

ระบบบริการลูกค้าด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสายโทรศัพท์

INTERACTIVE TELEPHONE CUSTOMER CARE SYSTEM



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

ISBN 974-622-737-8

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์

INTERACTIVE TELEPHONE CUSTOMER CARE SYSTEM



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

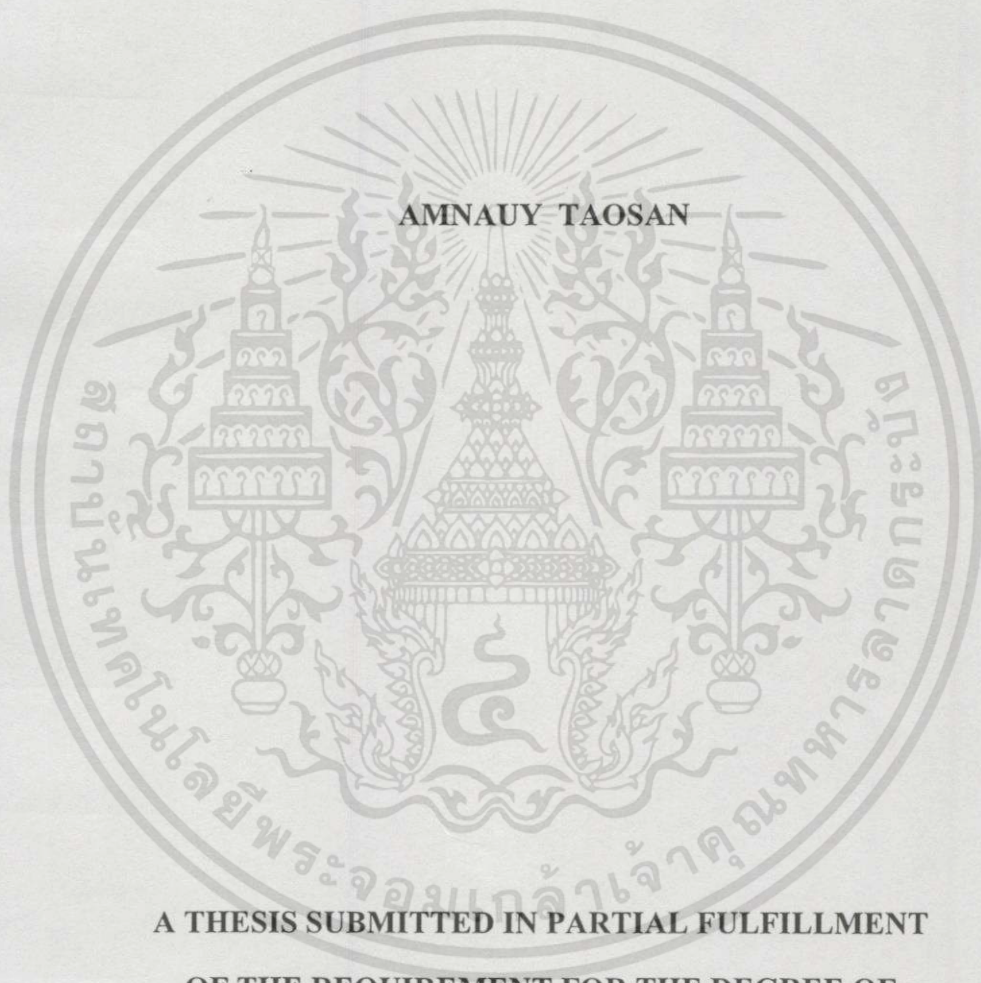
พ.ศ 2543

ISBN 974-622-737-8

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **36021**
วัน, เดือน, ปี - 5 ป.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTERACTIVE TELEPHONE CUSTOMER CARE SYSTEM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF ENGINEERING IN ELECTRICAL ENGINEERING

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2000

ISBN 974-622-737-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2000

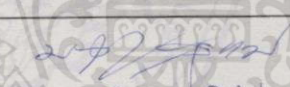
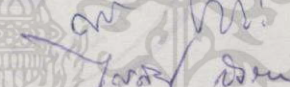
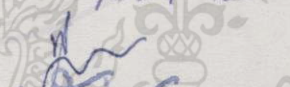

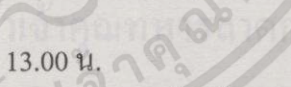
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์
INTERACTIVE TELEPHONE CUSTOMER CARE SYSTEM
ชื่อนักศึกษา นายอำนาจ ท้าวสัน
รหัสประจำตัว 36061043
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.กอบชัย เลขหาญ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ศ.มณูญ สุขเกษม	
รศ.สมยศ จุณณะปิยะ	
ผศ.ดร.ไกรสิน ส่องวัฒนา	
รศ.ดร.ฟูศักดิ์ ชิวสุวิทย์	
รศ.ดร.กอบชัย เลขหาญ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 9 มีนาคม 2543 เวลา 12.00 - 13.00 น.

สถานที่สอบ ณ. ห้องสอบวิทยานิพนธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตึก 12 ชั้น ชั้น 4 ห้อง (E12-404)

KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKABANG

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.มนต์ ตั้งวรศิษฐ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 28 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2543

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์
นักศึกษา	นายอำนาจ ท้าวสัน
รหัสประจำตัว	36061043
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. กอบชัย เดชหาญ

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอระบบสอบถามและตรวจสอบเลขหมายโทรศัพท์ โดยใช้เทคโนโลยีของ Voice/Fax/ Data Modem และ การ์ดเสียง (sound card) ที่มีขายทั่วไปนำมาออกแบบให้ทำงานร่วมกับชุดคำสั่งตรวจสอบสภาพสายอัตโนมัติ (Automatic Subscriber Line Test) ที่มีใช้สำหรับการบำรุงรักษาของชุมสายโทรศัพท์ ผู้ใช้โทรศัพท์สามารถใช้ตรวจสอบสถานภาพสายโทรศัพท์หรือข้อมูลบริการโทรศัพท์อื่นๆ ได้ด้วยตนเอง โดยทำรายการจากการกดหมายเลขบนแป้นโทรศัพท์ เครื่องใดก็ได้ ระบบจะสามารถโต้ตอบและแสดงผลัพท์ทางเสียงหรือโทรสารได้เองโดยอัตโนมัติ ระบบได้ออกแบบให้เป็นระบบเดี่ยวสามารถตรวจสอบสถานภาพได้หลายระบบชุมสาย สามารถนำไปติดตั้งสถานที่ใดก็ได้

Thesis Title Interactive Telephone Customer Care System
Student Amnuay Taosan
Student ID. 36061043
Degree Master of Engineering
Programme Electrical Engineering
Year 2000
Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr.Kobchai Dejhan

ABSTRACT

This paper presents an interactive telephone customer care system. The system integrates voice fax data modem and sound card technology for designing together with automatic subscriber line test of telephone exchange. The customers are able to check telephone status or servicing telephone data by themselves. The customers press the telephone keypad from any subscriber the system can interact and automatically response the desired data by voice or fax the system designed on a single system that can check for all kind of telephone exchange and can be installed in the various places.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับความกรุณาจากท่านอาจารย์รองศาสตราจารย์ ดร.กอบชัย เดชหาญ ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ทำให้ผู้วิจัยเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ บุพการี เพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยจนสามารถเขียนวิทยานิพนธ์ได้ลุล่วง

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยและภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมของสถาบันที่ได้ให้อำนวยการเขียนวิทยานิพนธ์ได้ทุกขั้นตอน

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่านและหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้จะ เป็นประโยชน์บ้างไม่มากก็น้อยในการทำวิจัยและนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป

อำนาจ ท้าวสัน

สารบัญ

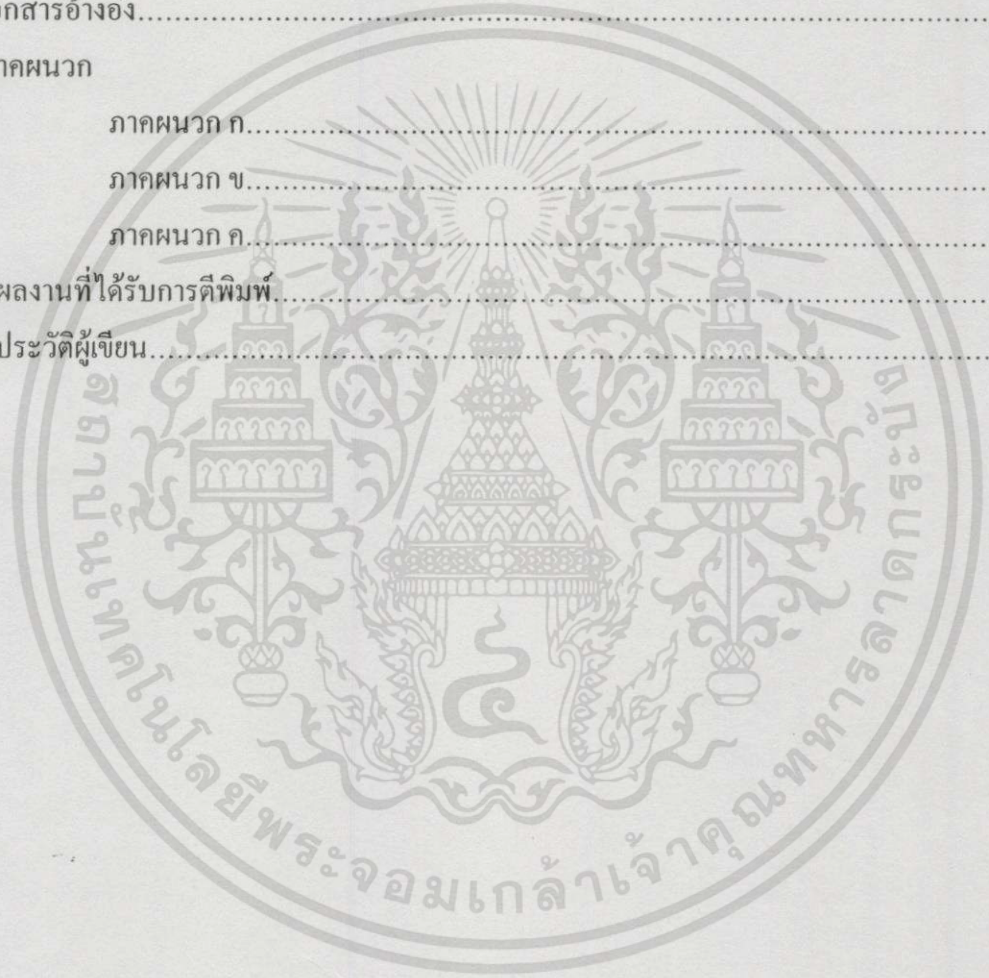
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 บทนำ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	1
1.2.1 TAPI.....	2
1.2.2 Telephony Card.....	3
1.3 หลักการใหม่ที่น่าสนใจ.....	4
บทที่ 2 ระบบชุมสายและการบำรุงรักษา.....	6
2.1 บทนำ.....	6
2.2 ระบบชุมสายโทรศัพท์.....	6
2.2.1 โครงสร้างฮาร์ดแวร์ของระบบหมายเลขโทรศัพท์.....	8
2.2.1.1 Application Subsystem.....	8
2.2.1.2 Switching Subsystem.....	9
2.2.1.3 Processor Subsystem.....	9
2.2.1.4 Operation and Maintenance Subsystem.....	9
2.2.2 โครงสร้างซอฟต์แวร์ของระบบชุมสาย.....	10
2.2.2.1 เพิ่มข้อมูลระบบ.....	10
2.2.2.2 เพิ่มข้อมูลชุมสาย.....	11
2.2.2.3 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้โทรศัพท์.....	12
2.3 การบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์.....	13
2.4 การทำงานของศูนย์บำรุงรักษาชุมสายโทรศัพท์.....	14
2.4.1 การปฏิบัติการและการบำรุงรักษา.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการและบำรุงรักษา.....	14
2.4.3 การบำรุงรักษา.....	17
2.4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบระบบ.....	18
2.4.5 การทดสอบสภาพสายผู้ใช้โทรศัพท์.....	20
2.5 สรุป.....	22
บทที่ 3 โครงสร้างระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์.....	23
3.1 บทนำ.....	23
3.2 โครงสร้างและอุปกรณ์.....	23
3.2.1 มาตรฐานของโมเด็ม.....	24
3.2.2 การเชื่อมต่อระบบ.....	26
3.3 ขั้นตอนในการออกแบบระบบ.....	28
3.3.1 การตรวจจับสัญญาณDTMF.....	28
3.3.2 ระบบฐานข้อมูลเพื่อเลือกชุดคำสั่งในการตรวจสอบสถานภาพ.....	28
3.3.3 การออกแบบขั้นตอนการใช้บริการ.....	30
3.3.4 การออกแบบข้อมูลเสียง.....	31
3.3.5 การออกแบบประยุกต์ใช้งานของระบบ.....	31
3.3.6 การแสดงผลลัพธ์.....	34
3.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงาน.....	35
3.5 สรุป.....	38
บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดสอบ.....	39
4.1 บทนำ.....	39
4.2 ผลการทดสอบการตรวจจับสัญญาณDTMF.....	39
4.2.1 ผลการทดสอบส่งชุดคำสั่งตรวจสอบสถานภาพสายโทรศัพท์อัตโนมัติ.....	40
4.3 สรุป.....	40
บทที่ 5 สรุป.....	41
5.1 บทนำ.....	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	43
5.3 แนวทางแก้ไข.....	43
5.4 บทสรุป.....	44
เอกสารอ้างอิง.....	45
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	46
ภาคผนวก ข.....	48
ภาคผนวก ค.....	50
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์.....	156
ประวัติผู้เขียน.....	157



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหน้าที่ของอุปกรณ์ปฏิบัติการและบำรุงรักษา.....	16
2.2 แสดงงานวัดและทดสอบในระบบชุมสาย.....	18
2.3 แสดงขีดจำกัดการวัดโดย LTC.....	19
3.1 แสดงมาตรฐานสำคัญของโมเด็มข้อมูล เสียง และแฟกซ์.....	25
5.1 แสดงรูปแบบและการบีบอัดข้อมูลเสียงที่ใช้ในคอมพิวเตอร์.....	41
5.2 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง AT ใน Voice Mode ส่งข้อมูลเสียงออกทางสายโทรศัพท์.....	42



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ส่วนประกอบการให้บริการของฟังก์ชัน TAPI.....	2
1.2 ตัวอย่าง TAPI Software Develop Tool kit.....	3
1.3 การเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ในการให้บริการ TAPI.....	4
2.1 แสดงส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของชุมสาย.....	6
2.2 แสดงการทดสอบสภาพสายผู้ใช้บริการอัตโนมัติด้วยคำสั่ง ALT.....	21
3.1 แสดงอุปกรณ์ของระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์.....	25
3.2 แสดงคุณสมบัติของ MsComm ขณะออกแบบ.....	27
3.3 ตัวอย่าง โปรแกรมที่พัฒนาเพื่อตรวจจับสัญญาณ DTMF.....	28
3.4 แสดงรูปแบบการจัดการ โปรแกรมฐานข้อมูลเลขหมายโทรศัพท์.....	30
3.5 ตัวอย่างขั้นตอนการให้บริการ.....	31
3.6 แสดงการประยุกต์ใช้งานของระบบส่วนที่ 1.....	33
3.7 แสดงการประยุกต์ใช้งานของระบบส่วนที่ 2.....	34
3.8 แสดงการใช้ Hot Key ควบคุม โปรแกรมการสื่อสาร Rapid Comm Voice.....	35
4.1 ผลการทดสอบการตรวจจับสัญญาณ DTMF ด้วย Voice Modem.....	39
4.2 ผลการทดสอบการตรวจสอบสภาพสายโทรศัพท์.....	40
5.1 แสดงการต่อคอมพิวเตอร์กับ โมเด็มเพื่อนำข้อมูลเสียงออกทางสายโทรศัพท์.....	43

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

ปัจจุบันการตรวจสอบสภาพสายโทรศัพท์ของผู้ใช้บริการโทรศัพท์ที่มีวิธีการตรวจสอบอยู่ 3 วิธีคือ

1. การตรวจสอบสภาพสายจากชุมสายโทรศัพท์โดยใช้ Line Test Equipment ซึ่งเป็นอุปกรณ์ภายในชุมสาย ใช้สำหรับตรวจสอบสภาพสายและเครื่องโทรศัพท์ปลายทาง
2. การตรวจสอบสภาพสายจากเครื่องโทรศัพท์ปลายทางโดยใช้ Subscriber Line Test Equipment ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Line Test Module ทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพสายให้กับช่างตรวจสอบชุมสายโทรศัพท์ภายนอก เมื่อหมุนเลขหมายพิเศษเข้ามา
3. การตรวจสอบสภาพสายอัตโนมัติด้วยคำสั่ง (Automatic Subscriber Line Test) เป็นการตรวจสอบสภาพสายโดยการป้อนคำสั่งตรวจสอบทางโมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input/Output (Maintenance and Administration Terminal) ซึ่งทำหน้าที่รับส่งคำสั่งต่างๆ ให้ชุมสายประมวลผลตามคำสั่ง

วิธีการตรวจสอบทั้ง 3 วิธีต้องใช้พนักงานทำการตรวจสอบ ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์ ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ให้สามารถทำงานร่วมกับการตรวจสอบสภาพสายอัตโนมัติด้วยคำสั่งของชุมสายโทรศัพท์ให้ทำงานได้ตอบกับผู้ใช้โทรศัพท์แบบ Interactive Voice ตามที่ผู้ใช้บริการทำรายการจากแป้นโทรศัพท์ ระบบจะทำงานได้เองโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้พนักงานในการให้บริการ สามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชม. โดยออกแบบระบบให้ผู้ใช้บริการสามารถทำการตรวจสอบหมายเลขโทรศัพท์ของตนเองจากโทรศัพท์เครื่องใดๆ ก็ได้ โดยมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมีความสะดวกในการใช้งานและได้ข้อมูลที่แน่นอนเนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้จะถูกตรวจสอบและแสดงผลจากระบบชุมสายที่รับผิดชอบเลขหมายนั้นโดยตรง

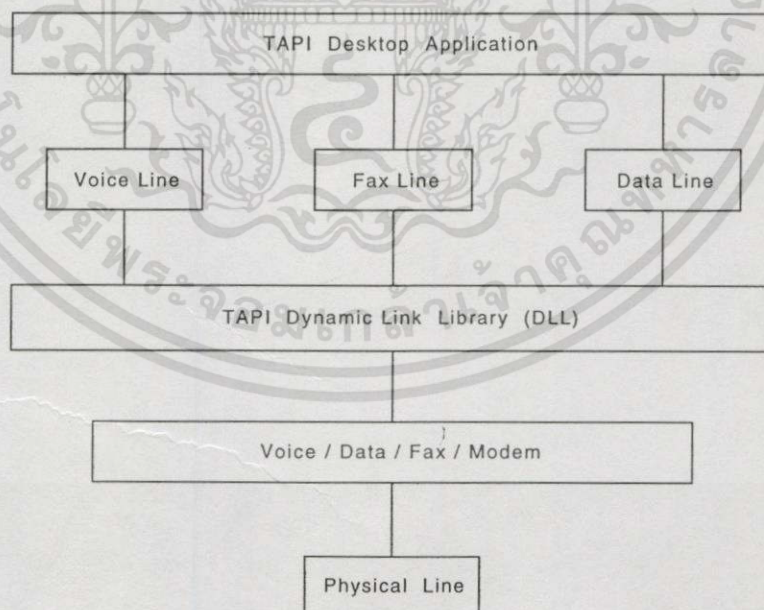
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันการให้บริการ CTI (Computer Telephony Integration) มีใช้กันอย่างแพร่หลาย โดย CTI เป็นการให้บริการที่ใช้ Computer ในการให้บริการต่างๆผ่านสายโทรศัพท์ เช่น Voice Mail

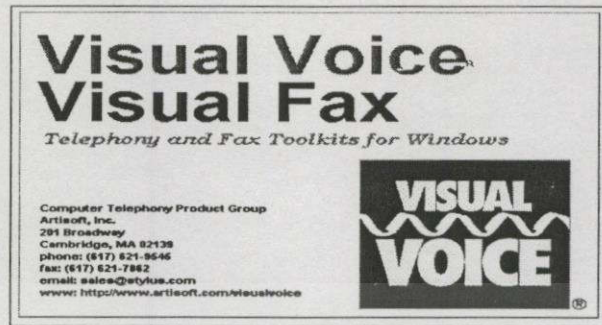
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้บริการ CTI ส่วนมากจะมีลักษณะเทคโนโลยี 2 แบบคือ

1.2.1 TAPI (Telephone Application Programming Interface) เป็นชุดซอฟต์แวร์ที่พัฒนาให้มีฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานเกี่ยวกับโทรศัพท์เพื่อให้บริการ CTI จัดเป็นแฟ้มข้อมูลประเภทไลบรารีแบบไดนามิก (Dynamic Link Library (DLL)) โดยมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ แยกตามหน้าที่ เช่น MAPI (Messaging Application Programming Interface), SAPI (Speech Application programming interface) ไลบรารีแบบไดนามิกจะทำงานร่วมกับโมเด็ม เพื่อทำหน้าที่จัดการเชื่อมโยงการสื่อสาร ระหว่างคอมพิวเตอร์กับสายโทรศัพท์ และการให้บริการต่างๆ ผ่านทางสายโทรศัพท์ โดยผู้ใช้งานต้องพัฒนาโปรแกรมเองเพื่อเรียกใช้ฟังก์ชัน TAPI หรือใช้ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Develop Tool Kit) ที่มีฟังก์ชัน TAPI สนับสนุนการทำงาน ซึ่งสามารถเลือกใช้โปรแกรมภาษาได้หลายอย่าง เช่น C++ Pascal Visual Basic แต่มีข้อเสียคือไม่สามารถส่งข้อมูลเสียงทางสายโทรศัพท์ผ่านโมเด็มจากการ์ดเสียงบางรุ่นได้ โดยมีรูปแบบการทำงานของฟังก์ชัน TAPI ดังรูปที่ 1.1 และ ตัวอย่าง TAPI Software Develop Tool Kit ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมร่วมกับ Visual Basic Programming ในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.1 ส่วนประกอบบริการให้บริการของฟังก์ชัน TAPI



รูปที่ 1.2 ตัวอย่าง TAPI Software Develop Tool kit

ขั้นตอนการให้บริการ TAPI สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

1. Assisted Telephony Services มีฟังก์ชัน TAPI ในการสนับสนุนดังนี้
 - พื้นฐานสนับสนุนการเชื่อมโยงกับโทรศัพท์ เช่น การต่อ การรับและการวางโทรศัพท์
2. Basic Telephony Services มีฟังก์ชัน TAPI ในการสนับสนุนดังนี้
 - การแสดงผลการทำงานฟังก์ชัน TAPI
 - การแยกเสียงและข้อมูล
3. Supplemental Telephony Services มีฟังก์ชัน TAPI ในการสนับสนุนดังนี้
 - สามารถให้บริการได้หลายคู่สาย
 - การเรียกประชุมทางโทรศัพท์ (Call Conference)
 - การให้บริการด้านข้อมูลเสียงและโทรสาร
4. Extended Telephony Services มีฟังก์ชัน TAPI ในการสนับสนุนดังนี้
 - การเชื่อมโยงโปรแกรมบนวินโดวส์
 - การเชื่อมโยงกับฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบเฉพาะ เช่น การเชื่อมโยงระหว่างกับการ์ดโทรศัพท์ (Telephony Card)

1.2.2 Telephony Card เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่รวมเทคโนโลยีของ

Voice/Fax/ Data Modem การ์ดเสียงและเทคโนโลยีของผู้สาขาโทรศัพท์ PABX (Private Automatic Branch Exchange) ไว้ใน Board เดียวกันสามารถทำงาน

ฟังก์ชัน TAPI ได้ทั้ง 4 ขั้นตอน (ตามรูปที่ 3 (ข)) การออกแบบการทำงานจะใช้

ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Develop Tool Kit) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่มีฟังก์ชันอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเขียนซอฟต์แวร์เองเพียงแต่

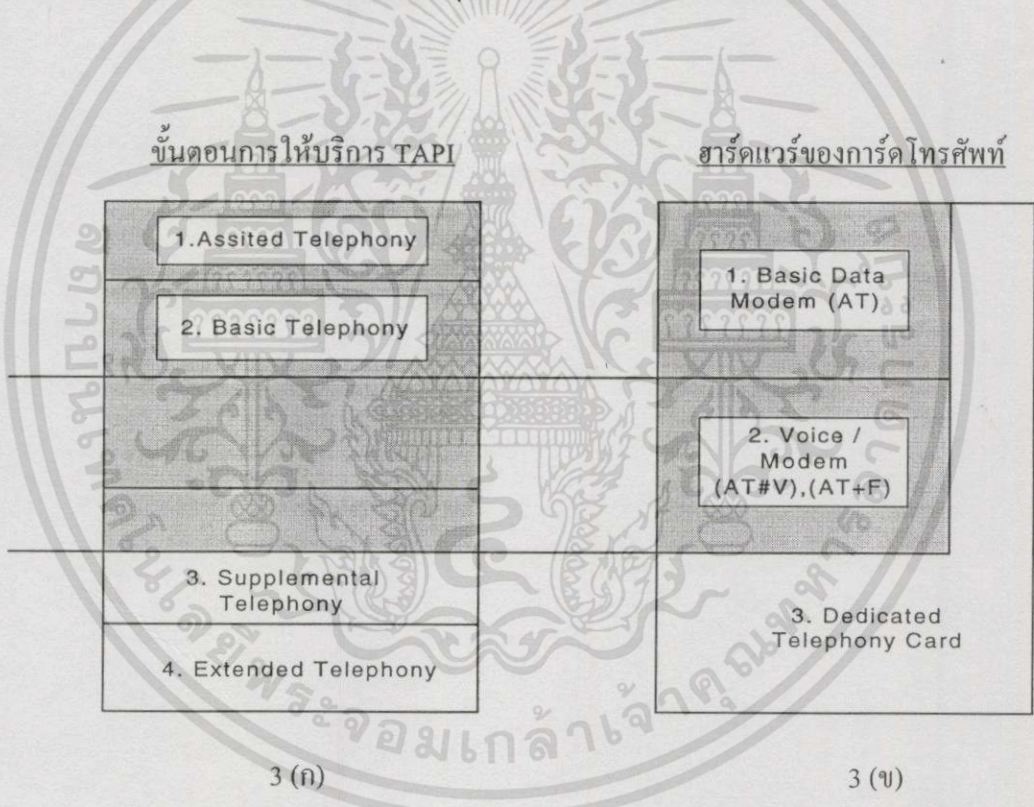
ทำการบันทึกเสียงและกำหนดขั้นตอนการทำงานเองเท่านั้น การ์ดโทรศัพท์มัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำหน่ายเป็นชุดคิท (Kit) พร้อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ซึ่งมีราคาประมาณ 50,000 - 200,000 บาท สำหรับ 1 คู่สายโทรศัพท์

1.3 หลักการใหม่ที่นำเสนอ

การให้บริการ CTI ส่วนมากจะใช้การ์ดโทรศัพท์ในการออกแบบการให้บริการ โดยจะใช้ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Develop Tool Kit) ที่มีให้มาพร้อมกับการ์ดโทรศัพท์ นำไปประยุกต์เพื่อใช้งานตอบสนองงานบริการ ซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปซึ่งออกแบบเพื่อตอบสนองการพัฒนาทางด้านธุรกิจเสียส่วนมาก ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนาไปใช้กับงานแขนงอื่น เนื่องจากซอฟต์แวร์ไม่มีความยืดหยุ่นเพื่อการเพิ่มเติมและการแก้ไข



รูปที่ 1.3 การเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ในการให้บริการ TAPI

จากการพิจารณาฟังก์ชันการทำงานของ TAPI จะพบว่าโมเด็มจะเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ทำงานร่วมกับฟังก์ชันการทำงานของ TAPI โครงการนี้จึงได้ศึกษาเทคโนโลยีของโมเด็มชนิดต่างๆ โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากรูปที่ 3 ระหว่างรูป 3 (ก) และ 3 (ข) เมื่อพิจารณาจากรูป 3 (ข) จะพบว่าเทคโนโลยีของ Data Modem สามารถทำงานแทนฟังก์ชัน TAPI ได้ 2 ขั้นตอนตามรูป 3 (ก) คือ Assisted Telephony และ Basic Telephony ซึ่งไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ของโครง

เอกสารงานนี้ และเมื่อพิจารณาเทคโนโลยีของ Voice / Fax / Data Modem จากรูป 3 (ข) พบว่าสามารถรับค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานแทนฟังก์ชัน TAPI ได้มากกว่า Data Modem โดยสามารถครอบคลุมถึงบางส่วนของ Supplemental Telephony ตามรูป 3 (ก) ซึ่งเพียงพอในการให้บริการ CTI สำหรับโครงการนี้ จากการศึกษาคำสั่งควบคุม AT ของ Hayes ที่ใช้กับ Voice/Fax / Data โมเด็ม สามารถนำไปพัฒนาซอฟต์แวร์บนวินโดวส์ ให้ทำงานเหมือนฟังก์ชัน TAPI ได้ ในบทความนี้ จึงเลือกใช้ AT Command Hayes เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้ทำงานร่วมกับชุดคำสั่งตรวจสอบสภาพสายอัตโนมัติ (Automatic Subscriber line Test) ที่ใช้ในตรวจสอบสภาพสายโทรศัพท์เพื่อสร้าง ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานะหมายเลขหมายโทรศัพท์ (Interactive Telephone Customer Care) โดยใช้อุปกรณ์ พหุสื่อคอมพิวเตอร์ (Multimedia Computer) ที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปสำหรับใช้ในโครงการ



