโลยี VoIP 1. ความล่าช้าของ เสียง 2. การกระตุกของ สัญญาณ 3. การสูญหายของ แพ็กเก็ต 4. ไม่มั่นใจใน ความปลอดภัยของ ระบบ 5. ไม่มีความเข้าใจ ในการใช้ระบบ 6. ปัญหาที่เกิดขึ้น มีจำนวนมาก 7. อื่นๆ	M5A – M5G มีค่าที่เป็นไปได้เหมือนกันใน ความหมายต่อไปนี้ คือ 0. ไม่ใช่ 1. ใช่	เลือกตอบ

หมายเหตุ ข้อใดที่ผู้ใช้ไม่ตอบแบบสอบถามให้บันทึกค่าหัวตัวแปรเป็น 9, 99, 999,.....
เมื่อจำนวนคอลัมน์ที่เตรียมไว้เป็น 1, 2, 3,..... คอลัมน์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงรายละเอียด

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าใช้จ่ายการใช้งาน โทรศัพท์แบบธรรมดา (PSTN) กรณีที่ 1

ค่าดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าตู้ PABX : 50 Extension	100,000	ต่อตู้	1 ตู้	100,000
ค่าสายโทรศัพท์ภายในและ ค่าจ้างติดตั้ง	30,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	30,000
ค่าโทรศัพท์พื้นฐาน	3,500	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	175,000
รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง				305,000
ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรศัพท์	55,000	ต่อปี	5 ปี	275,000
		ต่อเดือน		
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	15,000	ต่อคน	1 คน 3 ปี	900,000
รวมค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				1175,000
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				1,480,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าใช้จ่ายการใช้งาน โทรศัพท์แบบธรรมดา (PSTN) กรณีที่ 2

ค่าดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าตู้ PABX : 50 Extension	100,000	ต่อตู้	1 ตู้	100,000
ค่าสายโทรศัพท์ภายในและ ค่าจ้างติดตั้ง	30,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	30,000
ค่าโทรศัพท์พื้นฐาน	3,500	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	175,000
ค่าเครื่องคอมฯ Workstation	30,000	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	1,500,000
ค่าสายสัญญาณและติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าอุปกรณ์ Switching	40,000	ต่อเครื่อง	3 เครื่อง	120,000
ค่าจ้างติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	30,000	ต่อคน	2 คน	60,000
รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง				2,085,000
ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรศัพท์	55,000	ต่อปี	5 ปี	275,000
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	15,000	ต่อเดือน	1 คน 3 ปี	900,000
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์	324,000	ต่อปี	5 ปี	1,620,000
เงินเดือนบุคลากร (เครื่องข่าย คอมพิวเตอร์)	20,000	ต่อเดือน	2 คน 5 ปี	2,400,000
รวมค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษา				5,195,000
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				7,280,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ผ่าน Software VoIP กรณีที่ 1

คำดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ Server	68,000	ต่อเครื่อง	1 เครื่อง	68,000
ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ	33,630	ต่อ License	1 License	33,630
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation	30,000	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	1,500,000
Operating System	1,350	ต่อ License	50 License	67,500
ค่าตู้ PABX	300,000	ต่อตู้	1 ตู้	300,000
ค่าอุปกรณ์สนทนา (หูฟัง และไมโครโฟน)	250	ต่อชิ้น	50 ชิ้น	12,500
ค่าสายสัญญาณและติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าอุปกรณ์ Swithing	40,000	ต่อเครื่อง	3 เครื่อง	120,000
ค่าจ้างติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	30,000	ต่อคน	2 คน	60,000
รวมค่าการติดตั้ง				2,261,630
คำดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าฝึกอบรมผู้ใช้งาน	3,000	ต่อรอบ	2 รอบ	6,000
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	397,600	ต่อปี ต่อเดือน	5 ปี	1,988,000
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	20,000	ต่อคน	2 คน 5 ปี	2,400,000
รวมค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษา				4,394,000
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				6,655,630

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ผ่าน Software VoIP กรณีที่ 2

ค่าดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าตู้ PABX	300,000	ต่อตู้	1 ตู้	300,000
ค่าอุปกรณ์สนทนา (หูฟัง และไมโครโฟน)	250	ต่อชิ้น	50 ชิ้น	12,500
ค่าอุปกรณ์ Swithing	40,000	ต่อเครื่อง	3 เครื่อง	120,000
ค่าฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	30,000	ต่อคน	2 คน	60,000
รวมค่าการติดตั้ง				492,500
ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าฝึกอบรมผู้ใช้งาน	3,000	ต่อรอบ	2 รอบ	6,000
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	397,600	ต่อปี	5 ปี	1,988,000
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	20,000	ต่อเดือน	2 คน 5 ปี	2,400,000
รวมค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษา				4,394,000
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				4,886,500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ผ่าน IP Phone กรณีที่ 1

ค่าดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าโทรศัพท์ IP Phone :				
Cisco CP-7940G	12,300	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	615,000
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์				
สำหรับ Call Manager	222,100	ต่อเครื่อง	2 เครื่อง	444,200
ค่าลิขสิทธิ์ Software Call				
Manager	207,400	ต่อ License	1 License	207,400
ค่าตู้ IP PABX	300,000	ต่อตู้	1 ตู้	300,000
ค่าสายสัญญาณและติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าอุปกรณ์ Swithing	40,000	ต่อเครื่อง	3 เครื่อง	120,000
ค่าจ้างติดตั้ง	100,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	100,000
ค่าฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	30,000	ต่อคน	2 คน	60,000
รวมค่าการติดตั้ง				1,896,600
ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าฝึกอบรมผู้ใช้งาน	5,000	ต่อรอบ	2 รอบ	10,000
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	295,840	ต่อปี	5 ปี	1,479,200
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	25,000	ต่อเดือน	2 คน 5 ปี	3,000,000
รวมค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษา				4,489,200
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				6,385,800

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าใช้จ่ายการใช้งาน โทรศัพท์ผ่าน IP Phone กรณีที่ 2

ค่าดำเนินการติดตั้ง	จำนวนเงิน	หน่วย	สำหรับ ผู้ใช้งาน 50 คน	รวม จำนวนเงิน
ค่าโทรศัพท์ IP Phone :				
Cisco CP-7940G	12,300	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	615,000
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์				
สำหรับ Call Manager	222,100	ต่อเครื่อง	2 เครื่อง	444,200
ค่าลิขสิทธิ์ Software Call Manager	207,400	ต่อ License	1 License	207,400
ค่าตู้ IP PABX	300,000	ต่อตู้	1 ตู้	300,000
ค่าสายสัญญาณและติดตั้ง	50,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	50,000
ค่าอุปกรณ์ Swithing	40,000	ต่อเครื่อง	3 เครื่อง	120,000
ค่าจ้างติดตั้ง	100,000	ต่อครั้ง	1 ครั้ง	100,000
ค่าฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	30,000	ต่อคน	2 คน	60,000
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation	30,000	ต่อเครื่อง	50 เครื่อง	1,500,000
รวมค่าการติดตั้ง				3,396,600
ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา				
ค่าฝึกอบรมผู้ใช้งาน	5,000	ต่อรอบ	2 รอบ	10,000
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	619,840	ต่อปี	5 ปี	3,099,200
		ต่อเดือน		
เงินเดือนค่าจ้างบุคลากร	25,000	ต่อคน	2 คน 5 ปี	3,000,000
รวมค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษา				6,109,200
รวมค่าใช้จ่าย 5 ปี				9,505,800

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้