



การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น
DATA COMMUNICATION PASSED RADIO SYSTEM FOR AMATEUR RADIO SERVICE



โดย
นาย กิตติ เลิศปัญญาพรชัย 36013144
นาย ชาญณรงค์ จารุสิริสวัสดิ์ 36013147

วัน เดือน ปี 31 ก.ค. 2540
เลขทะเบียน 037062
เลขเรียกหนังสือ T 08155 ก 671 ก

ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2538
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

037062

การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น
DATA COMMUNICATION PASSED RADIO SYSTEM FOR AMATEUR RADIO SERVICE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2538
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา2538

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น
DATA COMMUNICATION PASSED RADIO SYSTEM FOR AMATEUR RADIO
SERVICE

ผู้จัดทำ

นาย กิตติ เลิศปัญญาพรชัย

36013144

นาย ชานูมรงค์ จารุศิริสวัสดิ์

36013147

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ. สมศักดิ์ มิตะดา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น

นาย กิตติ เลิศปัญญาพรชัย

นาย ชาญณรงค์ จารุสิริสวัสดิ์

อาจารย์ สมศักดิ์ มิตะดา

ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ

การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น เป็นรูปแบบของโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โมเด็ม และเครื่องวิทยุสื่อสารโทรคมนาคม เข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในกิจการวิทยุสมัครเล่น ภายในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ได้

ปฏิญานិพนธ์นี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซึ่งเป็นโมเด็มขนาด 300 บิตต่อวินาที และซอฟต์แวร์ โปรแกรมการรับส่งสื่อสารข้อมูล ซึ่งสามารถทำหน้าที่ 2 แบบคือ แปลงข้อมูลที่เป็นรหัสมอร์สเป็นเท็กซ็ได้ และสามารถที่จะแปลงจากเท็กซ็ให้เป็นรหัสมอร์สได้ ซึ่งทั้งสองแบบจะใช้หลักการ Mapping

ปฏิญานิพนธ์สามารถที่จะรับส่งข้อมูลได้ โดยสามารถที่จะทำการส่งข้อมูลได้ 4 รูปแบบ คือ แบบ Character Mode แบบ Line Mode แบบ File Mode และ Dhi Dha Mode และยังสามารถนำไปใช้งานอื่นๆ ได้ เช่น ระบบเครือข่ายไร้สายได้ เนื่องจากสามารถที่จะบันทึก เปิดแฟ้ม หรือ พิมพ์งานเอกสารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA COMMUNICATION PASSED RADIO SYSTEM FOR AMATEUR RADIO SERVICE

KITTI LERDPANYAPORNCHAI

CHARNNARONG CHARUSIRISAWAT

PROFESSOR SOMSAK MITATHA

ADVISOR 1995

ABSTRACT

DATA COMMUNICATION PASSED RADIO SYSTEM FOR AMATEUR RADIO SERVICE IS THE MODEL OF DATA COMMUNICATION NETWORK THAT COMPOSE OF A COUPLE OF MICRO COMPUTER, MODEMS AND FM TRANSCEIVER FOR AMATEUR RADIO SERVICE IN THAILAND AND ANOTHER COUNTRY.

THIS THESIS SEPARATE INTO TWO SECTION. THE FIRST IS HARDWARE ABOUT THE MODEMS 1200 B/S. THE SECOND IS SOFTWARE ABOUT THE DATA TRANSFERS PROGRAM WHICH IT CAN USE 2 FUCNTIONS. CONVERT FORM MORSE CODE IS TEXT DATA AND CONVERT FROM TEXT DATA IS MORSE CODE WHICH TWO FUNCTION USE TO MAPPING

THIS THESIS CAN TRANFER DATA AND IT CAN USE TRANFER ABOUT 4 FUNCTIONS. IT IS LINE MODE, CHARECTER MODE, DHI DHA MODE AND FILE MODE WITH ANOTHER WORK. EXAMPLE NETWORK SYSTEM HAVE NOT LINE. BECAUSE IT CAN SAVE FILES, OPEN FILES OR PRINT TO DOCUMENT.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยโครงการ	1
1.2 ประวัติของกิจการวิทยุสมัครเล่น	1
1.2.1 คลื่นความถี่วิทยุ	1
1.2.2 กิจการวิทยุสมัครเล่น	2
1.2.3 คุณสมบัติของนักวิทยุสมัครเล่น	2
1.2.4 กิจการวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทย	3
บทที่ 2 ทฤษฎี หรือ หลักการ	6
2.1 การสื่อสารข้อมูล	6
2.2 การสื่อสารภายในระบบคอมพิวเตอร์	6
2.3 การโอนถ่ายข้อมูล	6
2.3.1 การโอนถ่ายข้อมูลแบบขนาน	6
2.3.2 การโอนถ่ายข้อมูลแบบอนุกรม	7
2.4 ทฤษฎีเบื้องต้น	8
2.4.1 การสื่อสารแบบโมบายล์	8
2.4.1.1 ระบบสื่อสารทางเดียว	10
2.4.1.2 ระบบสื่อสารสองทาง	10
2.4.1.3 การทำงานของระบบซิมเพล็กซ์	10
2.4.1.4 การทำงานระบบดูเพล็กซ์	14
2.5 ความเร็วในการถ่ายข้อมูลแบบอนุกรม	15
2.6 การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส	15
2.7 ข่ายข้อมูลผ่านระบบวิทยุ	16
2.8 ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูล	16
2.8.1 พอร์ต RS-232C	16
2.8.2 ลักษณะของสัญญาณ RS-232C	17
2.8.3 การกำหนดจุดเชื่อมต่อของ RS-232C	18
2.9 โมเด็ม	19