บทที่ 2

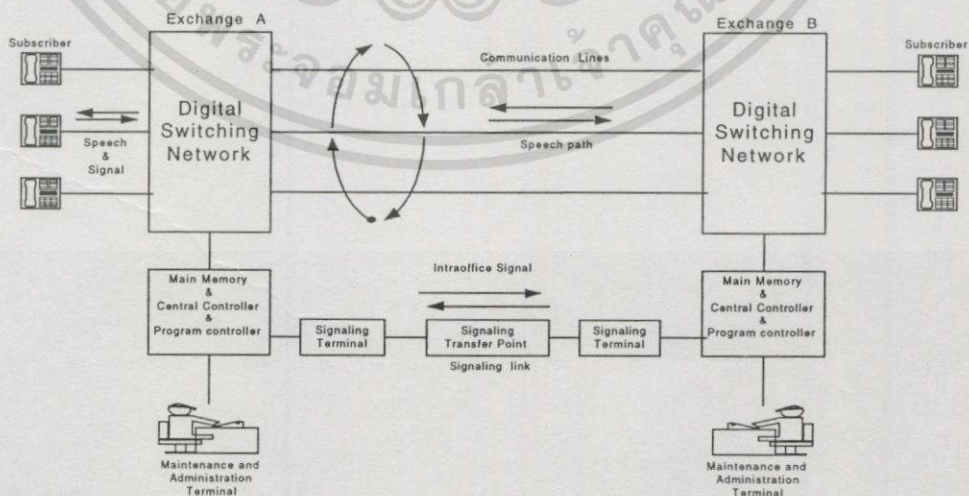
ระบบชุมสายและการบำรุงรักษา

2.1 บทนำ

เครื่องชุมสายโทรศัพท์ได้ถูกพัฒนาให้ทันสมัยขึ้นจากเครื่องชุมสายระบบ Crossbar Switch และระบบ Electronic Switching System แบบ Analog เครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่องจะถูกต่อถึงกันโดยตรงขณะกำลังสนทนากัน ในปัจจุบันเครื่องชุมสายโทรศัพท์ได้พัฒนาเป็น Electronic Switching System แบบ Digital Switching และจาก Digital Switching สัญญาณ Digital จะถูกแปลงกลับไปเป็นสัญญาณ Analog ก่อนส่งไปยังโทรศัพท์อีกเครื่องหนึ่ง การทำงานของระบบชุมสายจะถูกควบคุมด้วยซอฟต์แวร์ให้ทำงานตามโปรแกรมที่กำหนด ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานในระบบชุมสายจะมีหลายชุดตามหน้าที่การทำงาน ในจำนวนซอฟต์แวร์ของระบบชุมสายจะมีซอฟต์แวร์ที่ในการตรวจสอบสภาพผู้ใช้โทรศัพท์อัตโนมัติซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ให้ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ของระบบสอบถามและตรวจสอบสถานะหมายเลขโทรศัพท์ได้

2.2 ระบบชุมสายโทรศัพท์

ชุมสายโทรศัพท์ Electronic Switching System แบบ Digital จะทำงานโดยการ Control ของ CC (Central Controller) CC จะอ่าน (read) Program และ Data ซึ่งถูก stored ไว้ใน MM (Main Memory) ออกมาใช้ในการ Control การทำงานของ Switching Network ซึ่งถูก Control โดย Program นี้ เรียกว่า Stored Program Control (SPC)



รูปที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของชุมสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ทั้งหมดของเครื่องชุมสายโทรศัพท์อันได้แก่ส่วนที่เป็น Digital Switching Central Processor (CC & MM) และ Input/Output (I/O) เรียกว่า “Hardware” และ Data สำหรับ Program และ Data ซึ่ง stored อยู่ใน MM เรียกว่า “Software” Software จะเป็นตัวควบคุมการทำงานของ Hardware I/O (Input/Output) ได้แก่อุปกรณ์ที่มีไว้สำหรับป้อนข้อมูล (Input) หรือรับข้อมูลจากเครื่องชุมสาย (Output) ตัวอย่างเช่น Teletype Writer (TTY) Magnetic Tape Cartridge Magnetic Tape Magnetic Disk เป็นต้น

การทำงานของระบบควบคุมจะใช้ Processor หลายตัวทำงานร่วมกันโดยการแบ่งหน้าที่การทำงานกันคือให้ Processor ทุกตัวมีการทำงานภายในเหมือนกัน แล้วให้ Processor แต่ละตัวรับผิดชอบการทำงานกระจายแบ่งกันไปเรียกว่า “Load Sharing” ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ใช้โครงสร้างของ โมดูล(Module) ต่าง ๆ เหมือนกันได้ และแต่ละโมดูลก็จะเป็นอิสระต่อกัน การติดต่อกันระหว่าง โมดูลจะนำโดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อ (Interface) ตามมาตรฐานสากล

ในส่วนของ Switching Control หน้าที่การทำงานขึ้นอยู่กับโครงสร้างของอุปกรณ์ทาง Hardware และระบบ Signaling หน้าที่ตามโครงสร้างทาง Hardware ได้แก่ Network Control และ Signal Processing เป็นต้น หน้าที่ตามระบบ Signaling ได้แก่หน้าที่ทาง Logical Processing เช่น การควบคุมหรือวิเคราะห์สถานะการเรียก เป็นต้น

จากการออกแบบให้ส่วนต่าง ๆ เป็น โมดูลต่าง ๆ และมีซอร์ฟแวร์ควบคุมให้โมดูลเหล่านั้นทำงานตามที่ต้องการ การกระจายงานเช่นนี้เป็นการใช้ Processor และ Memory ได้อย่างคุ้มค่า ค่าใช้จ่ายก็จะลดลงไปด้วย อีกทั้งสามารถใช้งานได้มากและระบบมีความน่าเชื่อถือสูง ระบบหลาย Processor คือใช้ Processor หลายตัวแบ่งงานกันทำนี้ จะสามารถขยายเพิ่มเติมระบบออกไปได้ง่าย ทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเริ่มแรกน้อยลงได้ เมื่อมีการใช้งานมากขึ้นจนระบบเดิมทำงานไม่ไหวก็สามารถที่จะเพิ่ม Network และ Processor เข้าไปให้ Network รวมของระบบมีขนาดใหญ่ขึ้นรองรับกับงานที่มากขึ้นนี้ได้

CENTRAL CONTROL (CC) จะทำงานตามโปรแกรมที่อ่านเข้ามายังตัว CC ตัว CC ที่ใช้งานนี้เป็น CC ที่ออกแบบมาให้ใช้งาน switching โดยเฉพาะ ภายในตัว CC ตัวหนึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. CPU (Central Processor Unit) 2 ตัว ทำหน้าที่ตามคำสั่งที่อ่านได้จากโปรแกรมที่อยู่ใน MM (Main Memory) CPU จะส่งสัญญาณควบคุมไปยังส่วนของ Application Subsystem Switching Subsystem และส่งไปยัง Input/Output Controller (IOC) ซึ่งอยู่ในส่วนของ Operation and Maintenance Subsystem
2. SC (Bus Converter) เป็นตัวเชื่อมระหว่าง Memory Bus กับ Central Bus(C-Bus)

3. MXC (Mate Cross Control) ใช้ในการควบคุมหน่วยความจำของ CC อีกตัวหนึ่ง
ในกรณีการทำงานแบบ Dual Operation

ถึงแม้ว่าใน CC ตัวหนึ่งจะสามารถทำงานได้แล้วก็ตาม ก็จะมี CC อีกตัวหนึ่งทำงานคู่กัน
ไปในลักษณะ Stand by เมื่อในกรณีที่ CC ตัวที่กำลังทำงานไม่สามารถทำงานต่อไป CC ตัวที่ Stand
by ก็จะทำหน้าที่แทนต่อไป

SYSTEM BUS PROCESSOR_ (SBP) คือส่วนที่ใช้เชื่อมต่อให้ข้อมูลจาก CPM หนึ่ง
ไปยังอีก CPM หนึ่ง โดยผ่านทาง SB (System Bus)

MAIN MEMORY (MM) CPU จะเขียนหรืออ่านข้อมูลจาก Main Memory (MM) เพื่อ
ใช้ในการทำงานในงานต่าง ๆ ส่วนของ MM นี้ จะติดตั้งอยู่ใน CPM โดยมีจำนวนของหน่วยความ
จำนี้ 1 MW ต่อ 1 Card อุปกรณ์ที่ใช้เป็นหน่วยความจำแต่ละ Card นั้น จะใช้ MOS Dynamic RAM
จำนวน 156 ตัว (MOS Dynamic RAM แต่ละตัวมีขนาด 256 kilo bits ขนาดของแต่ละ Word จะเป็น
32 bit สำหรับข้อมูล และอีก 7 bit สำหรับ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล สามารถติดตั้งหน่วย
ความจำได้สูงถึง 6 MW ต่อ 1 CPM ซึ่งเพียงพอที่จะใช้งานเพราะในปัจจุบันต้องการขนาดของ
หน่วยความจำในการเก็บ โปรแกรม และข้อมูลต่าง ๆ ประมาณ 4 MW เท่านั้น

2.2.1 โครงสร้างฮาร์ดแวร์ ของระบบชุมสายโทรศัพท์ (Hardware Configuration)

ชุมสายโทรศัพท์ที่มีส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วนด้วยกันดังนี้คือ

2.2.1.1 APPLICATION SUBSYSTEM

ส่วนของ Application Subsystem เป็นส่วนที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Telephone Network
กับส่วนของ Switching และ Processor Subsystem ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ กัน โดยจะแตกต่างกันที่
จะนำไปใช้งานกับ Network อย่างไร เช่น อาจจะไปใช้กับสายผู้เช่าธรรมดา หรือใช้กับสายวงจร
Trunk ที่ต่อไปยังอีกชุมสายหนึ่ง เป็นต้น Call Processor Subsystem จะตรวจจับข้อมูลการใช้และ
การควบคุมส่วนของ Application Subsystem โดยผ่านทาง Switching ส่วนของ Application
Subsystem นี้ สามารถที่จะตัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามการใช้งาน เพราะมีโครงสร้างต่าง ๆ
คล้ายกัน

การส่งข้อมูลระหว่างส่วน Application Subsystem กับส่วน Switching Subsystem เป็น
ระบบ PCM 32 Channel 2.408 Mbps (Megabits per Second) แล้วสัญญาณ PCM นี้จะถูกรวมกัน
(Multiplexed) กลายเป็น 128 Channel 8.192 Mbps ส่วน Application Subsystem สามารถใช้งานได้
ดังนี้

1. Analog Line Interface
2. Analog Trunk Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Digital Trunk Interface
4. Remote System Interface
5. Common Channel Signalling Interface
6. Service Trunk Interface
7. Operation Position Interface

2.1.1.2 SWITCHING SUBSYSTEM

ส่วนของ Switching Subsystem มีหน้าที่สำคัญคือ Speech Path ต่าง ๆ ให้สัญญาณเสียงจากต้นทางไปยังปลายทางได้ ซึ่งอาจจะเป็นสัญญาณเสียงระหว่าง Subscriber ด้วยกัน หรือระหว่าง Sub กับวงจร Trunk หรืออาจจะเป็นระหว่างวงจร Trunk ด้วยกันก็ได้ เพื่อให้การทำงานใน Subsystem นี้เชื่อถือได้มากขึ้น จึงจัดให้ Switching Network นี้ มี 2 ชุด ทำหน้าที่ Duplicate กัน

2.2.1.3 PROCESSOR SUBSYSTEM

Processor Subsystem จะทำหน้าที่ควบคุมการเรียกต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งควบคุมการทำงานและบำรุงรักษาชุมสายด้วย ชุมสายโทรศัพท์นั้นจะใช้ Processor หลายตัวช่วยกันทำงาน โดยจะใช้ Processor ทำงานเฉพาะงานที่ได้กำหนดไว้ เช่น

1. Call Processor (CLP) ควบคุม Speech Path และการเรียกต่างๆ ที่เกิดขึ้นในลักษณะ Load-Sharing
2. Common Channel Signaling Processor (CCSP) ใช้ในการควบคุมเมื่อมีการใช้ Signaling System No.7
3. Position Control Processor (PCP) ใช้ควบคุมการทำงานของ Operation Position
4. Operation and Maintenance Processor (OMP) ควบคุมการทำงานและดูแลรักษาภายในชุมสายทั้งหมด

2.1.1.4 OPERATION AND MAINTENANCE SUBSYSTEM

ส่วน Operation and Maintenance subsystem (O & M) จะทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมและบำรุงรักษาชุมสาย เพื่อให้ชุมสายอยู่ในสภาพปกติตลอดเวลาการทำงาน ส่วน O&M subsystem นี้จะติดต่อกับ OMP ซึ่งเป็น processor ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการทำงานและบำรุงรักษาภายในชุมสาย O&M Subsystem จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ Input/Output (I/O) ต่าง ๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Maintenance and Administration Terminals (MAT) MAT เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้อนคำสั่งและรับข้อมูลกับชุมสายโทรศัพท์การทำงานที่เป็น MAT นี้ได้โดยอาศัยซอฟต์แวร์ ที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ

1. Magnetic Tape Unit (MTU) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บ Program ควบคุมการทำงาน และข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ภายในชุมสาย โดยข้อมูลต่าง ๆ จะถูกเก็บในเทปแม่เหล็ก
2. Disk Unit (DKU) เป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มเติมเข้ามาโดยทำหน้าที่เช่นเดียวกับ MTU เพียงแต่มีความเร็วกว่า MTU ซึ่งจะมีเฉพาะในชุมสายขนาดใหญ่เพราะต้องการความเร็วมากกว่าระบบขนาดเล็ก
3. Line Test Console (LTC) เป็นอุปกรณ์ใช้ตรวจสอบอุปกรณ์และสภาพสายของผู้ใช้โทรศัพท์
4. System Test Console (STC) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบวงจร Trunk ต่าง ๆ ของชุมสาย Master Console (MCSL) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับติดต่อกับ CC (Central Control) ทุกตัวในชุมสายและใช้แสดงสถานะต่าง ๆ ของ CC ที่ต้องการด้วย
5. Digital Access Test Station (DATS) เป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้สำหรับตรวจสอบสัญญาณ Signaling คุสภาวะการทำงานของอุปกรณ์และเฝ้าดูการเรียกของ วงจรพูด
6. Alarm Display (ALDISP) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงเหตุเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในชุมสายโทรศัพท์ และจะมีรายละเอียดของสาเหตุเสียพิมพ์ออกมาที่ MAT ด้วย

Micro Computer ทำหน้าที่เป็น MAT LTC STC และ MCSL โดยอาศัย Software ที่สร้างขึ้นมาให้ทำหน้าที่แตกต่างกันออกไป และมีอุปกรณ์เพิ่มเติมบางอย่างที่จะใช้ติดต่อกับชุมสายโทรศัพท์ แตกต่างกันตามหน้าที่ของแต่ละตัว

2.2.2 โครงสร้างซอฟต์แวร์ของระบบชุมสาย (Software Configuration)

ชุมสายโทรศัพท์ที่ใช้หลักการของ Stored Program Control ในการควบคุมการทำงานของระบบ ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานของซอฟต์แวร์ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

2.2.2.1 แฟ้มข้อมูลระบบชุมสาย (System File) ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ

ดังนี้

1. Operating system (OS) หน้าที่หลักของ OS คือ Real Time Multiprocessing ซึ่งทำให้ทั้งระบบสามารถทำงานในประเภทงานต่าง ๆ ตามความสำคัญก่อนหลังได้ OS ประกอบด้วยโปรแกรมสำคัญ 3 ส่วนคือ

ก. Execution Control Program (EP) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมเวลาการทำงานของ Call Processing Program Administration

Program และ Diagnostic Program เนื่องจากเครื่องชุมสายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบค้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำงาน On-line ตลอดเวลาโดยใช้หลักการของ Time Sharing Multiprocessing EP จึงต้องเป็นผู้กำหนดว่าเมื่อใดโปรแกรมใดจะถูกเรียกใช้งาน นอกจากนี้ EP ยังมีหน้าที่สนับสนุน Operating System และ Application System ดังนี้

- Program Scheduling
- Memory Area Management
- Clock Control
- Man Machine Communication Function
- Input/Output (I/O) Device Control
- Intermodule Data Interface
- Interprocessor Data Interface

ข. Fault Processing Program (FP) เป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุเสีย เมื่อพบสาเหตุเสียมันจะทำการสลับเอาอุปกรณ์ที่เสียออกจากระบบและใช้อุปกรณ์ที่เป็นตัวสำรอง หรือทำการ Reload โปรแกรมและข้อมูลจากอุปกรณ์ I/O เข้าไปยังส่วนความจำโดยอัตโนมัติ เหตุเสียสามารถตรวจหาได้จากสัญญาณ Maintenance Scan (MSCN) Parity Check และ Condition Code สำหรับเหตุเสียทางฮาร์ดแวร์ที่เกิดขึ้นใน Processor Subsystem สามารถตรวจหาได้จากการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างโปรเซสเซอร์ตัวที่กำลังทำงานอยู่กับโปรเซสเซอร์ที่เป็นตัวสำรอง เมื่อ FP ตรวจพบเหตุเสียและสลับเอาอุปกรณ์ที่เสียออกจากระบบแล้ว Diagnostic Program จะถูกเรียกโดยอัตโนมัติเพื่อทำการวิเคราะห์หาจุดที่เกิดเหตุเสีย

ค. Diagnostic Program (DP) มีหน้าที่วิเคราะห์หาจุดที่เกิดเหตุเสียทางฮาร์ดแวร์ซึ่ง DP สามารถทำงานได้ทั้งโดยอัตโนมัติและจากการพิมพ์คำสั่งของช่างเครื่องซ่อมสาย ผลของการวิเคราะห์จะแสดงออกทาง MAT ซึ่งจะช่วยให้ช่างเครื่องสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียได้รวดเร็วยิ่งขึ้น งานของการวิเคราะห์หาจุดที่เสียนี้จะมีลำดับการทำงาน (Priority) ต่ำกว่าเพื่อไม่ให้ผลเสียต่อการเรียกของผู้ใช้บริการ

2. APPLICATION SYSTEM (AS) ประกอบด้วยโปรแกรมสำคัญ 2 โปรแกรมที่

ทำหน้าที่ในการควบคุมการต่อวงจรและการจัดการข้อมูลหลุมสายคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้พิมพ์เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย Call
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Processing Program และ Administration Program สำหรับ Administration Program ยังประกอบไปด้วยโปรแกรมย่อยที่เรียกว่า Database Control Program ด้วย

ก. Call Processing Program (CP) มีหน้าที่ควบคุมการต่อวงจรและการให้บริการต่างๆ แก่ผู้ใช้โทรศัพท์และวงจรสายผ่านซึ่งโปรแกรมนี้จะเฝ้าคุณภาพของสาย จำสถานะของวงจรผู้ใช้บริการและสายผ่านรับและแปลสัญญาณ Signaling ทำการต่อวงจรพูด และควบคุมสัญญาณกระดิ่งและ Tones

ข. Administration Program (AP) มีหน้าที่เฝ้าดูการทำงานของ CP เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการจัดทำบิล และการจัดการข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการวัดและรวบรวมข้อมูลทางแพ็คเกจ นอกจากนี้โปรแกรมนี้ยังสามารถควบคุมแพ็คเกจเมื่อเกิดการคับคั่งของวงจรในโครงข่ายขึ้น Database Control Program ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ใช้บริการและข้อมูลของชุมสาย ตัวอย่าง เช่น การกำหนดชนิดของผู้ใช้บริการ การบริการพิเศษ จำนวนวงจรของสายผ่าน การกำหนดเส้นทาง (Route) ไปยังชุมสายอื่นๆ การกำหนดอุปกรณ์ I/O เป็นต้น การเข้าถึงและกำหนดข้อมูลต่าง ๆ นี้ สามารถทำได้จาก MAT และเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยพลการ สามารถกำหนดรหัสลับของแต่ละคำสั่งได้

2.2.2.2 เพิ่มข้อมูลชุมสาย (Office Data File)

Office Data File เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลของชุมสายซึ่งแต่ละชุมสายจะมีข้อมูลส่วนนี้แตกต่างกันไปตามเงื่อนไขของชุมสายนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น รหัสของชุมสาย ระบบ Signaling การคิดเงินการกำหนดวงจรสายผ่าน เป็นต้น ข้อมูลของชุมสายสามารถเปลี่ยนแปลงใหม่ได้ด้วยการพิมพ์คำสั่ง Office Data Change (ODC)

2.2.2.3 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้โทรศัพท์ (Subscriber Data File)

Subscriber Data File เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้บริการซึ่งอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเกือบทุกวัน เช่น การกำหนดชนิดของผู้ใช้บริการ การให้บริการพิเศษ การยกเลิกใช้ชั่วคราว การเปลี่ยนเลขหมายใหม่ เป็นต้น การกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลของผู้ใช้บริการสามารถทำได้ด้วยการพิมพ์คำสั่ง Service Order

2.3 การบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์และการคิดเงินสามารถทำได้หลายอย่างขึ้นอยู่กับข้อมูลที่กำหนดเช่น

1. Message Rate เป็นการคิดเงินแบบที่มีมิเตอร์ของผู้ใช้บริการจะขึ้น 1 ครั้งต่อการเรียกภายในท้องถิ่น 1 ครั้งโดยไม่มีเงื่อนไขต่อเวลาที่พูด

2. Time Zone Metering เป็นการคิดเงินที่มีมิเตอร์ของผู้ใช้บริการจะขึ้นตามเงื่อนไขของเวลาที่พูดตามเขตที่จัดไว้ในท้องถิ่น

3. Automatic Message Accounting(AMA) เป็นการบันทึกข้อมูลของการเรียกทางไกลจากส่วนความจำลงอุปกรณ์ I/O เช่น MTU DKU หรือ MAT ซึ่งข้อมูลบันทึกมีดังนี้

- Call Category
- Call Type
- Originating Subscriber Number
- Originating Subscriber Category
- Terminating Subscriber Number
- Terminating Subscriber Condition
- Handling Position Number
- Unit Time
- Date of Charge Start
- Time of Charge Start
- Time of Charge End
- Duration of Call
- Route Number (Trunk Number)

4. Multi Metering เป็นการคิดเงินแบบที่มีมิเตอร์ของผู้ใช้บริการจะขึ้นตามเงื่อนไขของเวลาที่พูดและจังหวัดที่ติดต่อไป(จังหวัดใน Area Code เดียวกัน)

มิเตอร์ของผู้ใช้บริการซึ่งจะมีประจำทุกๆเลขหมายจะบันทึกอยู่ในส่วนความจำ(Main Memory)และจะมีการ Unload เข้าไปยังอุปกรณ์ I/O ส่วนที่เป็น Backup ทุกๆวัน อุปกรณ์ Backup อาจจะเป็น Disk Unit หรือ Magnetic Tape Unit ก็ได้และถ้าต้องการอ่านมิเตอร์ของผู้ใช้บริการโดยพิมพ์คำสั่งจาก MAT ให้พิมพ์ออกที่ Printer ก็ทำได้

2.4 การทำงานของศูนย์บำรุงรักษาชุมสายโทรศัพท์

ชุมสายระบบ Electronic Switching System แบบ Digital สามารถทำ Operation and Maintenance จากเทอมินอลที่อยู่ห่างไกลจากตัวชุมสาย เพื่อสามารถดูแลปฏิบัติการและบำรุงรักษา

ข่ายโทรศัพท์ได้จากศูนย์กลางศูนย์เดียวกันได้สะดวก เท่านั้น ไม่มีศูนย์ปฏิบัติการและบำรุงรักษา
 เอกสารนี้เขียนขึ้นสำหรับงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารแห่งชาติ
 ไม่ควรคัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Computerized Operation and Maintenance System) จะมีเทอมินอลที่ใช้ในการควบคุมชุมสายเชื่อมโยงจากชุมสายต่างๆ มารวมไว้ที่ ศูนย์ปฏิบัติการและบำรุงรักษา ซึ่งมีข้อดีดังนี้

1. ยกระดับความสามารถ การปฏิบัติการและบำรุงรักษา เนื่องจากการใช้ระบบการประมวลผลข้อมูล (Data Processing System)
2. สามารถปรับปรุงการใช้ประโยชน์ของข่ายโทรศัพท์ได้ดีขึ้นเนื่องจากการเฝ้าดูและควบคุมข่ายโทรศัพท์จากศูนย์รวม
3. สามารถขยายโครงร่างระบบได้ง่าย เนื่องจากใช้ Software แบบ Modular และการออกแบบ Hardware

2.4.1 การปฏิบัติการและบำรุงรักษา หน้าที่การปฏิบัติการ ได้แก่

1. เปลี่ยนแปลงและกำหนดข้อมูลผู้ใช้บริการ (Service Order Processing)
2. ตรวจสอบการเรียกขู่กรร โชก (Malicious Call Tracing)
3. บันทึกค่าบริการใช้โทรศัพท์
4. การจัดแทรกฟีดโทรศัพท์
5. การควบคุมแทรกฟีดโทรศัพท์
6. การเปลี่ยนแปลงข้อมูลชุมสาย (Office Data)
7. การเฝ้าดูตรวจสอบการใช้โทรศัพท์

การดูแลบำรุงรักษา ได้แก่

1. การดูแลระบบ (System Supervision)
2. เมื่อระบบเกิดเหตุเสีย เครื่องชุมสายจะแยกส่วนที่เสียออกจากระบบ (System Fault Processing)
3. การตรวจสอบสภาพสายผู้ใช้บริการ
4. การตรวจสอบ Trunk Line
5. การตรวจสอบวินิจฉัย หากแผงวงจรเสีย (Diagnostic Testing)

2.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการและบำรุงรักษา อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการและบำรุงรักษาชุมสายโทรศัพท์มีหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่

1. MAT (Maintenance and Administration Terminal) เป็นอุปกรณ์ Input / Output ใช้ Personal Computer MAT จะเชื่อมต่อ(Interface) กับ Online Software ทำให้แสดงข้อความป้อน เข้า/ออก (Input/Output Message) ดำเนินการประมวลผลข้อมูล (Message Data Processing) จัดเรียงข้อมูล (Editing) การแสดงพจนานุกรมการวินิจฉัยเหตุเสีย (Diagnostic Dictionary Display) การบันทึกข่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาร(Message Logging and Retrieval) และการจัดการด้าน Input/Output ของ Input Command Files สำหรับงานบำรุงรักษาประจำในแต่ละวัน

2. MTU (Magnetic Tape Unit) เป็นอุปกรณ์เทปแม่เหล็กใช้สำหรับการ โหลด โปรแกรมและข้อมูลเข้าส่วนความจำ และใช้สำหรับบันทึกข้อมูลแทรฟฟิกของการใช้โทรศัพท์ นอกจากนี้ยังใช้งานด้านการบันทึกข้อมูลค่าโทรศัพท์ทางไกล(AMA) ด้วย

3. DKU (Disk Unit) จะทำหน้าที่ Back Up ส่วนความจำ เมื่อเกิดขุมสายล่ม DKU ทำงาน ได้รวดเร็วกว่า MTU DKU สามารถบันทึกข้อมูลในรูปของ Program และ Data เพื่อ Backup System

4. LP (Line Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ความเร็วสูงใช้สำหรับงานพิมพ์ program และ data จำนวนมาก ๆ ด้วยความเร็วสูง

5. LTC (Line Test Console) ใช้สำหรับงานตรวจสอบสายผู้ให้บริการ Line Circuits และ เครื่องโทรศัพท์ปลายทางนอกจากนี้ LTC ยังสามารถเลือกชนิดเครื่องโทรศัพท์เพื่อการทดสอบได้ การแสดงผลการทดสอบโดย LTC จะแสดงผลออกที่จอ Monitor

6. STC (System Test Console) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบระบบได้หลายอย่าง เช่น การ ตรวจสอบการทำงานของ Trunk Circuit การทดสอบการต่อโทรศัพท์ แสดงสถานะภาพระบบและ ควบคุม Line load control ข่าวสารและผลการทดสอบจะแสดงผลออกที่จอ CRT

7. ALDISP (Alarm Display) เป็นแผง Console ที่ใช้แสดง Alarm และสถานะภาพการ ทำงานรวมทั้งสถานะภาพของ Master Timer ของชุมสายหลัก (Host) และชุมสาย Remote

8. MCSL (Master Console) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการควบคุมและดูแล Central Controller ในระบบ Multi processor

อุปกรณ์ทดสอบอื่นได้แก่ อุปกรณ์ทดสอบสายผู้ให้บริการ SUBLT (Subscriber line test) เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ใน Line test module ทำหน้าที่ทดสอบสายให้กับช่างสายตอนนอกเมื่อ หมุนเลขหมายพิเศษเข้ามา

1. DATS (Digital Access Test Station) เป็นอุปกรณ์ที่แยกต่างหากสามารถหิ้วได้ ใช้สำหรับตรวจสอบเส้นทางการสนทนา (Speech Path) ภายใน Hardware module เพื่อการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ

2. AALP (Audible Alarm Panels) และ VALP (Visual Alarm Panels) เป็นแผง เตือน Alarm เหตุเสียในชุมสายฯ ทราบเพื่อทำการแก้ไขต่อไป

นอกจากอุปกรณ์ทดสอบที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ระบบยังมีแผงวงจรวินิจฉัยเหตุ เสียติดตั้งภายใน Hardware Module แผงวงจรวินิจฉัย (Build in Diagnosis Card) นี้ใช้ Microprocessor ควบคุมอิสระจาก CC ทำหน้าที่วินิจฉัยนอกเหนือจากการวินิจฉัยเหตุเสียจาก CC อีกครั้ง ทำให้สามารถหาตำแหน่งอุปกรณ์ที่เสียในแต่ละ Module ได้ง่ายขึ้น

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่ของอุปกรณ์ปฏิบัติการและบำรุงรักษา

หน้าที่ทดสอบ	อุปกรณ์ที่ใช้	คำอธิบาย
Speech Path Test	STC MAT	ตรวจสอบวงจร OGT ICP 2WT
Service Trunk Test	STC MAT	ตรวจสอบ BREC/ MFCOS/ MFCREC/TONE Generator
Line Circuit Test	STC MAT	ตรวจสอบการเรียกเข้า-ออกของ LC
Monitoring	STC MAT	LC Trunk Circuit
System Status Display	STC MAT	บอกสภาพ Active Standby Status / Out of Service Status/ Trouble Status of System
	STC	Control Processor Occupancy
	STC	Originating Restriction Status
Alarm Display	ALDISP	แสดง Alarm Class (CR/MJ/MN)Alarm (Fault) location (Faulty Device/Frame)
Subscriber Line Test	LTC	Subscriber Line Test using LTC
	Telephone Set	Subscriber Line Test using SUBLT
	MAT	Subscriber Line Test using ALT Command
Operating Mode Change	MAT	Change of the System Hardware Operation Mode using the Commands
System Status Control Processing	MAT	Out of Service / In Service
Diagnosis		Diagnosis Processing
Originating Call Restriction	STC	Originating Call Restriction by

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Designating the SPCs
--	----------------------

หมายเหตุ :

