

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง



T098020

แนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ  
A Guideline for Decision Making of Using Voice over Internet Protocol for Business



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 98020  
วัน เดือน ปี - ๑ ๑๑ ๒๕๕๐

b. 12001703  
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ  
ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร  
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง  
แนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ  
A Guideline for Decision Making of Using Voice over Internet Protocol for Business

โดย

นางสาวพัชรี พัดงาม รหัส 47040742

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ แสงโนรี)

รักษาการหัวหน้าภาควิชา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.อำนวยการ โสภณ โสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ โดยละเอียด จนทำให้ได้รายงานที่สมบูรณ์ สร้างความภูมิใจแก่คณะผู้จัดทำอย่างมาก รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ อมรศรี ดันพิพัฒน์ คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำในส่วนของ การสอบปัญหาพิเศษ ตลอดจนอาจารย์ประจำสาขาวิชา เทคโนโลยีการจัดการและสาขาวิชาบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และ ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ตลอดหลักสูตรการศึกษา ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คุณเฉลิมพล ทองปราโมทย์ วิศวกร ส่วนกลยุทธ์ การตลาด ฝ่ายธุรกิจโทรศัพท์ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) และพนักงานทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ เอื้อเฟื้อข้อมูลและรายละเอียดอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำ ปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ ผู้เป็นที่รักและเคารพอย่างสูง รวมถึงขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในทุกเรื่องเสมอมา ทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

พัชรี พัดงาม

กุมภาพันธ์ 2551

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2550

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) แนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) A Guideline for Decision Making of Using Voice over Internet Protocol for Business

นักศึกษา นางสาวพัชรี ทัดงาม

สาขาวิชา เทคโนโลยีการจัดการ

ภาควิชา บริหารธุรกิจเกษตร

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ แสงโนรี

13/กุมภาพันธ์/2551

### บทคัดย่อ

เมื่อมนุษย์เริ่มมีการเรียนรู้และมีความต้องการในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากขึ้น จึงมีแนวโน้มในการขยายตัวของเครือข่ายข้อมูลอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดแนวความคิดในการนำข้อมูลเสียงมาส่งผ่านเครือข่ายข้อมูล ซึ่งทำให้รูปแบบการให้บริการ โทรศัพท์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ใช้เครือข่ายโทรศัพท์พื้นฐานมาเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่าย IP ที่เรียกว่า เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดประโยชน์มากมายในองค์กรธุรกิจ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่รวบรวมเอาระบบการติดต่อสื่อสารและระบบการส่งข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการตัดสินใจ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากองค์กรธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยี VoIP จากผู้ให้บริการ คือ บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) จำนวนทั้งสิ้น 6 บริษัท บริษัทละ 10 ราย รวมทั้งสิ้น 60 ราย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา

จากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ช่วงอายุระหว่าง 23-31 ปี อยู่ในระดับปฏิบัติการ ระดับการศึกษาปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนไม่เกิน 15,000 บาท มีประสบการณ์ทำงานไม่เกิน 9 ปี อยู่ในสถานประกอบการที่เป็นลักษณะของธุรกิจขนาดย่อม ที่มีรูปแบบของสถานประกอบการเป็นบริษัท มีจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการต่ำกว่า 166 คน และไม่มีสาขาย่อย ส่วนผลการวิเคราะห์ความสำคัญของหลักการต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP พบว่า ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการตัดสินใจในด้านเทคโนโลยี เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ด้านผลตอบแทน ด้านการเงิน และด้านสถานประกอบการ ตามลำดับ

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ คือ ผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP จะต้องคำนึงการบริการหลังการติดตั้ง และความมีเสถียรภาพของอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ก่อนการตัดสินใจเลือกใช้ด้วย เนื่องจาก จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่มักจะมีปัญหาเกิดขึ้นหลังจากติดตั้งแล้ว โดยเฉพาะในเรื่อง ความล่าช้าของเสียง และการกระตุกของเสียง จึงต้องมีการติดตามเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับธุรกิจที่ตัดสินใจเลือกใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและระเบียบวิธีการศึกษา</b>	6
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
ทฤษฎีการตัดสินใจ	6
ความหมายและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทางการเงิน	11
การกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ	12
ระเบียบวิธีการศึกษา	15
การออกแบบการศึกษา	16
กรอบแนวคิด	16
ขั้นตอนและวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	18
<b>บทที่ 3 ลักษณะทั่วไปของการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)</b>	20
ประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยี	20
ลักษณะของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต	21
กระบวนการทำงานของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ประเภทของการใช้งาน	29
คุณภาพเสียง	31
ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต	32
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)	32
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	34
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	34
ลักษณะทั่วไปของสถานประกอบการ	36
หลักการในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP	38
<b>บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ</b>	42
สรุป	42
ข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	46
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของตัวแปรที่ศึกษา	34
2	คุณสมบัติของตัวอย่างผู้ที่มีส่วนตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP	35
3	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะสถานประกอบการ	36
4	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบของสถานประกอบการ	37
5	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการ	37
6	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสาขาย่อยของสถานประกอบการ	38
7	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสำคัญของหลักการทางด้านการเงินและผลตอบแทนในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP	39
8	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสำคัญของหลักการทางด้านการสถานประกอบการและเทคโนโลยีในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระบวนการตัดสินใจ	10
2	กรอบแนวคิดแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol	14
3	อุปกรณ์ Software Client สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ	24
4	อุปกรณ์ IP-enabled PBX สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ	25
5	อุปกรณ์ Telephony router สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ	26
6	อุปกรณ์ Gatekeeper สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ	26
7	การใช้งานแบบ PC-to-PC	29
8	การใช้งานแบบ PC-to-Phone	30
9	การใช้งานแบบ Phone-to-Phone	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

การติดต่อสื่อสารของมนุษย์มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง นับแต่ในยุคที่ยังไม่มีการใช้อินเทอร์เน็ต การติดต่อสื่อสารระหว่างกันจากคนละสถานที่ หรือในระยะไกลแบบมีการโต้ตอบทันที จะมีเพียงการใช้โทรศัพท์แบบธรรมดาเท่านั้น ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างแพร่หลายทั้งในการใช้งานส่วนบุคคล จึงกลายเป็นส่วนสำคัญและมีบทบาทอันโดดเด่นในการดำเนินธุรกิจขององค์กรต่างๆ ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ทั้งในรูปแบบภาพ เสียง และเอกสารต่าง ๆ

เมื่อมนุษย์เริ่มมีการเรียนรู้และมีความต้องการในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากขึ้น จึงมีแนวโน้มในการขยายตัวของเครือข่ายข้อมูลอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดแนวความคิดในการนำข้อมูลเสียงมาส่งผ่านเครือข่ายข้อมูล ซึ่งทำให้รูปแบบการให้บริการ โทรศัพท์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ใช้เครือข่ายโทรศัพท์แบบพื้นฐานมาเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่าย IP ที่เรียกกันว่าเทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) เป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดประโยชน์มากมายในองค์กรธุรกิจ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่รวบรวมเอาระบบการติดต่อสื่อสารและระบบการส่งข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้การดูแลและจัดการระบบเป็นไปได้อย่างสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน อีกทั้งทำให้การใช้งานบนเครือข่ายมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

จากวิวัฒนาการการสื่อสารดังกล่าว นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นให้องค์กรต่าง ๆ สนใจเทคโนโลยี VoIP ทำให้ผู้ประกอบการ ได้เล็งเห็นถึงความสามารถและบริการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสะดวกรสบายในการทำงานระหว่างสำนักงานขององค์กรธุรกิจ ซึ่งการสื่อสารด้วยเทคโนโลยี VoIP นี้มีจุดประสงค์เพื่อช่วยลดค่าโทรศัพท์ทางไกลและแฟกซ์ ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านอุปกรณ์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานบนเครือข่าย เพราะเครือข่าย IP เป็นที่นิยมแพร่หลายและองค์กรส่วนใหญ่ก็มีเครือข่าย IP ใช้งานอยู่แล้ว ซึ่งเทคโนโลยี VoIP นี้ช่วยทำให้เกิดการรวม การติดต่อด้วยเสียง ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ และข้อมูลเข้าด้วยกันและส่งผ่านไปกับเครือข่ายเดียวกัน

ดังนั้น การลงทุนในระบบสื่อสารปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ลงทุนจะต้องศึกษาถึงผลดี ผลเสีย ที่จะเกิดขึ้นในการลงทุนแต่ละครั้ง เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างสูง ผู้ลงทุนจึงควรที่จะหาแนวทางที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพหรือลงทุนกับระบบการสื่อสารที่สามารถรองรับการสื่อสารทุกประเภทให้มีความเหมาะสมกับองค์กร การสร้างความมั่นใจในการลงทุน ก็เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้ลงทุนจะต้องคำนึง เพื่อให้การลงทุนคุ้มค่า ซึ่งจะต้องอาศัยการวางแผนและการวิเคราะห์ที่รัดกุม

อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กรสามารถพิจารณาได้หลายทางเลือกด้วยกัน โดยอาจเป็นไปได้ทั้งการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในการติดต่อสื่อสารในองค์กรแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิมทั้งหมด หรือนำมาใช้เฉพาะบางส่วนเฉพาะที่เป็นการติดต่อสื่อสารทางไกล เพื่อประหยัดค่าโทรศัพท์ทางไกลเท่านั้น ทั้งนี้ในการเลือกใช้จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติงาน และด้านการเงิน เพื่อจะนำมาประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมและเกิดการเลือกใช้อย่างมีประสิทธิภาพต่อองค์กร ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการศึกษาแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP สำหรับธุรกิจ เนื่องจากการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กรนั้น จะต้องอาศัยแนวทางการตัดสินใจที่ดีที่สุด มิฉะนั้นแล้วหากตัดสินใจผิดพลาด บ่อมหายถึงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับองค์กร และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในองค์กรภายภาคหน้า

#### วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปและการทำงานของเทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับ

ธุรกิจ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาในครั้งนี้ทำให้เข้าใจลักษณะเทคโนโลยี VoIP – Voice Over IP ทางด้านรูปแบบและขั้นตอนในการดำเนินการ รวมทั้งเข้าใจและสามารถพัฒนาแนวทางในการพิจารณาทางเลือกที่ทำให้องค์กรต่าง ๆ เลือกใช้เทคโนโลยีดังกล่าว สามารถเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้เพื่อให้องค์กรได้นำไปพิจารณาประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจ และผู้ที่ปฏิบัติงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาจากองค์กรธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร เฉพาะที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยมีระยะเวลาในการศึกษาอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม 2550-กุมภาพันธ์ 2551

## การตรวจเอกสาร

ทิพวรรณ (2548) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันการใช้บริการโทรศัพท์แบบเสียง หรือโครงข่ายชุมสายโทรศัพท์ (PSTN) มีแนวโน้มของการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ ในขณะที่อัตราการใช้โทรศัพท์แบบข้อมูลมีการเจริญเติบโตมากขึ้น อันเนื่องมาจากการใช้งานที่แพร่หลายทั่วโลก และนับจากที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้พัฒนามาจนกระทั่งระบบโทรศัพท์บนอินเทอร์เน็ต (VoIP) ได้กลายเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้ใช้บริการ ซึ่งมีแนวโน้มจะเข้ามามีส่วนแบ่งตลาดในอนาคต โดยจุดแข็งอย่างหนึ่งที่เห็นได้ชัดคือ ราคาค่าบริการที่จะต่ำกว่า เช่น ค่าบริการโทรศัพท์ทางไกล หรือโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับค่าบริการทางไกลต่างประเทศ ซึ่งระบบโทรศัพท์ไอพีจะเก็บค่าบริการเท่ากับค่าบริการที่ระบบโทรศัพท์ธรรมดาโทรในพื้นที่ที่ต่อเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ร่วมกับค่าบริการรายเดือนที่ต้องจ่ายให้กับ ISP เท่านั้น จุดอ่อนของ VoIP คือ ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานของ VoIP ที่แน่นอน ซึ่งอาจจะทำให้มีปัญหาในการพัฒนาทางเทคโนโลยีต่อไปได้ และการใช้งาน VoIP นั้นมีการลงทุนในระบบค่อนข้างสูง แต่ยังสามารถแข่งขันได้ในเรื่องของอัตราค่าบริการที่ต่ำกว่า เมื่อเทียบกับโครงข่ายโทรศัพท์ ดังนั้น หากโทรศัพท์ลดราคาลงมาก็ทำให้ VoIP ไม่ได้เปรียบอีกต่อไป สุดท้ายการขาดมาตรฐานของอุปกรณ์โครงข่าย ทำให้การเจริญเติบโตของ VoIP ไม่เร็วเท่าที่ควร เพราะไม่อาจตัดสินใจได้ว่าจะเลือกอุปกรณ์ของค่ายใด ในเร็วๆ นี้จะมีความก้าวหน้ามากขึ้น

ธิดารัตน์ (2546) ได้ศึกษาการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการให้บริการเสียงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ VoIP ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในทางเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันของการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้ในองค์กร เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย ระหว่างการใช้เทคโนโลยี VoIP กับการใช้ระบบโทรศัพท์แบบ PSTN ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและค่าใช้จ่าย

ในการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานเพื่อวิเคราะห์ถึงความจำเป็นและความคุ้มค่าของการใช้งาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยี VoIP โดยศึกษาความเป็นไปได้ 3 ทางเลือก คือ การใช้งานโทรศัพท์เดิม การใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ VoIP และการใช้งานผ่าน IP Phone ทั้งทางด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติงาน และทางการเงิน ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ไม่เหมาะสมที่จะนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานในองค์กรแทนระบบโทรศัพท์แบบเดิมหากไม่ต้องการคุณลักษณะการทำงานพิเศษอื่นใดนอกเหนือจากระบบโทรศัพท์แบบเดิม เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการปฏิบัติงานของเทคโนโลยี VoIP มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าระบบโทรศัพท์แบบเดิมมากแต่ถ้าหากองค์กรมีโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว มีแผนงานที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานในอนาคตอันใกล้หรือต้องการลงทุนที่คุ้มค่าเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคตซึ่งสามารถสร้างโอกาสทางเลือกทางธุรกิจต่างๆได้ และมีบุคลากรที่มีความชำนาญด้านระบบ VoIP และมีงบประมาณที่เพียงพอต่อการลงทุน องค์กรนี้เหมาะสมที่จะลงทุนนำระบบ VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์แบบธรรมดา ด้วยทางเลือก IP Phone

พรภัทรา (2548) ได้นำเสนอโครงการที่มีแนวความคิดในการนำวิธีการแปลงสัญญาณเสียงโดยการเข้ารหัสและบีบอัดสัญญาณ (Voice Coder : VoCoder) จากวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณเสียงจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปยังคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC to PC) ผ่านเครือข่ายไอพี จากการทดสอบ คุณภาพในการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ภาษาวิชวล ซีพลัสพลัสสคริปต์ สำหรับในการทดสอบและประเมินระบบ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 5 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ด้าน Function Requirement Test และด้าน Usability Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยในระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 กล่าวได้ว่า เป็นระบบซึ่งมีประสิทธิภาพในการใช้งานในระดับดี

มธุคุณ (2548) ได้ศึกษาการยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้งานในองค์กร ซึ่งเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับองค์กรที่ต้องการเลือกใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของผู้ใช้งาน โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกอบรมและพัฒนาความสามารถของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ทำให้ทราบข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้ เพื่อให้องค์กรได้นำไปพิจารณาปรับปรุง และพัฒนาเพื่อให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนเพื่อเสนอสิ่งที่ผู้ใช้งาน โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตต้องการเพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต ได้นำไปพิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนา ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ลักษณะปัจจัยสภาพแวดล้อมการทำงาน ส่วนใหญ่มีความเพียงพอ ผู้ปฏิบัติงานได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกรอบมในระดับปานกลางเช่นเดียวกันในการปฏิบัติงาน หากมีปัญหาจะขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ หรือที่ปรึกษาขององค์กรใน 1 เดือน ต่ำกว่า 2 ครั้ง มีผู้เชี่ยวชาญ หรือที่ปรึกษาในองค์กร มีจำนวนต่ำกว่า 3 คน ซึ่งถือว่ามีความเพียงพอ การยอมรับและความพึงพอใจในการใช้งาน ด้านรูปลักษณะมีความสวยงามน่าใช้ ได้รับข้อมูลที่ต้องการรวดเร็ว และเหตุการณ์การยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP คือ ช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการติดต่อสื่อสารและการทำงาน ทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน ส่วนเหตุการณ์ที่ไม่ยอมรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP คือ ค่าใช้จ่ายสูง การกระตุกของสัญญาณ และไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและระเบียบวิธีการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงสองหัวข้อหลัก โดยหัวข้อแรกจะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ในส่วนที่สองจะกล่าวถึงระเบียบวิธีการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ กรอบแนวคิด ประชากรและการสุ่ม ตัวอย่าง การออกแบบวิจัย ตัวแปรที่ใช้และการวัดค่า และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

#### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิด ประกอบด้วย ทฤษฎีการตัดสินใจ ลักษณะการตัดสินใจ รูปแบบการตัดสินใจ ชนิดการตัดสินใจ เกณฑ์ที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจ ความหมายและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทางการเงิน การกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ประเภทของค่าใช้จ่าย ความหมายของผลตอบแทน ประเภทของผลตอบแทน

#### ทฤษฎีการตัดสินใจ

##### ความหมายของการตัดสินใจ

การตัดสินใจ (Decision Making) หมายถึง การเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง ที่ตั้งอยู่บนรากฐานของกฎเกณฑ์ จากทางเลือกหลาย ๆ ทาง หรือการคิดและการกระทำต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเลือกหรือตกลงใจอย่างใดอย่างหนึ่ง และเมื่อเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งแล้ว ก็ถือว่าการตัดสินใจได้เกิดขึ้นแล้ว อย่างไรก็ตามการตัดสินใจที่ดี จะต้องเป็นทางเลือกซึ่งเป็นแนวทางที่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

##### ลักษณะการตัดสินใจ

1. การตัดสินใจเป็นกระบวนการของการเปรียบเทียบผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ที่จะได้รับจากทางเลือกหลาย ๆ ทาง โดยที่ผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือกที่ให้ประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตัดสินใจเป็นหน้าที่ที่จำเป็น เพราะทรัพยากรมีจำกัด และมนุษย์มีความต้องการไม่จำกัด จึงจำเป็นต้องมีการตัดสินใจ เพื่อให้ได้รับประโยชน์และความพอใจจากการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัด เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ

3. ในการปฏิบัติงานของฝ่ายต่าง ๆ ในองค์การ อาจจะมีการขัดแย้ง เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายบุคคล ฝ่ายการเงินการบัญชี ฝ่ายการบริหารงานบุคคล แต่ละฝ่ายอาจมีเป้าหมายของการทำงานขัดแย้งกัน ผู้บริหารจึงต้องเป็นผู้ตัดสินใจชี้ขาด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ โดยส่วนรวม

4. กระบวนการตัดสินใจประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นเรื่องเกี่ยวกับการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ข้อจำกัด การกำหนดทางเลือก ส่วนที่สองเป็นการเลือกทางเลือก หรือกลยุทธ์ที่ดีที่สุดตามสภาวะการณ์

5. การตัดสินใจมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและลักษณะของปัญหา เช่น อาจแบ่งออกได้เป็นการตัดสินใจตามลำดับขั้น ซึ่งมักเป็นงานประจำ เช่น การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ ตารางการทำงาน เป็นต้น และการตัดสินใจที่ไม่เป็นไปตามลำดับขั้น เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่ได้เกิดขึ้นประจำ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นนานๆ ครั้ง เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการริเริ่มงานใหม่ เช่น ตั้งคณะใหม่ หรือ ขยายโรงงานใหม่ เป็นต้น

### รูปแบบการตัดสินใจ

การตัดสินใจเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอดเวลาในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในหน่วยงาน การตัดสินใจอาจกระทำโดยบุคคลเดียว หรือเป็นกลุ่มบุคคลแล้วแต่ความเหมาะสมของกรณีรูปแบบของการตัดสินใจ โดยถือเอาจำนวนคนที่ร่วมตัดสินใจเป็นเกณฑ์สามารถจำแนกออกได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การตัดสินใจโดยบุคคลเดียว (Individual decision making) ใช้สำหรับการตัดสินใจในเรื่องง่าย ๆ ที่ผู้ทำการตัดสินใจได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว หรือเร่งด่วนฉุกเฉินที่ไม่มีเวลาพอสำหรับการปรึกษาหารือกับบุคคลอื่น

2. การตัดสินใจโดยใช้กลุ่มบุคคล (Group decision making) เป็นการตัดสินใจ โดยให้ผู้ที่ทำหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติตามผลของการตัดสินใจนั้น ได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและให้ข้อมูล การตัดสินใจโดยกลุ่มบุคคลนี้เหมาะสำหรับการตัดสินใจในเรื่องที่ยุ่งยากซับซ้อน หรือเรื่อง que ผู้บริหารไม่มีข้อมูลข่าวสารเพียงพอ หรือยังขาดประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ หรือ ไม่มีความชำนาญทางด้านนั้นอย่างเพียงพอ จึงจำเป็นต้องฟังความคิดเห็นจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์แล้ว ประมวลความคิดเห็นเหล่านั้นมาเป็นสิ่งกำหนดการตัดสินใจ กลุ่มบุคคลดังกล่าว อาจได้แก่ กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริหาร ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าส่วนต่าง ๆ ของหน่วยงาน คณะกรรมการเฉพาะกิจซึ่งอาจประกอบด้วยผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันวิธีการตัดสินใจโดยกลุ่มอาจทำได้ในลักษณะต่าง ๆ

2.1 การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่เป็นมติในเสียงข้างมาก อาจทำให้ใช้ระบบเสียงข้างมากเกินครึ่งหนึ่ง หรือระบบสองในสามของกลุ่ม แล้วแต่ความสำคัญของเรื่องที่ตัดสินใจ

2.2 การตัดสินใจโดยข้อมูลเป็นเอกฉันท์ คือ การที่สมาชิกทุกคนเห็นพ้องต้องกัน โดยไม่มีความขัดแย้ง

2.3 สมาชิกในที่ประชุมเสนอความคิดเห็น แล้วให้ผู้บริหารนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจ

### ชนิดของการตัดสินใจ

การตัดสินใจออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ดังนี้

1. การตัดสินใจที่กำหนดไว้ล่วงหน้า หรือมีแบบอย่างไว้ล่วงหน้า (Programmed decision) เป็นการตัดสินใจตามระเบียบ กฎเกณฑ์ แบบแผนที่เคยปฏิบัติมาจนกลายเป็นงานประจำ เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการลาป่วย ลาภิจ ลาบวช การอนุมัติ การเบิกจ่ายเงิน การอนุมัติผลการศึกษา เป็นต้น การตัดสินใจแบบกำหนดไว้ล่วงหน้านี้เปิดโอกาสให้ผู้บริหารเลือกทางเลือกได้น้อย เพราะว่าเป็นการตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ที่แน่นอน

2. การตัดสินใจที่ไม่ได้กำหนด หรือไม่มีแบบอย่างไว้ล่วงหน้า (Nonprogrammed decision) เป็นการตัดสินใจในเรื่องใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ไม่มีระเบียบ กฎเกณฑ์ แบบแผนที่เคยปฏิบัติมาก่อน จึงเป็นเรื่องยุ่งยากแก่ผู้ตัดสินใจ โดยที่ผู้บริหาร หรือผู้ตัดสินใจจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนด้วย เช่น การตัดสินใจนำเงิน ไปลงทุนเพื่อหาผลตอบแทน หรือผลกำไร เป็นต้น

### เกณฑ์ที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจ

ในการตัดสินใจว่าทางเลือกใดดีที่สุด เหมาะสมที่สุด จะต้องมีเกณฑ์ในการเลือก หรือข้อกำหนดที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

1. นโยบาย ทางเลือกแต่ละวิธีจะต้องสอดคล้องสนองรับนโยบายทั่วไป และนโยบายเฉพาะเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลวิธี กลวิธี กลวิธีของทางเลือกที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดนั้น มีความหมายรวมถึงว่ามี อัตราเสี่ยงต่อความล้มเหลวที่น้อยที่สุดด้วย ฟังระลึกเสมอว่า แต่ละกลวิธีย่อมมีข้อดี ข้อเสียต่างกัน วิธีหนึ่งอาจดีสำหรับโอกาสหนึ่ง เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยน วิธีอื่นอาจจะเหมาะสมกว่า

3. ค่าใช้จ่าย ทางเลือกที่ดีที่สุด ย่อมหมายถึงว่า สามารถนำไปปฏิบัติได้ผลดีที่สุด โดยเสีย ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

4. วิธีปฏิบัติ ในบางกรณีทางเลือกมีขั้นตอนปฏิบัติหลากหลายวิธี ส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ ไร่ปฏิบัติวิธีหนึ่งแล้วสำเร็จ ได้ในตัวเอง ดังนั้น จึงต้องสำรวจและปฏิบัติให้ครบถ้วนกระบวนการ

### กระบวนการตัดสินใจ

กระบวนการตัดสินใจ (Process of decision making) หมายถึง การกำหนดขั้นตอนของการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นตอนแรก ไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย การตัดสินใจ โดยมีลำดับขั้นของกระบวนการดังกล่าว เป็นการตัดสินใจโดยใช้หลักเหตุผลและมีกฎเกณฑ์ ซึ่งเป็นการตัดสินใจโดยใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยในการหาข้อสรุปเพื่อการตัดสินใจ ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจมีอยู่หลายรูปแบบ แล้วแต่ความคิดเห็นของนักวิชาการ พลันเกต และแอ็ดเนอร์ (Plunkett and Attner, 1994 : 162) ได้เสนอลำดับขั้นของกระบวนการตัดสินใจเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา (Define the problem)** เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะการระบุปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ ย่อมมีผลต่อการดำเนินการในขั้นต่อ ๆ ไปของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการตัดสินใจด้วย

**ขั้นที่ 2 การระบุข้อจำกัดของปัจจัย (Identify limiting factors)** เมื่อสามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องแล้ว พิจารณาถึงข้อจำกัดต่างๆขององค์การ โดยพิจารณาจากทรัพยากรซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการผลิต ได้แก่ กำลังคน เงินทุน เครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ รวมทั้งเวลา ซึ่งมักจะเป็นปัจจัยจำกัดที่พบอยู่อย่างเสมอ ๆ การรู้ถึงข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ จะช่วยให้ผู้บริหารกำหนดขอบเขตในการพัฒนาทางเลือกให้แคบลงได้

**ขั้นที่ 3 การพัฒนาทางเลือก (Develop potential alternatives)** การพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งทางเลือกเหล่านั้นควรเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้ ในการแก้ปัญหาให้น้อยลงหรือให้ประโยชน์สูงสุด

**ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ทางเลือก (Analyze the alternatives)** เมื่อได้ทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ โดยนำเอาข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันอย่างรอบคอบแล้ว ควรวิเคราะห์ทางเลือกว่าทางเลือกนั้นสามารถนำมาใช้จะเกิดผลต่อเนื่องอะไรตามมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ขั้นที่ 5 การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Select the best alternative)** เมื่อได้ทำการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ แล้ว ควรเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเดียว ทางเลือกที่ดีที่สุดควรมีผลเสียต่อเนื่องในภายหลังน้อยที่สุด และให้ผลประโยชน์มากที่สุด แต่บางครั้งอาจตัดสินใจเลือกทางเลือกแบบประนีประนอม โดยจะเลือกพิจารณาองค์ประกอบที่ดีที่สุดของแต่ละทางเลือกนำมาผสมผสานกัน

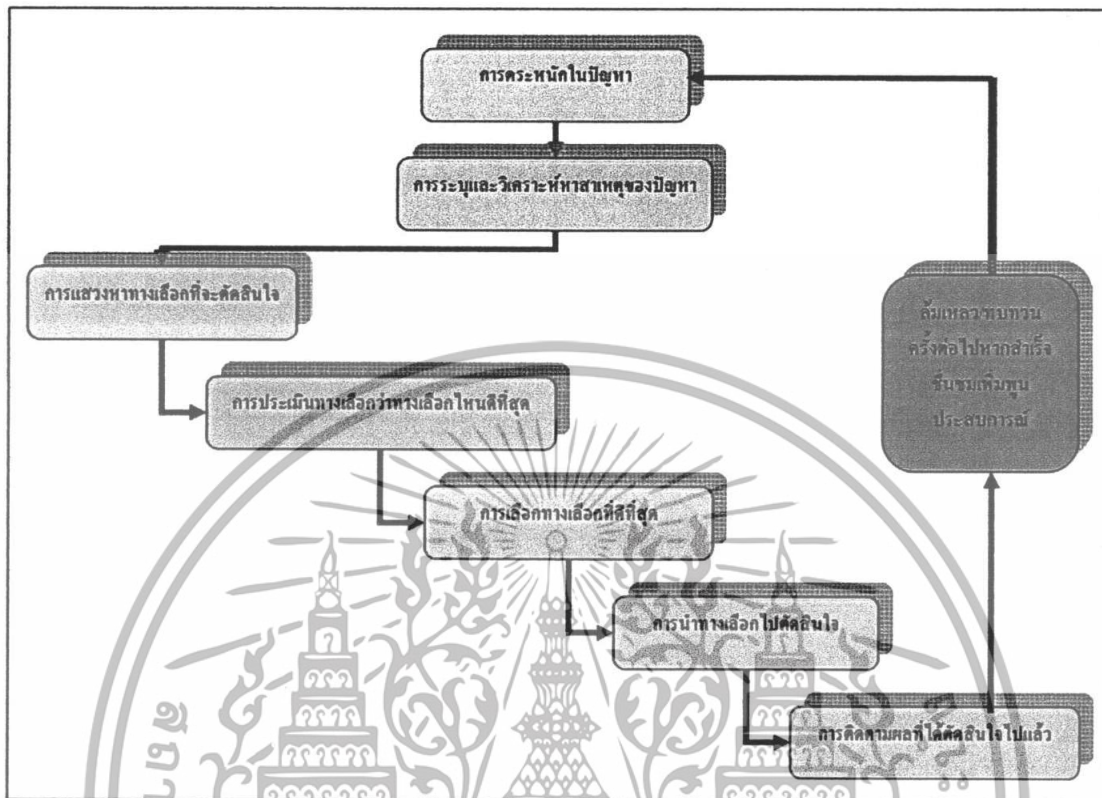
**ขั้นที่ 6 การนำผลการตัดสินใจไปปฏิบัติ (Implement the decision)** เมื่อได้ทางเลือกที่ดีที่สุดแล้ว ก็ควรมีการนำผลการตัดสินใจนั้นไปปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบุถึงตารางเวลาการดำเนินงาน งบประมาณ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ควรมีการมอบหมายอำนาจหน้าที่ที่ชัดเจน และจัดให้มีระบบการติดต่อสื่อสารที่จะช่วยให้การตัดสินใจเป็นที่ยอมรับ นอกจากนี้ควรกำหนดระเบียบวิธี กฎ และนโยบายซึ่งมีส่วนสนับสนุนให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

**ขั้นที่ 7 การสร้างระบบควบคุมและประเมินผล (Establish a control and evaluation system)** ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการตัดสินใจ ได้แก่ การสร้างระบบการควบคุมและการประเมินผล ซึ่งจะช่วยให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับ เกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ข้อมูลย้อนกลับจะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาหรือทำการตัดสินใจใหม่ได้โดยได้ผลลัพธ์ของการปฏิบัติที่ดีที่สุด

ในการตัดสินใจที่ดี จะมีกระบวนการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ (ภาพที่ 1)

1. การตระหนักในปัญหาที่ต้องตัดสินใจ
2. การระบุและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
3. การแสวงหาทางเลือกที่จะตัดสินใจ
4. การประเมินทางเลือกว่าทางเลือกไหนดีที่สุด
5. การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด
6. การนำทางเลือกไปตัดสินใจ
7. การติดตามผลสิ่งที่ได้ตัดสินใจไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กระบวนการตัดสินใจ  
ที่มา : วุฒิชัย จันทงค์, 2523 : 120

ดังจะเห็นได้ว่าเป็นความจำเป็นของผู้บริหารที่จะต้องมียุติธรรมในการตัดสินใจอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น เพราะผู้บริหารมีหน้าที่ในการ “แก้ปัญหา” และ “ตัดสินใจ” อยู่ตลอดเวลา ยุติธรรมในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ จะบ่งบอกถึงความสามารถของผู้บริหารที่จะนำพาองค์กรไปสู่องค์กรที่มีประสิทธิภาพ

**ความหมายและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทางการเงิน**

โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่าการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ คือ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบผลประโยชน์ตอบแทนที่ได้รับและค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปจากการดำเนินกิจกรรมตามโครงการใดโครงการหนึ่งและในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ทั้งนี้เพื่อตอบคำถามในทางปฏิบัติว่าโครงการนั้นจะให้ผลประโยชน์ตอบแทนที่คุ้มค่าหรือกำไรในแง่ของการลงทุนหรือไม่ โดยผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบจะปรากฏออกมาในรูปของผลประโยชน์ตอบแทนที่ได้รับจะสูงกว่าหรือต่ำกว่าเงินต้นที่ลงทุนไปหรือไม่ หากสูงกว่าเงินต้นที่ลงทุนไปแสดงว่าโครงการนั้นคุ้มค่าในการดำเนินการค่าไม่ต่ำกว่าเงินต้นที่ลงทุนไป แต่ถ้าต่ำกว่าเงินต้นที่ลงทุนไปแสดงว่าโครงการนั้นไม่คุ้มค่าในการดำเนินการค่าไม่ต่ำกว่าเงินต้นที่ลงทุนไป อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป ถ้าผลประโยชน์ตอบแทนสูงกว่าโครงการนั้นก็เป็นการที่คิดทางการเงิน ถ้าต่ำกว่าโครงการนั้นก็เป็นการที่ให้ผลประโยชน์ตอบแทนไม่คุ้มค่า

การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ จึงเป็นการประยุกต์ใช้ความมีเหตุมีผลในกระบวนการตัดสินใจ กล่าวคือ แทนที่จะทำการตัดสินใจโดยอาศัยสามัญสำนึกก็ทำการตัดสินใจโดยอาศัยผลการวิเคราะห์ทางการเงิน เพราะการวิเคราะห์ทางการเงินนี้ นอกจากจะช่วยให้เห็นภาพรวมของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนของโครงการแล้ว ยังวิเคราะห์ถึงความสามารถในการทำกำไรของโครงการอีกด้วย ซึ่งก็จะมีส่วนช่วยให้การตัดสินใจในการลงทุนเป็นไปอย่างมีเหตุมีผลตามหลักวิชาการ

สำหรับวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทางการเงินนั้น ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์จากธรรมชาติของเอกชนหรือของรัฐบาลก็ตาม ถ้ากล่าวถึงการวิเคราะห์ทางการเงินแล้ว โดยทั่วไปจะมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการวิเคราะห์อย่างน้อย 2 ประการ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการเงินให้กับโครงการ โดยเฉพาะการชี้ให้เห็นรายละเอียดว่าโครงการจะมีเงินใช้จ่ายได้อย่างไร ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจว่าถ้ามีโครงการแล้ว จะมีเงินทุนที่เพียงพอกับความต้องการ ไม่ว่าจะมีความต้องการเงินทุนในช่วงเวลาปฏิบัติงาน ช่วงการดำเนินงาน และรวมตลอดถึงการปฏิบัติตามข้อผูกพันทางการเงิน เช่น การชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ย

2. เพื่อประเมินผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้เกี่ยวข้องว่าจะอนุมัติหรือร่วมลงทุนตามโครงการหรือไม่

เพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ดังกล่าว จะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ ข้อมูลทางด้านค่าใช้จ่ายของโครงการ ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้เมื่อจัดทำเสร็จแล้ว จะปรากฏเป็นงบกระแสเงินสด หลังจากนั้นนักวิเคราะห์โครงการก็อยู่ในฐานะที่จะทำการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการได้

### การกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ (Identifying Project Costs and Benefits)

การวัดต้นทุนและผลประโยชน์นั้นจะต้องคำนึงถึงคำถาม 2 ประการ คือ ผู้ตัดสินใจคือใคร (Who are the decision maker?) และวัตถุประสงค์ของเขาเหล่านั้นคืออะไร (What are their objectives?) ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการตัดสินใจจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าเป็นพิจารณาจากแง่มุมของบุคคลโดยตรงหรือของสังคมโดยรวม หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการชี้ให้เห็นความแตกต่างที่จำเป็นระหว่างการวิเคราะห์ทางการเงินและทางด้านเศรษฐกิจ นั่นคือ การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ทางการเงินใช้ต้นทุนและผลประโยชน์ที่วัดหรือนับจากแง่มุมของบุคคล หน่วยงาน หรือรัฐวิสาหกิจ ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจใช้ต้นทุน และผลประโยชน์ที่วัดหรือนับจากแง่มุมของสังคม โดยส่วนรวม ในทางปฏิบัติงบการเงินที่คาดคะเน (Projected Financial Statement) ของผู้ร่วมในโครงการมักจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับการกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจของโครงการ จากนั้นจะต้องมีรายการต่างๆ เข้ามาปรับค่ากระแสต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงิน

นิยามของต้นทุนและผลประโยชน์จะถูกกำหนดโดยวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ ต้นทุน หมายถึง อะไรก็ได้ (Anything) ที่ลดหรือมีผลในทางกลับกันต่อวัตถุประสงค์ ส่วนผลประโยชน์ หมายถึง อะไรก็ได้ที่ส่งเสริมเพิ่มพูนวัตถุประสงค์ แต่ในความเป็นจริงแล้ว การกำหนดว่าอะไรเป็นต้นทุนและผลประโยชน์ไม่ได้กำหนดได้ง่ายๆ เนื่องจากผู้ตัดสินใจมักจะมีวัตถุประสงค์หลายประการอยู่ในใจ และบางประการก็อาจจะขัดแย้งกันได้ ตัวอย่างเช่น วัตถุประสงค์ของโครงการภาคเอกชนหรือธุรกิจ ตั้งขึ้นมาเพื่อให้ได้รับกำไรสุทธิสูงสุด มีความเสี่ยงภัยน้อยที่สุด เปิดโอกาสให้กับพนักงานและลูกจ้าง และการสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณะ ในขณะที่วัตถุประสงค์ของโครงการภาครัฐตั้งขึ้นมาเพื่อเพิ่มรายได้ประชาชาติ ลดความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ ลดการว่างงาน เพิ่มการพึ่งพาอาศัยตนเองให้มากขึ้นและเสริมสร้างความมั่นคงให้กับประเทศชาติ

เท่าที่ได้ปฏิบัติกันมา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ยึดเอากำไรสูงสุดเป็นเพียงวัตถุประสงค์เดียวสำหรับบุคคลและกิจการธุรกิจของเอกชน ในทำนองเดียวกับรายได้หรือการบริโภคประชาชาติสูงสุดก็จัดว่าเป็นวัตถุประสงค์โดยทั่วไปสำหรับประเทศชาติโดยรวม ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์อ้างว่าเป็นวัตถุประสงค์เชิงประสิทธิภาพ (The Efficiency Objective) ทั้งนี้นิยามของวัตถุประสงค์สำหรับการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจจะต้องอยู่ในรูปที่แท้จริง (Real Terms) หรือคุณลักษณะทางกายภาพที่มีตัวตน สามารถจับต้องได้ในรูปของสินค้าและบริการ ส่วนนิยามของวัตถุประสงค์สำหรับการวิเคราะห์ทางการเงินจะอยู่ในรูปเงินตราหรือหน่วยของเงินตรา (Money Terms)

### ประเภทของค่าใช้จ่าย

ประเด็นในการประมาณการในด้านค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายทางด้านลงทุน หมายถึง มูลค่าของการใช้ทรัพยากรเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก

สะดวก เช่น ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ค่าติดตั้งวงจรสื่อสาร ค่าจ้างที่ปรึกษา ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการบำรุงรักษา หมายถึง มูลค่าของการใช้ทรัพยากรไปเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษา เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปได้ตามปกติ เช่น ค่าจ้างบุคลากร ค่าเช่าวงจรสื่อสาร ค่าบริการอินเทอร์เน็ต ฯลฯ

3. ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน หรือคำนวณเป็นตัวเงินไม่ได้ เช่น ค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรหรือ Bandwidth ในการส่งข้อมูลอื่นๆ ความเสี่ยงและความผิดพลาดจากการทำงานของระบบใหม่ เป็นต้น