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.9.1 การแบ่งชนิดของโมเด็มตามอัตราการส่งข้อมูล	19
2.9.2 การแบ่งชนิดโมเด็มตามเทคนิคการ โมดูเลท	20
2.9.3 เทคนิคการ โมดูเลชัน	20
2.10 สรุปท้ายบท	21
บทที่ 3 การคำนวณและการสร้าง	22
3.1 การออกแบบ โมเด็มที่ใช้กับระบบวิทยุ	22
3.2 การออกแบบโมเด็ม	22
3.2.1 บล็อกไดอะแกรมภาคส่ง	23
3.2.2 การทำงานของวงจรภาคส่ง	26
3.2.2.1 การเลือกโหมดการรับ-ส่ง	26
3.2.2.2 การเลื่อนข้อมูล	26
3.2.2.3 การทำงานของวงจรหารความถี่	26
3.2.2.4 ภาคจ่ายไฟ	31
3.2.3 บล็อกไดอะแกรมภาครับ	31
3.2.3.1 การทำงานของวงจรภาครับ	33
3.2.4 ปลายวงจร	35
3.2.5 ลักษณะของฮาร์ดแวร์ที่สมบูรณ์	36
3.3 การเขียนโปรแกรม โดยใช้ภาษาแอสเซมบลี 8086	36
3.3.1 การเรียกบริการจากระบบไบออส	36
3.3.2 การควบคุม 8250 โดยตรง	37
3.4 การออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบทั้งหมด	40
3.4.1 ขั้นตอนในการออกแบบ	40
3.4.2 โฟว์ชาร์ตการทำงานของซอฟต์แวร์	51
3.4.2.1 MAIN FLOWCHART	51
3.4.2.2 MENU FLOWCHART	51
3.4.2.3 FILE FLOWCHART	52
3.4.2.4 EDIT FLOWCHART	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

3.4.2.5 VIEW FLOWCHART	53
สารบัญ(ต่อ)	
	หน้า
3.4.2.6 SELECT FLOWCHART	54
3.4.2.7 SETTING FLOWCHART	54
3.4.2.8 HELP FLOWCHART	55
3.4.2.9 BOTTOM FLOWCHART	56
3.4.2.10 MORSE MODE FLOWCHART	57
3.4.2.11 GROUP MODE FLOWCHART	59
3.5 สรุปท้ายบท	59
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	60
4.1 การทดสอบฮาร์ดแวร์	60
4.2 การทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับการติดต่อ	64
4.2.1 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE	66
4.2.2 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ LINE MODE	67
4.2.3 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ CHAR MODE	68
4.2.4 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ DHI DHA MODE	69
4.3 สรุปท้ายบท	72
บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป	73
5.1 ข้อดีของการวิจัย	73
5.2 ข้อเสียของการวิจัย	74
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา	74
ภาคผนวก ก.	
ภาคผนวก ข.	
กิตติกรรมประกาศ	
หนังสืออ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการส่งข้อมูลแบบขนาน	7
2.2 แสดงการส่งข้อมูลแบบอนุกรม	8
2.3 ระบบสื่อสารทางเดียว	11
2.4 ระบบสื่อสารสองทิศทาง ความถี่เดียว	12
2.5 ระบบสื่อสารสองทิศทาง สองความถี่	13
2.6 ระบบคูเพิลลิ่ง และกึ่งคูเพิลลิ่ง	14
2.7 ขาสัญญาณต่างๆของ RS-232C	18
3.1 การต่ออินเตอร์เฟซเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร	22
3.2 แสดงการทำงานของวงจรถอดส่ง	23
3.3 วงจรส่วนของการเลือกภาครับ-ส่ง	24
3.4 วงจรส่วนของการเลื่อนข้อมูล	25
3.5 วงจรเลือก และหารความถี่ 168 และ 156	27
3.6 วงจรหาร โมดูเลท และขยายสัญญาณ	28
3.7 วงจรภาคจ่ายไฟ	30
3.8 แสดงการทำงานของวงจรถอดรับ	31
3.9 วงจรส่วนของภาครับ	32
3.10 ลายวงจร	34
3.11 ลักษณะการเชื่อมต่อที่สมบูรณ์ของมอร์สคอม	35
3.12 หน้าจอปกติของโปรแกรมมอร์สคอม	40
3.13 แสดงรูปแบบของโปรแกรม	41
3.14 แสดงรายละเอียดภายในของเมนู	42
3.15 แสดงรายละเอียดภายในของบอททอม	43
3.16 แสดงการทำงานของทางเลือกพิมพ์	44
3.17 แสดง RECEIVE BOX	44
3.18 แสดงการรับ-ส่งใน DHI DHA BOX	45
3.19 ลักษณะของเพจโหมด	45

เอกสาร 3.20 ลักษณะของลายน์โหมดการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นใดก็ตาม เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.21 ลักษณะของชาร์คเตอร์โหมด

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.22 ลักษณะของคิทคาโหมด	48
3.23 แสดงการใช้เมนูภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ	48
3.24 แสดง ABOUT ของโปรแกรมของมอร์สคอม	49
3.25 แสดงติดตั้งโปรโตคอล	49
3.26 แสดงข้อความจากการรับ-ส่งข้อมูล	50
3.27 MAIN FLOWCHART	51
3.28 MENU FLOWCHART	51
3.29 FILE FLOWCHART	52
3.30 EDIT FLOWCHART	53
3.31 VIEW FLOWCHART	53
3.32 SELECT MODE FLOWCHART	54
3.33 SETTING FLOWCHART	54
3.34 HELP FLOWCHART	55
3.35 BOTTOM FLOWCHART	56
3.36 การแปลงมอร์สคอมกับชาแรคเตอร์	57
3.37 MORSE MODE FLOWCHART	58
3.38 GROUP MODE FLOWCHART	59
4.1 การเซตพอร์ตในการทดสอบฮาร์ดแวร์	60
4.2 แสดงข้อมูลกรณีที่มีความถี่เครื่องรับ-ส่งไม่ตรงกัน	61
4.3 แสดงข้อมูลกรณีที่มีความถี่เครื่องรับ-ส่งตรงกัน	62
4.4 แสดงการเซ็ทความเร็ว	63
4.5 แสดงการรับข้อมูลกรณีที่เปลี่ยนความเร็วเป็น 1200 บอด	64
4.6 แสดงการรับข้อมูลจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา	65
4.7 ไฟล์ที่จะทำการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE	66
4.8 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE	66
4.9 แสดงการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE	67
4.10 แสดงการรับข้อมูลแบบ FILE MODE	67
4.11 แสดงการส่งข้อมูลแบบ LINE MODE	68