- 2WT : 2 Way Trunk
- ALDISP : Alarm Display
- ALT : Automatic Subscriber Line Test
- CR : Critical (alarm)
- ICT : Incoming Trunk
- LC : Line Circuit
- LTC : Line Test Console
- LTM : Line Test Module
- MAT : Maintenance and Administration Terminal
- MFCOS : Multifrequency Compelled Out Outgoing Sender
- MFCREC : Multifrequency Compelled Singnal Receiver
- MJ : Major (alarm)
- MN : Minor (alarm)
- OGT : Outgoing Trunk
- PBREC : Pushbutton Singnal Receiver
- SPC : Speech Path Controller
- STC : System Test Console
- SUBLT : Subscriber Line Test (Equipment)

2.4.3 การบำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาจะแบ่งออกเป็น

1. การบอกเหตุเสียอัตโนมัติ เหตุเสียในระบบจะแสดงออกที่ AALP VALP และ /หรือ ALDISP ข้อความเหตุเสียจะพิมพ์ออกอัตโนมัติที่ MAT บอกระดับความสำคัญ ลักษณะเหตุเสีย อุปกรณ์ที่เสีย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไข
2. การทดสอบและวิเคราะห์เหตุเสีย ปกติแล้วข้อความที่พิมพ์ออกมาจากระบบโดยอัตโนมัติไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์อีก อย่างไรก็ตามหากได้รับแจ้งจากผู้ใช้ โทรศัพท์หรือชุมสายอื่นว่าบริการโทรศัพท์มีปัญหา สามารถทำการทดสอบและปฏิบัติงานตามที่ได้รับเรื่องร้องเรียนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. งานวัดและทดสอบ ในระบบของมีการทดสอบเครื่องหลายชนิด มีโปรแกรมใช้ทดสอบการทำงานอยู่เป็นประจำหรืออาจจะใช้ทดสอบเมื่อเกิดเหตุเสีย การทดสอบอุปกรณ์นี้จะทำได้ทั้งอัตโนมัติและ Manual ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงงานวัดและทดสอบในระบบชุมสาย

TEST ITEM	HARDWARE FOR TESTING	MANUAL OR AUTOMATIC	TEST OBJECTIVE
Subscriber Line	LTC SUBLT ALT (Command)	Manual Manual Automatic	Subscriber Line And Telephone set
Trunk	STC ACT (Command)	Manual Automatic	ICT OGT SVT OGT SVT
Network	STC CONTST (software)	Manual Automatic	Switching Network Continuity Test
Common Control Equipment	MAT Diagnostic Program (software)	Manual Automatic	Various Kinds of Controllers CPU Memory I/O Controller

หมายเหตุ :

ACT : Automatic Trunk Connection Test LTC : Line Test Console
 ALT : Automatic Subscriber Line Test I/O : Input / Output (devices)
 CONTST : Continuity Test CPU : Central Processing Unit
 ICT : Incoming Trunk Circuit OGT : Outgoing Trunk Circuit
 STC : System Test Console SVT : Service Trunk Circuit
 SUBLT : Subscriber Line Test (Equipment) CPU : Central Processing Unit
 MAT : Maintenance and Administration Terminal

2.4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบในระบบ

การทดสอบและควบคุมระบบ กระทำด้วยอุปกรณ์ I / O หลายชิ้นและ Console พิเศษ ใช้เพื่อการทดสอบ พนักงานที่ดูแลชุมสายสามารถใช้อุปกรณ์เหล่านี้เพื่อทดสอบสภาพของวงจรเอกสารนี้สาย เครื่องโทรศัพท์ทั่ววงจร trunk และอุปกรณ์อื่นๆ รวมทั้งจะให้วงจรเหล่านี้หยุดทำงานหรือให้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับทำงาน ปกติแล้วจะให้อุปกรณ์เหล่านี้ ติดตั้งภายในชุมสายแต่ในบางกรณีอาจจะติดตั้งที่ศูนย์ปฏิบัติการและบำรุงรักษาซึ่งอยู่คนละที่ เพื่อควบคุมระยะไกลจากศูนย์กลางเดียวกัน

1. Console STC (System Test Console) STC ใช้เพื่อแสดงสถานะภาพของระบบทดสอบวงจร Trunk และ Service Trunk ทดสอบ LC ด้วยการทดลองเรียก สามารถต่อ STC เข้ากับระบบได้สูงสุด 6 ตัว
2. Console ทดสอบสาย LTC (Line Test Console) LTC ต่อเข้ากับ Line Test Module (LTM) เมื่อทดสอบสภาพสายและเครื่องปลายทางของผู้ใช้บริการ (เครื่องโทรศัพท์) ซึ่งสามารถเลือกทดสอบได้ตามรายการข้างล่าง ผลการวัดทดสอบ แสดงออกที่หลอดภาพ (CRT) นอกจากนี้ ยังมีโทรศัพท์ที่สามารถเรียกเข้าออกได้ หน้าที่หลักของการทดสอบด้วย LTC ดังรายการข้างล่างและขีดจำกัดความสามารถ ในการวัดแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.3 แสดงขีดจำกัดการวัดโดย LTC

รายการวัด	ขีดจำกัดในการวัด
Resistance Measurement	10 Ω to 9.99 M Ω
Capacitance Measurement	0.1 μ F to 9.99 μ F
AC Voltage Measurement	1Vrms to 299 Vrms Frequency : 50 to 200 Hz.
DC Voltage Measurement	\pm 1V to 299 V
External Current Test	\pm 1 mA to 99.9 mA
Dial Speed Measurement	1 pps to 40 pps
Dial Ratio Measurement	1pps : 1.0 to 99.4% 10pps : 6.0 to 94.0% 20pps : 12.0 to 88.0% 40pps : 24.0 to 76.0 %
Dial Pulse Receiving Test	1-10 pulse
PB Tone Receiving Test	High Frequency : 1209, 1336, 1477, 1633 Hz. Low Frequency : 697, 770, 852, 941 Hz. Input level :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-24 dBm to 0 dBm

2.4.6 การทดสอบสภาพสายผู้ใช้โทรศัพท์

ในระบบชุมสายโทรศัพท์ มีวิธีการทดสอบสภาพสายผู้เช่าดังนี้

การทดสอบสภาพสายผู้ใช้บริการจากชุมสายโทรศัพท์ สามารถทดสอบสภาพสายจากชุมสายได้ด้วยการใช้ Line Test Equipment Slave (LTE-S) Line Test Equipment-Master (LTE-M) และ LTC ผลการทดสอบแสดงออกที่ LTC รายการที่สามารถทดสอบวัดได้มีดังนี้

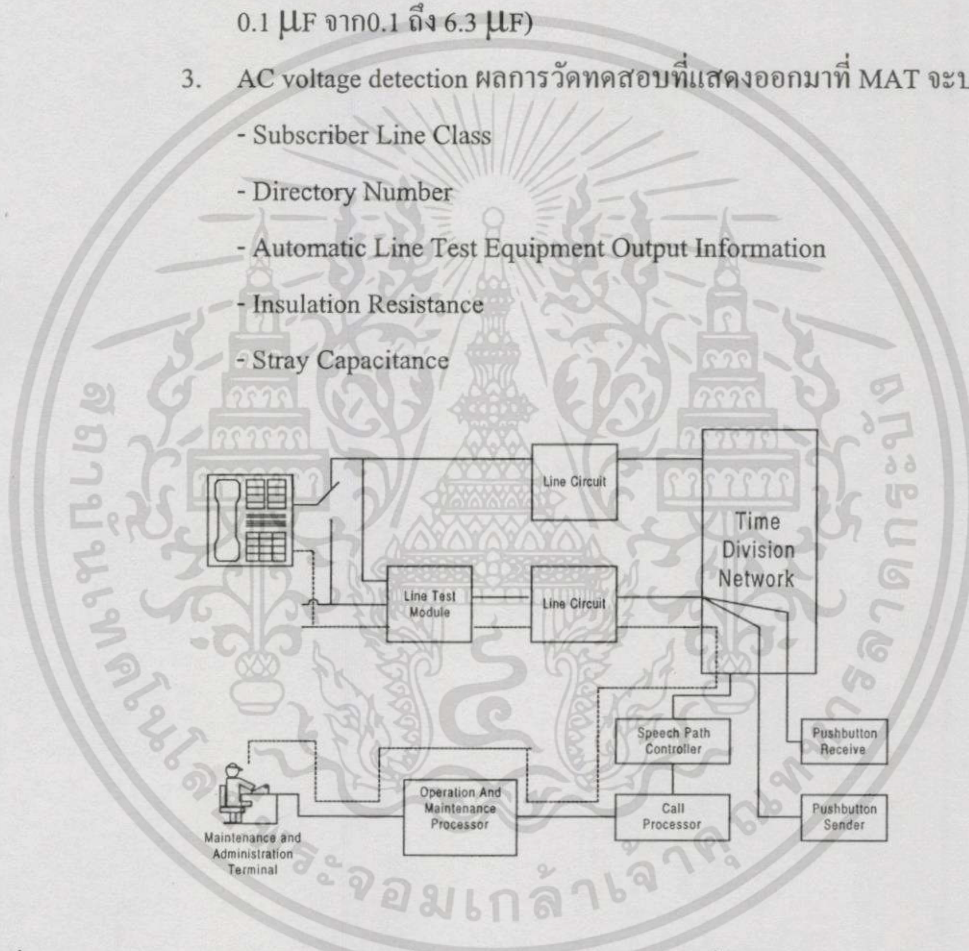
1. Loop Resistance
2. Insulation Resistance (between Tip Ring and Ground)
3. Capacitance (between Tip Ring and Ground)
4. Current
5. Voltage (DC and AC)
6. Dial pulse (Speed Ratio Count)
7. Ringing (Rings Telephone Set)
8. Simulated Call Originating
9. Push Button Dial Reception

การทดสอบสภาพสายผู้ใช้บริการจากเครื่องโทรศัพท์ สามารถทดสอบสภาพสายผู้เช่าจากเครื่องโทรศัพท์ปลายทางด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า SUBLT ซึ่งสามารถทดสอบได้ดังรายการต่อไปนี้

1. Insulation (ตั้งค่าได้เป็นขั้น ๆ ละ $10\text{ k}\Omega$ จาก $10\text{ k}\Omega$ ถึง $630\text{ k}\Omega$)
2. Ringing
3. Dial Pulse Count
4. Dial Pulse Ratio (50 to 80 Percent)
5. Dial Pulse Speed : 10 Pulses per Second (8 to 12 Pulses per Second)
20 Pulses per Second (18 to 22 Pulses per Second)
6. Push Button Dial (เครื่องกดปุ่มเท่านั้น)
7. Coin Control : Coin Collect / Coin Return สำหรับโทรศัพท์สาธารณะ (Coin Box)

การทดสอบสภาพสายผู้ใช้บริการอัตโนมัติด้วยชุดคำสั่ง วิธีการนี้จะทดสอบสภาพสายผู้ใช้บริการได้โดยอัตโนมัติ เพียงแค่ป้อนคำสั่ง ALT (Automatic Subscriber Line Test) เข้าที่ MAT พร้อมระบุเลขหมายที่จะทดสอบ ผลการวัดทดสอบจะแสดงออกมาที่ MAT รายการที่ทดสอบได้คือ

1. Insulation Resistance between Tip Ring and Ground (ตั้งค่าเป็นขั้น ๆ ละ $10\text{ k}\Omega$ จาก 10 ถึง $630\text{ k}\Omega$)
2. Stray Capacitance between Tip Ring and Ground (ตั้งค่าเป็นขั้น ๆ ละ $0.1\text{ }\mu\text{F}$ จาก 0.1 ถึง $6.3\text{ }\mu\text{F}$)
3. AC voltage detection ผลการวัดทดสอบที่แสดงออกมาที่ MAT จะบอก
 - Subscriber Line Class
 - Directory Number
 - Automatic Line Test Equipment Output Information
 - Insulation Resistance
 - Stray Capacitance



รูปที่ 2.2 แสดงการทดสอบสภาพสายผู้ใช้โทรศัพท์อัตโนมัติด้วยคำสั่ง ALT

การทดสอบ Trunk สามารถทดสอบ Incoming Trunk (ICT) Outgoing Trunk (OGT) และ SVT ได้ทั้งอัตโนมัติและ Manual รายการที่ทดสอบได้มีดังนี้

1. OGT Test : Manual or Automatic
2. ICT Test : Manual or Automatic by Test Relay
3. Pushbutton Receiver Test : Manual or Automatic
4. Multi Frequency Compelled (MFC) Signal Sender Test : Manual or

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. MFC Signal Receiver Test : Manual or Automatic
6. Howler Trunk Test : Manual

การทดสอบการต่อโทรศัพท์แบบ Manual สามารถทดสอบการต่อโทรศัพท์ได้หลายวิธีด้วย STC เพียงแค่ป้อนรายการที่จะทดสอบและข้อมูลที่จำเป็นเพื่อให้ OMP ทำงาน ผลการทดสอบแสดงออกที่จอ Monitor และสามารถตรวจสอบฟังการสนทนาทางลำโพงหรือหูฟังได้

การทดสอบการต่อโทรศัพท์อัตโนมัติ การทดสอบการต่อโทรศัพท์อัตโนมัติเป็นการบำรุงรักษาขั้นป้องกัน การทดสอบเพียงแค่ป้อนคำสั่งที่บอกจำนวน Trunk ที่จะทดสอบเข้าทาง MAT ผ่าน Test Module เข้า OMP เพื่อให้ OMP ทราบ และดำเนินการ ผลการทดสอบจะพิมพ์ออกที่ MAT

2.5 สรุป

เทคโนโลยีของระบบชุมสายโทรศัพท์ในปัจจุบัน จะใช้ซอฟต์แวร์ในการควบคุมการทำงาน และการให้บริการต่างๆ ในระบบชุมสายจะมีซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นมาเฉพาะใช้สำหรับการบำรุงรักษาระบบชุมสายและการให้บริการผู้ใช้บริการโทรศัพท์ ซึ่งจะมีรูปแบบการใช้โดยการป้อนคำสั่งโดยตรง(Direct Command) ส่งให้ระบบชุมสายประมวลผลเพื่อตรวจสอบสภาพสายของผู้ใช้บริการ นอกจากนั้นยังมีคำสั่งในการตรวจสอบจำนวนการใช้โทรศัพท์ท้องถิ่น ซึ่งสามารถนำคำสั่งดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์ได้

บทที่ 3

โครงสร้างระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพ

เลขหมายโทรศัพท์

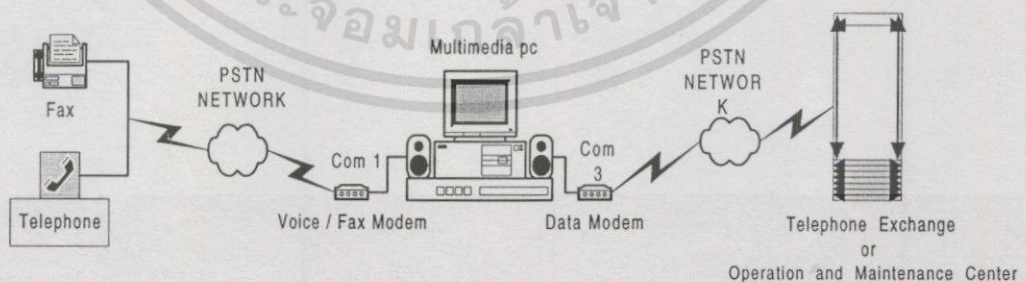
3.1 บทนำ

เมื่อก้าวถึงการสื่อสารย่อมต้องกล่าวถึงมาตรฐานการสื่อสารและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบในบทนี้จะกล่าวถึงอุปกรณ์และการเชื่อมโยงเครือข่ายของระบบ โดยการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้คอมพิวเตอร์และโมเด็มทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ของระบบชุมสายรับส่งข้อมูลการตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์ผ่านสายโทรศัพท์

3.2 โครงสร้างและอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบประกอบด้วย

1. PC Computer พร้อม การ์ดเสียง(Sound Card) ทำหน้าที่ประมวลผลและควบคุมการติดต่อการสื่อสารระหว่าง Computer กับชุมสายโทรศัพท์
2. Voice/Fax/Data Modem จำนวน 2 ชุด มีหน้าที่และการทำงานในระบบดังนี้
 - ตรวจจับสัญญาณ DTMF
 - แจ้งผลการตรวจสอบทางโทรศัพท์ทางเสียงหรือโทรสาร
 - ส่งชุดคำสั่งตรวจสอบและรับผลตรวจสอบจากชุมสายโทรศัพท์



รูปที่ 3.1 แสดงอุปกรณ์ของระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 มาตรฐานของโมเด็ม

มาตรฐานของโปรแกรมเป็นสิ่งจำเป็นมากมาตรฐานนอกจากจะเป็นตัวบอกถึงความสามารถของโมเด็มตัวนั้นๆแล้ว มาตรฐานยังเป็นสิ่งจำเป็นที่บังคับให้ผู้ผลิตโมเด็มต้องผลิตโมเด็มให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไปด้วย โมเด็มที่ผลิตออกมาตรงกับมาตรฐานก็จะเป็นสิ่งที่ยอมรับในอนาคต มาตรฐานนั้นก็จะถูกกำหนดให้ดีขึ้นเรื่อยๆ ตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้ผลิตโมเด็มจึงจำเป็นต้องผลิตไปตามมาตรฐานใหม่ๆ และในขณะเดียวกันอาจจะต้องสนับสนุนมาตรฐานเก่าๆที่ยังเป็นที่นิยมอยู่ด้วย

มาตรฐานโมเด็มที่ได้รับความนิยมนั้นถูกกำหนดโดย CCITT (International Telephone and Telegraph Consultative Committee) ซึ่งถือว่าเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญมากๆ ในการกำหนดมาตรฐานการสื่อสารในหลายๆด้าน โมเด็มก็เช่นกัน มาตรฐานของ CCITT นั้นถือว่าเป็นมาตรฐานที่นิยมมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีมาตรฐานที่ใช้ในแถบอเมริกาเหนือด้วยคือมาตรฐาน Bell Standard แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยม

มาตรฐาน CCITT นั้นจะเขียนโดยมีอักษร V นำหน้าต่อด้วยจุดแล้วตามด้วยตัวเลข บางมาตรฐานนั้นจะมีคำว่า bis อยู่ ซึ่งหมายถึงมาตรฐานนั้น ได้รับการปรับปรุงมาจากมาตรฐานเดิม

การกำหนดมาตรฐานของแฟกซ์โมเด็ม(Fax Modem) จะใช้ข้อกำหนดในกลุ่ม V เช่นเดียวกับ โมเด็มข้อมูล(Data Modem) โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญคือ V.27 ter สำหรับการส่งข้อมูลที่มีความเร็ว 2400 bps หรือ 4800 bps V.29 ใช้ในการส่งข้อมูลที่ 9600 bps และ V.17 ใช้ในการส่งข้อมูลความเร็ว 12000 และ 14000 bps ซึ่งทั้งหมดเป็นข้อกำหนดในการรับส่งแฟกซ์กลุ่ม G3

ส่วนการกำหนดมาตรฐานของโมเด็มเสียง(Voice Modem) จะกำหนดให้สนับสนุนการทำงานในสภาวะเสียง(Voice Mode) เมื่อรองรับชุดคำสั่ง AT ของสภาวะเสียง (Voice Mode) เมื่อรองรับชุดคำสั่งในสภาวะ AT ของสภาวะเสียงและยังมีมาตรฐานในการบีบอัดข้อมูลเสียง

เทคโนโลยีปัจจุบัน โมเด็มข้อมูล เสียง แฟกซ์ (Data/Voice/Fax/Modem) จะอยู่ในโมเด็มตัวเดียวกัน

ตารางที่ 3.1 แสดงมาตรฐานสำคัญของโมเด็มข้อมูล เสียง และแฟกซ์

มาตรฐานสำคัญของโมเด็ม	
รูปแบบของโมเด็ม	External
พอร์ตที่ใช้เชื่อมต่อ	พอร์ตอนุกรม
ความเร็วในการรับส่งข้อมูล	56 Kbps
ความเร็วในการรับส่งแฟกซ์	14.4 Kbps
มาตรฐานการรับส่งข้อมูล	V.34 ZyXEL 19.2 Kbps ZyXEL 16.8 Kbps V.32bis, V.32, V.36bis, V.33bis, V.22/Bell212A, V.23, V.21/Bell103 และ ZyCellular 14400
มาตรฐานการรับส่งแฟกซ์	V.17/G3 Fax, V.29 และ V.27ter
ชุดคำสั่งในการควบคุมแฟกซ์	EIA Class 1,2,2.0 และ ZyXEL Fax AT Commands
มาตรฐานการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล	MNP 4 และ V.42
มาตรฐานการบีบของข้อมูล	MNP 5 และ V.42bis
สนับสนุน Voice Mode	สนับสนุน
รูปแบบการบีบย่อข้อมูลเสียง	ADPCM
โหมดการทำงาน	Asynchronous และ Synchronous
การตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ	ได้
ดวงไฟแสดงสถานะการทำงาน	V.34, V.32b, AA, CD, TXD, RXD, DTR, DS R, RTS, CTS, EC, SQ และ OH
ปุ่มปรับความดังเสียง	มี
ปุ่มสลับโหมด Data/Voice	มี
ช่วงต่อพิเศษอื่นๆ	Speaker, Mic
ระบบปฏิบัติการที่สนับสนุน	DOS, Windows, Macintosh, OS/2, UNIX, Novell, Amiga, Windows 95, AS400/RS6000
โปรแกรมที่ให้มา	ZFAX Utility 4.02 และ Trio Communication Suite 5.0 for Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การเชื่อมต่อระบบ

มาตรฐานการเชื่อมต่อของระบบจะใช้การเชื่อมต่อแบบ RS 232-C โดยแบ่งการเชื่อมต่อออกเป็น 2 ลักษณะคือ อุปกรณ์ DTE (Data Terminal Equipment) ของเครื่อง Computer และ อุปกรณ์ DCE (Data Communication Equipment) ของโมเด็ม

การรับส่งข้อมูลระหว่าง Computer กับขุมสายโทรศัพท์จะใช้การรับส่งแบบอะซิงโครนัส(Asynchronous) โดยมีรูปแบบของ เฟรมข้อมูล(Data Format) ดังนี้

1. บิตข้อมูล(Data Bit) ชิพ UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)ของคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงอักษรให้เป็นข้อมูลบิตที่มีความยาว 5 – 8 บิต จากนั้นโมเด็มจะทำการส่งข้อมูลแต่ละบิตไปยังปลายทางโดยเริ่มต้นจากบิตต่ำสุด(Least Significant Bit) ไปยังบิตสูงสุด(Most Significant Bit)
2. บิตเริ่มต้นข้อมูล(Start Bit) การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส ต้องบอกโมเด็มให้ทราบถึงจุดเริ่มต้นของข้อมูลที่ต้องการส่งดังนั้นก่อนหน้าข้อมูลของทุกเฟรม จะต้องถูกนำหน้าด้วยบิตเริ่มต้นเสมอ โดยมีลอจิก(Logic) เป็น 0
3. บิตสิ้นสุดข้อมูล (Stop Bit) การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส ในกรณีบิตเริ่มต้นข้อมูลสูญหายในระหว่างการส่งโมเด็มจะไม่สามารถทราบถึงจุดสิ้นสุดของสายข้อมูลบิต นอกจากนั้นโมเด็มจะตรวจพบบิตเริ่มต้นข้อมูลใหม่อีกครั้งเท่านั้น ดังนั้นจึงมีการเพิ่มบิตสิ้นสุดข้อมูลต่อท้าย ทุกๆข้อมูลแต่ละตัวอักษร เพื่อแจ้งการสิ้นสุดของสายข้อมูลบิต โดยมีลอจิก (Logic) เป็น 1
4. บิตพาริตี (Bit Parity) เนื่องจากการส่งข้อมูลผ่านทางสายโทรศัพท์สามารถเกิดสัญญาณรบกวนได้โดยง่าย ด้วยเหตุนี้จึงเป็นไปได้ที่สถานะในแต่ละบิตข้อมูลที่ถูกส่งมีการเปลี่ยนแปลง เช่นจากบิต 0 ไปเป็น บิต 1 เป็นต้น จึงมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลซึ่งเรียกว่า การตรวจสอบพาริตี (Parity Check) เพื่อตรวจสอบสถานะของผลบวกของบิตที่เป็น 1 ของสายข้อมูลบิตของแต่ละตัวอักษรดังนี้
5. จำนวนบิตเท่ากับ 1 ของสายข้อมูลที่มีค่าเป็นเลขคู่ (Even Number) บิตพาริตีมีค่าเท่ากับ 0
6. จำนวนบิตเท่ากับ 1 ของสายข้อมูลที่มีค่าเป็นเลขคี่ (Odd Number) บิตพาริตีมีค่าเท่ากับ 1

จากรูปแบบดังกล่าวจะเห็นว่ามึรูปแบบสำหรับการสื่อสารหลายชนิด เช่น 5E1 (5 Data bit Even Parity 1 Stop Bit) 7E1 (7 Data bit Even Parity 1 Stop Bit) 8N1 (8 Data bit No Parity 1 Stop Bit)

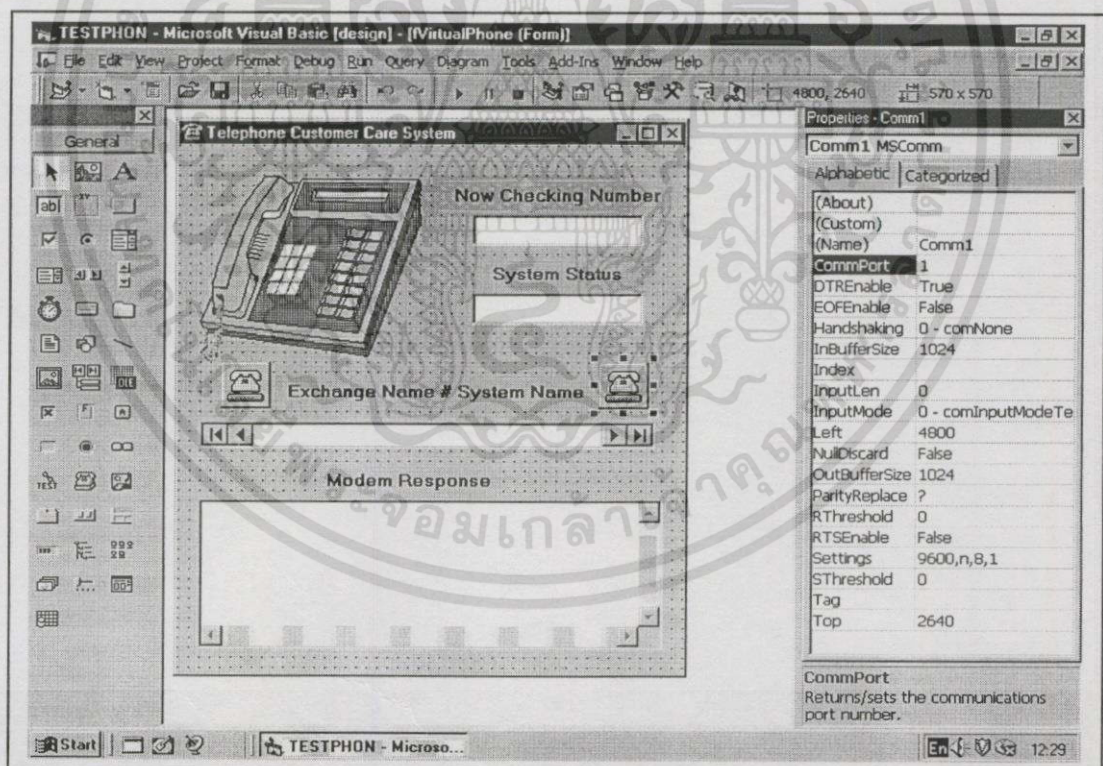
การใช้งานทั่วไปนิยมใช้กันอยู่เพียง 2 รูปแบบคือ 7E1 และ 8N1 จะเลือกรูปแบบใดขึ้น

อยู่กับสภาพของสายส่งสัญญาณว่ามีสัญญาณรบกวนเพียงใด ถ้าหากสายส่งมีสัญญาณรบกวนมาก
เอกสารนี้ไม่มีผลทางลิขสิทธิ์แต่เพียงอย่างเดียว เพราะผู้จัดทำหนังสือฉบับนี้จะไม่มีการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรใช้ 7E1 แต่ถ้าสายส่งมีสภาพดี สัญญาณรบกวนต่ำ การใช้ 8N1 จะเร็วกว่าทั้งนี้จะต้องมีการตกลงกันระหว่างผู้รับและผู้ส่งว่าจะใช้รูปแบบใดในการสื่อสาร

การควบคุมรับส่งข้อมูลของระบบการออกแบบระบบจะใช้ Microsoft Visual Basic Programming ซึ่งมีชุดควบคุมที่ใช้ในการติดต่อกับพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ผ่านโมเด็มชื่อ MsComm ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้

1. หมุนหมายเลขติดต่อกับโทรศัพท์ปลายทางที่กำหนด
2. ตรวจสอบการเข้ามาของข้อมูลมายังพอร์ตอนุกรม
3. ส่งข้อมูลอัตโนมัติจากโปรแกรมไปยังพอร์ตอนุกรม
4. กำหนดคุณสมบัติเกี่ยวกับ บัฟเฟอร์ข้อมูลด้านรับข้อมูลและด้านส่งออกข้อมูล
5. กำหนดคุณสมบัติฮาร์ดแวร์ของโมเด็ม
6. กำหนดคุณสมบัติทั่วไปเช่น หมายเลขพอร์ตอนุกรม Baud Rate และ Parity Bit



รูปที่ 3.2 แสดงคุณสมบัติของ MsComm ขณะออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ขั้นตอนในการออกแบบระบบ

3.3.1 การตรวจจับสัญญาณ DTMF (Dual Tone Multi Frequency)