#### ความหมายของผลตอบแทน

คำว่า “ผลตอบแทน (Benefit)” มีผู้ให้คำอธิบายไว้หลายลักษณะแตกต่างกัน กล่าวคือ ผลตอบแทน หมายถึง ผลในแง่บวกที่มีต่อองค์กร โดยสนองความต้องการและความพอใจของมนุษย์

ผลตอบแทน หมายถึง ผลผลิตทั้งหมดขององค์กร รวมทั้งกิจกรรมส่วนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากการมีเทคโนโลยี

ในที่นี้ความหมายของผลตอบแทน จะหมายถึง ผลผลิตทั้งหมดขององค์กรที่เกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้

#### ประเภทของผลตอบแทน

1. ผลตอบแทนที่มีตัวตน (Tangible Benefit) หมายถึง ผลตอบแทนที่วัดได้ในแง่ของปริมาณ (Quantifiable) และ/หรือในแง่มูลค่าในรูปตัวเงิน เช่น การประหยัดค่าแรงงาน/เงินเดือน การประหยัดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ เป็นต้น

2. ผลตอบแทนไม่มีตัวตน (Intangible Benefit) หมายถึง ผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเงิน เช่น ภาพพจน์ขององค์กร ประสิทธิภาพขององค์กร ความปลอดภัย การได้ข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำและทันเวลา เป็นต้น จากแง่ของมูลค่าในรูปตัวเงินแต่การกล่าวเช่นนี้ไม่ได้ หมายความว่า ผลตอบแทนที่ไม่มีตัวตนเป็นผลตอบแทนที่วัดไม่ได้เลย การวัดได้หรือวัดไม่ได้ขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงในทางปฏิบัติว่าวัดได้หรือไม่และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากน้อยเพียงใด อีกประการหนึ่งผลตอบแทนบางชนิดในเวลาหนึ่งอาจวัดไม่ได้ แต่ต่อมาเมื่อมีวิทยาการก้าวหน้ามากขึ้นก็สามารถวัดได้ในเวลาต่อมา เช่น ค่าของเวลา เป็นต้น แต่โดยทั่วไปแล้ว ผลตอบแทนที่ไม่มีตัวตน มักเป็นผลตอบแทนที่วัดได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระเบียบวิธีการศึกษา

### การรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา(Description Research) และการศึกษาเชิงสำรวจ (Exploratory Research) โดยมุ่งเน้นการศึกษาถึงแนวทางการเลือกใช้เทคโนโลยีVoIP–Voice Over IP ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

### แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษามาจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง คือ

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 ราย
2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากข้อมูลที่มีผู้รวบรวมเอาไว้ทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชน ได้แก่ เอกสารเผยแพร่ของการสื่อสารและ โทรคมนาคมแห่งประเทศไทย หนังสือและวารสารคอมพิวเตอร์ หนังสือธุรกิจต่างๆ หนังสือทางวิชาการ บทความวิทยานิพนธ์ และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

### ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่มีบทบาทในการเลือกใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตในองค์กรธุรกิจ จำนวนทั้งสิ้น 60 ราย จากผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยกำหนดตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากบริษัทดังต่อไปนี้

- 1 บริษัท วิซแอ็ค จำกัด
- 2 บริษัท ไทย ซุกุบะ จำกัด
- 3 บริษัท จี.เค.อินเตอร์เทรค จำกัด
- 4 บริษัท อีเอ็มซี จำกัด (มหาชน)
- 5 บริษัท เน็กซ์เจน ซิสเต็มส์
- 6 บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลที่เลือกผู้ให้บริการแบบเจาะจงเนื่องจากรายชื่อผู้ให้บริการเทคโนโลยี VoIP เป็นข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจของผู้ให้บริการ ไม่สามารถเปิดเผยในจำนวนมากได้ จึงทำให้มีข้อมูลที่จำกัด และเนื่องจากเวลาและงบประมาณที่มีจำกัดจึงทำให้ผู้ศึกษาเลือกเก็บตัวอย่างจากบริษัทที่ใช้บริการบริษัทละ 10 ราย

### การออกแบบการศึกษา

เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของผู้ถูกสัมภาษณ์รวมทั้งแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP โดยการศึกษาในส่วนนี้จะใช้การสำรวจภาคสนาม ด้วยการออกแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจากการศึกษาข้อมูลทฤษฎี และเอกสาร วารสารต่าง ๆ ทำให้ได้แนวคิดในการร่างแบบสอบถาม เป็น 4 ส่วน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถานประกอบการ

ส่วนที่ 3 หลักการที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

ส่วนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

### กรอบแนวคิด

การศึกษาในครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อสรุปแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการศึกษา (ภาพที่ 2)

1. หลักการด้านการเงิน เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับประมาณการด้านการเงิน ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน หรือคำนวณเป็นต้นทุนไม่ได้ ผลตอบแทนที่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ และผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ โดยจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ความเป็นไปได้ในการลงทุนซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจว่าควรนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้หรือไม่

2. หลักการด้านองค์กร / ผู้ใช้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสถานประกอบการในเรื่อง ลักษณะรูปแบบ ขนาด สถานที่ตั้ง และจำนวนสาขาของสถานประกอบการ ที่จะช่วยประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP หรือไม่

3. หลักการด้านเทคโนโลยี เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเทคโนโลยี ในเรื่อง องค์ประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ คุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งาน ความน่าเชื่อถือของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีความยุ่งยากในการใช้งาน ที่จะช่วยประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP หรือไม่



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol

**ขั้นตอนและวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูล**

**เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษา**

ขั้นตอนในการดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP จากนิตยสาร เอกสารทางวิชาการต่าง ๆ หนังสือตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการสร้าง

เอกสารแบบสอบถามที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทบทวนวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตและเนื้อหาให้ครอบคลุมตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3. รวบรวมสาระ และเนื้อหาต่างๆ ที่ได้จากเอกสาร งานวิจัย เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ

4. กำหนดขอบเขตของแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ทำการตรวจสอบและเสนอแนะเพิ่มเติม

6. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงให้มีเนื้อหาที่เหมาะสม เพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษา

#### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้จะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการประมวลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ดังนี้

1. การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง นำเสนอผลของการศึกษาในรูปของการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่เป็นแบบเลือกตอบจากเลือกข้อตอบ (Check List) และเป็นสเกลแบบการจัดประเภท (Category Scale) โดยเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าตอบ (Ration scale method : Likert scale questions) ซึ่งจัดเกณฑ์ระดับการวัดข้อมูล เป็นดังนี้

ระดับ 5 หมายความว่า ผู้ตอบให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายความว่า ผู้ตอบให้ความสำคัญในระดับมาก

ระดับ 3 หมายความว่า ผู้ตอบให้ความสำคัญในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายความว่า ผู้ตอบให้ความสำคัญในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายความว่า ผู้ตอบให้ความสำคัญในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินค่าความคิดเห็นที่ได้จากการวัดข้อมูลตามแบบสอบถามในส่วนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ผู้วิจัยใช้สูตรคำนวณหาความกว้างของชั้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549 : 29 ; Best, 1977 : 174) โดยกำหนดการคิดระดับความคิดเห็นจากเกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

คะแนนเฉลี่ย	ความเชื่อมั่น	ระดับความสำคัญ
4.21 – 5.00	ความคิดเห็นมากที่สุด	มากที่สุด
3.41 – 4.20	ความคิดเห็นมาก	มาก
2.61 – 3.40	ความคิดเห็นปานกลาง	ปานกลาง
1.81 – 2.60	ความคิดเห็นน้อย	น้อย
1.00 – 1.80	ความคิดเห็นน้อยที่สุด	น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### ลักษณะทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

ในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) โดยแบ่งเป็น 7 หัวข้อหลัก โดยในหัวข้อแรกจะกล่าวถึง ประวัติความเป็นมาประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) หัวข้อที่สองกล่าวถึงลักษณะของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) หัวข้อที่สามกล่าวถึงกระบวนการทำงาน หัวข้อที่สี่กล่าวถึงประเภทของการใช้งาน หัวข้อที่ห้ากล่าวถึงคุณภาพของเสียง หัวข้อที่หกกล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) หัวข้อที่เจ็ดกล่าวถึงปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

#### ประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยี

เมื่ออินเทอร์เน็ตมีการใช้งานกว้างขวางขึ้นความต้องการประยุกต์แบบใหม่ ๆ บนอินเทอร์เน็ตจึงได้รับการพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ เช่น การใช้โทรศัพท์บนเครือข่าย การติดต่อด้วยเสียง ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ การกระจายสัญญาณเสียงหรือภาพบนเครือข่าย และสิ่งหนึ่งที่มีการพัฒนาการประยุกต์จนสามารถใช้งานได้ดี คือระบบการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่าย IP

IP (Internet Protocol) Frame Relay และ ATM เป็นรูปแบบของการสื่อสารข้อมูลในรูป packet ผ่าน network ซึ่งเป็นวิธีการที่พึงปรารถนาขององค์กรต่าง ๆ ในปัจจุบัน ขณะเดียวกันบริษัทต่าง ๆ เริ่มสังเกตเห็นคุณค่าของการส่งสัญญาณข้อมูลเสียงผ่าน IP network มากขึ้น ในเรื่องการลดค่าโทรศัพท์ และค่าแฟกซ์ และยังเป็นการสร้างฐานสำหรับการใช้มัลติมีเดียในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้ การบริการโทรศัพท์บนเครือข่าย IP ถือเป็นขั้นตอนหลักในการรวมการสื่อสารด้วยเสียง แฟกซ์ วิดีโอ และข้อมูลเข้าด้วยกัน

VoIP จัดเป็น Application ที่จะช่วยให้การพัฒนาระบบการสื่อสารด้วยเสียงสามารถใช้เส้นทางเดียวกับการสื่อสารข้อมูล (Data Communication) เป้าหมายในการพัฒนาสืบเนื่องมาจากบริการอินเทอร์เน็ตที่แพร่หลายไปทั่วโลก ทำให้มีการพยายามที่จะพัฒนาการใช้เครือข่ายนี้ให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์มากที่สุด โดยพยายามแปลงข้อมูลเสียงให้อยู่ในรูปแบบเดียวกับแพ็กเก็ตข้อมูล เพื่อให้สามารถใช้สื่อกลางเดียวกันกับการสื่อสารข้อมูล ดังนั้นคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของการสื่อสารด้วยเสียงอาจจะมีคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน VoIP กับ Internet Telephony คำสองคำนี้สื่อความหมายในสิ่งที่ใกล้เคียงกันมาก คือ เป็นการประยุกต์โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต ให้สามารถพาข้อมูล (Data) และเสียง (Voice) ไปบนสื่อการสื่อสารเดียวกันได้ สามารถใช้แทนกันได้ เพียงแต่ถ้าเป็นการประยุกต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็จะเรียกว่า Internet Telephony แต่ถ้าประยุกต์บนเครือข่ายอื่นที่ใช้โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต ก็เรียกว่า VoIP

VoIP เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงที่เริ่มเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1995 มานี่เอง โดยการเริ่มต้นของบริษัท วอลคาเทค จำกัด การพัฒนาส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นประโยชน์ที่ได้รับจากการประยุกต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยได้รับความสนใจจากผู้ผลิตอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รายใหญ่ชั้นนำของโลก ดังที่มีการร่วมประชุมสัมมนากันในปี ค.ศ.1996 (Anita Karve 1997 : 60) และได้มีการจัดตั้งสมาพันธ์ขึ้นเรียกว่า Voice Over Network Coalition (VON Coalition 1997 : 2) ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานเกี่ยวกับ VoIP จนถึงปัจจุบัน มีการผลิตอุปกรณ์สนับสนุนทั้ง Client Software เช่น Internet Phone Net2Phone NetMeeting ซึ่งสามารถ download มาทดลองใช้ได้ฟรี นอกจากนี้ยังมีการผลิตพวกซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ จำพวกเกตเวย์ เคคทีปเปอร์ และการ์ดเสียง เป็นต้น โดยมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงธุรกิจบ้าง

ปัจจุบัน VoIP ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นสิ่งที่กระทำได้ ดังนั้นการแข่งขันในเรื่องนี้จึงอยู่ที่การปรับเข้ากับมาตรฐานที่มีอยู่ การออกแบบ terminals และ gateways และ การเริ่มเปิดให้บริการทั่วโลก การเพิ่มสัญญาณเสียงเข้าไปในเครือข่าย packet จำเป็นที่จะต้องอาศัยความเข้าใจในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ เช่น interoperability packet สูญหาย การล่าช้า ความหนาแน่น ความน่าเชื่อถือของระบบ และความสามารถในการขยายพื้นที่ใช้งาน

#### ลักษณะของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

ในอดีตก่อนหน้าที่ยังไม่มีการใช้อินเตอร์เน็ต การติดต่อสื่อสารระหว่างกันจากคนละสถานที่หรือระยะทางไกล แบบมีการโต้ตอบทันทีทันใดมีเพียงการใช้โทรศัพท์ธรรมดา โดยผ่าน Public Switching Telephone Network (PSTN) ต่อมาเมื่อมีเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปมากขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้แพร่หลายทั้งในการใช้งานส่วนบุคคล และใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินธุรกิจขององค์กรต่าง ๆ อีกทั้งยังใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากขึ้น ทำให้อัตราการขยายตัวของเครือข่ายข้อมูลมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคียบได้อย่างรวดเร็ว จึงเกิดแนวคิดในการนำข้อมูลเสียงมาส่งผ่านเครือข่ายข้อมูล ทำให้รูปแบบการให้บริการโทรศัพท์เปลี่ยนแปลงไป จากเดิมที่ใช้เครือข่ายโทรศัพท์แบบ Circuit Switching ซึ่งเป็น การจองวงจรได้ตลอดเวลาระหว่างการสนทนา ถึงแม้ว่าในบางช่วงที่ไม่มี การสนทนาหรือเสียงเงียบ แต่วงจรนั้นก็ยังต้องถูกจองไว้ตลอดเวลา ทำให้ผู้อื่นไม่สามารถใช้งานวงจรร่วมกันได้ แต่การ ให้บริการโทรศัพท์รูปแบบใหม่นี้จะเป็นแบบ Packet Switching ซึ่งวงจรจะถูกใช้ก็ต่อเมื่อมีการ สนทนาที่มีเสียงพูดระหว่างผู้เรียกกับผู้รับเท่านั้น ทำให้ผู้อื่นสามารถใช้งานวงจรร่วมกันได้

การสื่อสารเสียงผ่านเครือข่ายไอพี (IP Network) หรือที่เรียกว่า Voice over Internet Protocol (VoIP) นี้ เป็นการนำเอาเสียงที่อยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลมาเข้ารหัสที่มีลักษณะพิเศษใช้ ความเร็วในการส่งข้อมูลต่ำ (Low-bit-rate Vocoder) แล้วจัดให้อยู่ในรูปแพ็กเกจไอพี ก่อนส่งผ่าน เครือข่ายเฉพาะ ไปยังปลายทางที่ต้องการ เมื่อไปถึงปลายทางข้อมูลดิจิทัลจะถูกแปลงกลับให้เป็น สัญญาณเสียงตามเดิมโดยทั่วไป VoIP แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ แบบที่มีการสื่อสารสัญญาณเสียงผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (Public internet) รู้จักกันดีในชื่อของ Internet Phone ซึ่งการใช้งานต้อง มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ฟังก่อเชื่อมต่อเครื่องโทรศัพท์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาธารณะ เพื่อแปลงสัญญาณเสียงให้สามารถส่งผ่านเครือข่ายได้ แต่เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาธารณะมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน ทำให้การส่งสัญญาณเสียงที่อยู่ในรูปข้อมูลมีความไม่แน่นอน อาจ เกิดความล่าช้าหรือมีความผิดพลาดของสัญญาณ คุณภาพเสียงที่ได้รับมักไม่ดี ไม่ค่อยนิยมใช้ในการ ติดต่อกิจการด้านธุรกิจหรืองานสำคัญ ๆ จึงอาจเหมาะกับการใช้งานเสียงที่ไม่ต้องการความถูกต้อง มากนัก แต่เสียงที่ใช้จ่ายค่า ส่วน VoIP อีกแบบหนึ่งนั้น พัฒนามาจากแบบแรกเพื่อปรับปรุงให้มี คุณภาพดีขึ้น ด้วยการจัดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับใช้งานเฉพาะในลักษณะของ Intranet หรือ Private Network พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลงสัญญาณและการต่อเชื่อมกับ โครงข่าย โทรศัพท์ (PSTN) จึงทำให้เสียงที่ได้รับมีคุณภาพดีกว่าการส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันเทคโนโลยี Voice over IP (VoIP) กำลังเป็นที่สนใจของหลาย ๆ องค์กรซึ่งเป็น เทคโนโลยีการสื่อสารสัญญาณเสียงในรูปแบบแพ็กเก็ตข้อมูล หรือที่เรียกว่า Voice Packet ทำให้ เกิดการรวมบริการหลาย ๆ อย่างไว้ในโครงข่ายเดียว ซึ่งสามารถให้บริการได้ทั้งสัญญาณเสียง ข้อมูลและภาพภายใต้โครงข่ายแบบแพ็กเกจ โดยการส่งข้อมูลทั้งสัญญาณภาพ และเสียงเป็นชุดของ ข้อมูล ที่สัญญาณเสียงจะถูกแปลงเป็นข้อมูล ก่อนที่จะถูกส่งในโครงข่าย โดยใช้ไอพีโปรโตคอล (Internetworking Protocol: IP) เพราะเครือข่าย IP เป็นที่นิยมแพร่หลายและองค์กร ส่วนใหญ่มีก็มี เครือข่าย IP ใช้งานอยู่แล้ว และสิ่งที่ทำให้องค์กรสนใจที่จะนำมาใช้กับองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กระบวนการทำงานของเทคโนโลยี VoIP

กระบวนการทำงานของเทคโนโลยี VoIP มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

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



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

0110111000101001000101011011001001101001001011

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

0110111000101001000101011011001001101001001

4. Packetisation เป็นการแปลง Frame ของสัญญาณให้มาอยู่ในรูปของแพ็กเก็ตซึ่งจะมีการเพิ่ม Header เข้าไปในแพ็กเก็ต โดยในส่วนของ Header นั้น ก็จะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เรียกว่า Sequence Number และ Time Stamp หลังจากนั้นแพ็กเก็ตนี้จะถูกส่งต่อไปที่ Host Processor

0110111000101001000101011011001001101001001

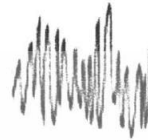
5. Address and Delivery หลังจากที่ได้แปลงสัญญาณให้อยู่ในรูปของแพ็กเก็ตแล้วข้อมูลนั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์และใส่ค่า IP Address ปลายทาง

IP UDP RTP 0110111000101001000101011011001001101001001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Conversion to อนาคต หลังจากที่ได้ทำการใส่ค่าของ IP Address ปลายทางไปใน Header ของแพ็กเก็ตแล้วนั้น จะไปถึงด้านปลายทาง ข้อมูล Header เหล่านี้จะถูกแยกออกเพื่อให้เหลือแค่ Voice Frame หลังจากนั้นก็จะทำการแปลงสัญญาณ ดิจิตอล PCM ให้กลับมาเป็นสัญญาณ รูปแบบอนาล็อกที่เป็นสัญญาณเสียงที่ได้ยินกันอีกครั้งหนึ่ง

011011100010100100010101101

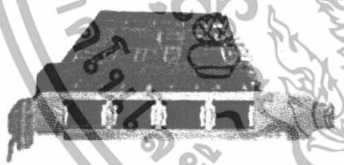


7. Error Correction กระบวนการนี้จะเป็นกระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดซึ่งอาจจะเกิดขึ้นระหว่างการส่งสัญญาณและนำมาซึ่งความผิดเพี้ยนหรือความเสียหายของสัญญาณจนทำให้ไม่สามารถทำการสื่อสารอย่างถูกต้องได้

### องค์ประกอบของ VoIP

องค์ประกอบของเทคโนโลยี VoIP แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. Software Client หรือ IP Telephony อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการติดตั้งโปรแกรม สื่อสารไอพี หรืออุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบขึ้นมาสำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะ หรือเครื่องโทรศัพท์ไอพี (ภาพที่ 3)



(ก)

NEC (750261) Voice Interface Card



(ข)

Cisco 7970G IP Phone



(ค)

COM 3107C IP Wireless Phone



(ง)

ZyXel Prestige 2000W VoIP Wi-Fi Phone

### ภาพที่ 3 อุปกรณ์ Software Client สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา: ทิพวรรณ เกียรติสิน, 2548 : 12  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Telephony application เป็น Application ที่สร้าง Value added ให้กับระบบเครือข่าย IP Telephony ที่มีการใช้งานร่วมกันทั้งข้อมูลเสียงและข้อมูลอื่น ๆ ตัวอย่างของ Application เหล่านี้ เช่น

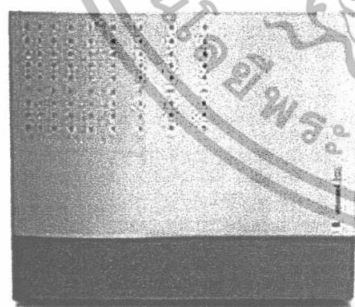
2.1 Unified Messaging เป็น Application ที่รวมการทำงานของ Voice mail, Email และ Fax mail เข้าไว้ด้วยกัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานของ User

2.2 Call Center เป็น Application ที่มีไว้เป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้ใช้ที่ต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ ติดต่อเข้ามา หรือเพื่ออำนวยความสะดวกการให้บริการอื่น ๆ

2.3 Interactive Voice Response (IVR) ในขณะที่ผู้ใช้งานทั่วไปต้องการทำรายการต่าง ๆ ผ่านทางโทรศัพท์ เช่น Phone-Banking ซึ่งผู้ใช้งานต้องโทรเข้ามาที่อุปกรณ์ IVR นี้ แล้วอุปกรณ์จะแปลงสัญญาณโทรศัพท์ (Tone) ให้เป็นข้อมูลซึ่งส่งต่อไปยัง Application ปลายทางของระบบ

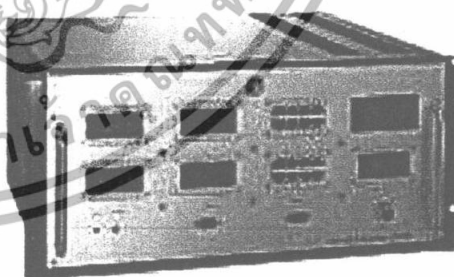
3. VoIP Gateway เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นข้อมูลเสียงที่สามารถวิ่งอยู่บนเครือข่ายข้อมูลแบบ IP ได้ ซึ่งเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ ผู้ชุมสายโทรศัพท์ กับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเครือข่ายไอพี ซึ่งการใช้งานระบบโทรศัพท์ ไอพีต้องอาศัยอุปกรณ์นี้เป็นตัวกลางก่อน โดยสามารถแบ่งชนิดของ gateway ได้คือ

3.1 IP-enabled PBX เป็น PBX ที่ใช้รับส่งข้อมูลเสียงผ่านเครือข่าย IP network ซึ่ง gateway แบบนี้สามารถใช้คุณลักษณะเดิมของระบบ PBX ได้เช่น Call routing, Trunk selection, Call forwarding to remote worker, และอื่น ๆ อีกมากมายบนระบบเครือข่าย PBX (ภาพที่ 4)



(ก)

VOIP PBX's Ascotel 200



(ข)

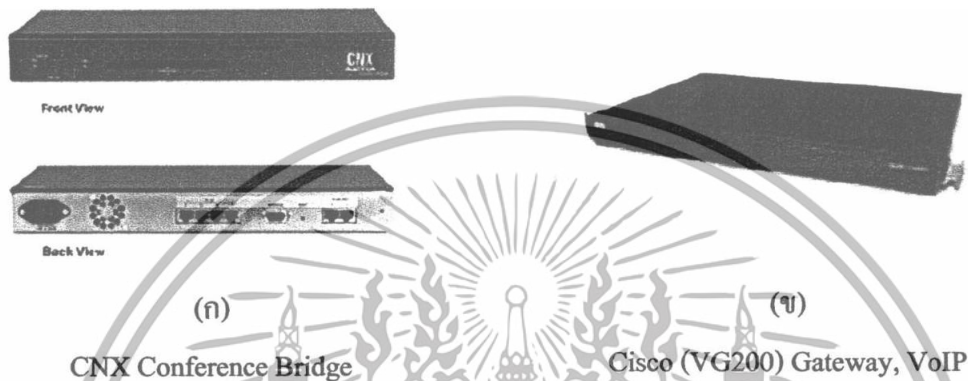
Ascotel IntelliGate 2065 R

ภาพที่ 4 อุปกรณ์ IP-enabled PBX สำหรับการใช้งาน โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ

ที่มา : ทิววรรณ เกียรติสิน, 2548 : 13

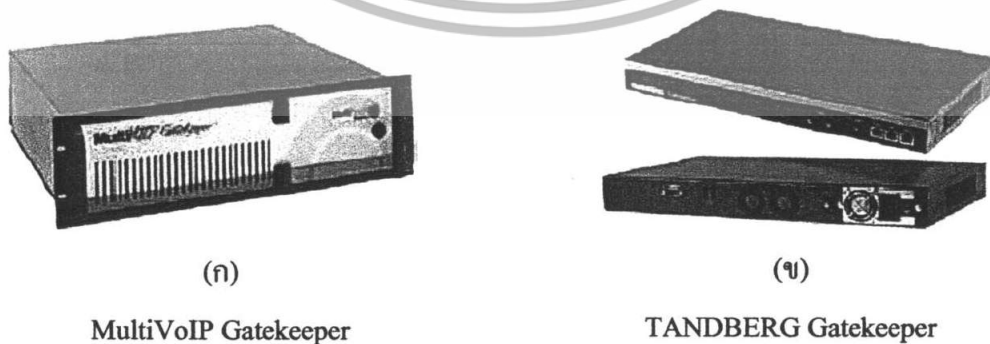
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Telephony router & access device หรืออุปกรณ์ Switching เป็น gateway เพื่อรองรับการใช้งานข้อมูลเสียง ซึ่งการบริหารความสำคัญและจัดสรร Bandwidth ให้กับข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเสียงจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์นั้น ๆ เช่น RSVP, Weight Fair Queuing เป็นต้น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 อุปกรณ์ Telephony router สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ  
ที่มา : ทิววรรณ เกียรติสิน, 2548 : 13

4. Gatekeeper เป็นอุปกรณ์ในรูปแบบเราเตอร์ที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับเราเตอร์ที่ใช้งานกันอยู่ แต่มีคุณสมบัติที่ถูกเพิ่มเติมให้สามารถรองรับโปรโตคอลการสื่อสารของ VoIP นั่นก็คือโปรโตคอล H.323, SIP หรือ MGCP เป็นต้น ซึ่ง VoIP Gateway เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถโทรศัพท์ผ่านเครือข่าย Network ได้ โดยถ้าต้องการใช้งานเป็นจุดเชื่อมต่อเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาหรือเครื่องโทรสารให้ใช้งานร่วมกับ VoIP ได้ก็จะต้องเลือกรุ่นที่มีพอร์ตแบบ FXS ซึ่งเป็นพอร์ตที่ใช้เชื่อมเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ หรือถ้าต้องการเชื่อมต่อเข้ากับกล่องอุปกรณ์ PBX หรือ PSTN ก็เลือกรุ่นที่มีพอร์ตแบบ FXO (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 อุปกรณ์ Gatekeeper สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบต่าง ๆ