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 แสดงการรับข้อมูลแบบ LINE MODE	68
4.13 แสดงการส่งข้อมูลแบบ CHARECTER MODE	69
4.14 แสดงการรับข้อมูลแบบ CHARECTER MODE	69
4.15 แสดงการส่งข้อมูลแบบ DHI DHA MODE	70
4.16 แสดงกรรับข้อมูลแบบ DHI DHA MODE	70
4.17 แสดงการกำหนดชื่อของผู้ส่งก่อนการสื่อสาร	71
4.18 แสดงเตือนผู้ส่งก่อนการเริ่มสื่อสาร	71
4.19 แสดงการรับข้อมูลมอร์สที่เป็นสัญญาณเสียง	72



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แนวทางการเลือกเครื่องรับ-ส่งวิทยุสำหรับระยะทางติดต่อสื่อสารต่างๆ	10
2.2 แสดงมาตรฐานการใช้แรงดันไฟฟ้าของ RS-232C	17
4.1 แสดงข้อมูลจากการทดลองการรับ-ส่ง	65



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน กิจการวิทยุสมัครเล่นได้เข้ามามีบทบาทในการช่วยเหลือ บำบัด และแก้ ปัญหาทุกข์สุขของสังคมมากขึ้น เช่น การให้ความช่วยเหลือด้านการจราจร การสื่อสารข้อมูลโดย การผ่านทางเครื่องวิทยุสื่อสาร แต่ในการปฏิบัติการของหน่วยเจ้าหน้าที่ หรือพนักงานวิทยุสมัคร เล่นเกิดปัญหา ก็คือความสะดวกสบายในการสื่อสารยังคงมีความล่าช้า และความถูกต้องอาจจะไม่ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะกิจการวิทยุสมัครเล่นชั้นกลาง เนื่องจากพนักงานจะได้รับข้อมูลจากการ ฟัง และจด ซึ่งในจุดนี้จะก่อให้เกิดความไม่สะดวกขึ้น แก่ตัวเจ้าพนักงานวิทยุสมัครเล่นเอง

คอมพิวเตอร์ได้มีความสำคัญมากในสังคมปัจจุบัน และถึงเวลาแล้วที่กิจการวิทยุสมัครเล่น จะได้นำความสามารถของคอมพิวเตอร์มาประยุกต์เข้ากับกิจการวิทยุสมัครเล่น เพื่อจะได้เป็นการ เริ่มต้นที่ดีให้กับกิจการวิทยุสมัครเล่นปัจจุบัน และรุ่นหลังต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยโครงการ

- 1.1.1 สามารถใช้คอมพิวเตอร์มาประยุกต์กับกิจการวิทยุสมัครเล่น
- 1.1.2 สามารถจำลองเป็นข่ายสื่อสารสาธารณะสำรองในยามฉุกเฉิน หรือเกิดภัยพิบัติ
- 1.1.3 สามารถจำลองการติดต่อสื่อสารรหัสมอร์สได้

1.2 ประวัติของกิจการวิทยุสมัครเล่น

1.2.1 คลื่นความถี่วิทยุ

เป็นทรัพยากรที่มีค่า และมีประโยชน์อย่างยิ่ง และมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการใช้ คลื่นความถี่วิทยุจึงจำเป็นต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ด้วยการวาง ระเบียบกฎเกณฑ์ เพื่อให้การบริหารความถี่วิทยุเป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล ประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญในเรื่องของการบริหารความถี่วิทยุโดยการเป็นสมาชิกของสหภาพโทร คมนาคมระหว่างประเทศ (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU)) เมื่อปี 2428 จนถึงปัจจุบันเป็นเวลากว่า 100 ปี สมาชิกของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศมี มากกว่า 166 ประเทศ องค์กรนี้ทำหน้าที่ประสานงานการบริหารความถี่วิทยุระหว่างประเทศ โดย อาศัยกฎเกณฑ์ที่แน่นอนใช้ในการบริหารความถี่วิทยุ กฎเกณฑ์ดังกล่าวได้รวมอยู่ในเอกสารของ สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ซึ่งเรียกว่า ข้อบังคับวิทยุ (RADIO REGULATION) การ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหาก ไรนาเปไซ

บริหารความถี่วิทยุระหว่างประเทศต้องดำเนินการให้เป็นไปตามบทบัญญัติต่างๆที่ระบุไว้ในข้อบังคับวิทยุโดยเคร่งครัด

1.2.2 กิจการวิทยุสมัครเล่น

เป็นกิจการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้กับบุคคลที่มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องการติดต่อสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุเป็นการพัฒนาความรู้เชิงวิชาการ เกี่ยวกับเครื่องรับ-ส่ง สายอากาศ สายนำสัญญาณ การแพร่กระจายของคลื่นวิทยุ โดยไม่เกี่ยวกับผลประโยชน์ที่จะตอบแทนเป็นเงิน ธุรกิจการค้าและไม่เกี่ยวข้องกับการเมือง ผลพลอยได้จากกิจการกิจการวิทยุสมัครเล่นที่นักวิทยุสมัครเล่นได้รับมีหลายประการ เช่น ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิต สร้างความเข้าใจที่ในหมู่นักวิทยุสมัครเล่นด้วยกัน รวมทั้งช่วยเหลือสังคมตามแต่เวลา และโอกาสที่เหมาะสมทั้งในยามปกติ หรือยามฉุกเฉิน และช่วยสร้างความมั่นคงให้กับประเทศชาติ