การตรวจจับสัญญาณ DTMF เป็นจุดสำคัญของโครงการนี้เนื่องจากใช้โมเด็มเสียง (Voice Modem) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ DTMF การทำงานจะใช้ Hayes Command ของโมเด็มเสียงทำงานร่วมกับ ซอร์ฟแวร์ที่ออกแบบ ในบทความนี้ใช้การโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic เนื่องจากมีความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมด้านพหุสื่อคอมพิวเตอร์และการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ดังตัวอย่าง Source Code ที่พัฒนาขึ้นเพื่อตรวจจับสัญญาณ DTMF ดังแสดงในรูปที่ 3.3

```

Private Sub DETECT_DTMF ()
  Dim FromModem$ , dummy
  Comm1.Settings = "19200,N,8,1"
  Comm1.PortOpen = True
  On Error Resume Next
  If Err Then
    MsgBox "COM1: not available. Change another port."
    Exit Sub
  End If
  Comm1.Output = "o0h#cls=8" + Chr$(13)
  Comm1.Output = "at#vtd" + Chr$(13)
  Comm1.InBufferCount = 20
  Do
    dummy = DoEvents()
    If Comm1.InBufferCount Then
      FromModem$ = Comm1.Input
      Debug.Print FromModem$
      If InStr(FromModem$, "RING") Then
        Comm1.Output = "ate" + Chr$(13)
        Exit Do
      End If
    End If
  Loop
  Do
    Comm1.InBufferCount = 20
    FromModem$ = ""
    dummy = DoEvents()
    If Comm1.InBufferCount Then
      FromModem$ = Comm1.Input
      Debug.Print FromModem$, Len(Trim(FromModem$))
    End If
  Loop
  Comm1.Output = "ATH" + Chr$(13)
  Comm1.PortOpen = False
End Sub

```

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างโปรแกรมที่พัฒนาเพื่อตรวจจับสัญญาณ DTMF

3.3.2 ระบบฐานข้อมูลเพื่อการเลือกชุดคำสั่งในการตรวจสอบสถานภาพ

ชุดคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพสายโทรศัพท์อัตโนมัติด้วยคำสั่ง (Automatic Subscriber Line Test) ของชุมสายโทรศัพท์จะมีรูปแบบไม่เหมือนกัน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับเลขหมายว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบเวลาหนึ่งกับการใช้งานเพื่อการใช้งาน เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมายนั้น เป็นเลขหมายของระบบชุมสายโทรศัพท์ระบบใด โดยปัจจุบันองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยมีชุมสายใช้งานอยู่ 4 ระบบ คือ

1. ระบบ AXE ของ Ericsson
2. ระบบ NEAX ของ NEC
3. ระบบ EWSD ของ Siemens
4. ระบบ NOKIA ของ Nokia

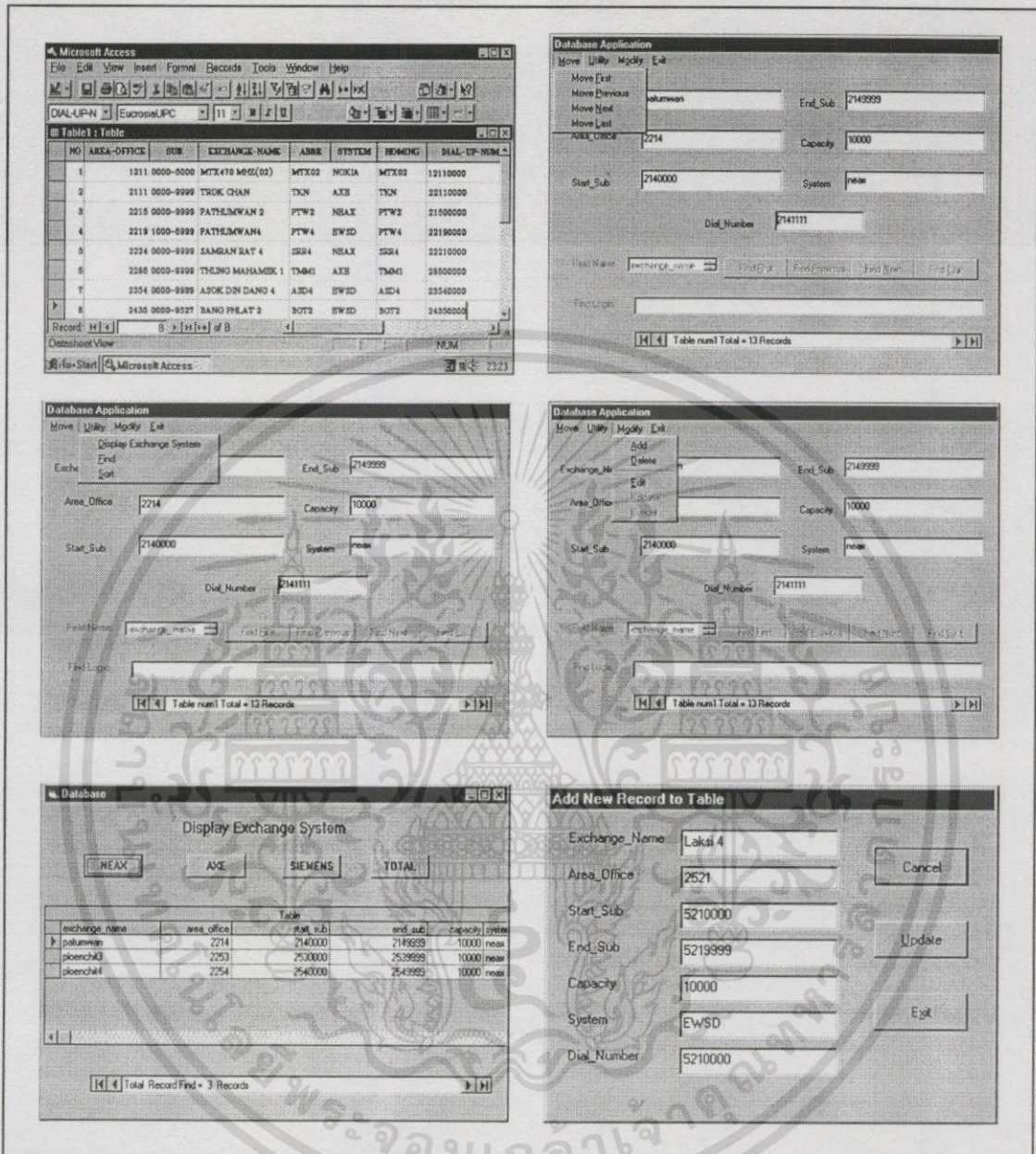
โดยความสามารถของชุดคำสั่งตรวจสอบสภาพสายโทรศัพท์ด้วยคำสั่งของชุมสายโทรศัพท์ มีความสามารถในการตรวจสอบฟังก์ชันต่างๆ เช่น

1. ความต้านทานฉนวน (Insulation Resistance) คือค่าความต้านทานของฉนวนคู่สาย เกิดสภาพ ชำรุดหรือไม่ โดยสภาพปกติจะมีความต้านทานสูงเป็นเม็กกะโอห์ม (Mega Ohm)
2. ความจุไฟฟ้า (Capacitance) คือค่าความจุสาย เช่น ระบบชุมสาย NEAX โทรศัพท์ 1 เครื่องจะมีความจุประมาณ 0.5 - 1 ไมโครฟารัด (Micro farad) ถ้ามากกว่าจะมีการพ่วงโทรศัพท์ ทั้งนี้ค่าดังกล่าวจะมีค่าไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับระบบชุมสาย
3. ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ คือค่าแรงดันไฟฟ้าในสายโทรศัพท์ ปกติจะมีค่าแรงดันต่ำประมาณ 0- 15 โวลท์ ถ้าสูงกว่าถือว่าผิดปกติ

นอกจากนั้นยังสามารถใช้ชุดคำสั่งโดยตรง (Direct Command Manual) ของชุมสายโทรศัพท์เพื่อตรวจสอบข้อมูลบริการโทรศัพท์ต่างๆ เช่น

- ข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่ท้องถิ่น (Charge Meter Data) คือจำนวนการใช้บริการโทรศัพท์ ภายในเขตรหัสเดียวกัน บันทึกอยู่ในรูปแบบมิเตอร์
- ตรวจสอบเลขหมายถูกจดให้บริการหรือไม่

เมื่อผู้ใช้โทรศัพท์ทำการตรวจสอบ โดยการกดเลขเพื่อทำรายการจากแป้นโทรศัพท์ ระบบจะต้องสามารถรู้ว่าเลขหมายที่ขอตรวจสอบเป็นเลขหมายของชุมสายระบบใด เพื่อที่จะเลือกชุดคำสั่งส่งไปที่ชุมสายนั้นๆ ตรวจสอบในการตรวจสอบจะใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของ Microsoft Visual Basic Programming สร้างระบบฐานข้อมูลเลขหมายโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์ฯ ไว้ทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการแก้ไขและเพิ่มเติมในกรณีมีการเปิดบริการชุมสายใหม่และยังสามารถเปิดฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access เมื่อผู้ใช้โทรศัพท์ทำรายการจากแป้นโทรศัพท์ ซอร์ฟแวร์ที่พัฒนาด้วยภาษา Visual Basic จะทำการค้นหาเลขหมายจากตารางฐานข้อมูลที่สร้างเพื่อนำไปเลือกชุดคำสั่งตรวจสอบ

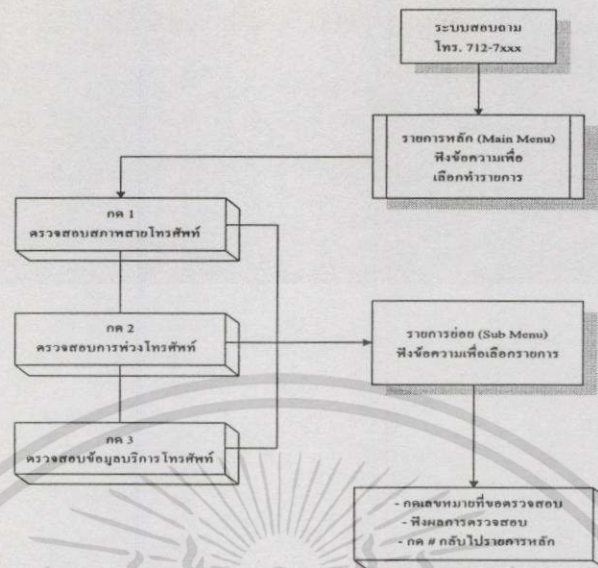


รูปที่ 3.4 แสดงรูปแบบการจัดการ โปรแกรมฐานข้อมูลเลขหมายโทรศัพท์

3.3.3 การออกแบบขั้นตอนการใช้บริการ

การออกแบบขั้นตอนการใช้บริการจะทำการออกแบบรายการหลัก (Main Menu) และรายการย่อย (Sub Menu) ให้ทำงานสัมพันธ์กับการกดเป็นเลขหมายทำรายการดังรูปที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างขั้นตอนการให้บริการ

3.3.4 การออกแบบข้อมูลเสียง (Voice File)

การออกแบบการแปลงผลการตรวจสอบจากชุมสายโทรศัพท์ให้เป็นข้อมูลเสียงเพื่อส่งให้ผู้ตรวจสอบทราบผล เช่น ผลลัพธ์จากการตรวจสอบของชุมสายระบบ NEAX = NG (NO GOOD) จะแปลงเป็นข้อความเสียง “เลขหมายผิดปกติ”

3.3.5 การออกแบบการประยุกต์ใช้งานของระบบ

การออกแบบโปรแกรมการใช้งานจะแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนทดสอบการทำงานของระบบประกอบด้วยหน้าต่าง(Window) และปุ่มคำสั่งดังนี้

หน้าต่าง Telephone Customer Care System ส่วนที่ 1

Option

- Sound Effect : ส่งเสียง Tone ประจำเลขหมายเมื่อกด Num Pad
- Show all Digit Press in Key Pad : ทำหน้าที่แสดงเลขหมายที่กดใน Text Box

Test System

- Connect to Telephone Exchange : เปลี่ยนเป็นหน้าต่าง Communication

Database

- Table เรียกดูเลขหมายโทรศัพท์จากฐานข้อมูล

Setup System

- Fax Setting : ตั้งค่าเริ่มต้นเกี่ยวกับการส่งแฟกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

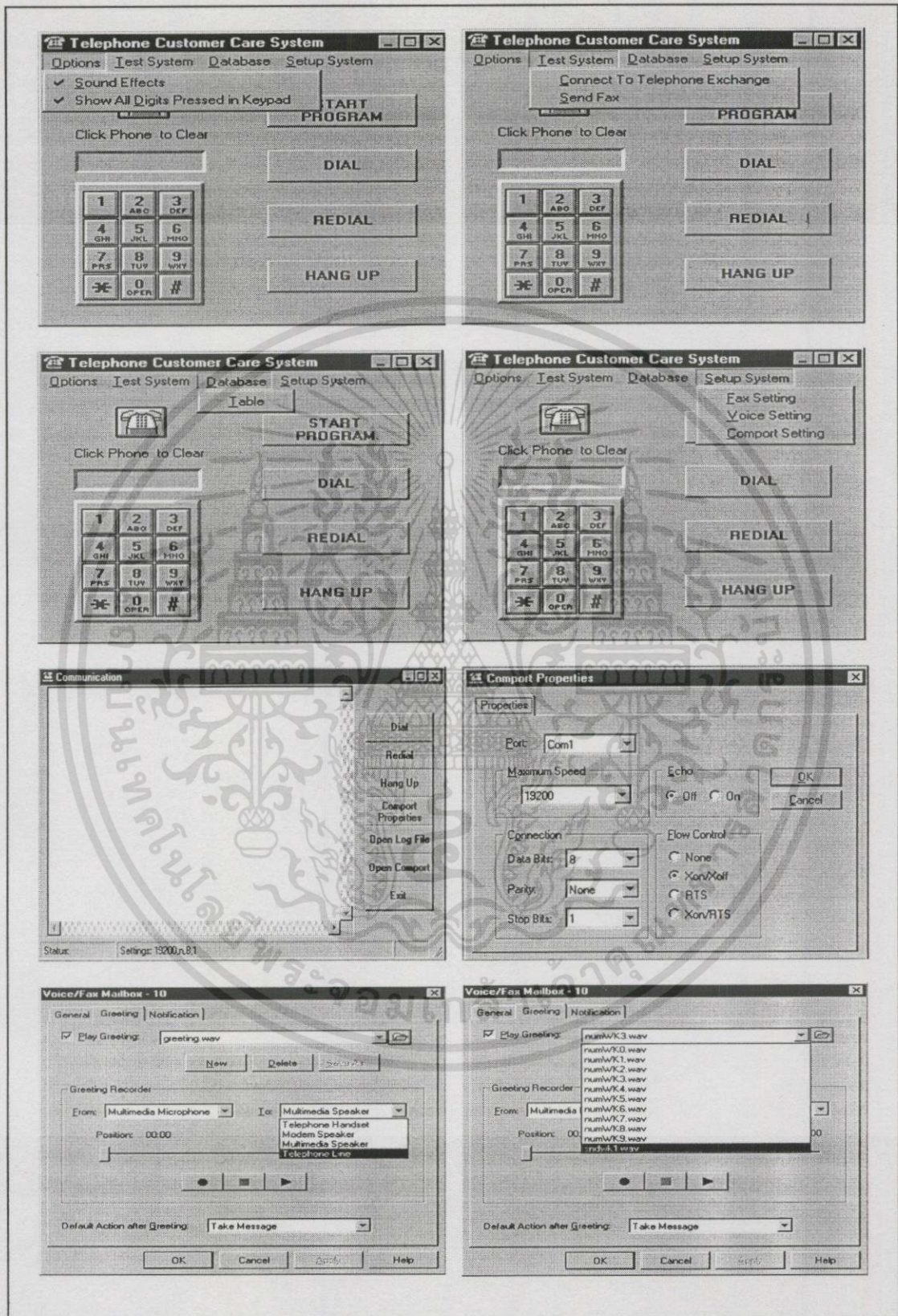
- Voice Setting : ทดสอบการทำงานเกี่ยวกับเสียง เช่น การบันทึกและการฟังข้อมูลเสียง การส่งเสียงผ่านสายโทรศัพท์จากโปรแกรม Fax Talk Communication
- Comport Setting : ตั้งหมายเลข Comport ที่ใช้ในการทดลอง

หน้าต่าง Communication

- Dial : ป้อนเลขหมายและหมุนโทรศัพท์
- Redial ทวนเลขหมายและหมุนโทรศัพท์
- Hangup : วางสายโทรศัพท์
- Comport Properties : เปลี่ยนเป็นหน้าต่างปรับค่าคุณสมบัติของโมเด็ม (Comport Properties)
- Open Comprt : เปิด Comport
- Exit : ออกจากหน้าต่าง Communication

หน้าต่าง Comport Properties

- Port : การตั้งและแสดงค่าหมายเลข Comport
- Maximum Speed : กำหนดความเร็วในการสื่อสาร
- Connection
 - Data Bits : การตั้งค่าจำนวนบิตตัวอักษร
 - Parity : การตั้งค่า Bit Parity
 - Stop Bit : การตั้งค่า Bit หยุด
- Echo : กำหนดการสะท้อนข้อมูล
- Flow Control
 - None : ไม่กำหนดการไหลข้อมูล
 - Xon/Xoff : กำหนดการไหลข้อมูลแบบ Xon/Xoff
 - RTS : กำหนดควบคุมการไหลด้วยสัญญาณ RTS
 - Xon/RTS : กำหนดควบคุมการไหลด้วย Xon/RTS
- OK : ยืนยันการตั้งค่า
- Cancel : ยกเลิกการตั้งค่า

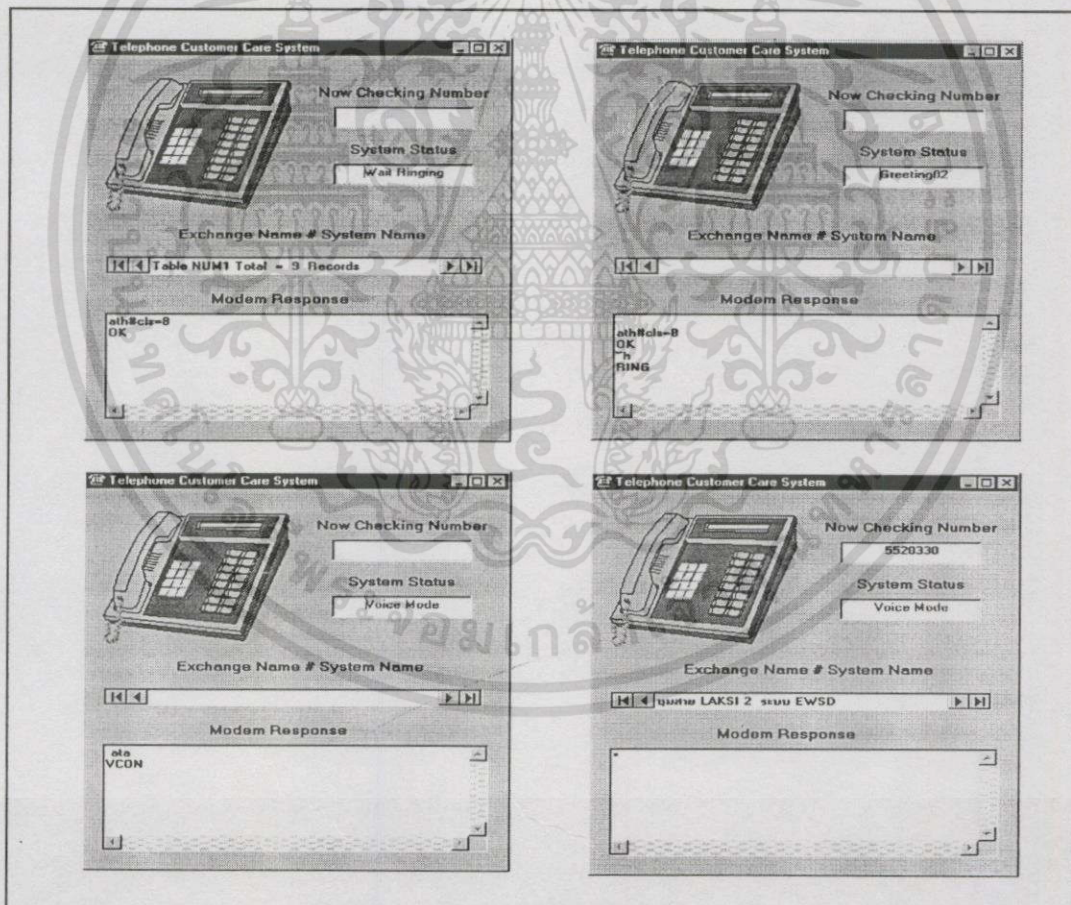


รูปที่ 3.6 การประยุกต์ใช้งานของระบบส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนการทำงานของระบบประกอบด้วยหน้าต่าง(Window) ที่แสดงข่าวสารต่างๆ ระหว่างการทำงานตั้งแต่การรับโทรศัพท์จนถึงการแจ้งผลลัพธ์ ประกอบด้วยส่วนแสดงผลต่างๆ ดังนี้

- Now Checking Number : รายงานผลว่ากำลังตรวจสอบเลขหมายใด
- System Status : รายงานสถานะของระบบว่ากำลังทำงานที่สถานะใด
- Exchange Name # System Name : รายงานผลชื่อชุมสายที่กำลังตรวจสอบเป็นชุมสายใดและระบบชุมสายใด
- Modem Response : รายงานการตอบสนองของโมเด็ม เช่น กานตรวจจับสัญญาณกระดิ่ง การรับการวางโทรศัพท์ การปรับเปลี่ยนสถานะของโมเด็มเป็นแบบสถานะข้อมูลหรือสถานะเสียง



รูปที่ 3.7 การประยุกต์ใช้งานของระบบส่วนที่ 2

3.3.6 การแสดงผลลัพธ์

การแสดงผลลัพธ์สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

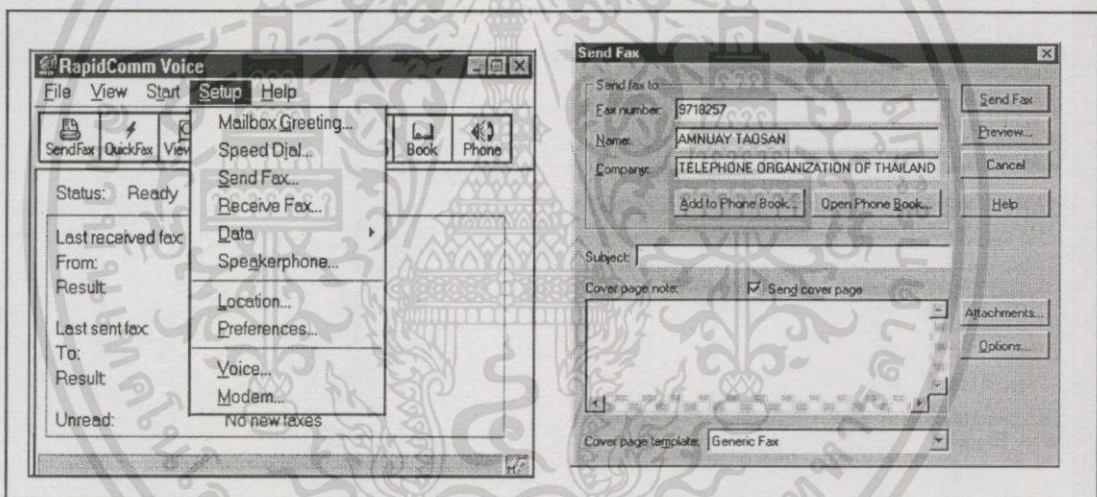
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 1

การตรวจจับสัญญาณ DTMF การถ่ายโอนข้อมูล (File Transfer) การบันทึก การส่งข้อมูลเสียงทางสายโทรศัพท์และการส่งโทรสารสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ AT Command Hayes ของ Voice/Fax/Data Modem

วิธีที่ 2

พัฒนาซอฟต์แวร์ให้ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์สื่อสาร (Communication Software) ที่ใช้ทำงานร่วมกับโมเด็มซึ่งมีมากมาย เช่น Microsoft Fax Microsoft Voice Quick Link Super Voice Rapid comm voice Winfax pro Fax Talk Communicator โดยใช้โมเด็มเสียงในการตรวจจับ DTMF และออกแบบซอฟต์แวร์ ไปควบคุมการทำงาน Hot key ของซอฟต์แวร์สื่อสารตัวอย่างในรูปที่ 3.8 จะเป็นการใช้ Hot Key ของซอฟต์แวร์สื่อสาร Rapid Comm Voice เพื่อปรับค่าต่างๆ ใน Menu Setup จะใช้ ALT + S ในการเข้าสู่ Menu โดย Hot Key สามารถทำงานให้ได้ตามที่ต้องการ



รูปที่ 3.8 แสดงการใช้ Hot Key ของโปรแกรมสื่อสาร Rapidcomm Voice

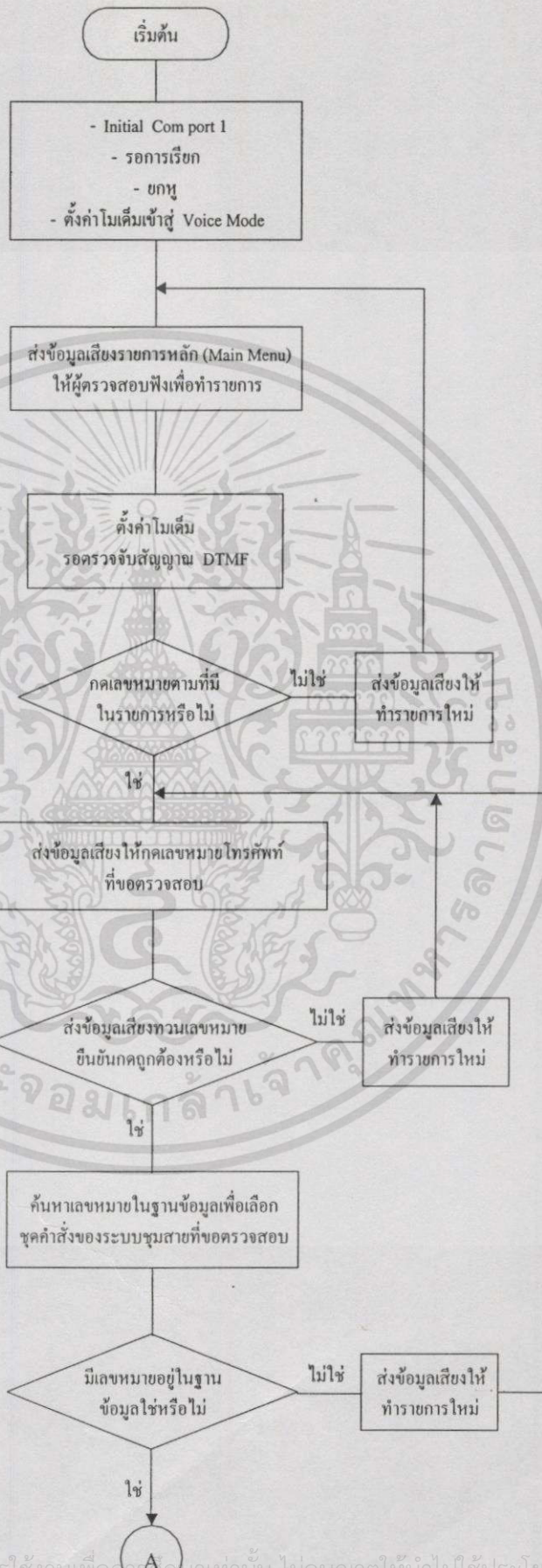
3.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงาน

การออกแบบจะต้องออกแบบให้มีการทำงานสัมพันธ์กับการออกแบบขั้นตอนการใช้บริการ โดยการทำงานจะประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

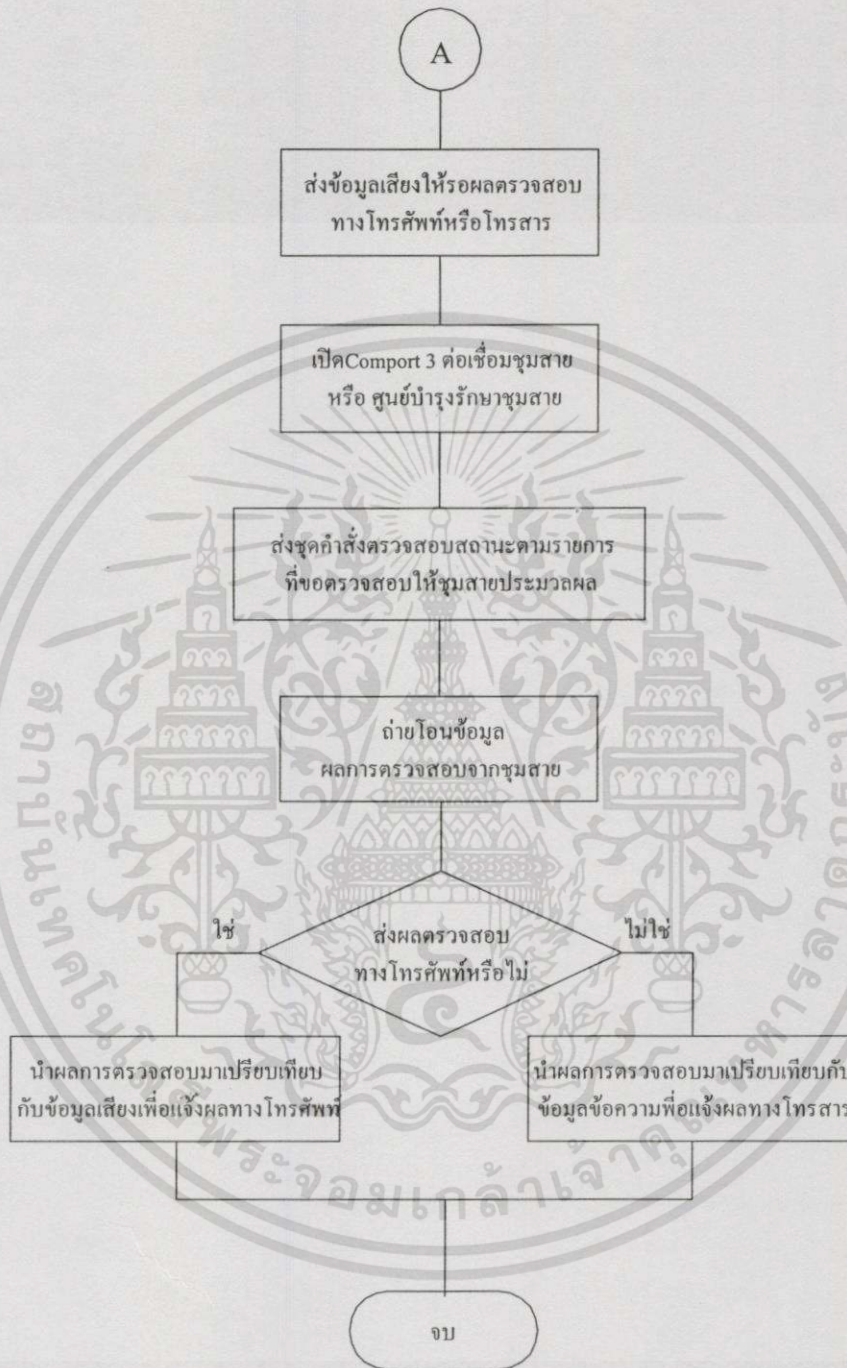
1. การตรวจสอบการกดเลขหมายจากการทำรายการบนเป็นโทรศัพท์
2. การค้นหาเลขหมายในระบบฐานข้อมูลเพื่อเลือกชุดคำสั่งตรวจสอบตามระบบชุมสายที่รับผิดชอบเลขหมายที่ขอตรวจสอบ
3. การส่งชุดคำสั่งและถ่ายโอนผลการตรวจสอบจากชุมสายโทรศัพท์
4. การแปลงผลการตรวจสอบเป็นข้อมูลเสียงเพื่อแจ้งผลทางโทรศัพท์หรือข้อมูลข้อความ