ที่มา : ทิววรรณ เกียรติสิน, 2548 : 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบของ Internet Protocol (IP)

Internet Protocol หรือ IP จะเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลในระบบ Internet ซึ่งในส่วนของการทำงานของโปรโตคอล IP นี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วน ๆ
2. แต่ละส่วนของข้อมูลจะถูกส่งออกไปในเส้นทางที่อาจจะแตกต่างกันบนระบบ Internet
3. ข้อมูลย่อยแต่ละส่วนนั้นจะไปไปยังปลายทางในเวลาและลำดับที่ไม่พร้อมเพรียงกัน
4. หลังจากนั้นจะมีโปรโตคอลอีกหนึ่งตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง คือ Transmission Control Protocol (TCP) ซึ่ง TCP นี้จะเข้ามาช่วยเกี่ยวกับการเรียงลำดับข้อมูลที่มาถึงยังปลายทางนี้ให้อยู่ในลำดับและรูปแบบที่ถูกต้องเหมือนข้อมูลต้นแบบก่อนที่จะถูกส่งออกมา
5. โปรโตคอล IP นี้จะเป็นโปรโตคอลในการสื่อสารแบบที่เรียกว่า Connectionless Protocol ซึ่งเป็นการสื่อสารที่จุดต้นทางและปลายทางของการสื่อสารไม่จำเป็นที่จะต้องสร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ขึ้นมา ณ เวลาที่ต้องการทำการสื่อสาร

## การนำเทคโนโลยี VoIP ไปประยุกต์ใช้งาน

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

### มาตรฐาน H.323

สำหรับมาตรฐาน H.323 ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบเครือข่ายที่ใช้ Internet Protocol (IP) เพราะมีการทำงานที่ค่อนข้างช้า แต่จะเสนอการใช้งานมาตรฐาน H.323 ก็คือเมื่อในระบบเดิมมีการใช้งานมาตรฐาน 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 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Communications และแบบ Multi-Point Conferences อุปกรณ์ต่างๆ จากหลากหลายยี่ห้อหรือหลาย ๆ ผู้ผลิตชั้นนำ (Vendors) สามารถที่จะทำงานร่วมกันผ่านมาตรฐาน H.323 ได้

### มาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol)

มาตรฐาน SIP เป็นมาตรฐานใหม่ในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP โดยที่มาตรฐาน SIP ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบ IP โดยเฉพาะ ซึ่งโดยปกติแล้ว จะแนะนำให้ลูกค้าใหม่ที่จะมีการใช้งาน 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

### กระบวนการทำงานของโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

1. เมื่อผู้ใช้กดหมายเลข โทรศัพท์ครบตาม โครงสร้างหมายเลขและค่าที่กำหนดไว้สำหรับการใช้งาน VoIP (Configured)
2. จะมีการส่งสัญญาณจากตู้สาขา (PBX) ไปสู่ VoIP Gateway
3. VoIP Gateway จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่อยู่ในรูปของอนาล็อกให้เป็นแพ็กเก็ตเสียง พร้อมทั้งแปลงหมายเลข โทรศัพท์ปลายทางให้เป็น IP Address ตาม Configured ที่ได้กำหนดไว้และสัญญาณเรียกเพื่อรอตอบสนองไปยังเราเตอร์ ส่วนสัญญาณควบคุมจะทำการเรียกใช้โพรโตคอลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Real Time Protocol (RTP) เพื่อให้เสียงที่ส่งและรับ ไม่เกิดการขาดหาย
4. เราเตอร์ต้นทาง ได้รับ IP Address ปลายทางแล้วก็จะส่งแพ็กเก็ต ไปยังเราเตอร์ปลายทาง เพื่อขอสัญญาณตอบรับ
5. เราเตอร์ปลายทางส่งแพ็กเก็ต ไปยัง VoIP Gateway ปลายทางเพื่อเป็นการบอกว่ามี การส่งสัญญาณเสียง และต้องการให้มีการเรียกโพรโตคอลที่เกี่ยวข้อง เช่น RTP และทำการส่งสัญญาณ กลับ ไปยังเราเตอร์ต้นทาง เพื่อสร้างวงจรเทียบในการส่งแพ็กเก็ตเสียงให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ไม่ขาดหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อ VoIP Gateway ปลายทางได้รับสัญญาณเรียกเพื่อรอตอบสนอง ไปยังผู้สาขาเพื่อทำการโทรออกไปยังผู้ใช้ปลายทาง

### ประเภทของการใช้งาน

ประเภทของการใช้งานเทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

#### 1. PC to PC

PC to PC เป็นการ ใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียกและผู้ถูกเรียกจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับระบบเครือข่าย IP และเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ฝ่ายจะต้องมีระบบสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งประกอบด้วย ไมโครโฟน ลำโพง ซาวการ์ด (ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นแบบ Full Dulex ซึ่งทั้ง 2 ฝ่าย สามารถที่จะพูดสวนกันได้เหมือนโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป) และยังสามารถที่จะติดต่อกดลองวิดีโอ ที่จะทำให้สามารถส่งภาพตัวเองขณะพูดคุยได้ นอกจากนี้จะต้องมีโปรแกรมใช้งาน เช่น Microsoft Netmeeting ICQ หรือ Internetphone เป็นต้น และถ้าเป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจำเป็นจะต้องมีโมเด็มที่มีการเชื่อมต่ออย่างน้อย 28.8 กิโลบิตต่อวินาที รูปแบบนี้เป็นวิธีการสื่อสารที่ไม่ต้องเสียค่าบริการ โทรศัพท์แต่อย่างใด (ภาพที่ 7)

ข้อจำกัดของ PC to PC ก็คือการติดต่อกันระหว่างผู้ใช้งานทั้งสองฝ่ายจำเป็นต้องเชื่อมเข้ากับเครือข่าย IP ตลอดเวลา นั่นหมายถึงถ้าต้องการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ทั้งสองฝ่ายจะต้องเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา จึงจะสามารถทำการสนทนากับฝ่ายหนึ่งได้ ซึ่งไม่เป็นที่สะดวกสำหรับผู้ให้บริการทั้งสองฝ่าย จะต้องใช้โปรแกรมที่เหมือนกันจึงจะสนทนาได้ทั้งนี้ เพราะว่าโปรแกรมแต่โปรแกรมมีมาตรฐานและสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน



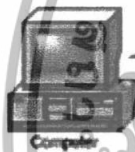
ภาพที่ 7 การใช้งานแบบ PC-to-PC

ที่มา : ทิพวรรณ เกียรติสิน, 2548 : 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. PC to Phone

PC to Phone เป็นบริการที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถต่อกับโทรศัพท์ตามปกติได้ กล่าวคือด้านผู้เรียกจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับเครือข่าย IP หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ผู้รับเป็นแค่โทรศัพท์ธรรมดา ดังนั้นผู้รับจึงไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต ฝ่ายผู้เรียกจำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อเชื่อมอยู่กับเครือข่าย IP หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เวลาต้องการใช้งาน ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายตลอดเวลา และทางฝ่ายผู้รับจะต้องมีเราเตอร์ที่สนับสนุนแพ็กเก็ตเสียงหรือ VoIP Gateway ทำหน้าที่แปลง IP Address เป็นเลขหมายโทรศัพท์ แต่ในทางกลับกันหากผู้รับต้องการที่จะโทรหาผู้ส่ง ก็จะไม่สามารถใช้โทรศัพท์ธรรมดาโทรกลับได้ โดยผู้ใช้บริการต้องเสียค่าบริการตามเวลาที่ใช้งานจริง (ภาพที่ 8)



Computer



ภาพที่ 8 การใช้งานแบบ PC-to-Phone

ที่มา : ทิววรรณ เกียรติสิน, 2548 : 11

## 3. Phone to Phone

Phone to Phone เป็นการใช้งานเหมือนโทรศัพท์ธรรมดาทั่วไป ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต และไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อเชื่อมกับเครือข่าย IP หรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียกและผู้รับจะต้องมีเราเตอร์ที่สนับสนุนแพ็กเก็ตเสียงหรือ IP Gateway เชื่อมต่ออยู่ ผู้ให้บริการจะไม่ทราบเลยว่าบริการที่ใช้อยู่เป็นโทรศัพท์พื้นฐานธรรมดาหรือเป็นการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีที่ทั้งต้นทางและปลายทางจะต้องอาศัยการบริการจาก ITSP ซึ่งทำให้ค่าบริการสูงกว่าวิธีอื่น ๆ แต่เป็นวิธีที่ง่ายและเป็นที่ยอมรับในการใช้งานมากที่สุดด้วย (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 การใช้งานแบบ Phone-to-Phone

ที่มา : ทิพวรรณ เกียรติสิน, 2548 : 12

### คุณภาพเสียง

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

1. ความล่าช้าของสัญญาณ (Processing Delay) เป็นเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นเครือข่าย IP Network ได้แก่ การทำงานของอุปกรณ์เข้ารหัสและแปรรหัส (Digital Signal Processing Delay: DSP Delay) ของข้อมูล การสลับข้อมูลและอุปกรณ์เครือข่าย (Routing Delay) และการต่อสัญญาณ (Transmission Delay) รวมถึงความล่าช้าของระบบเนื่องจากขนาดของสัญญาณ (Bandwidth) ที่ใช้ไม่เหมาะสม

2. ความคลาดเคลื่อนของการรับสัญญาณ (Jitter) เกิดจากสัญญาณเสียงที่อยู่ในรูปแพ็กเก็ต เมื่อเดินทางผ่านเครือข่าย IP Network บางช่วงอาจใช้เวลาเดินทางมากและถึงปลายทางช้ากว่าปกติ อาจมีผลทำให้จังหวะการอ่านข้อมูลของตัวแปรรหัสไม่ตรงตามกำหนด และก่อให้เกิดความผิดพลาด

3. เสียงสะท้อน (Echo) เมื่อแพ็กเก็ตข้อมูลเดินทางล่าช้า จะส่งผลให้อุปกรณ์แบ่งแยกสัญญาณเข้าออกที่ปลายทางไม่สามารถแยกได้อย่างสมบูรณ์ อาจมีสัญญาณนี้บางส่วนเดินทางกลับไปต้นทางในลักษณะเสียงก้องได้

4. การสูญหายและการผิดพลาดของแพ็กเก็ตข้อมูล (Packet loss and Error) มักขึ้นอยู่กับคุณภาพอุปกรณ์ ความสลับซับซ้อนของเครือข่าย ขนาดแถบความกว้างช่องสัญญาณ และตัวเก็บข้อมูลชั่วคราว (Buffer) ของช่องสัญญาณที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

1. **Cost Saving** : การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานนั้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลที่มีอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ Router หรือ Switch ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ เนื่องจากสามารถนำอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้งานได้ และถ้าหากมีการนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งานในลักษณะการสื่อสารระยะทางไกล เช่น ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศ ก็จะทำให้สามารถประหยัดค่าบริการทางไกลของระบบโทรศัพท์แบบปกติได้อีกด้วย

2. **Increase Productivity** : การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานนั้น จะทำให้สามารถนำอุปกรณ์ที่มีการใช้งานอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ Router, Switch หรือแม่กระทั่งตู้ PBX นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นจากที่เป็นอยู่เดิม ซึ่งถือเป็นการนำอุปกรณ์เดิมมาใช้ประโยชน์ให้สูงสุดด้วย

3. **Improved Level of Service** : สำหรับองค์กรที่นำเทคโนโลยี VoIP ไปใช้งานเพื่อเป็นการติดต่อสื่อสารกันระหว่างสาขาที่อยู่ในระยะทางไกลกันนั้น จะทำให้องค์กรได้ประโยชน์ในแง่ของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ระหว่างองค์กรมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนข่าวสารกันระหว่างสาขาขององค์กรมากยิ่งขึ้น โดยที่ไม่ต้องกังวลในเรื่องของค่าใช้จ่ายของการสื่อสารทางไกลอีกต่อไป ทำให้แต่ละสาขาได้รับข่าวสารข้อมูลล่าสุดขององค์กรอย่างทันทั่วถึง และไม่ต้องมีการรอซึ่งอาจนำมาซึ่งการล่าช้าในการปฏิบัติงานและการบริการ

4. **Reduce Operating Expenses** : การนำ VoIP มาใช้งานนั้น ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ได้อย่างที่อาจไม่รู้ตัว ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายทางด้านค่าบริการโทรศัพท์ทางไกล ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีการนำเทคโนโลยี VoIP นี้มาใช้งาน หรือรวมทั้งการที่สามารถลดค่าใช้จ่ายทางด้านบุคลากรที่จะมาดูแลในเรื่องของการให้บริการทางโทรศัพท์ได้อีกด้วย เพราะสามารถใช้แค่คนคนเดียวเพื่อให้บริการลูกค้าผ่านระบบโทรศัพท์กลางขององค์กรและเชื่อมต่อไปยังสาขาต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยี VoIP

## ปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยี VoIP มีประโยชน์ หรือข้อดีหลายอย่าง แต่อย่างไรก็ตาม ระบบ VoIP ก็ยังมีจุดอ่อนและข้อบกพร่องอยู่หลายประการ ได้แก่