1.2.3 คุณสมบัติของนักวิทยุสมัครเล่นที่ดี 6 ประการ

ที่ได้มีการเผยแพร่จนเป็นที่ยอมรับในวงการวิทยุสมัครเล่นทั่วไป ซึ่งเป็นผลงานของนักวิทยุสมัครเล่นชาวอเมริกันชื่อนาย พอล เอ็ม ซีเกล ศึกษานุกรมเรียกขาน W9EEA และสมาคมวิทยุสมัครเล่นของอเมริกา (ARRL) ได้นำมาตีพิมพ์เผยแพร่ในหน้าแรกของเนื้อหาในหนังสือ RADIO AMTEUR'S HANDBOOK มาทุกปี ข้อความมีดังนี้

ข้อ 1 นักวิทยุสมัครเล่นต้องคำนึงถึงผู้อื่น เขาจะไม่ออกอากาศในลักษณะที่ตั้งใจไปลดทอนความพึงพอใจของผู้อื่น

ข้อ 2 นักวิทยุสมัครเล่นต้องเป็นผู้ที่รักต่อกิจการ เขาจะมอบความจริงใจ ให้การส่งเสริมและให้หารสนับสนุนแก่เพื่อนนักวิทยุสมัครเล่น แก่ชมรมและสมาคมในท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้แทนของกิจการวิทยุสมัครเล่น

ข้อ 3 นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้ที่รักความก้าวหน้า เขาจะพยายามปรับปรุงสถานีให้ทันสมัย ตลอดเวลาสถานีจะถูกสร้างอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

ข้อ 4 นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้มีอัธยาศัย เขายินดีที่จะส่งข้อความอย่างซ้ำๆ และด้วยอารมณ์เย็นเมื่อได้รับการร้องขอ ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างมีอัธยาศัย ให้ความช่วยเหลืออย่างเอื้ออารี ให้ความร่วมมือ และคำนึงถึงความสนใจของผู้อื่น สิ่งเหล่านี้แสดงถึงความมีวิญญูณของนักวิทยุสมัครเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 5 นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้มีคุณภาพ วิทยุสมัครเล่นเป็นงานอดิเรกของเขา เขาจึงไม่ทำให้กิจการวิทยุสมัครเล่นมารบกวนภาวะหน้าที่ใดๆที่เขา มีพันธะต่อครอบครัว ต่ออาชีพของเขา ต่อสถาบันการศึกษาของเขา หรือต่อชุมชนของเขา

ข้อ 6 นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้มีความรักชาติเขาพร้อมเสมอที่จะใช้ความรู้ความสามารถ และใช้สถานีของเขา เพื่อประเทศชาติ

ดังนั้นอนาคตของกิจการวิทยุสมัครเล่นจะเป็นอย่างไร!! จะพัฒนาไปในทางที่ถูกต้อง หรือจะถูกชักจูงจนเบี่ยงเบนไปจากวัตถุประสงค์ของกิจการวิทยุสมัครเล่น ก็ขึ้นอยู่กับนักวิทยุสมัครเล่น จะมีจิตสำนึก และมีวิญญูณของนักวิทยุสมัครเล่นมากน้อยเพียงไร

1.21.4 กิจการวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทย

กิจการวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทยได้เริ่มด้วยกลุ่มบุคคลผู้สนใจในกิจการวิทยุสมัครเล่นรวมก่อตั้งสมาคมวิทยุสมัครเล่นแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2507 และได้พยายามขออนุญาต มีและใช้เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับกิจการวิทยุสมัครเล่นให้ถูกต้องตามกฎหมาย แต่ก็ไม่ได้รับอนุญาตเนื่องจากหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับความมั่นคงของชาติยังไม่มั่นใจว่า กิจการวิทยุสมัครเล่นจะได้รับประโยชน์ตามวัตถุประสงค์และการควบคุมจะทำได้เพียงใด

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมกิจการวิทยุสมัครเล่นอีกทางหนึ่ง กรมไปรษณีย์โทรเลขจึงได้มีการทดลองให้มีกิจการวิทยุสมัครเล่นในรูปแบบของนักวิทยุสมัครเล่น หรือ วีอาร์ขึ้น เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2524 กรมไปรษณีย์โทรเลข ได้เปิดข่ายวิทยุอาสาสมัครขึ้นโดยจัดตั้งเป็นชมรมนักวิทยุอาสาสมัคร มีผู้อำนวยการกองต่างๆสังกัดกรมไปรษณีย์โทรเลขเป็นคณะกรรมการชมรมฯ และอธิบดีกรมไปรษณีย์โทรเลขเป็นประธานชมรมฯผู้ที่จะเป็นสมาชิกได้ต้องได้รับประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้นและต้องผ่านการสอบประวัติจากสำนักข่าวกรองแห่งชาติและจากกรมสำรวจว่าไม่เป็นบุคคลที่เป็นภัยต่อความมั่นคงของชาติ เมื่อมีคุณสมบัติดังกล่าวครบถ้วนแล้ว กรมไปรษณีย์โทรเลขจะออกใบอนุญาตมีและใช้เครื่องวิทยุคมนาคมและอนุญาตให้เป็นวิทยุอาสาสมัครหรือ วีอาร์ โดยการกำหนดสัญญาณเรียกขาน (CALL SIGN) ให้ สัญญาณเรียกขาน (CALL SIGN) ที่กำหนดให้จะขึ้นต้นด้วย วีอาร์ และตามด้วยตัวเลขจาก วีอาร์001 ไปตามลำดับก่อนหลัง เพื่อให้การกำกับดูแลการใช้วิทยุคมนาคมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ กรมไปรษณีย์โทรเลขจึงได้จัดตั้งศูนย์ควบคุมข่ายมีสัญญาณเรียกขานว่า “ศูนย์สายลม” ขึ้นที่บริเวณ