ความเพื่อแจ้งผลทางโทรสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



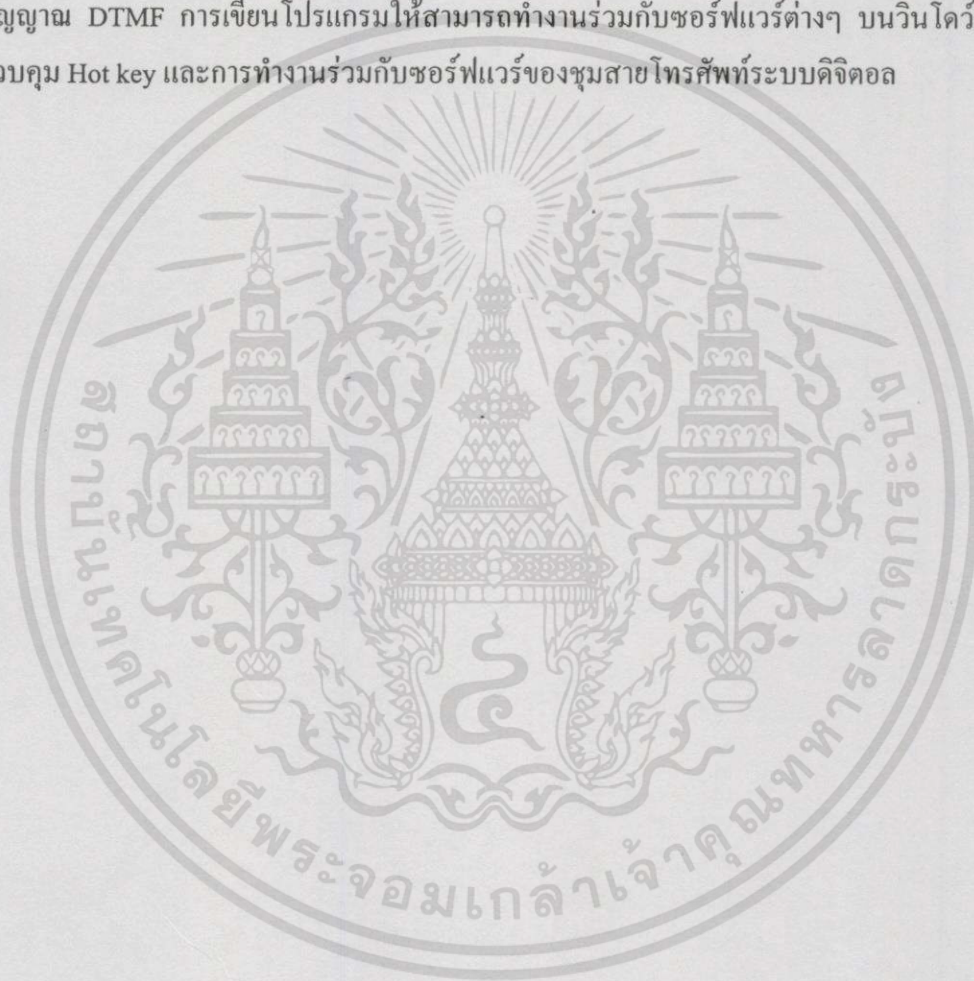
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุป

ในบทนี้ได้อธิบายถึงโครงสร้างของระบบทั้งฮาร์ดแวร์ ซอร์ฟแวร์และการเชื่อมโยงเครือข่ายสิ่งสำคัญๆของระบบคือ การเขียนโปรแกรมที่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานและการตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ รวมถึงการเขียนโปรแกรมให้ใช้งานง่ายและเพิ่มความสะดวกรสบายในการทำงาน ซึ่งในบทนี้ได้อธิบายคุณสมบัติและการใช้คำสั่งในการควบคุมโมเด็มในสภาวะต่างๆทั้งเสียงและข้อมูล การติดต่อสื่อสารการใช้โมเด็มตรวจจับสัญญาณ DTMF การเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานร่วมกับซอร์ฟแวร์ต่างๆ บนวินโดวส์เช่นการควบคุม Hot key และการทำงานร่วมกับซอร์ฟแวร์ของชุดสายโทรศัพท์ระบบดิจิทัล



บทที่ 4

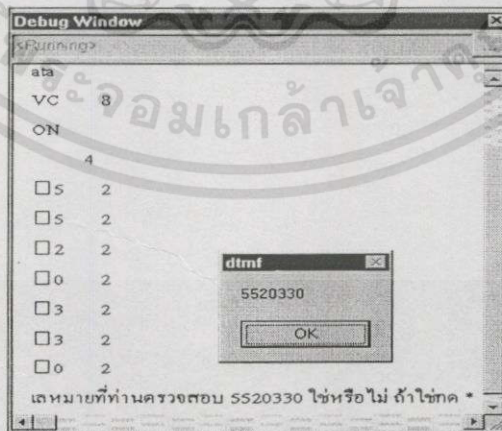
การทดสอบและผลการทดสอบ

4.1 บทนำ

การทดสอบและผลการทดสอบเป็นสิ่งจำเป็นของโครงการงาน ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานของอุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำงานได้ถูกต้องตามความต้องการและมีอุปสรรคในการทำงานอย่างไร การทำงานของระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์ทำงาน ได้ตอบสนองสัมพันธ์กับการกดแผ่นเลขหมายโทรศัพท์

4.2 ผลการทดสอบการตรวจจับสัญญาณ DTMF

ผลการทดสอบการตรวจจับสัญญาณ DTMF ด้วย Voice Modem จะใช้การแสดงผลทาง Debug Windows ของ Visual Basic Programming โดยโทรศัพท์เข้าหาเลขหมายที่ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพต่ออยู่ ระบบจะตรวจสอบสัญญาณกระดิ่งและจะรับสายโดยอัตโนมัติด้วยคำสั่ง ATH ของ Hayes Command หลังจากนั้นระบบจะทำการเปลี่ยนสถานะของโมเด็มให้เป็นสถานะเสียง (Voice Mode) โดยอัตโนมัติด้วยคำสั่ง AT#CLS=8 ของ Voice Mode Hayes Command ทั้งนี้เพื่อไม่ให้มีเสียงหวีดเหมือนการ โทรศัพท์เข้าหาเครื่องโทรสาร การทดลองจะกดเลขหมาย 5520330 ระบบจะตรวจจับสัญญาณ DTMF จากการกดเลขบนแป้นโทรศัพท์ว่ากดเลขหมายอะไร กดครบหรือไม่ และส่งข้อมูลเสียงให้ขึ้นขึ้นการกดเลขหมายว่าถูกต้องหรือไม่ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ผลการทดสอบการตรวจจับสัญญาณ DTMF ด้วย Voice Modem

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ผลการทดสอบส่งชุดคำสั่งตรวจสอบสถานภาพสายโทรศัพท์อัตโนมัติ

การทดสอบจะส่งชุดคำสั่งตรวจสอบสถานภาพสายโทรศัพท์อัตโนมัติไปยังชุมสายระบบ NEAX และแสดงผลการตรวจสอบที่ได้จากชุมสาย เมื่อผู้ใช้บริการขอตรวจสอบจะทำการตรวจวัดค่าต่างๆ เช่น Resistance Capacitance AC. NOISE ถ้าสภาพดีจะแสดงค่า OK ถ้าไม่ดีจะแสดงค่า NG ระบบจะนำผลการตรวจสอบที่ได้ไปแปลงเป็นข้อมูลเสียงเพื่อแจ้งผลทางสายโทรศัพท์หรือข้อมูลข้อความเพื่อแจ้งผลทางโทรสารดังแสดงในรูปที่ 4.2

```

Debug Window
<Running>
< ALT-EXC,N=2535352,,2,R;
JUN.19 '98 FRI.15:01 PNC3 MAT1
...ALT ## AUTOMATIC LINE TEST ##
TEST START
JUN.19 '98 FRI.15:01 PNC3 MAT1
...ALT ## AUTOMATIC LINE TEST ##
N=2535352 EL=00101000 SGL (01)
ITEM R-T R-G T-G
RESISTANCE OK OK OK
A.C. NOISE OK OK OK
CAPACITANCE OK OK OK
ITEM R-T R-G T-G
RESISTANCE *999 [**OHM] *999 [**OHM] *999 [**OHM]
A.C. NOISE *000 [*V] *000 [*V] *000 [*V]
CAPACITANCE *000 [MICRO F] *000 [MICRO F] *000 [MICRO F]
JUN.19 '98 FRI.15:02 PNC3 MAT1
  
```

รูปที่ 4.2 ผลการทดสอบการตรวจสอบสถานภาพสายโทรศัพท์

4.3 สรุป

ผลการทดสอบในบทนี้ ได้ทำการทดสอบการตรวจรับสัญญาณ DTMF ด้วยโมเด็มเสียง และผลการทดสอบสามารถตรวจรับการกดเป็นเลขหมายโทรศัพท์ได้ทุกปุ่มตั้งแต่ 0 - 9 * และ # รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของการกดเลขหมายด้วยผลการทดลองอีกอย่างหนึ่งคือการส่งชุดคำสั่งการตรวจสอบอัตโนมัติของชุมสาย จากคอมพิวเตอร์ผ่าน โมเด็มและรอผลการตอบกลับจากชุมสายโทรศัพท์ซึ่งผลลัพธ์ชุมสายสามารถตอบข้อมูลที่ขอตรวจสอบได้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 บทนำ

คุณภาพของเสียง (Sound Quality) เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ คุณภาพของเสียงจะขึ้นอยู่กับส่วนประกอบสำคัญอยู่ 2 ประการคือ

1. Sampling Rate คอมพิวเตอร์และโมเด็มเสียงจะประมวลผลข้อมูลเสียงที่จำนวนรอบ/ต่อวินาที (Sampling Rate) ที่กำหนดในแต่ละ sample จะเปรียบเสมือนเฟรม (frame) หลายเฟรมของภาพเคลื่อนไหว แต่ถ้าดูแค่ 1 เฟรม ก็จะเป็นแค่ภาพๆหนึ่ง ซึ่งเหมือนข้อมูลเสียงที่ได้ยินอย่างต่อเนื่อง จะเป็นไปตามความเร็วของข้อมูลเสียง คุณภาพของภาพจะขึ้นอยู่กับ จำนวนเฟรมต่อวินาที คุณภาพของข้อมูลที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ก็จะขึ้นอยู่กับจำนวน Sample ต่อวินาที
2. Bit per Sample คุณภาพของเสียงมีส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งคือ จำนวนบิตข้อมูลต่อวินาที (Bit per Sample) จำนวนข้อมูลบิตของแต่ละ Sample การเพิ่มหรือลด Sample Rate ก็จะได้คุณภาพเสียงที่นำไปใช้งานต่างกัน ตัวอย่างเช่น
 - โทรศัพทประมาณ 8000 Hz
 - วิทยุ AM ประมาณ 11025 Hz
 - วิทยุ FM ประมาณ 12050 Hz
 - Compact Disk ประมาณ 44110 Hz

ในการอ่านและบันทึกข้อมูลเสียงจะมีมาตรฐานในการบีบข้อมูล (Compress) และการกระจายข้อมูล (Decompress) จำนวนบิตข้อมูลเสียงที่มีการบีบของแต่ละ Sample Rate และความเร็วในการบีบก็จะแตกต่างกัน เช่น 2 bit 4 bit 8 bit 16 bit 32 bit ซึ่งจะมีมาตรฐานที่ใช้อยู่ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงรูปแบบและการบีบอัดข้อมูลเสียงที่ใช้ในคอมพิวเตอร์

ชื่อรูปแบบข้อมูลเสียง	ชื่อเต็ม	ชื่อย่อนามสกุล	อัตราการบีบข้อมูล
PCM	Pulse Code Modulation	.WAV	4 – 8 bit
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation	.WAV	4,8,16 bit
AIFF	Audio Interchange file Format	.AIF	4,8,16 bit
AU	Audio File Format	.AU	4,8,16 bit
Dialogic ADPDM	-	.VOX	4,8,16 bit
CCITT mu-LAW A-LAW	-	.WAV	4,8,16 bit

มาตรฐานของการบีบข้อมูล (Compress) และการกระจายข้อมูล (Decompress) จะเกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลเสียง จากคอมพิวเตอร์ผ่านโมเด็มออกทางสายโทรศัพท์โดยใช้คำสั่ง AT ใน Voice mode ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่ง AT ใน Voice Mode ส่งข้อมูลเสียงออกทางสายโทรศัพท์

คอมพิวเตอร์(DTE)+โมเด็ม (คำสั่ง AT)	โมเด็ม + คอมพิวเตอร์(DTE) (Modem Response)	การตอบสนอง
AT#CLS=8		ตั้งค่าโมเด็มในสถานะเสียง
	OK	โมเด็มตอบเข้าสู่สถานะเสียง
AT#VBS=4		DTE ต้องการบีบข้อมูลเสียงแบบ 4 bit และต้องการความเร็วในการบีบข้อมูล 38400 bps
	OK	โมเด็มรับรู้การบีบข้อมูล 4 บิตแบบ ADPCM
AT#BDR=16		บอก DTE ว่า การส่งข้อมูลแบบ 4 bit ADPCM โดยเลือกความเร็วในการส่งที่ 4800 bps
	OK	โมเด็มรับรู้รูปแบบและความเร็วในการส่งข้อมูล
AT#VSD=1		ตั้งค่าโมเด็มให้อยู่ในสถานะเตรียมพร้อม
	OK	โมเด็มตอบยืนยันในสถานะพร้อม
AT#VLS=1		เลือก Output ที่จะส่งข้อมูลเสียง VLS = 1(1 = ค่าที่เลือกส่งข้อมูลเสียงออกทางสายโทรศัพท์)
	VCON	โมเด็มตอบรับค่าที่ตั้งไว้และตอบรับว่าอยู่ในสถานะเสียง
AT#VTX		คำสั่งโมเด็มว่าจะส่งข้อมูลเสียง
	CONNECT	โมเด็มบอก DTE ให้เริ่มต้นข้อมูลเสียง
<DATA>		DTE ส่งข้อมูล โมเด็มรอ 1 วินาทีและเริ่มส่งข้อมูลจนกว่า Voice Transmit Buffer ว่าง
<DLE><ETX>		DTEบอกให้รู้ว่าส่งข้อมูลเสร็จแล้ว
	VCON	โมเด็มบอก DTE ว่าสามารถส่งข้อมูลใหม่ได้อีก

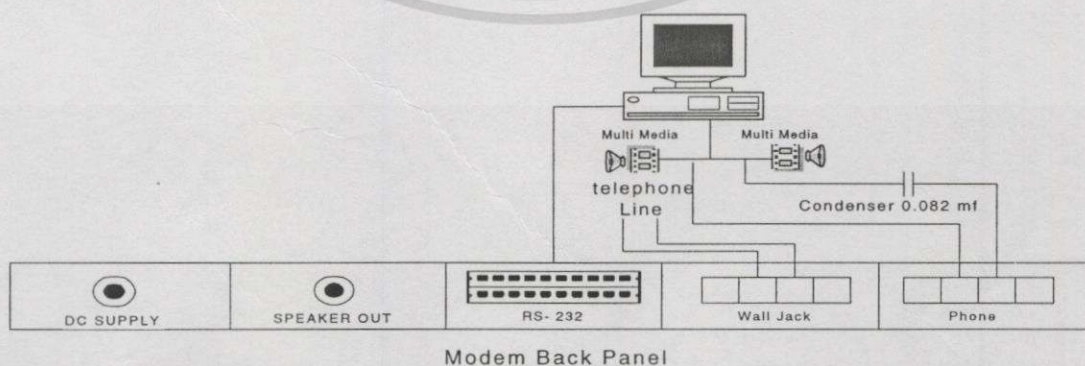
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ขั้นตอนการส่งข้อมูลเสียงจากการ์ดเสียงของคอมพิวเตอร์ผ่านโมเด็มออกทางสายโทรศัพท์ โดยใช้ AT Command ใน Voice Mode จะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน อีกทั้งโมเด็มแต่ละชนิดจะมีข้อกำหนดไดรเวอร์(Driver) ของ Voice Mode ต่างกันเช่น IBM's MWAVE Rockwell Circus Logic Sierra และมีมาตรฐานของการบีบข้อมูลไปเหมือนกัน ทำให้ Sampling Rate และความเร็วในการส่งข้อมูลไม่เท่ากัน
2. การพัฒนาโปรแกรมให้ข้อมูลเสียงสามารถส่งผ่าน โมเด็มออกทางการ์ดเสียงต้องพัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำงานร่วมกับไดรเวอร์ โมเด็ม การ์ดเสียง เพื่อสามารถนำข้อมูลเสียงผ่านการ์ดเสียงออกสายโทรศัพท์ซึ่งมีขั้นตอนที่ยุ่งยากเนื่องจากต้องพัฒนาโปรแกรมเข้าควบคุมถึงระดับฮาร์ดแวร์ของการ์ดเสียง
3. การใช้ AT Command ของ Voice Mode ในแต่ละขั้นตอนต้องมีการหน่วงเวลาและรอตรวจสอบการตอบสนองจึงสามารถส่งคำสั่ง AT ใหม่ได้ เป็นผลทำให้การส่งข้อมูลเสียงออกสายโทรศัพท์ค่อนข้างช้า
4. การอ่านรูปแบบ(Format) ของข้อมูลเสียงและการส่งข้อมูลเสียงตาม Sampling Rate ที่กำหนดมีความยุ่งยาก

5.3 แนวทางแก้ไข

1. สามารถเลือก Communication Software ที่มากับโมเด็มที่สามารถส่งเสียงออกทางสายโทรศัพท์ได้ นำมาพัฒนาให้ทำงานร่วมกับโมเด็มโดยการเขียน โปรแกรมไปควบคุม Hot Key ให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ
2. สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ชุด Multimedia ของ Visual Basic Programming ซึ่งมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก สามารถนำสัญญาณเสียงที่ออกทางลำโพงหรือหูฟังของชุด Multimedia ต่อกับคู่สายโทรศัพท์



รูปที่ 5.1 แสดงการต่อคอมพิวเตอร์กับ โมเด็มเพื่อนำข้อมูลเสียงออกทางสายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการต่อจะใช้หลักการเบื้องต้นของโทรศัพท์ สายโทรศัพท์จะมี 2 เส้นคือ L_1 และ L_2 ภายในคู่สายจะมีแรงดันตลอดเวลาในขณะที่วางหูจะมีแรงดันประมาณ 48 Volts และเมื่อยกหูโทรศัพท์แรงดันจะตกลงเหลือประมาณ 6-10 Volts แล้วแต่ชนิดของโทรศัพท์สัญญาณกระดิ่งจะเป็นพัลส์ (Pulse) ขนาด 100 Volts ความถี่ 16 Hz ถ้าต่อสัญญาณเสียงจากชุด Multimedia เข้าคู่สายโทรศัพท์โดยตรง จะทำให้การโทรเข้าหาทำไม่ได้เนื่องจากมีแรงดันไฟกระแสตรงจากคอมพิวเตอร์ย้อนเข้าหาคู่สายโทรศัพท์ วิธีแก้คือนำ Condenser ชนิดไมลาร์ค่าประมาณ 0.082 mf มาต่ออนุกรมกับคู่สายโทรศัพท์เพื่อกันแรงดันไฟกระแสตรงไม่ให้เข้าคู่สายโทรศัพท์ให้ผ่านเฉพาะสัญญาณเสียงเท่านั้น ในส่วนของการรับสาย การวางหูและการตรวจสอบสัญญาณกระดิ่งจะใช้ AT Command Hayes ควบคุมโมเด็มให้ทำงาน ผลการทดลองสามารถประมวลผลได้รวดเร็ว

5.4 สรุป

1. ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพเลขหมายโทรศัพท์ที่พัฒนาขึ้น สามารถให้ผู้ใช้บริการตรวจสอบข้อมูลได้ด้วยตนเองจากเครื่องโทรศัพท์ใดๆก็ได้ ทราบผลการตรวจสอบทันที ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว
2. ระบบสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใช้พนักงานดูแลและสามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชม. ทำให้ประหยัดจำนวนพนักงาน
3. สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ส่งสลับด้วยตนเอง เช่น การถูกลักลอบฟังโทรศัพท์ จำนวนการใช้โทรศัพท์ในพื้นที่เดียวกัน (Charge Meter Data)
4. สามารถเพิ่มเติมระบบในการให้บริการอื่นๆได้โดยง่าย เช่น ข้อมูลบริการโทรศัพท์หรือข้อมูลประชาสัมพันธ์ต่างๆ

บรรณานุกรม

- [1] NEC Practice “NEAX-61 Digital Switching System Command Manual” ND-12023-003 Issue 1, August 1983.
- [2] Siemens Digital Electronic Switching System “Command Manual” a 30808 -x-3064-m August 1989.
- [3] Ericsson “Operation and Maintenance Manual” 15561-Axe/b010, May 1985.
- [4] Telenokia DX-200 Mobile Telephone Exchange System “ Command Manual” Can 1076224 October 1986.
- [5] Michael C. Amundsen MAPI, SAPI, TAPI Developer’s Guide Sams Publishing 1996
- [6] Zyxel Modem. 1998. AT Command in Voice Mode.
[Online]. Available: <http://www.igd.fhg.de/www/grz/dienste/hylafax/modems/Zyxel/codes>
- [7] สุทธิศักดิ์ พงศ์ธนาพานิช, 2541, “Visual Basic Professional 5.0”, กรุงเทพฯ, ซีเอ็ดยูเคชั่น
- [8] สัสจะ จรัสรุ่งรวิวรร และ กฤษณะ สติชัย, 2541, “Visual Basic 5.0”, กรุงเทพฯ, ดวงกมลสมัย

ภาคผนวก ก

ชุดคำสั่ง Hayes Commands in Voice Audio Mode

AT#CLS = 0 - Data Mode
 AT#CLS = 8 - Voice Mode
 AT#VLS = 6 - Speakerphone Mode
 AT#BDR - Select baud rate
 AT#TL - Audio Output Transmit Level
 AT#VBQ? - Query Buffer Size
 AT#VBS - Bits Per Sample
 AT#VBT - Beep Tone Timer
 AT#VCI? - Identify Compression Method
 AT#VLS - Voice Line Select
 AT#VRA - Ringback Goes Away Timer (Originate)
 AT#VRN - Ringback Never Came Timer (Originate)
 AT#VRX - Voice Receive
 AT#VSD - Enable Silence Deletion (Voice Receive) [ADPCM]
 AT#VSK - Buffer Skid Setting
 AT#VSP - Silence Detection Period (Voice Receive) [ADPCM]
 AT#VSR - Sampling Rate Selection
 AT#VSS - Silence Detection Tuner (Voice Receive) [ADPCM]
 AT#VTD - DTMF Tone Reporting
 AT#VTM - Enable Timing Mark Placement
 AT#VTS - Generate Tone Signals (Online Service Command)
 AT#VTX - Voice Transmit
 AT#VGT - Set Playback Volume In the Command State

ชุดคำสั่ง Haye Command ใน Fax Mode

AT+FCLASS=n -Service Class
 AT+FDT-Data Transmission
 AT+FAS=n-Stop Transmission and Wait
 AT+FTM=n-Transmit Data
 AT+FRM=n-Receive Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AT+FCON-Facsimile Connect Response

AT+FAE=n - Data/Fax Auto Answer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

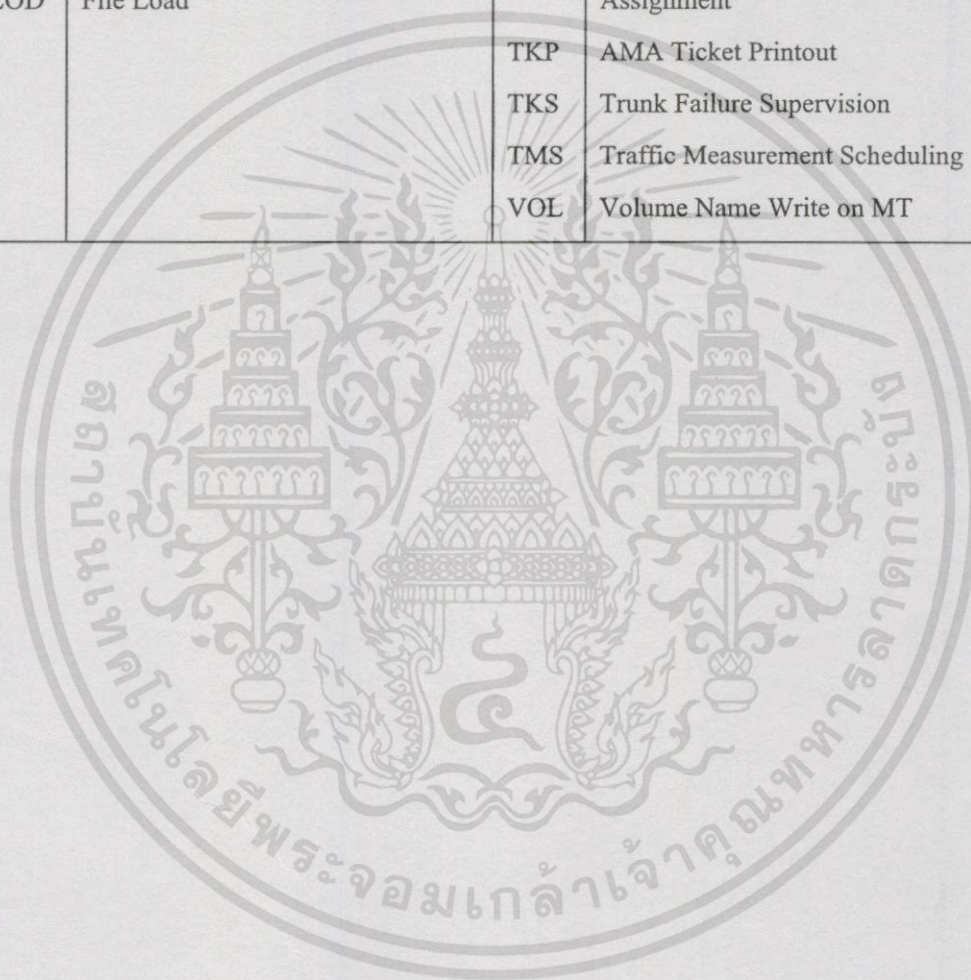
ภาคผนวก ข

ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในชุมสายโทรศัพท์

FC	Command Function	FC	Command function
ACS	Automatic Trunk Connection Test Scheduling	MDP	Delayed Ticket Management Data Printout
ACT	Automatic Trunk Connection Test	MLD	Manual Data Load to Main Memory
ALF	Alarm Free	MTR	Malicious Call Trace
ALT	Automatic Subscriber Line Test	NEU	Number Check File Update and Printout
AOT	Automatic Originating and Terminating Test	NWT	Network Test
ASN	Assignment of I/O Terminal	ODC	Office Data Change
CBI	Trunk Circuit Make Block and Idle	ODD	Office Data Dump
CCM	Change Control Processor Mode	OGR	Outgoing call Restriction
CLK	Clock Module Control	OUS	Out-of-Service
CMD	Charge Meter Dump	PAC	Disk Pack Managing
CNV	Conversation	PAS	Password Assign
COB	Charge Observation	PCT	Position Call Trace
CTR	Call Trace	POT	Position Test
CVU	Credit Number Algorithm Check Update	PSD	Printout Subscriber Data
DAT	Day and Time Set	RMT	Remote Memory Transfer Control (Remote Only)
DGT	Diagnostic Test	RTC	Route Control
DLC	DN/LEN Conversation	RTR	Route Trace of Connection Speech Path
DMP	Dump Main Memory to MAT	SBC	System Bus Control
DMT	Dump Main Memory to MT	SBI	Service Trunk Circuit Make Block and Idle
DSP	Display of System Status	SFR	Semi-Forcible Release
EMT	Emergency Action Test	SLC	Signaling Link Control
FIL	File Name Printout	SOB	Service Observation
FST	Forcible Reset of System Resources	SOD	Service Order
FUP	File Update	SRC	Signaling Route Control
ICP	Individual Call		
INS	Place In-Service Status		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FC	Command Function	FC	Command function
IOR	Incoming Outgoing Restriction	SRT	Signaling Route Test
JBC	Job Control	TCR	Traffic Measurement Counter
JBI	Junctor Make Block and Idle		Registration
LBI	Line Make Block and Idle	TDC	Traffic Data Dump Control
LCT	Line (Relay) Cut	TIA	Traffic Measurement Counter
LOD	File Load		Assignment
		TKP	AMA Ticket Printout
		TKS	Trunk Failure Supervision
		TMS	Traffic Measurement Scheduling
		VOL	Volume Name Write on MT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

VERSION 5.00

Object = "{0BA686C6-F7D3-101A-993E-0000C0EF6F5E}#1.0#0"; "THREED32.OCX"

Object = "{C29578D8-D710-11CE-B6AF-0800170935B7}#1.0#0"; "VVTEST32.OCX"

Object = "{648A5603-2C6E-101B-82B6-000000000014}#1.1#0"; "MSCOMM32.OCX"

Object = "{C1A8AF28-1257-101B-8FB0-0020AF039CA3}#1.1#0"; "MCI32.OCX"