1. **คุณภาพเสียง** ถึงแม้ว่าจะมีราคาและค่าใช้จ่ายในการโทรที่ถูกกว่าโทรศัพท์ทั่วไป แต่สิ่งที่เห็นได้ชัดก็คือคุณภาพของเสียงสนทนาที่จะค่อยลง ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการลดคุณภาพของเสียงลงเพื่อที่จะส่งไปยังปลายทางได้เร็วมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปสรรคในการทำงาน การโทรศัพท์ด้วย VoIP นั้นถ้าเป็นผู้ใช้งานตามบ้านทั่วไป ก็จำเป็นที่จะต้องมียังคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และไมโครโฟนพร้อมลำโพง ซึ่งต่างจากโทรศัพท์ธรรมดาที่จะมีเพียงแค่สายโทรศัพท์และตัวเครื่องโทรศัพท์เท่านั้น

3. ส่งผลกระทบต่อธุรกิจบางประเภท การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจบางประเภทได้ เช่น ธุรกิจสายการบิน เนื่องจากนักธุรกิจที่ทำธุรกิจไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเพื่อติดต่อการทำธุรกิจ แต่จะใช้การนำเทคโนโลยี VoIP แทนซึ่งทำให้ธุรกิจสายการบินได้รับผลกระทบได้ และอีกหน่วยงานที่ได้รับผลกระทบคือ หน่วยสืบราชการลับของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากหากมีการใช้ เทคโนโลยี VoIP แล้ว จะไม่สามารถดักฟังสัญญาณของผู้รัยได้

4. การไม่สามารถติดต่อได้ทุกสถานที่ เทคโนโลยี VoIP ยังไม่สามารถติดต่อได้ทุกสถานที่ เนื่องจากยังไม่สามารถติดตั้งระบบเครือข่ายได้ทุกบริเวณ ทำให้ในหลายพื้นที่ไม่สามารถติดต่อกันได้ หรือไม่สามารถทราบข้อมูลได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษานโยบายการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol โดยการออกแบบสอบถามผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ซึ่งเป็นการศึกษาถึงแนวทางการตัดสินใจ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ผลการศึกษาได้จากกลุ่มตัวอย่างโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากองค์กรที่ใช้เทคโนโลยี VoIP จากผู้ให้บริการคือ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) จำนวนทั้งสิ้น 6 บริษัท บริษัทละ 10 ราย รวมทั้งสิ้น 60 ราย ซึ่งนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบตารางพร้อมคำอธิบายเชิงพรรณนา

#### ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสุ่มตัวอย่างในการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP โดยเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างมีอายุประมาณ 30 ปี อายุต่ำสุด 23 ปี และอายุสูงสุด 53 ปี ซึ่งมีประสบการณ์การทำงาน โดยเฉลี่ย 7 ปี มีผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยสุด 1 ปี และสูงสุด 27 ปี (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของตัวแปรที่ศึกษา (60 ราย)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุ (ปี)	30.08	5.817	23	53
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)	6.72	5.487	1	27

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 60 ซึ่งกว่าร้อยละ 73.3 มีอายุอยู่ระหว่าง 23–31 ปี รองลงมาคืออายุอยู่ระหว่าง 32–40 ปี ร้อยละ 20.0 และน้อยที่สุดช่วงอายุมากกว่า 49 ปี ร้อยละ 1.7 ตามลำดับ ตำแหน่งงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปฏิบัติการ ร้อยละ 68.3 ที่เหลืออยู่ในระดับผู้บริหาร ส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาในระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาตรี ร้อยละ 73.3 รองลงมาได้รับการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 20 และได้รับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 6.7 ตามลำดับ กว่าครึ่งของกลุ่มตัวอย่างมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 15,000 บาท รองลงมามีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000-25,000 บาท ร้อยละ 23.3 และน้อยที่สุดเป็นผู้ที่มีรายได้เฉลี่ย 25,001-35,000 บาท ร้อยละ 6.7 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานไม่เกิน 9 ปี ร้อยละ 75 รองลงมามีประสบการณ์ทำงาน 9-18 ปี ร้อยละ 21.7 และน้อยที่สุดมีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 18 ปี ร้อยละ 3.3 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของตัวอย่างผู้ที่มีส่วนตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP (60 ราย)

คุณสมบัติ	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	60.0
หญิง	40.0
รวม	100.0
อายุ	
23 – 31 ปี	73.3
32 – 40 ปี	20.0
41 – 49 ปี	5.0
มากกว่า 49	1.7
รวม	100.0
ตำแหน่งงาน	
ระดับผู้บริหาร	31.7
ระดับปฏิบัติการ	68.3
รวม	100.0
ระดับการศึกษา	
มัธยมศึกษา	6.7
ปริญญาตรี	73.3
สูงกว่าปริญญาตรี	20.0
รวม	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ร้อยละ
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
ไม่เกิน 15,000 บาท	50.0
15,000 – 25,000 บาท	23.3
25,001 – 35,000 บาท	6.7
มากกว่า 35,000 บาท	20.0
รวม	100.0
ประสบการณ์การทำงาน	
ไม่เกิน 9 ปี	75.0
9 – 18 ปี	21.7
มากกว่า 18 ปี	3.3
รวม	100.0

## ลักษณะทั่วไปของสถานประกอบการ

## ลักษณะของสถานประกอบการ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่มาจากสถานประกอบการที่เป็นลักษณะของธุรกิจขนาดย่อม ร้อยละ 76.7 จากธุรกิจขนาดกลาง ร้อยละ 15 และธุรกิจขนาดใหญ่ ร้อยละ 8.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

## ตารางที่ 3 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะสถานประกอบการ

ลักษณะสถานประกอบการ	ร้อยละ
ธุรกิจขนาดใหญ่	8.3
ธุรกิจขนาดกลาง	15.0
ธุรกิจขนาดย่อม	76.7
รวม	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบของสถานประกอบการ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่จะมีรูปแบบของสถานประกอบการเป็นบริษัท ร้อยละ 91.7 รองลงมาในรูปแบบของสถานประกอบการเป็นกิจการเจ้าของคนเดียว ส่วนที่เหลืออยู่ในสถานประกอบการอื่นๆ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบของสถานประกอบการ

รูปแบบของสถานประกอบการ	ร้อยละ
กิจการเจ้าของคนเดียว	1.7
บริษัท	91.7
อื่นๆ	6.7
รวม	100.0

### จำนวนบุคลากรในสถานประกอบการ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP จะมีจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการโดยเฉลี่ย 111.37 คน จำนวนประชากรในสถานประกอบการต่ำสุด 18 คน และมากที่สุด 500 คน

นอกจากนี้ยังพบว่า โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 76.7 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้ทำการสำรวจมีจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการต่ำกว่า 250 คน เนื่องจากลักษณะของสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นธุรกิจขนาดย่อม ส่วนที่เหลือมีจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการมากกว่า 250 คน ร้อยละ 23.3 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการ

จำนวนบุคลากรในสถานประกอบการ	ร้อยละ
ต่ำกว่า 250 คน	76.7
มากกว่า 250 คน	23.3

รวม 100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สาขาย่อยของสถานประกอบการ

จากการศึกษาพบว่า โดยส่วนใหญ่สถานประกอบการจะไม่มีสาขาย่อย ร้อยละ 98.3 ส่วนที่เหลือสถานประกอบการมีสาขาย่อย (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสาขาย่อยของสถานประกอบการ

สาขาย่อยของสถานประกอบการ	ร้อยละ
มี	1.7
ไม่มี	98.3
รวม	100.0

### หลักการในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

#### ความสำคัญของหลักการต่างๆ ในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

ในการวิเคราะห์ความสำคัญของหลักการที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ของผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP สำหรับธุรกิจ ผู้ศึกษาได้แบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 5 ชั้น คือ มากที่สุด (มีค่าเท่ากับ 5) มาก (มีค่าเท่ากับ 4) ปานกลาง (มีค่าเท่ากับ 3) น้อย (มีค่าเท่ากับ 2) และน้อยที่สุด (มีค่าเท่ากับ 1) ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์ความสำคัญของหลักการออกเป็น 3 ด้านหลัก คือ ด้านการเงิน ด้านสถานประกอบการ และด้านเทคโนโลยี

#### ด้านการเงินและผลตอบแทน

ผลการศึกษาความสำคัญของหลักการทางด้านการเงินและผลตอบแทนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนระดับมากในเรื่อง ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าติดตั้งวงจรการสื่อสาร ระดับปานกลางในเรื่อง ค่าฝึกอบรม และค่าจ้างที่ปรึกษา ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานให้ความสำคัญระดับมากในเรื่อง ค่าวงจรการสื่อสาร ค่าบริการอินเทอร์เน็ต ระดับปานกลางในเรื่อง ค่าจ้างบุคลากร ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน หรือคำนวณเป็นตัวเงินไม่ได้ให้ความสำคัญระดับปานกลางในเรื่อง ความเสี่ยงและความเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิดพลาดจากการทำงานของระบบใหม่ และค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรหรือในการส่งข้อมูล  
อื่นๆ ตามลำดับ ส่วนผลตอบแทนที่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ให้ความสำคัญระดับปานกลางใน  
เรื่อง ลดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ การประหยัดค่าแรงงาน/เดือน และประหยัดค่าอุปกรณ์สื่อสาร  
ส่วนผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ให้ความสำคัญระดับมากในเรื่อง เพิ่ม  
ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ทำให้ได้ข้อมูล/ข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำและทันเวลา  
เพิ่มการติดต่อสื่อสารในองค์กรมากขึ้น การทำงานเป็นระบบมากขึ้น ครอบคลุมการขยายงานใน  
อนาคต เพิ่มความปลอดภัยของการส่งข้อมูล และความได้เปรียบขององค์กรในอนาคต ตามลำดับ  
(ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสำคัญของหลักการทางด้าน  
การเงินและผลตอบแทนในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

ความสำคัญ	ระดับความสำคัญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
<b>ค่าใช้จ่ายในการลงทุน</b>								
ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่างๆ	23.3	65.0	11.7	0.0	0.0	100.0	4.12	0.59
ค่าติดตั้งวงจรการสื่อสาร	13.3	65.0	15.0	6.7	0.0	100.0	3.85	0.73
ค่าฝึกอบรม	0.0	36.7	28.3	35.0	0.0	100.0	3.02	0.85
ค่าจ้างที่ปรึกษา	0.0	18.3	51.7	18.3	11.7	100.0	2.77	0.89
<b>ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>								
ค่าเช่าวงจรสื่อสาร	6.7	60.0	25.0	8.3	0.0	100.0	3.65	0.73
ค่าบริการอินเทอร์เน็ต	6.7	48.3	45.0	0.0	0.0	100.0	3.62	0.61
ค่าจ้างบุคลากร	0.0	46.7	46.7	6.7	0.0	100.0	3.40	0.61
<b>ค่าใช้จ่ายที่คำนวณเป็นเงินไม่ได้</b>								
ความเสี่ยงและความผิดพลาด	3.3	35.0	6.7	25.0	0.0	100.0	3.17	0.85
ค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรต่างๆ	0.0	25.0	46.7	28.3	0.0	100.0	2.97	0.74
<b>ผลตอบแทนที่คำนวณเป็นต้นทุนได้</b>								
ลดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์	3.3	43.3	28.3	25.0	0.0	100.0	3.25	0.88
การประหยัดค่าแรง / เดือน	0.0	48.3	23.3	25.0	3.3	100.0	3.17	0.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ใช้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เผยแพร่ได้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 7 (ต่อ)

ความสำคัญ	ระดับความสำคัญ						ค่าเฉลี่ย	S.D
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	รวม		
การประหยัดค่าอุปกรณ์สื่อสาร	0.0	33.3	50.0	13.3	3.3	100.0	3.13	0.77
<b>ผลตอบแทนที่คำนวณเป็นตัวเงินไม่ได้</b>								
เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล	25.0	61.7	13.3	0.0	0.0	100.0	4.12	0.61
ได้ข้อมูล / ข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำ	15.0	70.0	13.3	1.7	0.0	100.0	3.98	0.60
เพิ่มการติดต่อสื่อสารในองค์กร	15.0	63.3	21.7	0.0	0.0	100.0	3.93	0.61
การทำงานเป็นระบบมากขึ้น	20.0	58.3	13.3	8.3	0.0	100.0	3.90	0.82
ครอบคลุมการขยายงานในอนาคต	21.7	41.7	36.7	0.0	0.0	100.0	3.85	0.76
เพิ่มความปลอดภัยของการส่งข้อมูล	15.0	51.7	31.7	1.7	0.0	100.0	3.80	0.71
ความได้เปรียบขององค์กรในอนาคต	18.3	31.7	50.0	0.0	0.0	100.0	3.68	0.77

## ด้านสถานประกอบการและเทคโนโลยี

ผลการศึกษาความสำคัญของหลักการทางด้านสถานประกอบการผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในระดับปานกลางในเรื่อง สถานที่ตั้งของกิจการ และขนาดของกิจการ ตามลำดับ สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในระดับน้อยในเรื่อง จำนวนสาขาย่อยของกิจการ (ตารางที่ 8)

สำหรับความสำคัญของหลักการทางด้านเทคโนโลยีผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในระดับมากในเรื่อง เทคโนโลยีที่ทันสมัย องค์กรประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ คุณภาพของเทคโนโลยี อายุการใช้งานของอุปกรณ์ ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี และการบริการหลังการขายของบริษัทที่ทำการติดตั้ง ตามลำดับ ระดับปานกลางในเรื่อง ความยุ่งยากในการใช้งาน และความน่าเชื่อถือของบริษัทที่ทำการติดตั้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 8** ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสำคัญของหลักการทางด้านสถานประกอบการและเทคโนโลยีในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