เอกสารนี้ภายในกรมไปรษณีย์โทรเลข และอนุญาตให้ใช้ความถี่ได้เพียง 3 ช่องคือ 144.500 144.600 และ 144.700 เมกกะเฮิร์ซ ในการเปิดสอบรุ่นแรกมีผู้สอบได้รับประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ขั้นต้นจำนวน 312 คน การใช้ช่องความถี่ในการติดต่อสื่อสารเริ่มแน่นหนาขึ้นเมื่อมีจำนวนสมาชิกเพิ่มมากขึ้น

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2525 กรมไปรษณีย์โทรเลขได้เพิ่มช่องความถี่อีก 1 ช่องคือ 145.00 เมกกะเฮิร์ตซ์ เป็นช่องสำหรับแจ้งเหตุโดยศูนย์สายลมทำหน้าที่ประสานงานให้ ระหว่างที่นักวิทยุสมัครเล่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น ตำรวจ โดยนักวิทยุสมัครเล่นจะทำหน้าที่เป็นพลเมืองดีช่วยเป็นหูเป็นตาให้กับทางราชการ ในกรณีที่นักวิทยุสมัครเล่นพบเห็นผู้กระทำความผิดก็จะแจ้งให้ศูนย์สายลมทราบ เมื่อศูนย์สายลมทราบข่าวแล้วจะทำหน้าที่กลั่นกรองเรียบเรียงข่าวนั้น ให้เป็นไปตามหลักการส่งข่าวที่ถูกต้องก่อนส่งเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อดำเนินการตามหน้าที่ต่อไป ในทางกลับกันเจ้าหน้าที่ตำรวจต้องการให้นักวิทยุสมัครเล่นช่วยสังเกตผู้กระทำความผิดกฎหมาย เช่น คดีรถหายหรือคดีชนแล้วหนี ตำรวจจะแจ้งให้ศูนย์สายลมทราบเพื่อกระจายข่าวให้นักวิทยุสมัครเล่นได้ช่วยสังเกตและติดตามเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีโครงการสายตรวจร่วมระหว่างนักวิทยุสมัครเล่นกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ โดยนักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้ใช้เครื่องวิทยุและความถี่วิทยุย่านของกิจการนักวิทยุสมัครเล่นในการติดต่อประสานงาน และใช้ยานพาหนะของนักวิทยุสมัครเล่นออกตรวจตามถนนสายต่างๆ ในตอนกลางคืนโดยมีเป้าหมายเพื่อจะให้มีหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงเห็นประโยชน์ของกิจการนักวิทยุสมัครเล่น ในปี พ.ศ. 2526 ได้มีการจัดตั้งสมาคมนักวิทยุอาสาสมัครขึ้น เพื่อให้เป็นนิติบุคคลตามกฎหมาย จากผลงานที่นักวิทยุสมัครเล่นในรูปแบของนักวิทยุอาสาสมัครได้รับการยอมรับว่ากิจการนักวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการที่มีประโยชน์

เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2530 กรมไปรษณีย์โทรเลขจึงได้อนุญาตให้มีกิจการนักวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทยได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประสานงานการจัด และบริหารความถี่วิทยุแห่งชาติ (กบถ.) ซึ่งออกเป็นระเบียบของคณะกรรมการประสานงานการจัดและบริหารความถี่วิทยุแห่งชาติ ว่าด้วยกิจการวิทยุสมัครเล่น พ.ศ. 2530 ผลของระเบียบนี้ทำให้ต้องมีการกำหนดสัญญาณเรียกขานให้เป็นตามสากลเช่น วีอาร์001 HS1BA และ วีอาร์ คนสุดท้ายคือ วีอาร์ 2953 ดังนั้นนักวิทยุสมัครเล่นทุกคนจะต้องมีสัญญาณเรียกขานสากลขึ้นต้นด้วย HS ซึ่งหมายถึงประเทศไทยตามด้วยตัวเลข 1 - 0 โดยตัวเลขในสัญญาณเรียกขานนั้นจะแสดงให้เห็นว่านักวิทยุสมัครเล่นคนนั้นอยู่ในเขตใด เช่น HS1 และ HS0 หมายถึงนักวิทยุสมัครเล่นภาคกลาง HS9 หมายถึงนักวิทยุสมัครเล่นภาคใต้ เป็นต้น และตามด้วยอักษร 2 ตัว และ 3 ตัวตามลำดับ

ปัจจุบันมีผู้สอบได้รับประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้นแล้วจำนวนมากกว่า 160,000 คน และผู้ที่สอบได้รับอนุญาต มี (CALL SIGN) แล้วจำนวนมากกว่า 92,000 คน จำนวนช่องความถี่ได้รับอนุญาตให้เพิ่มเติมย่าน วิเศษออฟ จำนวน 81 ช่อง และเพื่อความรอบครอบในกรณีที่สัญญาณเรียกขานที่ขึ้นต้นด้วย HS จัดให้หมดแล้ว กรมไปรษณีย์โทรเลขได้ขอให้สหภาพ

โทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) กำหนดอักษรสำหรับ (CALL SIGN) ของประเทศไทยเพิ่มขึ้นใหม่ (ITU) ได้กำหนดให้ใช้ E2 ซึ่งจะใช้แทน HS ต่อไป