Begin VB.Form DIALER

BorderStyle = 1 'Fixed Single

Caption = "Telephone Customer Care System"

ClientHeight = 3840

ClientLeft = 2910

ClientTop = 2760

ClientWidth = 4560

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

ForeColor = &H80000008&

Icon = "fdial_55.frx":0000

KeyPreview = -1 'True

OLEDropMode = 1 'Manual

PaletteMode = 1 'UseZOrder

ScaleHeight = 3840

ScaleWidth = 4560

Tag = "0"

Begin VB.CommandButton Command4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Caption      = "HANG UP"
Height       = 495
Left         = 2520
TabIndex    = 21
Top          = 2880
Width        = 1695

End

Begin MSCommLib.MSComm MSCComm1
Left         = 1680
Top          = 120
_ExtentX    = 1005
_ExtentY    = 1005
_Version     = 393216
DTREnable   = -1 'True
End

Begin VB.CommandButton Command3
Caption      = "REDIAL"
Height       = 495
Left         = 2520
TabIndex    = 20
Top          = 2040
Width        = 1695

End

Begin VB.CommandButton Command2
Caption      = "DIAL"
Height       = 495
Left         = 2520
TabIndex    = 19
Top          = 1200
Width        = 1695

End

Begin VB.CommandButton Command1

```

```

Caption    = "START PROGRAM"
Height    = 495
Left      = 2520
TabIndex  = 18
Top       = 360
Width     = 1695

```

End

Begin MCI.MMControl MMControl1

```

Height    = 375
Left      = 3120
TabIndex  = 17
Top       = 1200
Width     = 420
_ExtentX = 741
_ExtentY = 661
_Version  = 393216
PrevEnabled = -1 'True
NextEnabled = -1 'True
PlayEnabled = -1 'True
PauseEnabled = -1 'True
BackEnabled = -1 'True
StepEnabled = -1 'True
StopEnabled = -1 'True
RecordEnabled = -1 'True
EjectEnabled = -1 'True
PrevVisible = 0 'False
NextVisible = 0 'False
PlayVisible = 0 'False
PauseVisible = 0 'False
BackVisible = 0 'False
StepVisible = 0 'False
StopVisible = 0 'False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

RecordVisible = 0 'False
EjectVisible = 0 'False
DeviceType = ""
FileName = ""

```

```
End
```

```
Begin Threed.SSPanel efDigits
```

```

Height = 345
Left = 360
TabIndex = 1
Top = 1200
Width = 1470
_Version = 65536
_ExtentX = 2593
_ExtentY = 609
_StockProps = 15

```

```
BeginProperty Font {0BE35203-8F91-11CE-9DE3-00AA004BB851}
```

```

Name = "MS Sans Serif"
Size = 8.25
Charset = 222
Weight = 700
Underline = 0 'False
Italic = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

```

```
EndProperty
```

```

BevelWidth = 3
BevelOuter = 1
Alignment = 4

```

```
End
```

```
Begin Threed.SSPanel Panel3D1
```

```

Height = 1890
Left = 360
TabIndex = 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Top = 1680
 Width = 1455
 _Version = 65536
 _ExtentX = 2566
 _ExtentY = 3334
 _StockProps = 15

BeginProperty Font {0BE35203-8F91-11CE-9DE3-00AA004BB851}

Name = "MS Sans Serif"
 Size = 8.25
 Charset = 222
 Weight = 700
 Underline = 0 'False'
 Italic = 0 'False'
 Strikethrough = 0 'False'

EndProperty

BevelWidth = 3

Begin Threed.SSCommand Command3D1

Height = 405
 Index = 1
 Left = 90
 TabIndex = 16
 TabStop = 0 'False'
 Tag = "1"
 Top = 135
 Width = 405
 _Version = 65536
 _ExtentX = 714
 _ExtentY = 714
 _StockProps = 78
 RoundedCorners = 0 'False'
 Picture = "fdial_55.frx":030A

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Threed.SSCommand Command3D1

Height = 405
 Index = 2
 Left = 510
 TabIndex = 15
 TabStop = 0 'False
 Tag = "2"
 Top = 135

Width = 405
 _Version = 65536
 _ExtentX = 714
 _ExtentY = 714
 _StockProps = 78
 RoundedCorners = 0 'False
 Picture = "fdial_55.frx":048C

End

Begin Threed.SSCommand Command3D1

Height = 405
 Index = 3
 Left = 930
 TabIndex = 14
 TabStop = 0 'False
 Tag = "3"
 Top = 135

Width = 405
 _Version = 65536
 _ExtentX = 714
 _ExtentY = 714
 _StockProps = 78

ForeColor = 16777215
 RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":060E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 4

Left = 90

TabIndex = 13

TabStop = 0 'False

Tag = "4"

Top = 555

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0790

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 5

Left = 510

TabIndex = 12

TabStop = 0 'False

Tag = "5"

Top = 555

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0912

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 6

Left = 930

TabIndex = 11

TabStop = 0 'False

Tag = "6"

Top = 555

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0A94

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 7

Left = 90

TabIndex = 10

TabStop = 0 'False

Tag = "7"

Top = 975

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0C16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 8

Left = 510

TabIndex = 9

TabStop = 0 'False

Tag = "8"

Top = 975

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0D98

End

Begin Thread.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 9

Left = 930

TabIndex = 8

TabStop = 0 'False

Tag = "9"

Top = 975

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":0F1A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin Threed.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 10

Left = 90

TabIndex = 7

TabStop = 0 'False

Tag = "*"

Top = 1395

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":109C

End

Begin Threed.SSCommand Command3D1

Height = 405

Index = 11

Left = 510

TabIndex = 6

TabStop = 0 'False

Tag = "0"

Top = 1395

Width = 405

_Version = 65536

_ExtentX = 714

_ExtentY = 714

_StockProps = 78

RoundedCorners = 0 'False

Picture = "fdial_55.frx":121E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin Threed.SSCommand Command3D1
    Height      = 405
    Index       = 12
    Left        = 930
    TabIndex    = 5
    TabStop     = 0 'False
    Tag         = "#"
    Top         = 1395
    Width       = 405
    _Version    = 65536
    _ExtentX    = 714
    _ExtentY    = 714
    _StockProps = 78
    RoundedCorners = 0 'False
    Picture     = "fdial_55.frx":13A0
End
End
Begin VoiceTestCtl.Test Test1
    Left        = 240
    Top         = 240
    _Version    = 65536
    _ExtentX    = 741
    _ExtentY    = 741
    _StockProps = 0
    SoundEffects = -1 'True
    TestCalledID = ""
    TestCallerID = ""
    TestFaxFile  = ""
    TestFaxPageTotal= 0
    TestRecordingFile= ""
    TestStationID = ""

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Value      = ""
End
Begin Threed.SSCommand pbPhone
Height     = 480
Index      = 0
Left       = 840
TabIndex   = 2
Top        = 240
Width      = 585
_Version    = 65536
_ExtentX   = 1032
_ExtentY   = 847
_StockProps = 78
Picture    = "fdial_55.frx":1522
End
Begin Threed.SSCommand pbPhone
Height     = 480
Index      = 1
Left       = 840
TabIndex   = 3
Top        = 240
Visible    = 0 'False
Width      = 585
_Version    = 65536
_ExtentX   = 1032
_ExtentY   = 847
_StockProps = 78
Picture    = "fdial_55.frx":183C
End
Begin VB.Label Label7
Appearance = 0 'Flat

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BackStyle = 0 'Transparent

Caption = "Click Phone to Clear"

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 400

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

ForeColor = &H80000008&

Height = 255

Left = 360

TabIndex = 4

Top = 840

Width = 1575

End

Begin VB.Menu p1

Caption = "&Options"

Begin VB.Menu mnuEffects

Caption = "&Sound Effects"

Checked = -1 'True

End

Begin VB.Menu mnuDigits

Caption = "Show All &Digits Pressed in Keypad"

End

End

Begin VB.Menu mnutest

Caption = "&Test System"

Begin VB.Menu mnucon

Caption = "&Connect To Telephone Exchange"

```

End
Begin VB.Menu mnusndfax
    Caption    = "&Send Fax"
End
End
Begin VB.Menu dp1
    Caption    = "&Database"
    Begin VB.Menu mnushow
        Caption = "&Table"
    End
End
Begin VB.Menu mnusys
    Caption    = "&Setup System"
    Begin VB.Menu mnufaxset
        Caption = "&Fax Setting"
    End
    Begin VB.Menu mnuvoiceset
        Caption = "&Voice Setting"
    End
    Begin VB.Menu mnucomset
        Caption = "&Comport Setting"
    End
End
End
End
Attribute VB_Name = "DIALER"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Command1_Click()
    AppActivate "Telephone Customer Care System", True

```

```

AppActivate "1. ROCKING.MID ~ winamp", True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SendKeys "%{F4}", True
Unload Me
AppActivate "virtual phone", True
fVirtualPhone.Show
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    On Error Resume Next
    MSComm1.PortOpen = False
    On Error Resume Next
    MSComm1.PortOpen = True
    MSComm3.Settings = "14400,N,8,1"
    dialNum = efDigits.Caption
    If dialNum = " " Then Exit Sub
    MSComm1.Output = "ATDT" + dialNum + ";" + Chr$(13)
End Sub

Private Sub Command3_Click()
    MSComm1.Output = "ATDT" + dialNum + ";" + Chr$(13)
End Sub

Private Sub Command3D1_Click(Index As Integer)
    If mnuDigits.Checked Then
        efDigits = efDigits + Command3D1(Index).Tag
    Else
        efDigits = Command3D1(Index).Tag
    End If

    Test1.Value = Command3D1(Index).Tag
    Test1.Action = VV_TEST_SEND_LINE_DIGITS
    numdial = " "
    numdial = efDigits
End Sub

Private Sub efAction_Click()

```

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub Command4_Click()
    On Error Resume Next
    MSComm1.Output = "ATH"
    BufInt% = MSComm1.DTREnable
    MSComm1.DTREnable = True
    MSComm1.DTREnable = False
    MSComm1.DTREnable = BufInt%
End Sub

Private Sub efDigits_DblClick()
    efDigits.Caption = ""
End Sub

Private Sub Form_KeyPress(KeyAscii As Integer)
Dim KeyHit$
    KeyHit$ = Chr$(KeyAscii)
    Select Case KeyHit$
        Case "1" To "9"
            Call Command3D1_Click(Val(KeyHit$))
        Case "*"
            Call Command3D1_Click(10)
        Case "0"
            Call Command3D1_Click(11)
        Case "#"
            Call Command3D1_Click(12)
    End Select
End Sub

Private Sub Form_Load()
    mnuDigits.Checked = Not mnuDigits.Checked
    DIALER.Show
    On Error Resume Next
    Shell ("c:\program files\winamp\winamp.exe"), (4)
    AppActivate "Telephone Customer Care System", True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SendKeys "x", True
DIALER.Show
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

End Sub

Private Sub mnucomset_Click()
frmCommProperties.Show vbModal
End Sub

Private Sub mnucon_Click()
frmComm.Show
End Sub

Private Sub mnuDigits_Click()
mnuDigits.Checked = Not mnuDigits.Checked
End Sub

Private Sub mnuEffects_Click()
mnuEffects.Checked = Not mnuEffects.Checked
Test1.SoundEffects = mnuEffects.Checked
End Sub

Private Sub mnufaxset_Click()
Shell ("c:\program files\rapidcomm voice\rapidvoi.exe"), (4)
On Error Resume Next
AppActivate "rapidcomm voice", 50
End Sub

Private Sub mnushow_Click()
frmMain.Show
End Sub

Private Sub mnusndfax_Click()
Dim a100 As Integer
On Error Resume Next
Comm1.PortOpen = False

```

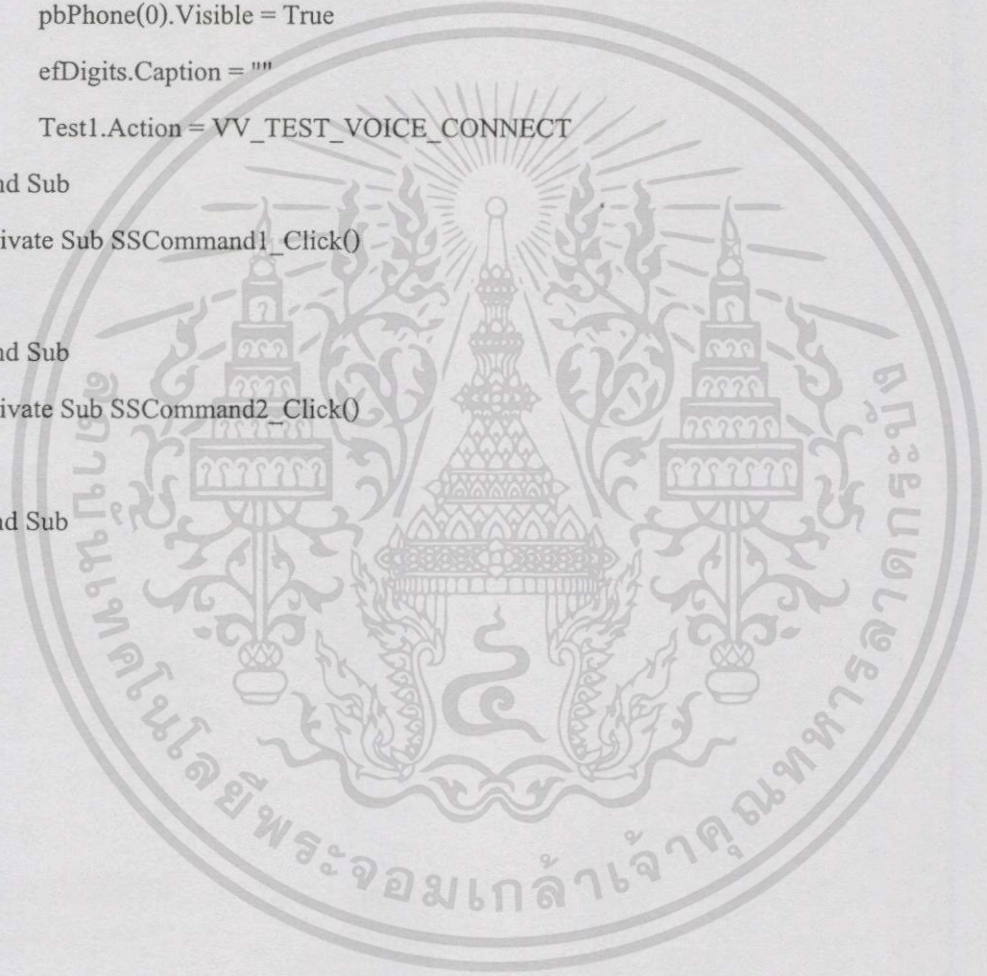
```

Comm1.PortOpen = True
Comm1.Settings = "14400,N,8,1"
On Error Resume Next
Shell ("c:\program files\rapidcomm voice\rapidvoi.exe"), (4)
On Error Resume Next
AppActivate "Telephone Customer care system", True
AppActivate "rapidcomm voice", True
SendKeys "%T {ENTER}", True
SendKeys "9718257", True
SendKeys "%N", True
SendKeys "AMNUAY TAOSAN", True
SendKeys "%C", True
SendKeys "TELEPHONE ORGANIZATION OF THAILAND", True
SendKeys "%T", True
SendKeys "%A", True
SendKeys "C:\hi.TXT", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB}", True
SendKeys "{TAB}", True
SendKeys "{TAB}", True
SendKeys "{TAB}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "%S", True
End Sub
Private Sub mnuvoiceset_Click()
Dim vset As Integer
On Error Resume Next
Shell ("c:\program files\faxtalk communicator 4.0\ftmman32.exe"), (4)
On Error Resume Next
AppActivate "faxtalk mailbox configuration", True
For vset = 1 To 300

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SendKeys "{DOWN}", True
SendKeys "%M", True
SendKeys "+{TAB}", True
SendKeys "{RIGHT}", True
End Sub
Private Sub pbPhone_Click(Index As Integer)
    pbPhone(0).Visible = True
    efDigits.Caption = ""
    Test1.Action = VV_TEST_VOICE_CONNECT
End Sub
Private Sub SSCommand1_Click()
End Sub
Private Sub SSCommand2_Click()
End Sub
```



VERSION 5.00

Object = "{648A5603-2C6E-101B-82B6-000000000014}#1.1#0"; "MSCOMM32.OCX"

Begin VB.Form fVirtualPhone

BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption = "Telephone Customer Care System"
ClientHeight = 6435
ClientLeft = 2910
ClientTop = 2475
ClientWidth = 5775

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"
Size = 8.25
Charset = 222
Weight = 700
Underline = 0 'False
Italic = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

EndProperty

ForeColor = &H80000008&
Icon = "TESTPHON55.frx":0000
KeyPreview = -1 'True
PaletteMode = 1 'UseZOrder
ScaleHeight = 6435
ScaleWidth = 5775
Tag = "0"

Begin MSCommLib.MSComm MSComm3

Left = 480
Top = 2640
_ExtentX = 1005
_ExtentY = 1005
_Version = 393216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DTREnable    = -1 'True
NullDiscard  = -1 'True
RThreshold   = 1
RTSEnable    = -1 'True
SThreshold   = 1
InputMode    = 1

End

Begin MSCommLib.MSComm Comm3
Left         = 4800
Top          = 2400
_ExtentX     = 1005
_ExtentY     = 1005
_Version     = 393216
CommPort     = 3
DTREnable    = -1 'True
End

Begin VB.Data Data1
Connect      = "Access"
DatabaseName = "D:\ex1.mdb"
DefaultCursorType= 0 'DefaultCursor
DefaultType  = 2 'UseODBC
Exclusive    = 0 'False
Height       = 345
Left         = 240
Options      = 0
ReadOnly     = 0 'False
RecordsetType = 1 'Dynaset
RecordSource = "num1"
Top         = 3360
Width       = 5220

End

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Begin VB.TextBox Text3
```

```
Alignment = 2 'Center
```

```
Height = 375
```

```
Left = 3360
```

```
TabIndex = 2
```

```
Top = 840
```

```
Width = 1935
```

```
End
```

```
Begin VB.TextBox Text2
```

```
Height = 1815
```

```
HideSelection = 0 'False
```

```
Left = 240
```

```
MaxLength = 256
```

```
MultiLine = -1 'True
```

```
ScrollBars = 3 'Both
```

```
TabIndex = 1
```

```
Top = 4320
```

```
Width = 5295
```

```
End
```

```
Begin VB.TextBox Text1
```

```
Alignment = 2 'Center
```

```
Height = 375
```

```
Left = 3360
```

```
TabIndex = 0
```

```
Top = 1800
```

```
Width = 1935
```

```
End
```

```
Begin MSCommLib.MSComm Comm1
```

```
Left = 120
```

```
Top = 120
```

```
_ExtentX = 1005
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

_ExtentY      = 1005
_Version      = 393216
DTREnable    = -1 'True
OutBufferSize = 1024
End
Begin VB.Label Label4
    Alignment   = 2 'Center
    Caption     = "System Status"
    BeginProperty Font
        Name      = "MS Sans Serif"
        Size      = 9.75
        Charset   = 222
        Weight    = 700
        Underline  = 0 'False
        Italic     = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height      = 255
    Left        = 3480
    TabIndex    = 6
    Top         = 1440
    Width       = 1695
End
Begin VB.Label Label3
    Alignment   = 2 'Center
    Caption     = "Modem Response"
    BeginProperty Font
        Name      = "MS Sans Serif"
        Size      = 9.75
        Charset   = 222
        Weight    = 700

```

```

Underline = 0 'False
Italic = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

```

```
EndProperty
```

```

Height = 255
Left = 1680
TabIndex = 5
Top = 3960
Width = 1935

```

```
End
```

```
Begin VB.Label Label2
```

```

Alignment = 2 'Center
Caption = "Now Checking Number"

```

```
BeginProperty Font
```

```

Name = "MS Sans Serif"
Size = 9.75
Charset = 222
Weight = 700
Underline = 0 'False
Italic = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

```

```
EndProperty
```

```

Height = 255
Left = 3000
TabIndex = 4
Top = 480
Width = 2655

```

```
End
```

```
Begin VB.Label Label1
```

```

Alignment = 2 'Center
Caption = "Exchange Name # System Name"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 9.75

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 255

Left = 840

TabIndex = 3

Top = 2880

Width = 4215

End

Begin VB.Image Image1

Height = 2265

Left = 240

Picture = "TESTPHON55.frx":030A

Stretch = -1 'True

Top = 360

Width = 2535

End

End

Attribute VB_Name = "fVirtualPhone"

Attribute VB_GlobalNameSpace = False

Attribute VB_Creatable = False

Attribute VB_PredeclaredId = True

Attribute VB_Exposed = False

Option Explicit

Private dialNum As String

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim PhoneNumbers$()
Dim CancelFlag
Private iFlow%, bTmpEcho As Boolean
Private Sub Form_Load()
    Text1.ForeColor = vbRed
    Text1.Text = "Wait Ringing"
    Text2.Text = " "
    Dim pwd As String
    Dim DialString$, FromModem$, dummy
    Dim rr As Integer
    Dim num As String
    Dim numall As String
    Dim numcount As Integer
    Dim p01 As Integer
    fVirtualPhone.Show
    On Error Resume Next
    Comm1.PortOpen = False
    On Error Resume Next
    Comm1.PortOpen = True
    Comm1.Settings = "14400,N,8,1"
    On Error Resume Next
    Shell ("c:\program files\faxtalk communicator 4.0\ftmman32.exe"), (4)
    AppActivate "faxtalk mailbox configuration", True
    With Data1
        .DatabaseName = "d:\ex1.mdb"
        .Refresh
        .Recordset.MoveLast
        .Caption = "Table NUM1 Total = " & Str(.Recordset.RecordCount) & " Records"
    End With
    Data1.Refresh
numlab02:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Text2.Text = " "
On Error Resume Next
Comm1.PortOpen = False
On Error Resume Next
Comm1.PortOpen = True
Comm1.Settings = "9600,N,8,1"
Comm1.Output = "ath#cls=8" + Chr$(13)
Comm1.InBufferCount = 20
test01:
Dim hhh As String
hhh = "ring"
Do
dummy = DoEvents()
If Comm1.InBufferCount Then
FromModem$ = FromModem$ + Comm1.Input
Text2.Text = FromModem$
If InStr(FromModem$, "RING") Then
Comm1.Output = "ata" + Chr$(13)
Text1.Text = "Answering"
Text1.Text = "Greeting"
greeting01:
Text1.Text = "Greeting 01"
SendKeys "{DOWN}", True
SendKeys "%M", True
SendKeys "+{TAB}", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{TAB 2}", True
SendKeys "{DOWN 20}", True
SendKeys "{UP 4}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SendKeys "{ENTER}", True
AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
AppActivate "virtual phone"
p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
Next p01

```

greeting02:

```

Text1.Text = "Greeting02"
AppActivate "virtual phone"
AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{DOWN 20}", True
SendKeys "{UP 3}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
AppActivate "virtual phone"
p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
Next p01
Exit Do
End If
End If

```

Loop

Do

```
Comm1.InBufferCount = 20
```

```
FromModem$ = " "
```

```
dummy = DoEvents()
```

```
If Comm1.InBufferCount Then
```

```
FromModem$ = FromModem$ + Comm1.Input
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Text2.Text = FromModem$
Text1.Text = "Voice Mode"
If Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) = "1" Then
    entry1 = Mid(Trim(FromModem$), 2, 1)
    GoTo greeting03
ElseIf Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) = "2" Then
    entry1 = Mid(Trim(FromModem$), 2, 1)
    GoTo greeting03
ElseIf Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) = "3" Then
    entry1 = Mid(Trim(FromModem$), 2, 1)
Exit Do
End If
End If
Loop
GoTo greeting03
greeting03:
Text1.Text = "Greeting03"
AppActivate "virtual phone"
AppActivate "voice/fax mailbox -10"
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{DOWN 20}", True
SendKeys "{UP 2}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
AppActivate "virtual phone"
p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
Next p01
numyy:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Comm1.InBufferCount = 0
FromModem$ = " "
Do
    Comm1.InBufferCount = 20
    FromModem$ = " "
    dummy = DoEvents()
If Comm1.InBufferCount Then
    FromModem$ = FromModem$ + Comm1.Input
    Text2.Text = FromModem$
    Text1.Text = "Voice Mode"
If Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) <> "*" Then
    num = Mid(Trim(FromModem$), 2, 1)
    numcount = numcount + 1
    GoTo num02
Else
    numall = num1 + num2 + num3 + num4 + num5 + num6 + num7
    Text3.Text = numall
    Exit Do
End If
End If
Loop
    GoTo num03
lab02:
    numcount = 0
    num = " "
num02:
    If numcount = 1 Then
        num1 = num
    ElseIf numcount = 2 Then
        num2 = num
    ElseIf numcount = 3 Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

num3 = num
ElseIf numcount = 4 Then
    num4 = num
ElseIf numcount = 5 Then
    num5 = num
ElseIf numcount = 6 Then
    num6 = num
ElseIf numcount = 7 Then
    num7 = num
End If
GoTo numyy
num03:
If numcount <> 7 Then
    numcount = 0
    Text1.Text = "Number Error"
    AppActivate "virtual phone"
    AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{DOWN 20}", True
    SendKeys "{UP 1}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
    Next p01
    AppActivate "virtual phone"
    GoTo numyy
Else
    Text1.Text = "Greeting04"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

AppActivate "virtual phone"
AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{DOWN 20}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
    Next p01
End If
numcount = 0
numlab01:
Dim SW As Integer
AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
AppActivate "virtual phone"
numcount = numcount + 1
If numcount = 1 Then
    numz = num1
    numslt
    GoTo numlab01
ElseIf numcount = 2 Then
    numz = num2
    numslt
    GoTo numlab01
ElseIf numcount = 3 Then
    numz = num3
    numslt
    GoTo numlab01
ElseIf numcount = 4 Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

numz = num4
numslt
GoTo numlab01
ElseIf numcount = 5 Then
numz = num5
numslt
GoTo numlab01
ElseIf numcount = 6 Then
numz = num6
numslt
GoTo numlab01
ElseIf numcount = 7 Then
numz = num7
numslt
GoTo numlab01
End If
Do
Comm1.InBufferCount = 20
FromModem$ = " "
dummy = DoEvents()
If Comm1.InBufferCount Then
FromModem$ = FromModem$ + Comm1.Input
Text2.Text = FromModem$
Text1.Text = "Voice Mode"
If Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) = "*" Then
GoTo greeting0x
Exit Do
ElseIf Mid(Trim(FromModem$), 2, 1) = "#" Then
numcount = 0
GoTo numyy
Exit Do

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End If
End If
Loop
greeting0x:
Text1.Text = "Greeting0x"
AppActivate "virtual phone"
AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{DOWN 20}", True
SendKeys "{UP 5}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
AppActivate "virtual phone"
p01 = 0
For p01 = 1 To 8000
Next p01
mmm01:
Data1.Refresh
base01:
If Data1.Recordset.area_office = "2552" Then
Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "
ระบบ" & " " & Data1.Recordset.System
GoTo base02
Else
Data1.Recordset.MoveNext
GoTo base01
End If
base02:
If (Data1.Recordset.System = "neax") And (entry1 = "1") Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
dial_exchange
command_neax1
'ShowData
alt_neax
result_neax1

ElseIf (Data1.Recordset.System = "axe") And entry1 = "1" Then
Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
dial_exchange
'command_axe1
'ShowData
'alt_axe
result_axe1

ElseIf (Data1.Recordset.System = "ewsd") And entry1 = "1" Then
Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
dial_exchange
'command_ewsd1
'ShowData
'alt_ewsd
result_ewsd1

ElseIf (Data1.Recordset.System = "neax") And entry1 = "2" Then
Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
dial_exchange
'command_neax2
'ShowData
'result_neax2

ElseIf (Data1.Recordset.System = "axe") And entry1 = "2" Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
    dial_exchange
    'command_axe2
    'ShowData
    'result_axe2
ElseIf (Data1.Recordset.System = "ewsd") And entry1 = "2" Then
    Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
    dial_exchange
    'command_ewsd2
    'ShowData
    'result_ewsd2
ElseIf (Data1.Recordset.System = "neax") And entry1 = "3" Then
    Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
    dial_exchange
    'command_neax3
    'ShowData
    'result_neax3
ElseIf (Data1.Recordset.System = "axe") And entry1 = "3" Then
    Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
    dial_exchange
    'command_axe3
    'ShowData
    'result_axe3
ElseIf (Data1.Recordset.System = "ewsd") And entry1 = "3" Then
    Data1.Caption = "ชุมสาย" & " " & Data1.Recordset.exchange_name & " " & "ระบบ"
& " " & Data1.Recordset.System
    dial_exchange

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

'command_ewsd3
>ShowData
'result_ewsd3
End If

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
End
End Sub

Public Sub numslt()
Dim SFile As String
Dim DFile As String
Dim SW As Integer
AppActivate "voice/fax mailbox - 10", True
If numz = "0" Then
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{UP 20}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True

For SW = 1 To 500
Next SW

ElseIf numz = "1" Then
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{UP 20}", True
SendKeys "{DOWN 1}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True

For SW = 1 To 500

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Next SW
Elseif numz = "2" Then
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{UP 20}", True
    SendKeys "{DOWN 2}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    For SW = 1 To 500
        Next SW
    Elseif numz = "3" Then
        SendKeys "%M", True
        SendKeys "{RIGHT}", True
        SendKeys "{UP 20}", True
        SendKeys "{DOWN 3}", True
        SendKeys "{ENTER}", True
        SendKeys "{TAB 7}", True
        SendKeys "{ENTER}", True
        For SW = 1 To 500
            Next SW
        Elseif numz = "4" Then
            SendKeys "%M", True
            SendKeys "{RIGHT}", True
            SendKeys "{UP 20}", True
            SendKeys "{DOWN 4}", True
            SendKeys "{ENTER}", True
            SendKeys "{TAB 7}", True
            SendKeys "{ENTER}", True
            For SW = 1 To 500