ความสำคัญ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย	S.D	รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
<b>ด้านสถานประกอบการ</b>								
จำนวนสาขาย่อยของกิจการ	0.0	15.0	31.7	33.3	20.0	2.42	0.98	100.0
ขนาดของกิจการ	20.0	0.0	66.7	13.3	0.0	3.27	0.94	100.0
สถานที่ตั้งของกิจการ	20.0	25.0	50.0	5.0	0.0	3.60	0.87	100.0
<b>ด้านเทคโนโลยี</b>								
ความยุ่งยากในการใช้งาน	3.3	45.0	35.0	13.3	3.3	3.32	0.87	100.0
การบริการหลังการขายของบริษัท	6.7	46.7	31.7	15.0	0.0	3.45	0.83	100.0
ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี	18.3	51.7	23.3	6.7	0.0	3.82	0.81	100.0
คุณภาพของเทคโนโลยี	18.3	55.0	23.3	3.3	0.0	3.88	0.74	100.0
องค์ประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์	21.7	48.3	30.0	0.0	0.0	3.92	0.72	100.0
ความน่าเชื่อถือของบริษัทที่ทำการติดตั้ง	0.0	48.3	38.3	13.3	0.0	3.35	0.71	100.0
อายุการใช้งานของอุปกรณ์	15.0	60.0	21.7	3.3	0.0	3.87	0.70	100.0
เทคโนโลยีที่ทันสมัย	18.3	61.7	20.0	0.0	0.0	3.98	0.62	100.0

จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ด้านผลตอบแทน ด้านการเงิน และด้านสถานประกอบการ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

การศึกษาแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ เป็น การศึกษาถึงแนวทางการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาทางเลือกที่ทำให้องค์กรต่าง ๆ เลือกใช้เทคโนโลยี VoIP และสามารถปรับปรุงการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับธุรกิจ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง และแก้ปัญหาในการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้เพื่อให้องค์กรได้นำไปพิจารณาประยุกต์ใช้งานอื่นๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กร

ในส่วนของทฤษฎีและระเบียบวิธีการศึกษา ได้กล่าวถึง สองหัวข้อหลัก ๆ โดยหัวข้อแรกจะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจ โดยมีผู้ให้ความหมายและแนวคิดไว้หลายประการ ในส่วนต่อมากล่าวถึงระเบียบวิธีการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ จากการเก็บแบบสอบถามจากผู้ที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP จากกลุ่มตัวอย่างขององค์กรที่ใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ให้บริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต คือ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) จำนวนทั้งสิ้น 6 บริษัท บริษัทละ 10 ราย รวมทั้งสิ้น 60 ราย

สำหรับผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ช่วงอายุระหว่าง 23-31 ปี อยู่ในระดับปฏิบัติการ ระดับการศึกษาปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 15,000 บาท มีประสบการณ์ทำงานไม่เกิน 9 ปี อยู่ในสถานประกอบการที่เป็นลักษณะของธุรกิจขนาดย่อม ที่มีรูปแบบของสถานประกอบการเป็นบริษัท มีจำนวนบุคลากรในสถานประกอบการต่ำกว่า 166 คน และไม่มีสาขาย่อย ส่วนผลการวิเคราะห์ความสำคัญของหลักการต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP พบว่า ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการตัดสินใจในด้านการเงินและด้านเทคโนโลยี และให้ความสำคัญในหลักการทางด้านสถานประกอบการ ระดับปานกลาง

หลักการทางการเงินและผลตอบแทน พบว่า ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนระดับมากในเรื่อง ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าติดตั้งวงจรการสื่อสาร ระดับปานกลางในเรื่อง ค่าฝึกอบรม และค่าจ้างที่ปรึกษา ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ความสำคัญระดับมากในเรื่อง ค่าวงจรการสื่อสาร ค่าบริการอินเทอร์เน็ต ระดับปานกลางในเรื่อง ค่าจ้างบุคลากร ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน หรือคำนวณเป็นต้นทุนไม่ได้ให้ความสำคัญระดับปานกลางในเรื่อง ความเสี่ยงและความผิดพลาดจากการทำงานของระบบใหม่ และค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรหรือในการส่งข้อมูลอื่นๆ ตามลำดับ สำหรับความสำคัญของผลตอบแทนที่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ให้ความสำคัญระดับปานกลางในเรื่อง ลดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ การประหยัดค่าแรงงาน/เดือน และประหยัดค่าอุปกรณ์สื่อสาร ส่วนผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนได้ให้ความสำคัญระดับมากในเรื่อง เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ทำให้ได้ข้อมูล/ข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำและทันเวลา เพิ่มการติดต่อสื่อสารในองค์กรมากขึ้น การทำงานเป็นระบบมากขึ้น ครอบคลุมการขยายงานในอนาคต เพิ่มความปลอดภัยของการส่งข้อมูล และความได้เปรียบขององค์กรในอนาคต ตามลำดับ

หลักการทางด้านสถานประกอบการ พบว่า ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญระดับปานกลางในเรื่อง สถานที่ตั้งของกิจการ และขนาดของกิจการ ตามลำดับ สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในระดับน้อยในเรื่อง จำนวนสาขาย่อยของกิจการ สำหรับหลักการทางด้านเทคโนโลยี พบว่า ให้ความสำคัญระดับมากในเรื่อง เทคโนโลยีที่ทันสมัย องค์กรประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ คุณภาพของเทคโนโลยี อายุการใช้งานของอุปกรณ์ ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี และการบริการหลังการขายของบริษัทที่ทำการติดตั้ง ตามลำดับ ระดับปานกลางในเรื่อง ความยุ่งยากในการใช้งาน และความน่าเชื่อถือของบริษัทที่ทำการติดตั้ง ตามลำดับ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี เป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ด้านผลตอบแทน ด้านการเงิน และด้านสถานประกอบการ ตามลำดับ

#### ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP จะต้องคำนึงการบริการหลังการติดตั้งด้วย เนื่องจาก จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าส่วนใหญ่มักจะมีปัญหาเกิดขึ้นหลังจากติดตั้ง โดยเฉพาะในเรื่อง ความล่าช้าของเสียง และการกระตุกของเสียง จึงต้องมีการติดตามเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับธุรกิจที่ตัดสินใจเลือกใช้
2. ธุรกิจควรให้ความสำคัญในเรื่อง ความมีเสถียรภาพของอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ก่อนการตัดสินใจเลือกใช้ เนื่องจากจะได้มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรองรับการทำงานของเทคโนโลยี VoIP และมีประสิทธิภาพในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

กิตติ ศักคานันท์. 2532. **นักบริหารทันสมัย**. กรุงเทพมหานคร : บัดเตอร์ฟลาย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล**. กรุงเทพมหานคร.  
สำนักพิมพ์บริษัทธรรมสาร จำกัด.

ภาชนี นพสุวรรณ. 2541. **การยอมรับเทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ในธุรกิจขนาดย่อม**.  
กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ธิดารัตน์ ลิ้มโยธิน. 2546. **ความเป็นไปได้ในการนำเอาระบบ VoIP มาใช้งานแทนระบบโทรศัพท์  
แบบเดิม**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีสารสนเทศมหาบัณฑิต. สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พรภัทรา กัทธจารี. 2548. **ระบบรับ/ส่งสัญญาณเสียงผ่านเครือข่ายไอพี (บีบอัดสัญญาณเสียงหลาย  
แบบ)**. กรุงเทพมหานคร : ปริญญาานิพนธ์เทคโนโลยีสารสนเทศ. สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. 2549. **“Voice over IP เปิดตำนานยุคใหม่โลกไอที”**. ไมโครคอมพิวเตอร์.  
กุมภาพันธ์ : 54-78

ทิพวรรณ เกียรติสิน. 2548. **Voice over IP (VoIP)**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์การจัดการและ  
นวัตกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มรุตฤณ พุ่มโพธิ์. 2548. **การยอมรับการใช้โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตของพนักงานในองค์กรเขต  
กรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพมหานคร : ปริญญาานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรวิทย์ กิ่งสวัสดิ์ 2549. “ เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร และด้านการ โทรคมนาคม ”. **เพิ่มพลังธุรกิจ ด้วยไอซีทีโซลูชัน**. เมษายน : 24-34

วุฒิชัย จำนวนงค์. 2523, **พฤติกรรมกรรมการตัดสินใจ**. กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสะโตร์

สุวรรณณี ลออปิกนิณ. 2541, **เทคโนโลยี VoIP กรณีศึกษาเครือข่ายสารสนเทศเพื่อการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย**. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุโขทัยธรรมมาริราช, มหาวิทยาลัย. 2532, **เอกสารการสอนชุดวิชา พฤติกรรมของมนุษย์ใน องค์การ**. หน่วยที่ 1-7 พิมพ์ครั้งที่ 6

Best, J.W. **Research in Education**. 3rd.ed. New Jersey : Prentice Hall, 1977.

Coalition, VON. “IP For The Next Generation” **Network**. Vol 7 July 1997 : 1-20

Karve, Anita. “IP Multicast Stream to Life” **Network Magazine**. Vol 10 October 1997 : 52-70.

Plunkett, WR & Attner, RF 1994. **Introduction to management**. United States of America : Wadsworth

[http://www.dcomputer.com/proinfo/TipTrick/techno\\_VoIP01.asp](http://www.dcomputer.com/proinfo/TipTrick/techno_VoIP01.asp) (5 สิงหาคม 2550 )

[http://www.nectec.or.th/bid/mkt\\_info\\_tech\\_voip.htm](http://www.nectec.or.th/bid/mkt_info_tech_voip.htm) (8 สิงหาคม 2550)

[http://www.value.co.th/articles/voip\\_tech.htm](http://www.value.co.th/articles/voip_tech.htm) (8 สิงหาคม 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

สำหรับผู้ประกอบการหรือผู้ที่มีส่วนตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP

เลขที่แบบสอบถาม.....



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ

เรื่อง แนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ

คำชี้แจง : แบบสอบถามเรื่องนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดย นางสาวพัชรี ทัดงาน นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี Voice over Internet Protocol สำหรับธุรกิจ ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ท่านต้องการเลือกหรือเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์**

1. เพศ

1. ชาย       2. หญิง

2. อายุ.....ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตำแหน่งงาน.....

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษา

2. มัธยมศึกษา

3. ปวช.

4. ปวส.

5. ปริญญาตรี

6. สูงกว่าปริญญาตรี

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

1. ไม่เกิน 15,000 บาท

2. 15,000 – 25,000 บาท

3. 25,001 – 35,000 บาท

4. มากกว่า 35,000 บาท

6. ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถานประกอบการ**

1. ลักษณะของสถานประกอบการของท่านเป็นกิจการประเภทใด

1. ธุรกิจขนาดใหญ่

2. ธุรกิจขนาดกลาง

3. ธุรกิจขนาดย่อม

4. อื่นๆ

2. รูปแบบของสถานประกอบการของท่านเป็นแบบใด

1. กิจการเจ้าของคนเดียว

2. ห้างหุ้นส่วน

3. บริษัท

4. อื่นๆ (ระบุ).....

3. จำนวนบุคลากรในสถานประกอบการของท่าน.....คน

4. สถานประกอบการของท่านมีสาขาย่อยหรือไม่

1. มี จำนวน.....สาขา

2. ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 ท่านคิดว่าหลักการใดบ้างต่อไปที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP**

ด้านการเงิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
<b>ก. ค่าใช้จ่ายลงทุน</b>					
1. ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ					
2. ค่าติดตั้งวงจรการสื่อสาร					
3. ค่าฝึกอบรม					
4. ค่าจ้างที่ปรึกษา					
<b>ข. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>					
5. ค่าจ้างบุคลากร					
6. ค่าเช่าวงจรสื่อสาร					
7. ค่าบริการอินเทอร์เน็ต					
<b>ค. ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน หรือคำนวณเป็นตัวเลขไม่ได้</b>					
8. ค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรหรือในการส่งข้อมูลอื่นๆ					
9. ความเสี่ยงและความผิดพลาดจากการทำงานของระบบใหม่					
<b>ง. ผลตอบแทนที่สามารถคำนวณเป็นตัวเลขได้</b>					
10. การประหยัดค่าแรงงาน / เดือน					
11. การประหยัดค่าอุปกรณ์สื่อสาร					
12. ลดค่าใช้จ่ายโทรศัพท์					
<b>จ. ผลตอบแทนที่ไม่สามารถคำนวณเป็นตัวเลข</b>					
13. ทำให้ได้ข้อมูล / ข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำและทันเวลา					
14. เพิ่มการติดต่อสื่อสารในองค์กรมากขึ้น					
15. ครอบคลุมการขยายงานในอนาคต					
16. เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน					
17. เพิ่มความปลอดภัยของการส่งข้อมูล					
18. การทำงานเป็นระบบมากขึ้น					
19. ความได้เปรียบขององค์กรในอนาคต					

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสถานประกอบการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
20. ขนาดของกิจการ					
21. สถานที่ตั้งของกิจการ					
22. จำนวนสาขาย่อยของกิจการ					
ด้านเทคโนโลยี	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
23. องค์ประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์					
24. คุณภาพของเทคโนโลยี					
25. เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย					
26. อายุการใช้งานของอุปกรณ์					
27. ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี					
28. ความยุ่งยากในการใช้งาน					
29. ความน่าเชื่อถือของบริษัทที่ทำการติดตั้ง					
30. การบริการหลังการขายของบริษัทที่ทำการติดตั้ง					

**ส่วนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคที่ท่านประสบ ในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี VoIP**

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ

.....

.....

.....

**๕๕๕๕๕ ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม** ๖๖๖๖๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นจำเป็นต้องใช้เอกสารนี้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้