กิจการวิทยุสมัครเล่นไทยได้สร้างเกียรติประวัติในการช่วยเหลือทางราชการในการแจ้งข่าวเมื่อเกิดพายุเกย์พัดเข้ามาบริเวณจังหวัดชุมพร และจังหวัดใกล้เคียงปลายปีพ.ศ. 2532 ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายเสาไฟฟ้าแรงสูงและเสาอากาศวิทยุถูกพัดล้มเสียหายเป็นจำนวนมาก รวมทั้งระบบสื่อสารของทางราชการถูกตัดขาดไม่สามารถติดต่อกันได้รัฐบาลได้ขอความร่วมมือนักวิทยุสมัครเล่นให้ช่วยเหลือติดต่อรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นให้รัฐบาลได้ทราบเพื่อผู้ประสบภัยเคราะห์กรรมเหล่านั้น นักวิทยุสมัครเล่นได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้รัฐบาลสามารถทราบถึงความเดือดร้อนและความเสียหายของประชาชนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ รัฐบาลได้เห็นประโยชน์ของนักวิทยุสมัครเล่นเป็นอย่างดีและยอมรับว่ากิจการนักวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการที่มีความสำคัญควรให้การสนับสนุนให้เจริญก้าวหน้าต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎี หรือ หลักการ

2.1 การสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลหมายถึง การแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างอุปกรณ์ปลายทางโดยอาศัยสายส่ง หรือตัวกลางอื่นๆ โดยที่ลักษณะของข้อมูลเป็นรหัสเลขฐานสอง และการเข้ารหัสต้องเป็นมาตรฐาน มาตรฐานโดยทั่วไปที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ รหัสแอสกี (ASCII) ซึ่งเป็นรหัส 7 บิต ข้อมูลที่เข้ารหัส แอสกีในแต่ละไบต์จะมี 8 บิต โดยที่อีกบิตจะเป็นพาริตี ในการสื่อสารข้อมูล ตัวอักษร ตัวเลข อักขระต่างๆ จะถูกแทนด้วยรหัสแอสกี

2.2 การสื่อสารภายในระบบคอมพิวเตอร์

โดยทั่วไปไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์รอบนอกหลายแบบ แต่ที่จำเป็นซึ่งเราพบเห็นอยู่บ่อยๆ ได้แก่

1. เป็นพิมพ์
2. จอภาพ
3. เครื่องพิมพ์
4. เครื่องจับจานแม่เหล็ก
5. อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

การติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์รอบนอกเหล่านี้เป็นไปได้ทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน แต่ในโครงการนี้เป็นการโอนถ่ายข้อมูลแบบอนุกรมกับอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

2.3 การโอนถ่ายข้อมูล

2.3.1 การโอนถ่ายข้อมูลแบบขนาน

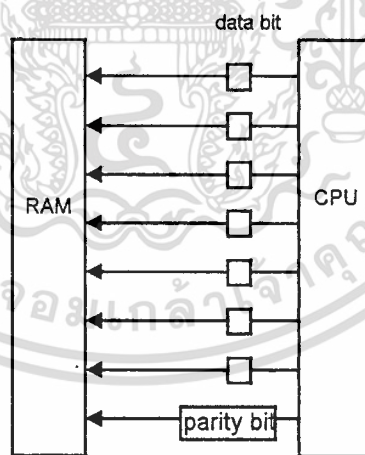
ลักษณะของการส่งข้อมูลแบบขนาน ทำได้โดยการส่งข้อมูลการส่งข้อมูลที่ละ 1 ไบต์ คือ 8 บิต จากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับ ตัวกลางระหว่าง 2 เครื่องจะต้องมีช่องทางให้ข้อมูลเดินทางอย่างน้อย 8 ช่องทาง โดยมากจะเป็นสายขนานให้กระแสไฟฟ้าวิ่งมากกว่าจะเป็นตัวกลางชนิดอื่น เนื่องจากมีสัญญาณสูญหายไปกับความต้านทานของสายระยะทางระหว่าง 2 เครื่องไม่ควรจะเกิน 100 ฟุต ปัญหาที่เกิดขึ้นหากระยะทางสายมากกว่านี้คือ ระดับของกราวด์ในทางไฟฟ้าที่จุดรับผิด

ไปจากจุดส่ง ทำให้เกิดผิดพลาดในการรับสัญญาณลอจิกทางฝ่ายรับภาคให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากสายที่เป็นทางเดินของข้อมูลแล้วอาจจะมีทางเดินของสัญญาณควบคุมอื่นๆ อีก เป็นต้นว่า บิทที่บอกพริตซ์ของสัญญาณ เพื่อเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดของการรับสัญญาณที่ปลายทาง หรือสายที่ควบคุมการโต้ตอบ (Hand-Shake) ดังที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า การส่งแบบขนานส่วนมากจะทำในระยะใกล้ๆ เนื่องจากจะต้องมีช่องทางเดินมากกว่า 8 สาย และอุปกรณ์ที่ติดต่อแบบขนานกับคอมพิวเตอร์ก็เห็นจะได้แก่ เครื่องพิมพ์ดังกล่าวมาแล้ว

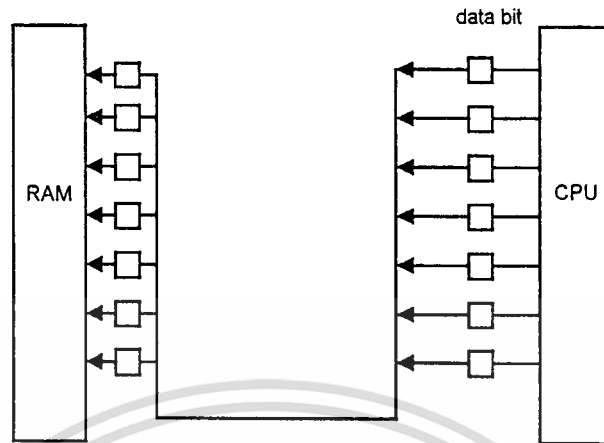
2.3.2 การโอนถ่ายข้อมูลแบบอนุกรม

ในการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลถูกส่งออกมาทีละบิต ระหว่างจุดส่งและจุดรับ จะเห็นว่า การส่งข้อมูลแบบนี้จะช้ากว่าแบบขนานที่กล่าวมาแล้วแน่นอน แล้วทำไมต้องส่งแบบนี้ คำตอบก็คือ ตัวกลางการสื่อสารต้องการเพียงช่องเดียวหรือสายเพียงคู่เดียว ค่าใช้จ่ายในสื่อกลางจะต้องถูกกว่าแบบขนานอย่างแน่นอนสำหรับการส่งระยะใกล้ๆ โดยเฉพาะเมื่อเรามีระบบการสื่อสารทางโทรศัพท์ไว้ใช้งานอยู่แล้วย่อมจะเป็นการประหยัดกว่าที่จะทำการติดตั้งสื่อสื่อสารทีละ 8 ช่อง เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนานอย่างแน่นอน