```

```

Next SW

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf numz = "5" Then
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{UP 20}", True
    SendKeys "{DOWN 5}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    For SW = 1 To 500
    Next SW
ElseIf numz = "6" Then
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{UP 20}", True
    SendKeys "{DOWN 6}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    For SW = 1 To 500
    Next SW
ElseIf numz = "7" Then
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{UP 20}", True
    SendKeys "{DOWN 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    For SW = 1 To 500
    Next SW
ElseIf numz = "8" Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{UP 20}", True
SendKeys "{DOWN 8}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
For SW = 1 To 500
Next SW
ElseIf numz = "9" Then
SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{UP 20}", True
SendKeys "{DOWN 9}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
For SW = 1 To 500
Next SW
End If
SW = 0
End Sub
Public Sub dial_exchange()
Dim wx1 As Integer
Dim zz1 As Long
wx = 0
zz = 0
Text2.Text = ""
Text2.ForeColor = vbBlue
On Error Resume Next
MSComm3.PortOpen = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

On Error Resume Next
MSComm3.PortOpen = True
MSComm3.Settings = "14400,N,8,1"
    On Error Resume Next
        fVirtualPhone.Show
    On Error Resume Next
Kill "f:\alt.txt"
Open "f:\alt.txt" For Binary As #1
MSComm3.Output = "ATDT" & numall & vbCrLf
ShowData Text2, (StrConv(Buffer, vbUnicode))
Text2.Move 0, 0, ScaleWidth, Abs(ScaleHeight - sbrStatus.Height)
MSComm3.Output = Chr$(6) + vbCrLf
    zz = Timer + 500
    For wx = 1 To 500
        Next wx
    End Sub
Private Static Sub ShowData(Term As Control, Data As String)
    Const MAXTERMSIZE = 16000
    Dim TermSize As Long, i
    TermSize = Len(Term.Text)
    If TermSize > MAXTERMSIZE Then
        Term.Text = Mid$(Term.Text, 4097)
        TermSize = Len(Term.Text)
    End If
    Term.SelStart = TermSize
    Do
        i = InStr(Data, Chr$(8))
        If i Then
            If i = 1 Then
                Term.SelStart = TermSize - 1
                Term.SelLength = 1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    Data = Mid$(Data, i + 1)
Else
    Data = Left$(Data, i - 2) & Mid$(Data, i + 1)
End If
End If
Loop While i
Do
    i = InStr(Data, Chr$(10))
    If i Then
        Data = Left$(Data, i - 1) & Mid$(Data, i + 1)
    End If
Loop While i
i = 1
Do
    i = InStr(i, Data, Chr$(13))
    If i Then
        Data = Left$(Data, i) & Chr$(10) & Mid$(Data, i + 1)
        i = i + 1
    End If
Loop While i
Term.SelText = Data
i = 2
Do
    Put #1, , Data
Loop While i <> 2
Term.SelStart = Len(Term.Text)
End Sub
Private Sub MSComm3_OnComm()
    Dim EVMsg$
    Dim ERMsg$
    Dim Buffer As Variant

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim SW As String
MSComm3.InputMode = 1
Select Case MSComm3.CommEvent
Case comEvReceive
    Buffer = MSComm3.Input
    ShowData Text2, (StrConv(Buffer, vbUnicode))
Case comEvSend
Case comEvCTS: EVMsg$ = "Change in CTS Detected"
Case comEvDSR: EVMsg$ = "Change in DSR Detected"
Case comEvCD: EVMsg$ = "Change in CD Detected"
Case comEvRing: EVMsg$ = "The Phone is Ringing"
Case comEvEOF: EVMsg$ = "End of File Detected"
Case comBreak
    ERMsg$ = "Break Received"
Case comCDTO
    ERMsg$ = "Carrier Detect Timeout"
Case comCTSTO
    ERMsg$ = "CTS Timeout"
Case comDCB
    ERMsg$ = "Error BufInt%rieving DCB"
Case comDSRTO
    ERMsg$ = "DSR Timeout"
Case comFrame
    ERMsg$ = "Framing Error"
Case comOverrun
    ERMsg$ = "Overrun Error"
Case comRxOver
    ERMsg$ = "Receive Buffer Overflow"
Case comRxParity
    ERMsg$ = "Parity Error"
Case comTxFull

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    ERMsg$ = "Transmit Buffer Full"
Case Else
    ERMsg$ = "Unknown error or event"
End Select
End Sub

Private Sub Text2_KeyPress(KeyAscii As Integer)
Dim Echo As Boolean
Echo = True
If MSComm3.PortOpen Then
    MSComm3.Output = Chr$(KeyAscii)
    If Echo Then
        Text2.SelStart = Len(Text2)
        KeyAscii = 0
    End If
End If
End Sub

Public Sub alt_neax()
Dim xz As String * 80
Dim kz As String * 10
Open "f:\alt.txt" For Input As #2
Do
    Line Input #1, xz
    kz = Mid(xz, 15, 11)
    If kz = "RESISTANCE" Then
        resis1 = Mid(xz, 31, 2)
        resis2 = Mid(xz, 38, 2)
        resis3 = Mid(xz, 45, 2)
    ElseIf kz = "A.C.NOISE " Then
        noise1 = Mid(xz, 32, 2)
        noise2 = Mid(xz, 39, 2)
        noise3 = Mid(xz, 46, 2)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf kz = "CAPACITANC" Then
capac1 = Mid(xz, 36, 2)
capac2 = Mid(xz, 43, 2)
capac3 = Mid(xz, 50, 2)

End If

Loop Until EOF(2)

Close #2

End Sub

Public Sub result_neax1()
    Dim pneax1 As Integer
    Text1.Text = "Result_NEAX"
    AppActivate "virtual phone"
    AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
    If (resis1 = "OK") And (resis2 = "OK") And (resis3 = "OK") _
        And (noise1 = "OK") And (noise2 = "OK") And (noise3 = "OK") _
        And (capac1 = "OK") And (capac2 = "OK") And (capac3 = "OK") Then
        SendKeys "%M", True
        SendKeys "{RIGHT}", True
        SendKeys "{DOWN 20}", True
        SendKeys "{UP 6}", True
        SendKeys "{ENTER}", True
        SendKeys "{TAB 7}", True
        SendKeys "{ENTER}", True
        AppActivate "virtual phone"
        pneax1 = 0
        For pneax1 = 1 To 8000
            Next pneax1
        Else
            SendKeys "%M", True
            SendKeys "{RIGHT}", True
            SendKeys "{DOWN 20}", True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SendKeys "{UP 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True
AppActivate "virtual phone"
pneax1 = 0
For pneax1 = 1 To 8000
    Next pneax1
End If
End Sub
Public Sub result_ewsd1()
    Dim pewsd1 As Integer
    Text1.Text = "Result_EWSD"
    AppActivate "virtual phone"
    AppActivate "voice/fax mailbox - 10"
    SendKeys "%M", True
    SendKeys "{RIGHT}", True
    SendKeys "{DOWN 20}", True
    SendKeys "{UP 9}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    SendKeys "{TAB 7}", True
    SendKeys "{ENTER}", True
    AppActivate "virtual phone"
    pewsd1 = 0
    For pewsd1 = 1 To 8000
        Next pewsd1
    End Sub
Public Sub result_axe1()
    Dim paxe1 As Integer
    Text1.Text = "Result_AXE"
    AppActivate "virtual phone"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

AppActivate "voice/fax mailbox - 10"

SendKeys "%M", True
SendKeys "{RIGHT}", True
SendKeys "{DOWN 20}", True
SendKeys "{UP 8}", True
SendKeys "{ENTER}", True
SendKeys "{TAB 7}", True
SendKeys "{ENTER}", True

AppActivate "virtual phone"
paxel = 0
For paxel = 1 To 8000
Next paxel
End Sub
Public Sub command_neax1()
MSComm3.Output = "<ALT:EXC,N=2535352,,,2,R;" + Chr$(13)
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 5.00

Object = "{648A5603-2C6E-101B-82B6-000000000014}#1.1#0"; "MSCOMM32.OCX"

Object = "{6B7E6392-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}#1.3#0"; "COMCTL32.OCX"

Object = "{F9043C88-F6F2-101A-A3C9-08002B2F49FB}#1.2#0"; "COMDLG32.OCX"

Begin VB.Form frmComm

Caption = "Communication"

ClientHeight = 4650

ClientLeft = 1335

ClientTop = 1110

ClientWidth = 7875

ForeColor = &H00000000&

Icon = "vbter_55.frx":0000

LinkMode = 1 'Source

LinkTopic = "Form1"

ScaleHeight = 4650

ScaleWidth = 7875

Begin VB.CommandButton Command7

Caption = "Exit"

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 495

Left = 6360

TabIndex = 8

Top = 3360

Width = 1335

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin VB.CommandButton Command6

Caption = "Open Comport"

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 495

Left = 6360

TabIndex = 7

Top = 2880

Width = 1335

End

Begin VB.CommandButton Command1

Caption = "Dial"

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 495

Left = 6360

TabIndex = 6

```

Top      = 480
Width    = 1335

End

Begin VB.CommandButton Command5
Caption   = "Open Log File"

BeginProperty Font
Name      = "MS Sans Serif"
Size      = 8.25
Charset   = 222
Weight    = 700
Underline = 0 'False
Italic    = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height    = 495
Left      = 6360
TabIndex  = 5
Top       = 2400
Width     = 1335

End

Begin VB.CommandButton Command4
Caption   = "Comport Properties"

BeginProperty Font
Name      = "MS Sans Serif"
Size      = 8.25
Charset   = 222
Weight    = 700
Underline = 0 'False
Italic    = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

EndProperty

```

เอกสารนี้เป็น Height 495 สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Left      = 6360
TabIndex  = 4
Top       = 1920
Width     = 1335

```

```
End
```

```
Begin VB.CommandButton Command3
```

```
  Caption      = "Hang Up"
```

```
  BeginProperty Font
```

```
    Name       = "MS Sans Serif"
```

```
    Size       = 8.25
```

```
    Charset    = 222
```

```
    Weight     = 700
```

```
    Underline  = 0 'False'
```

```
    Italic     = 0 'False'
```

```
    Strikethrough = 0 'False'
```

```
  EndProperty
```

```
  Height      = 495
```

```
  Left        = 6360
```

```
  TabIndex    = 3
```

```
  Top         = 1440
```

```
  Width       = 1335
```

```
End
```

```
Begin VB.CommandButton Command2
```

```
  Caption      = "Redial"
```

```
  BeginProperty Font
```

```
    Name       = "MS Sans Serif"
```

```
    Size       = 8.25
```

```
    Charset    = 222
```

```
    Weight     = 700
```

```
    Underline  = 0 'False'
```

```
    Italic     = 0 'False'
```

เอกสารนี้เป็น ~~Strikethrough~~ ใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

EndProperty
Height      = 495
Left        = 6360
TabIndex    = 2
Top         = 960
Width       = 1335

End

Begin VB.Timer Timer2
    Enabled   = 0 'False
    Interval  = 2000
    Left      = 7200
    Top       = 3960
End
Begin VB.TextBox Text1
    Height     = 4290
    Left      = 120
    MultiLine  = -1 'True
    ScrollBars = 3 'Both
    TabIndex  = 1
    Top       = 0
    Width     = 6015
End
Begin VB.Timer Timer1
    Enabled   = 0 'False
    Interval  = 1000
    Left      = 6480
    Top       = 3960
End
Begin MSCommLib.MSComm MSComm1
    Left      = 6840
    Top       = -240

```

เอกสารนี้เป็น ExtentX ที่สงวนไว้ 1005 กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

_ExtentY = 1005
_Version = 393216
DTREnable = -1 'True
Handshaking = 1
NullDiscard = -1 'True
RThreshold = 1
RTSEnable = -1 'True
SThreshold = 1
InputMode = 1
End
Begin MSCComDlg.CommonDialog CommonDialog1
Left = 6240
Top = -120
_ExtentX = 688
_ExtentY = 688
_Version = 393216
Copies = 0
DefaultExt = "LOG"
FileName = "Open Communications Log File"
Filter = "Log File (*.log)*.log;"
FilterIndex = 501
FontSize = 9.02458e-38
End
Begin ComctlLib.StatusBar sbrStatus
Align = 2 'Align Bottom
Height = 315
Left = 0
TabIndex = 0
Top = 4335
Width = 7875
_ExtentX = 13891
_ExtentY = 556

```

```

SimpleText = ""
_Version = 327682
BeginProperty Panels {0713E89E-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  NumPanels = 3
  BeginProperty Panel1 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    AutoSize = 2
    Text = "Status:"
    TextSave = "Status:"
    Key = "Status"
    Object.Tag = ""
    Object.ToolTipText = "Communications Port Status"
  EndProperty
  BeginProperty Panel2 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    AutoSize = 1
    Object.Width = 9580
    MinWidth = 2
    Text = "Settings:"
    TextSave = "Settings:"
    Key = "Settings"
    Object.Tag = ""
    Object.ToolTipText = "Communications Port Settings"
  EndProperty
  BeginProperty Panel3 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    AutoSize = 2
    Object.Width = 1244
    MinWidth = 1244
    Key = "ConnectTime"
    Object.Tag = ""
    Object.ToolTipText = "Connect Time"
  EndProperty
EndProperty
EndProperty

```

เอกสารนี้^{End}เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End

Attribute VB_Name = "frmComm"

Attribute VB_GlobalNameSpace = False

Attribute VB_Creatable = False

Attribute VB_PredeclaredId = True

Attribute VB_Exposed = False

Option Explicit

Public Echo As Boolean

Private BufInt%

Private BufStr$

Private hLogFile As Integer

Private dialNum As String

Private StartTime As Date

Dim PhoneNumbers$()

Dim CancelFlag

Private Sub Command1_Click()

    dialNum = InputBox$("Enter Phone dialNumber:", "Dial dialNumber", dialNum)

    If dialNum = "" Then Exit Sub

    MSComm1.Output = "ATDT" & dialNum & vbCrLf

    StartTiming

End Sub

Private Sub Command2_Click()

    MSComm1.Output = "ATDT" & dialNum & vbCrLf

    StartTiming

End Sub

Private Sub Command3_Click()

    On Error Resume Next

    MSComm1.Output = "ATH"

    BufInt% = MSComm1.DTREnable

    MSComm1.DTREnable = True

    MSComm1.DTREnable = False

```

เอกสารนี้เป็น MSComm1.DTREnable = BufInt% นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If Err Then MsgBox Error$, 48

sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: "

StopTiming

sbrStatus.Panels("Status").Text = "Status: "

End Sub

Private Sub Command4_Click()

frmCommProperties.Show vbModal

sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: " & MSComm1.Settings

End Sub

Private Sub Command5_Click()

Dim replace

On Error Resume Next

CommonDialog1.DialogTitle = "Open Communications Log File"

CommonDialog1.Filter = "Log Files (*.LOG)|*.log|All Files (*.*)|*.*"

Do

CommonDialog1.FileName = ""

CommonDialog1.ShowOpen

If Err = cd\Cancel Then Exit Sub

BufStr$ = CommonDialog1.FileName

BufInt% = Len(Dir$(BufStr$))

If Err Then

MsgBox Error$, vbExclamation

Exit Sub

End If

If BufInt% Then

replace = MsgBox("Replace existing file - " & BufStr$ & "?", 35)

Else

replace = 0

End If

Loop While replace = 2

If replace = vbYes Then

```

เอกสารนี้เป็น **Kill BufStr\$** งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If Err Then
    MsgBox Error$, vbExclamation
    Exit Sub
End If
End If
hLogFile = FreeFile
Open BufStr$ For Binary Access Write As hLogFile
If Err Then
    MsgBox Error$, vbExclamation
    Close hLogFile
    hLogFile = 0
    Exit Sub
Else
    Seek hLogFile, LOF(hLogFile) + 1
End If
Caption = "vbCommunication - " & CommonDialog1.FileName
End Sub
Private Sub Command6_Click()
    Dim OpenFlag
    On Error Resume Next
    MSComm1.PortOpen = Not MSComm1.PortOpen
    If Err Then MsgBox Error$, vbExclamation
    OpenFlag = MSComm1.PortOpen
    If MSComm1.PortOpen Then
        sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: " & MSComm1.Settings
        StartTiming
    Else
        sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: "
        StopTiming
    End If
End Sub
End Sub

```

เอกสารนี้ Private Sub Command7_Click() ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

On Error Resume Next
MSComm1.PortOpen = False
On Error Resume Next
Close hLogFile
Unload Me
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim OpenFlag
Dim CommPort As String
Dim Handshaking As String, Settings As String
On Error Resume Next
MSComm1.PortOpen = Not MSComm1.PortOpen
sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: " & MSComm1.Settings
sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: "
On Error Resume Next
Text1.Text = ""
Text1.ForeColor = vbBlue
Settings = GetSetting(App.Title, "Properties", "Settings", "")
If Len(Settings) Then
MSComm1.Settings = Settings
End If
CommPort = GetSetting(App.Title, "Properties", "CommPort", "")
If Len(CommPort) Then MSComm1.CommPort = CommPort
Handshaking = GetSetting(App.Title, "Properties", "Handshaking", "")
If Len(Handshaking) Then
MSComm1.Handshaking = Handshaking
End If
Echo = GetSetting(App.Title, "Properties", "Echo", "")
sbrStatus.Panels("Settings").Text = "Settings: " & MSComm1.Settings
End Sub

Private Static Sub MSComm1_OnComm()

```

เอกสารนี้ **Dim EVMsg\$** วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim ERMMsg$
Dim Buffer As Variant
Dim SW As String
MSComm1.InputMode = 1
Select Case MSComm1.CommEvent
Case comEvReceive
    Buffer = MSComm1.Input
    ShowData Text1, (StrConv(Buffer, vbUnicode))
Case comEvSend
Case comEvCTS: EVMMsg$ = "Change in CTS Detected"
Case comEvDSR: EVMMsg$ = "Change in DSR Detected"
Case comEvCD: EVMMsg$ = "Change in CD Detected"
Case comEvRing: EVMMsg$ = "The Phone is Ringing"
Case comEvEOF: EVMMsg$ = "End of File Detected"
Case comBreak
    ERMMsg$ = "Break Received"
Case comCDTO
    ERMMsg$ = "Carrier Detect Timeout"
Case comCTSTO
    ERMMsg$ = "CTS Timeout"
Case comDCB
    ERMMsg$ = "Error BufInt%rieving DCB"
Case comDSRTO
    ERMMsg$ = "DSR Timeout"
Case comFrame
    ERMMsg$ = "Framing Error"
Case comOverrun
    ERMMsg$ = "Overrun Error"
Case comRxOver
    ERMMsg$ = "Receive Buffer Overflow"
Case comRxParity

```

```

Case comTxFull
    ERMsg$ = "Transmit Buffer Full"
Case Else
    ERMsg$ = "Unknown error or event"
End Select
If Len(EVMsg$) Then
    sbrStatus.Panels("Status").Text = "Status: " & EVMsg$
    Timer2.Enabled = True
ElseIf Len(ERMsg$) Then
    sbrStatus.Panels("Status").Text = "Status: " & ERMsg$
    Beep
    Beep
    BufInt% = MsgBox(ERMsg$, 1, "Click Cancel to quit, OK to ignore.")
    If BufInt% = 2 Then MSComm1.PortOpen = False
    Timer2.Enabled = True
End If
End Sub
Private Static Sub ShowData(Term As Control, Data As String)
    On Error GoTo Handler
    Const MAXTERMSIZE = 16000
    Dim TermSize As Long, i
    Dim aa As Variant
    Dim bbb As Long
    TermSize = Len(Term.Text)
    If TermSize > MAXTERMSIZE Then
        Term.Text = Mid$(Term.Text, 4097)
        TermSize = Len(Term.Text)
    End If
    Term.SelStart = TermSize
    Do
        i = InStr(Data, Chr$(8))

```

```

If i = 1 Then
    Term.SelStart = TermSize - 1
    Term.SelLength = 1
    Data = Mid$(Data, i + 1)
Else
    Data = Left$(Data, i - 2) & Mid$(Data, i + 1)
End If
End If
Loop While i
Do
    i = InStr(Data, Chr$(10))
    If i Then
        Data = Left$(Data, i - 1) & Mid$(Data, i + 1)
    End If
Loop While i
i = 1
Do
    i = InStr(i, Data, Chr$(13))
    If i Then
        Data = Left$(Data, i) & Chr$(10) & Mid$(Data, i + 1)
        i = i + 1
    End If
Loop While i
Term.SelText = Data
If hLogFile Then
    i = 2
    Do
        Err = 0
        Put hLogFile, , Data
        If Err Then
            i = MsgBox(Error$, 21)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        Beep
    End If
End If
End If
Loop While i <> 2
End If
Term.SelStart = Len(Term.Text)
Exit Sub
Handler:
    MsgBox Error$
    Resume Next
End Sub
Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If MSComm1.PortOpen Then
        MSComm1.Output => Chr$(KeyAscii)
        If Not Echo Then
            Text1.SelStart = Len(Text1)
            KeyAscii = 0
        End If
    End If
End Sub
Private Sub Timer1_Timer()
    sbrStatus.Panels("ConnectTime").Text = Format$(Now - StartTime, "hh:nn:ss") & " "
End Sub
Private Sub Timer2_Timer()
    sbrStatus.Panels("Status").Text = "Status: "
    Timer2.Enabled = False
End Sub
Private Sub StartTiming()
    StartTime = Now
    Timer1.Enabled = True
End Sub
Private Sub StopTiming()

```

```
Timer1.Enabled = False
```

```
sbrStatus.Panels("ConnectTime").Text = ""
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 5.00

Object = "{6B7E6392-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}#1.3#0"; "COMCTL32.OCX"

Begin VB.Form frmCommProperties

BorderStyle = 3 'Fixed Dialog
Caption = "Comport Properties"
ClientHeight = 4260
ClientLeft = 1500
ClientTop = 1275
ClientWidth = 6030
Icon = "vbset_55.frx":0000
LinkTopic = "Form3"
LockControls = -1 'True
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 4260
ScaleWidth = 6030
ShowInTaskbar = 0 'False

Begin VB.Frame fraSettings

BorderStyle = 0 'None
Height = 3495
Left = 255
TabIndex = 1
Top = 570
Width = 5445

Begin VB.CommandButton cmdCancel

Cancel = -1 'True
Caption = "&Cancel"
Height = 300
Left = 4335
TabIndex = 22
Top = 1065

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Width      = 1080
End
Begin VB.Frame Frame1
Caption    = "&Maximum Speed "
Height    = 870
Left      = 180
TabIndex  = 20
Top       = 630
Width     = 2340
Begin VB.ComboBox cboBandRate
Height    = 315
Left      = 375
Style     = 2 'Dropdown List
TabIndex  = 21
Top       = 330
Width     = 1695
End
End
Begin VB.Frame fraConnection
Caption    = "C&onnection "
Height    = 1770
Left      = 180
TabIndex  = 12
Top       = 1635
Width     = 2325
Begin VB.ComboBox cboStopBits
Height    = 315
Left      = 1050
Style     = 2 'Dropdown List
TabIndex  = 16
Top       = 1260

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Width      = 1140
End
Begin VB.ComboBox cboParity
Height     = 315
Left      = 1050
Style     = 2 'Dropdown List
TabIndex  = 15
Top       = 810
Width     = 1140
End
Begin VB.ComboBox cboDataBits
Height     = 315
Left      = 1050
Style     = 2 'Dropdown List
TabIndex  = 14
Top       = 330
Width     = 1140
End
Begin VB.Label Label5
Caption    = "Stop Bits:"
Height    = 285
Left      = 180
TabIndex  = 19
Top       = 1320
Width     = 885
End
Begin VB.Label Label4
Caption    = "Parity:"
Height    = 285
Left      = 180
TabIndex  = 18

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Top      = 855
Width    = 615
End

Begin VB.Label Label3
Caption   = "Data Bits:"
Height   = 285
Left     = 180
TabIndex = 17
Top      = 375
Width    = 825
End
End
Begin VB.ComboBox cboPort
Height    = 315
Left     = 900
Style    = 2 'Dropdown List
TabIndex = 11
Top      = 150
Width    = 1425
End
End
Begin VB.CommandButton cmdOK
Caption   = "&OK"
Default  = -1 'True
Height   = 300
Left     = 4335
MaskColor = &H00000000&
TabIndex = 10
Top      = 705
Width    = 1080
End
End
Begin VB.Frame Frame7

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Caption    = " &Echo "
Height    = 870
Left      = 2595
TabIndex  = 7
Top       = 630
Width     = 1590

Begin VB.OptionButton optEcho
Caption    = "Off"
Height    = 315
Index     = 0
Left      = 135
MaskColor = &H00000000&
TabIndex  = 9
Top       = 360
Width     = 615
End

Begin VB.OptionButton optEcho
Caption    = "On"
Height    = 195
Index     = 1
Left      = 795
MaskColor = &H00000000&
TabIndex  = 8
Top       = 420
Width     = 555
End

End

Begin VB.Frame Frame5
Caption    = " &Flow Control "
Height    = 1770
Left      = 2595

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

TabIndex = 2
Top = 1635
Width = 1620

Begin VB.OptionButton optFlow

```

```

Caption = "None"

```

```

Height = 255

```

```

Index = 0

```

```

Left = 180

```

```

MaskColor = &H00000000&

```

```

TabIndex = 6

```

```

Top = 345

```

```

Width = 855

```

```

End

```

```

Begin VB.OptionButton optFlow

```

```

Caption = "Xon/Xoff"

```

```

Height = 255

```

```

Index = 1

```

```

Left = 180

```

```

MaskColor = &H00000000&

```

```

TabIndex = 5

```

```

Top = 645

```

```

Width = 1095

```

```

End

```

```

Begin VB.OptionButton optFlow

```

```

Caption = "RTS"

```

```

Height = 255

```

```

Index = 2

```

```

Left = 180

```

```

MaskColor = &H00000000&

```

```

TabIndex = 4

```

```

Top = 945

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Width      = 735
End
Begin VB.OptionButton optFlow
Caption     = "Xon/RTS"
Height     = 255
Index      = 3
Left       = 180
MaskColor  = &H00000000&
TabIndex   = 3
Top        = 1245
Width      = 1155
End
End
Begin VB.Label Label1
Caption     = "&Port:"
Height     = 315
Left       = 330
TabIndex   = 13
Top        = 180
Width      = 495
End
End
Begin ComctlLib.TabStrip tabSettings
Height     = 4065
Left       = 90
TabIndex   = 0
Top        = 105
Width      = 5820
_ExtentX   = 10266
_ExtentY   = 7170
_Version    = 327682

```

```

BeginProperty Tabs {0713E432-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  NumTabs      = 1
  BeginProperty Tab1 {0713F341-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Caption     = "Properties"
    Key         = ""
    Object.Tag  = ""
    ImageVarType = 2
  EndProperty
EndProperty
End
End
Attribute VB_Name = "frmCommProperties"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit
Private iFlow%, bTmpEcho As Boolean
Private Sub cmdCancel_Click()
  Unload Me
End Sub
Private Sub cmdOK_Click()
  Dim OldPort%, NewPort%
  Dim ReOpenPort As Boolean
  On Error Resume Next
  frmComm.Echo = bTmpEcho
  OldPort% = frmComm.MSComm1.CommPort
  NewPort% = cboPort.ListIndex + 1
  If NewPort% <> OldPort% Then
    ReOpenPort = False
  End If
  If frmComm.MSComm1.PortOpen Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

frmComm.MSComm1.PortOpen = False
ReOpenPort = True
End If
frmComm.MSComm1.CommPort = NewPort%
If Err = 0 Then
    If ReOpenPort Then
        frmComm.MSComm1.PortOpen = True
    End If
End If
If Err Then
    MsgBox Error$, vbExclamation
    frmComm.MSComm1.CommPort = OldPort%
    Exit Sub
End If
End If
frmComm.MSComm1.Settings = Trim$(cboBaudRate.Text) & "," & Left$(cboParity.Text, 1)
    & "," & Trim$(cboDataBits.Text) & "," & Trim$(cboStopBits.Text)
If Err Then
    MsgBox Error$, vbExclamation
    Exit Sub
End If
frmComm.MSComm1.Handshaking = iFlow%
If Err Then
    MsgBox Error$, vbExclamation
    Exit Sub
End If
SaveSetting App.Title, "Properties", "Settings", frmComm.MSComm1.Settings
SaveSetting App.Title, "Properties", "CommPort", frmComm.MSComm1.CommPort
SaveSetting App.Title, "Properties", "Handshaking", frmComm.MSComm1.Handshaking

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SaveSetting App.Title, "Properties", "Echo", frmComm.Echo

Unload Me

End Sub

Private Sub Form_Load()
    LoadCommParameters
End Sub

Private Sub optEcho_Click(Index As Integer)
    bTmpEcho = (Index = 1)
End Sub

Private Sub optFlow_Click(Index As Integer)
    iFlow% = Index
End Sub

Private Sub LoadCommParameters()
    Dim i%, Settings As String, Length%, Offset%
    For i% = 1 To 11
        cboPort.AddItem "Com" & CStr(i%)
    Next i%
    cboBaudRate.AddItem "300"
    cboBaudRate.AddItem "600"
    cboBaudRate.AddItem "1200"
    cboBaudRate.AddItem "2400"
    cboBaudRate.AddItem "4800"
    cboBaudRate.AddItem "9600"
    cboBaudRate.AddItem "14400"
    cboBaudRate.AddItem "19200"
    cboBaudRate.AddItem "28800"
    cboBaudRate.AddItem "38400"
    cboBaudRate.AddItem "56000"
    cboDataBits.AddItem "7"
    cboDataBits.AddItem "8"
    cboParity.AddItem "Even"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

cboParity.AddItem "Odd"
cboParity.AddItem "None"
cboParity.AddItem "Mark"
cboParity.AddItem "Space"
cboStopBits.AddItem "1"
Settings = LCase$(frmComm.MSComm1.Settings)
Length% = Len(Settings)
If InStr(Settings, ".") Then
    Offset% = 2
Else
    Offset% = 0
End If
cboBaudRate.Text = Left$(Settings, Length% - 6 - Offset%)
Select Case Mid$(Settings, Length% - 4 - Offset%, 1)
Case "e": cboParity.ListIndex = 0
Case "m": cboParity.ListIndex = 1
Case "n": cboParity.ListIndex = 2
Case "o": cboParity.ListIndex = 3
Case "s": cboParity.ListIndex = 4
End Select
cboDataBits.Text = Mid$(Settings, Len(Settings) - 2 - Offset%, 1)
cboStopBits.Text = Right$(Settings, 1 + Offset%)
cboPort.ListIndex = frmComm.MSComm1.CommPort - 1
optFlow(frmComm.MSComm1.Handshaking).Value = True
If frmComm.Echo Then
    optEcho(1).Value = True
Else
    optEcho(0).Value = True
End If
End Sub

```

VERSION 5.00

Begin VB.Form frmMain

BorderStyle = 1 'Fixed Single
Caption = "Database Application"
ClientHeight = 5430
ClientLeft = 150
ClientTop = 435
ClientWidth = 8415
ControlBox = 0 'False
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 5430
ScaleWidth = 8415
StartPosition = 2 'CenterScreen

Begin VB.Data datDBApp

Caption = "datDBApp"
Connect = "Access"
DatabaseName = "D:\ex1.mdb"
DefaultCursorType = 0 'DefaultCursor
DefaultType = 2 'UseODBC
Exclusive = 0 'False
Height = 345
Left = 1560
Options = 0
ReadOnly = 0 'False
RecordsetType = 1 'Dynaset
RecordSource = "num1"
Top = 4680
Width = 6615

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Begin VB.CommandButton cmdFindLast
```

```
    Caption    = "Find &Last"
```

```
    Height     = 375
```

```
    Left       = 6840
```

```
    TabIndex   = 21
```

```
    Top        = 3360
```

```
    Width      = 1215
```

```
End
```

```
Begin VB.CommandButton cmdFindNext
```

```
    Caption    = "Find &Next"
```

```
    Height     = 375
```

```
    Left       = 5640
```

```
    TabIndex   = 20
```

```
    Top        = 3360
```

```
    Width      = 1215
```

```
End
```

```
Begin VB.CommandButton cmdFindPrevious
```

```
    Caption    = "Find &Previous"
```

```
    Height     = 375
```

```
    Left       = 4440
```

```
    TabIndex   = 19
```

```
    Top        = 3360
```

```
    Width      = 1215
```

```
End
```

```
Begin VB.CommandButton cmdFindFirst
```

```
    Caption    = "Find &First"
```

```
    Height     = 375
```

```
    Left       = 3240
```

```
    TabIndex   = 18
```

```
    Top        = 3360
```

```
    Width      = 1215
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End
Begin VB.TextBox txtFindCriteria
```

```
    Height    = 315
    Left      = 1560
    TabIndex  = 17
    Text      = "txtFindCriteria"
    Top      = 4080
    Width     = 6615
```

```
End
Begin VB.ListBox lstFindField
```

```
    DataSource = "ex1"
    Height     = 270
    ItemData   = "frmDB55.frx":0000
    Left      = 1440
    List       = "frmDB55.frx":0002
    TabIndex  = 15
    Top       = 3360
    Width     = 1695
```

```
End
Begin VB.TextBox txtsys
```

```
    DataField = "system"
    DataSource = "datDBApp"
    Height    = 375
    Left     = 5520
    Locked   = -1 'True
    TabIndex = 6
    Text     = "txtsys"
    Top     = 1800
    Width   = 2655
```

```
End
Begin VB.TextBox txtcap
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DataField = "capacity"
DataSource = "datDBApp"
Height = 375
Left = 5520
Locked = -1 'True
TabIndex = 5
Text = "txtcap"
Top = 1080
Width = 2655
End
Begin VB.TextBox txtend
DataField = "end_sub"
DataSource = "datDBApp"
Height = 375
Left = 5520
Locked = -1 'True
TabIndex = 4
Text = "txtend"
Top = 360
Width = 2655
End
Begin VB.TextBox txtstart
DataField = "start_sub"
DataSource = "datDBApp"
Height = 375
Left = 1680
Locked = -1 'True
TabIndex = 3
Text = "txtstart"
Top = 1800
Width = 2655

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin VB.TextBox txtoffName
    DataField    = "area_office"
    DataSource   = "datDBApp"
    Height       = 375
    Left         = 1680
    Locked       = -1 'True
    TabIndex     = 2
    Text         = "txtoffName"
    Top          = 1080
    Width        = 2655
End
Begin VB.TextBox txtexName
    DataField    = "exchange_name"
    DataSource   = "datDBApp"
    Height       = 375
    Left         = 1680
    Locked       = -1 'True
    TabIndex     = 1
    Text         = "txtexname"
    Top          = 360
    Width        = 2655
End
Begin VB.TextBox txtdial
    DataField    = "dial_number"
    DataSource   = "datDBApp"
    Height       = 375
    Left         = 4200
    Locked       = -1 'True
    TabIndex     = 0
    Text         = "txtdial"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Top      = 2520
Width    = 1695

End

Begin VB.Label Label13
Alignment = 2 'Center
Caption   = "Find Logic"
Height    = 255
Left      = 240
TabIndex = 16
Top       = 4080
Width     = 1095
End

Begin VB.Label Label12
Alignment = 2 'Center
Caption   = "Field Name"
Height    = 255
Left      = 240
TabIndex = 14
Top       = 3360
Width     = 1095
End

Begin VB.Label Label10
Alignment = 2 'Center
Caption   = "System"
Height    = 255
Left      = 4680
TabIndex = 13
Top       = 1920
Width     = 615
End

```

End

Begin VB.Label Label8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Alignment = 2 'Center
Caption = "Capacity"
Height = 255
Left = 4560
TabIndex = 12
Top = 1200
Width = 855

End

Begin VB.Label Label6
Alignment = 2 'Center
Caption = "End_Sub"
Height = 255
Left = 4560
TabIndex = 11
Top = 480
Width = 855

End

Begin VB.Label Label5
Alignment = 2 'Center
Caption = "Start_Sub"
Height = 255
Left = 360
TabIndex = 10
Top = 1920
Width = 735

End

Begin VB.Label Label3
Alignment = 2 'Center
Caption = "Area_Office"
Height = 255
Left = 240

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

TabIndex    = 9
Top         = 1080
Width      = 1095
End

Begin VB.Label Label2
Alignment   = 2 'Center
Caption     = "Exchange_Name"
Height     = 375
Left       = 120
TabIndex   = 8
Top        = 480
Width     = 1335
End

Begin VB.Label Label1
Caption     = "Dial_Number"
Height     = 255
Index      = 0
Left       = 2880
TabIndex   = 7
Top        = 2640
Width     = 975
End

Begin VB.Menu mnuMove
Caption     = "&Move"
Begin VB.Menu mnuMoveFirst
Caption     = "Move &First"
End
Begin VB.Menu mnuMovePrevious
Caption     = "Move &Previous"
End
Begin VB.Menu mnuMoveNext

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Caption    = "Move &Next"
End
Begin VB.Menu mnuMoveLast
Caption    = "Move &Last"
End
End
Begin VB.Menu mnuUtility
Caption    = "&Utility"
Begin VB.Menu mnudis
Caption    = "&Display Exchange System"
End
Begin VB.Menu mnuFind
Caption    = "&Find"
End
Begin VB.Menu mnuSort
Caption    = "&Sort"
End
End
End
Begin VB.Menu mnuModify
Caption    = "M&odify"
Begin VB.Menu mnuAdd
Caption    = "&Add"
End
End
Begin VB.Menu mnuDelete
Caption    = "&Delete"
End
End
Begin VB.Menu sep1
Caption    = "-"
End
End
Begin VB.Menu mnuEdit
Caption    = "&Edit"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End

Begin VB.Menu mnuUpdate
    Caption    = "&Update"
End

Begin VB.Menu mnuCancel
    Caption    = "&Cancel"
End

End

End

Begin VB.Menu mnuExit
    Caption    = "&Exit"
End

End

Attribute VB_Name = "frmMain"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit
Private Sub cmdFindFirst_Click()
Dim strFind As String

    On Error GoTo ErrFind
    strFind = lstFindField.List(lstFindField.ListIndex) & txtFindCriteria.Text
    datDBApp.Recordset.FindFirst strFind
Exit Sub

ErrFind:
    MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong Logic"
End Sub

Private Sub cmdFindLast_Click()
Dim strFind As String

    On Error GoTo ErrFind
    strFind = lstFindField.List(lstFindField.ListIndex) & txtFindCriteria.Text

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

datDBApp.Recordset.FindLast strFind
Exit Sub

ErrFind:
MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong Logic"
End Sub

Private Sub cmdFindNext_Click()
Dim strFind As String
On Error GoTo ErrFind
strFind = lstFindField.List(lstFindField.ListIndex) & txtFindCriteria.Text
datDBApp.Recordset.FindNext strFind
Exit Sub
ErrFind:
MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong Logic"
End Sub

Private Sub cmdFindPrevious_Click()
Dim strFind As String
On Error GoTo ErrFind
strFind = lstFindField.List(lstFindField.ListIndex) & txtFindCriteria.Text
datDBApp.Recordset.FindPrevious strFind
Exit Sub
ErrFind:
MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong Logic"
End Sub

Private Sub Form_Load()
Dim i As Integer
Call ClearTxt
Me.MousePointer = vbArrowHourglass
With datDBApp
.DatabaseName = "d:\ex1.mdb"
.Refresh
.Recordset.MoveLast

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

.Caption = " Table " & .RecordSource & " Total = " _
    & .Recordset.RecordCount & " Records"

For i = 0 To .Recordset.Fields.Count - 1
    lstFindField.AddItem .Recordset.Fields(i).Name
Next i

.Recordset.MoveFirst

End With

Call DisableFind

mnuUpdate.Enabled = False: mnuCancel.Enabled = False

Me.MousePointer = vbArrow
End Sub

Private Sub mnuAdd_Click()
    frmAdd.Show vbModal
End Sub

Private Sub mnuCancel_Click()
    datDBApp.Recordset.CancelUpdate
    mnuUpdate.Enabled = False
    mnuCancel.Enabled = False
End Sub

Private Sub mnuDelete_Click()
    Dim Question, Title As String
    Dim Options As Integer

    On Error GoTo ErrDelete

    Question = "Are You Sure To Delete ?"

    Options = vbOKCancel + vbQuestion + vbDefaultButton2

    Title = "Delete Cerrent Record"

    If MsgBox(Question, Options, Title) = vbOK Then
        datDBApp.Recordset.Delete
    End Sub

End If

MsgBox "No Delete Record"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Exit Sub

ErrDelete:
    MsgBox Err.Description, vbInformation + vbOKOnly, "Error in Deletion"
End Sub

Private Sub mnudis_Click()
frmSQL.Show
End Sub

Private Sub mnuEdit_Click()
    datDBApp.Recordset.Edit
    mnuUpdate.Enabled = True
    mnuCancel.Enabled = True
    Call UnlockTextbox
End Sub

Private Sub mnuExit_Click()
Dim Msg, Title As String
Dim Style, Response As Integer
    Msg = "Exit Database"
    Style = vbOKCancel + vbExclamation + vbDefaultButton2
    Title = "END"
    Response = MsgBox(Msg, Style, Title)
    If Response = vbOK Then
        datDBApp.Recordset.Close
        Unload Me
    End If
End Sub

Private Sub mnuFind_Click()
    MsgBox "Click To Select Field Name in Combo Box And Click Then Go To Find Logic "
    Call EnableFind
End Sub

Private Sub mnuMoveFirst_Click()
    datDBApp.Recordset.MoveFirst

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MsgBox "Now First Record"

End Sub

Private Sub mnuMoveLast_Click()
    datDBApp.Recordset.MoveLast
    MsgBox "Now Last Record"
End Sub

Private Sub mnuMoveNext_Click()
    datDBApp.Recordset.MoveNext
    If datDBApp.Recordset.EOF Then
        MsgBox "Can Not Go To Last Record"
        datDBApp.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

Private Sub mnuMovePrevious_Click()
    datDBApp.Recordset.MovePrevious
    If datDBApp.Recordset.BOF Then
        MsgBox "Can Not Go To First Record"
        datDBApp.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub

Private Sub mnuSort_Click()
    Dim strSort As String
    On Error GoTo ErrSort
    strSort = InputBox("Input Field Name To Sort")
    With datDBApp
        .Recordset.Sort = strSort
        .Refresh
    End With
    Exit Sub

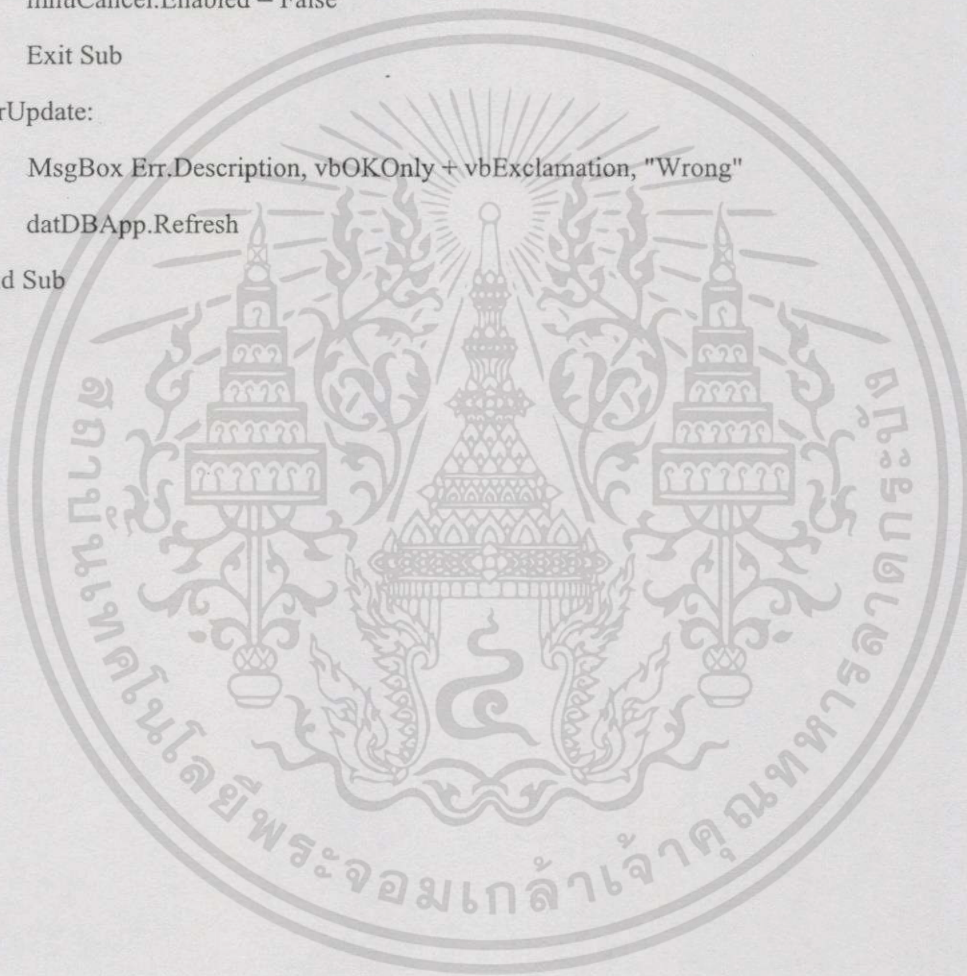
ErrSort:

```

MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbCritical, "Error in sorting"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub  
Private Sub mnuUpdate_Click()  
    On Error GoTo ErrUpdate  
    datDBApp.Recordset.Update  
    mnuUpdate.Enabled = False  
    mnuCancel.Enabled = False  
    Exit Sub  
ErrUpdate:  
    MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong"  
    datDBApp.Refresh  
End Sub
```



VERSION 5.00

Begin VB.Form frmAdd

Caption = "Add New Record to Table"

ClientHeight = 4065

ClientLeft = 60

ClientTop = 345

ClientWidth = 5745

ControlBox = 0 'False

LinkTopic = "Form1"

ScaleHeight = 4065

ScaleWidth = 5745

StartUpPosition = 3 'Windows Default

Begin VB.TextBox txtoffname

DataField = "areaoff"

DataSource = "ex1"

Height = 315

Left = 1680

TabIndex = 16

Text = "txtoffname"

Top = 720

Width = 2055

End

Begin VB.CommandButton cmdUpdate

Caption = "&Update"

Height = 495

Left = 4200

TabIndex = 15

Top = 1440

Width = 1215

End

Begin VB.TextBox txtend

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DataSource = "ex1"
Height = 375
Left = 1680
TabIndex = 11
Text = "txtend"
Top = 1680
Width = 2055
End
Begin VB.TextBox txtsys
DataSource = "ex1"
Height = 375
Left = 1680
TabIndex = 7
Text = "txtsys"
Top = 2640
Width = 2055
End
Begin VB.CommandButton cmdExit
Caption = "E&xit"
Height = 495
Left = 4200
TabIndex = 14
Top = 2400
Width = 1215
End
Begin VB.CommandButton cmdCancel
Caption = "Cancel"
Default = -1 'True
Height = 495
Left = 4200
TabIndex = 13

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Top      = 480
Width    = 1215
End

Begin VB.TextBox txtodial
DataSource = "ex1"
Height    = 375
Left      = 1680
TabIndex = 12
Text      = "txtodial"
Top       = 3120
Width     = 2055
End

Begin VB.TextBox txtstart
DataSource = "ex1"
Height    = 375
Left      = 1680
TabIndex = 10
Text      = "txtstart"
Top       = 1200
Width     = 2055
End

Begin VB.TextBox txtcap
DataSource = "ex1"
Height    = 375
Left      = 1680
TabIndex = 9
Text      = "txtcap"
Top       = 2160
Width     = 2055
End

```

```

End

Begin VB.TextBox txtexname

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DataSource = "ex1"
Height = 375
Left = 1680
TabIndex = 8
Text = "txtexname"
Top = 240
Width = 2055

```

```
End
```

```
Begin VB.Label Label7
```

```

Caption = "Dial Number"
Height = 375
Left = 240
TabIndex = 6
Top = 3120
Width = 975

```

```
End
```

```
Begin VB.Label Label6
```

```

Caption = "System"
Height = 375
Left = 240
TabIndex = 5
Top = 2640
Width = 855

```

```
End
```

```
Begin VB.Label Label5
```

```

Caption = "Capacity"
Height = 375
Left = 240
TabIndex = 4
Top = 2160
Width = 1215

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin VB.Label Label4
    Caption    = "End_Sub"
    Height     = 375
    Left       = 240
    TabIndex   = 3
    Top        = 1680
    Width      = 1215
End
Begin VB.Label Label3
    Caption    = "Start_Sub"
    Height     = 375
    Left       = 240
    TabIndex   = 2
    Top        = 1200
    Width      = 1335
End
Begin VB.Label Label2
    Caption    = "Area_Office"
    Height     = 375
    Left       = 240
    TabIndex   = 1
    Top        = 720
    Width      = 1335
End
Begin VB.Label Label1
    Caption    = "Exchange_Name"
    Height     = 375
    Left       = 240
    TabIndex   = 0
    Top        = 240

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Width      = 1335

End

End

Attribute VB_Name = "frmAdd"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

```

```

Sub AddData()
    With frmMain.datDBApp.Recordset
        .Fields("exchange_name") = txtexname.Text
        .Fields("area_office") = txtoffname.Text
        .Fields("start_sub") = txtstart.Text
        .Fields("end_sub") = txtend.Text
        .Fields("capacity") = txtcap.Text
        .Fields("system") = txtsys.Text
        .Fields("dial_number") = txtodial.Text
    End With
End Sub

```

```

Private Sub cmdCancel_Click()

```

```

    txtexname.Text = ""
    txtoffname.Text = ""
    txtstart.Text = ""
    txtend.Text = ""
    txtcap.Text = ""
    txtsys.Text = ""
    txtodial.Text = ""

```

```

End Sub

```

```

Private Sub cmdExit_Click()

```

```

    Unload Me

```

```

    frmMain.Show

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End Sub
Private Sub cmdUpdate_Click()
    On Error GoTo ErrAddNew
    With frmMain.datDBApp.Recordset
        .AddNew
        Call AddData
        .Update
    End With
    MsgBox "Add 1 Record", vbOKOnly + vbInformation, _
        "Success adding new record"
Exit Sub
ErrAddNew:
    MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Wrong"
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Call cmdCancel_Click
End Sub

```

VERSION 5.00

Object = "{00028C01-0000-0000-0000-000000000046}#1.0#0"; "DBGRID32.OCX"

Begin VB.Form frmSQL

Caption = "Database"

ClientHeight = 5145

ClientLeft = 60

ClientTop = 345

ClientWidth = 8670

BeginProperty Font

Name = "MS'Sans Serif"

Size = 9.75

Charset = 222

Weight = 400

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

LinkTopic = "Form1"

ScaleHeight = 5145

ScaleWidth = 8670

StartPosition = 3 'Windows Default

Begin VB.CommandButton Command4

Caption = "TOTAL"

BeginProperty Font

Name = "MS Sans Serif"

Size = 8.25

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

เอกสารนี้เป็น EndProperty อนุญาตให้ดาวน์โหลดไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Height    = 375
Left      = 6120
TabIndex  = 5
Top       = 840
Width     = 1095

```

End

Begin VB.CommandButton Command3

```
Caption    = "SIEMENS"
```

BeginProperty Font

```
Name      = "MS Sans Serif"
```

```
Size      = 8.25
```

```
Charset   = 222
```

```
Weight    = 700
```

```
Underline = 0 'False
```

```
Italic    = 0 'False
```

```
Strikethrough = 0 'False
```

EndProperty

```
Height    = 375
```

```
Left      = 4440
```

```
TabIndex  = 4
```

```
Top       = 840
```

```
Width     = 1095
```

End

Begin VB.CommandButton Command2

```
Caption    = "AXE"
```

BeginProperty Font

```
Name      = "MS Sans Serif"
```

```
Size      = 8.25
```

```
Charset   = 222
```

```
Weight    = 700
```

```
Underline = 0 'False
```

```
Italic    = 0 'False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 375
Left       = 2640
TabIndex  = 2
Top       = 840
Width     = 1095
End
Begin VB.CommandButton Command1
Caption     = "NEAX"
BeginProperty Font
Name       = "MS Sans Serif"
Size      = 8.25
Charset   = 222
Weight    = 700
Underline = 0 'False
Italic    = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height     = 375
Left      = 720
TabIndex  = 1
Top      = 840
Width    = 1095
End
Begin VB.Data datSQL
Connect    = "Access"
DatabaseName = "d:\ex1"
DefaultCursorType= 0 'DefaultCursor
DefaultType = 2 'UseODBC
Exclusive = 0 'False

```

เอกสารนี้เป็นของโรงเรียนที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Name      = "MS Sans Serif"
Size      = 8.25
Charset   = 222
Weight    = 400
Underline = 0 'False'
Italic    = 0 'False'
Strikethrough = 0 'False'

EndProperty
Height    = 345
Left     = 840
Options  = 0
ReadOnly = 0 'False'
RecordsetType = 1 'Dynaset'
RecordSource = "num1"
Top      = 4440
Width    = 7620
End
Begin MSDBGrid.DBGrid dbgSQL
Bindings = "frmSQL55.frx":0000
Height   = 2295
Left     = 0
OleObjectBlob = "frmSQL55.frx":0015
TabIndex = 0
Top      = 1680
Width    = 9135
End
Begin VB.Label Label1
Alignment = 2 'Center'
Caption   = "Display Exchange System"
BeginProperty Font
Name     = "MS Sans Serif"

```

```

Charset      = 222
Weight       = 700
Underline    = 0 'False
Italic       = 0 'False
Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height       = 375
Left         = 2400
TabIndex     = 3
Top          = 240
Width        = 3375

End
End
Attribute VB_Name = "frmSQL"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Command1_Click()
    dat = " "
    dat = "select * from num1 where system = 'neax'"
    prw
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    dat = " "
    dat = "select * from num1 where system = 'axe'"
    prw
End Sub

Private Sub Command3_Click()
    dat = " "
    dat = "select * from num1 where system = 'ewsd'"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End Sub

Private Sub Command4_Click()
    dat = " "
    dat = "select * from num1"
    prow
End Sub

Private Sub Form_Load()
    With datSQL
        .Refresh
        .Recordset.MoveLast
        .Caption = "Table NUM1 Total Record = " & Str(.Recordset.RecordCount) & "
Records"
    End With
    Exit Sub
End Sub

Public Sub prow()
    On Error GoTo Err_Enter
    With datSQL
        .RecordSource = dat
        .Refresh
        .Caption = "Total Record Find = " & Str(.Recordset.RecordCount) & " Records"
    End With
    Exit Sub

Err_Enter:
    MsgBox Err.Description, vbOKOnly + vbExclamation, "Error in SQL"
End Sub

```

Attribute VB_Name = "modFunc"

Option Explicit

Public resis1 As String

Public resis2 As String

Public resis3 As String

Public noise1 As String

Public noise2 As String

Public noise3 As String

Public capac1 As String

Public capac2 As String

Public capac3 As String

Public entry1 As String * 1

Public num1 As String

Public num2 As String

Public num3 As String

Public num4 As String

Public num5 As String

Public num6 As String

Public num7 As String

Public num8 As String

Public num9 As String

Public num10 As String

Public num11 As String

Public num12 As String

Public num13 As String

Public num14 As String

Public numz As String

Public numdial As String

Public dat As String

Sub ClearTxt()

With frmMain

เอกสารนี้เป็นเอกสาร:txtexname.Text = ""รใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

.txtoffname.Text = ""

.txtstart.Text = ""

.txtend.Text = ""

.txtcap.Text = ""

.txtsys.Text = ""

.txtdial.Text = ""

End With

End Sub

Sub DisableFind()

With frmMain

.Label12.Enabled = False
.Label13.Enabled = False
.txtFindCriteria.Enabled = False
.lstFindField.Enabled = False
.cmdFindFirst.Enabled = False
.cmdFindPrevious.Enabled = False
.cmdFindNext.Enabled = False
.cmdFindLast.Enabled = False
.txtFindCriteria.Text = ""

End With

End Sub

Sub EnableFind()

With frmMain

.Label12.Enabled = True
.Label13.Enabled = True
.txtFindCriteria.Text = ""
.txtFindCriteria.Enabled = True
.lstFindField.Enabled = True
.cmdFindFirst.Enabled = True
.cmdFindPrevious.Enabled = True
.cmdFindNext.Enabled = True
.cmdFindLast.Enabled = True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่คัดลอกมาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

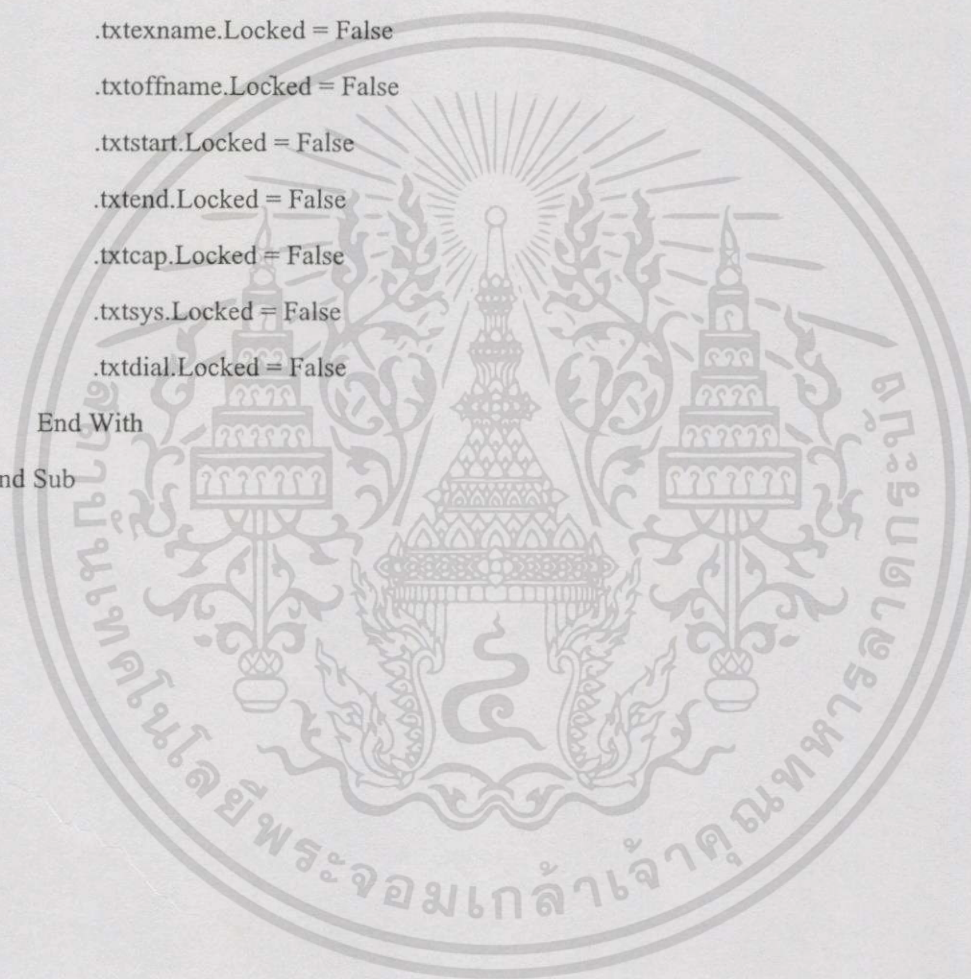
```
.txtFindCriteria.Text = ""  
.txtFindCriteria.SetFocus  
End With  
End Sub  
Sub UnlockTextbox()
```

```
With frmMain
```

```
.txtexname.Locked = False  
.txtoffname.Locked = False  
.txtstart.Locked = False  
.txtend.Locked = False  
.txtcap.Locked = False  
.txtsys.Locked = False  
.txtdial.Locked = False
```

```
End With
```

```
End Sub
```



Attribute VB_Name = "Module1"

Global Const VV_TEST_VOICE_CONNECT = 0

Global Const VV_TEST_PICK_UP_HANDSET = 2

Global Const VV_TEST_SEND_LINE_DIGITS = 3

Global Const VV_TEST_SEND_HANDSET_DIGITS = 4

Global Const VV_TEST_HANG_UP_HANDSET = 5

Global Const VV_TEST_DISCONNECT = 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

1. อำนวย ท้าวสัน กอบชัย เดชหาญ นภัทร สระเอี่ยม “ระบบสอบถามและตรวจสอบสถานภาพ
เลขหมายโทรศัพท์” วิศวกรรมสาร ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มีนาคม 2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายอำนาจ ท้าวสัน เกิดวันที่ 15 พฤษภาคม 2498 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต สาขาไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2536 ปี พ.ศ. 2525 เข้าทำงานในตำแหน่งช่างอันดับ 3 สังกัดกองติดตั้งอุปกรณ์โทรศัพท์ทางไกล ฝ่ายดำเนินการ องค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ปัจจุบันทำงานตำแหน่งวิศวกรระดับ 7 แผนกวางแผนและวิเคราะห์ระบบสื่อสารสัญญาณที่ 4 กองระบบสื่อสารสัญญาณที่ 4 ส่วนระบบตอนใน ฝ่ายโทรศัพท์นครหลวงที่ 4 องค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้