รูปที่ 2.1 แสดงการส่งข้อมูลแบบขนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แสดงการส่งข้อมูลแบบอนุกรม

รูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นการส่งข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจากจุดส่งจะถูกเปลี่ยนให้เป็นอนุกรมเสียก่อน แล้วค่อยทยอยส่งออกทีละบิตไปยังจุดรับ ณ ที่จุดรับจะต้องมีกลไกในการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมาทีละบิต ให้เป็นสัญญาณแบบขนานซึ่งลงตัวพอดีนั่นคือ บิต 1 ลงที่บัสข้อมูลเส้นที่ 1 พอดี การที่จะทำให้การแปลงสัญญาณจากอนุกรมทีละบิต ให้ลงพอดีนั้นจำเป็นจะต้องมีกลไกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการรับ กลไกที่ว่านี้แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. การสื่อสารแบบซิงโครนัส
2. การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส

2.4 ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสารระบบวิทยุ

2.4.1 การสื่อสารแบบโมบายล์

การสื่อสารแบบโมบายล์ ส่วนใหญ่จะใช้งานในย่านความถี่ (VHF) และ (UHF) โดยใช้คลื่นอากาศในการติดต่อสื่อสาร ลักษณะการใช้งานมักจะติดต่อกันระหว่างสถานีประจำที่ หรือเบส สเตชัน โมบายล์ เช่นติดต่อกันระหว่างหอบังคับการบินกับเครื่องบิน ศูนย์วิทยุกับรถดับเพลิง การควบคุมเรือในท่าเรือ กิจการตำรวจ กิจการทหาร หน่วยซ่อมบำรุงนอกที่ตั้งของการไฟฟ้าหรือโทรศัพท์ รมณ์ ฯลฯ ระยะทางติดต่อมักจะอยู่ในระยะสายตา รัศมีการติดต่อสามารถขยายได้ไกลกว่านี้ด้วยเทคนิคการสื่อสารพิเศษ เช่น ใช้สถานีรีพีตเตอร์ เป็นต้น อุปสรรคของการสื่อสารในย่านความถี่นี้

ได้แก่ ภูเขา ตึกหรืออาคารสูงๆ ซึ่งปิดกั้นการเดินทางของคลื่น วิธีแก้ก็คือ เรามักใช้สถานีที่สูงๆ
ไม่ว่าจะเป็นสถานีที่ตั้งตึกระฟ้าหรือสถานีรีพีตเตอร์เสียบเลย ซึ่งช่วยให้ระยะสายตาไกลออกไป

กว่าเดิมอีกด้วย เนื่องจากจำนวนแชนแนล (ช่อง) ที่ใช้งานค่อนข้างจำกัด เพราะมีผู้ใช้ความถี่ในย่านนี้มีจำนวนมหาศาล โดยเฉพาะในย่านความถี่ 132-174 เมกะเฮิรตซ์ และ 430-470 เมกะเฮิรตซ์ เรานิยมใช้ระบบเอฟเอ็ม และจำกัดระยะห่างระหว่างแชนแนลไว้เพียง 25 กิโลเฮิรตซ์ (เปรียบเทียบกับวิทยุกระจายเสียงเอฟเอ็ม ซึ่งระยะห่างระหว่างแชนแนลเท่ากับ 250 กิโลเฮิรตซ์) การที่แบนด์วิดท์กำหนดไว้แคบเช่นนี้ทำให้ความถี่ของภาคส่งและภาครับของเครื่องรับ-ส่งวิทยุจะต้องมีเสถียรภาพสูง ซึ่งก็คือ ต้องใช้ผลึกแร่บังคับความถี่ระบบเอฟเอ็ม ที่มีแบนด์วิดท์นี้เรียกว่า “NBFM” (ย่อมาจาก NARROWBAND FM)

ลักษณะของการใช้งานจะเป็นตัวกำหนดพื้นที่ใช้งานส่วนใหญ่มักจะกระจายอยู่รอบๆ เครื่องส่ง จึงนิยมใช้สายอากาศรอบตัวและชนิดโพลาริเซชันแนวตั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งบนรถยนต์ หรือยานพาหนะอื่นที่ตัวโมบายล์ ตัวอย่างของการใช้งานประเภทนี้ได้แก่ระบบดิสแพตช์เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานของโมบายล์ ในบางกรณีรูปร่างของพื้นที่ใช้งานไม่เป็นวงกลม เช่นเป็นแนวยาวตามเส้นทางของถนน เส้นทางรถไฟหรือเส้นทางท่อก๊าซหรือท่อน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งเราควรจะใช้สายอากาศทิศทางเพื่อบังคับทิศทาง (เช่น สายอากาศยาคิ) และชนิดโพลาริเซชันแนวตั้ง ยิงออกไปในทิศทางที่ต้องการ วิธีนี้ช่วยให้เราประหยัดกำลังส่งมิให้ออกไปในพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้งาน

กำลังส่งของทั้งเบสสเตชันและโมบายล์มักจะจำกัดอยู่ในช่วง 150 วัตต์ เพราะการเพิ่มกำลังขึ้นไปมากก็ไม่ช่วยให้พื้นที่ใช้งานไปไกลกว่าระยะสายตามากนัก และนอกจากนี้ยังเป็นเครื่องส่งโมบายล์ด้วยแล้ว การใช้งานในรถยนต์จะยังเป็นปัญหายิ่งขึ้น เนื่องจากพลังงานในรถยนต์มีจำกัดเพราะใช้แบตเตอรี่ สำหรับที่เบสสเตชัน เครื่องส่งจะใช้กำลังจากไฟบ้าน (220 VAC) บางครั้งก็มีแบตเตอรี่จ่ายไฟฉุกเฉินด้วย

สิ่งแรกที่พิจารณาควรจะเป็นรัศมีทำการ ความจริงแล้ว การสื่อสารโมบายล์ขึ้นอยู่กับผู้ใช้เป็นสำคัญ แต่ระบบมีลักษณะเด่นและด้อยในตัวเอง การเลือกระบบที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับลักษณะงานเป็นหลัก ข้อพิจารณาเกี่ยวกับรัศมีทำการได้แก่

1. ย่านความถี่ใช้งาน
2. กำลังของเครื่องส่ง
3. ความสูงของสายอากาศส่ง
4. ความไวของเครื่องรับ

ข้อมูลที่ระบุในตาราง เป็นค่าประมาณเท่านั้น เพื่อช่วยให้การคาดหมายระยะทางติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันว่าไปได้ไกลเท่าใด อย่างไรก็ตาม รัศมีทำการของการสื่อสารโอบายล์สามารถขยายให้กว้างขวางได้ โดยใช้ระบบที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น ใช้เครื่องรับรีวาร (SATELLITE หรือ DIVERSITY RECEIVER) ใช้รีโมตคอนโทรลไปยังเครื่องรับส่งวิทยุ หรืออาจใช้รีพีตเตอร์ ฯลฯ

ตารางที่ 2.1 แนวทางการเลือกเครื่องรับส่งวิทยุ สำหรับระยะทางติดต่อสื่อสารต่าง ๆ

ระยะที่ติดต่อสื่อสาร			
ไมล์	กิโลเมตร	ชนิดของเครื่องรับ-ส่งวิทยุ	ย่านความถี่และกำลังส่ง
1-2	1.6-3.2	มือถือกับมือถือ	VHF, UHF 1 วัตต์
2-5	3.2-8	มือถือกับมือถือ	VHF 1-5 วัตต์
0-10	0-16	โอบายล์กับโอบายล์	VHF, UHF 25 วัตต์
0-20	0-30	โอบายล์กับเบส	VHF, UHF 25 วัตต์
0-30	0-48	โอบายล์กับเบส	VHF 50 วัตต์
0-35	0-56	โอบายล์กับโอบายล์	VHF 25 วัตต์ผ่านรีพีตเตอร์
40-500	64-805	โอบายล์กับโอบายล์	HF/SSB 100 วัตต์
40-3000	64-4800	โอบายล์กับเบส	HF/SSB 100 วัตต์

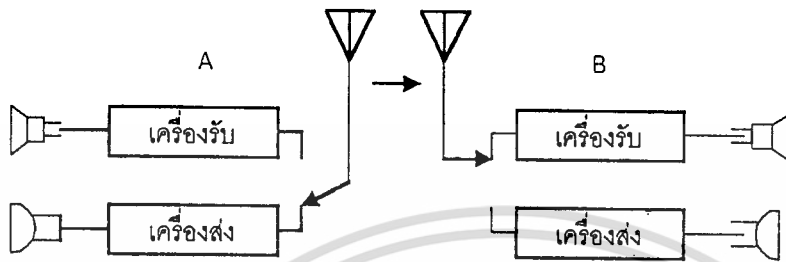
การรับส่งข่าวสารในระบบวิทยุโอบายล์ จะเป็นการติดต่อทางเดียวหรือสองทางก็ได้ ความถี่ที่ใช้อาจเป็นแบบความถี่เดียวหรือสองความถี่ก็ได้ เราแบ่งวิธีการรับส่งข่าวสารได้ดังนี้

2.4.1.1 ระบบสื่อสารทางเดียว ได้แก่ ระบบวิทยุเรียกตัว (PAGING) ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องส่งวิทยุเพจจิ่งที่ศูนย์เพจจิ่งกับสมาชิก (ลูกข่าย) ซึ่งจะเป็นเครื่องรับวิทยุเพจจิ่ง การติดต่อสื่อสารทางวิทยุจะไปจากศูนย์สู่สมาชิกได้ทางเดียว

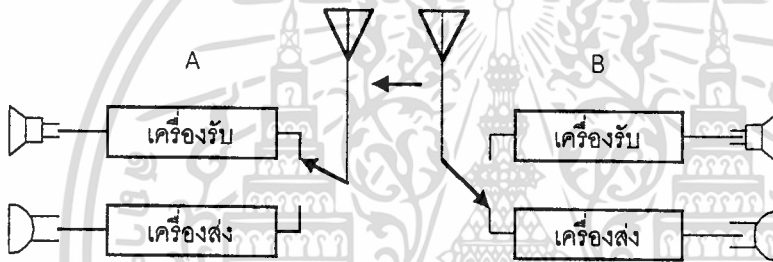
2.4.1.2 ระบบสื่อสารสองทาง ส่วนใหญ่ระบบวิทยุโอบายล์ จะเป็นแบบติดต่อได้สองทาง กล่าวคือโอบายล์กับเบสเสตชันสามารถรับและส่งข่าวสารแลกเปลี่ยนหรือโต้ตอบกันได้ ถ้าการรับส่งข่าวสารเป็นแบบรับหรือส่งคนละครั้ง เรียกว่าแบบ ซิมเพล็กซ์ (SIMPLEX) และถ้ารับกับส่งได้พร้อมกันเรียกว่าแบบดูเพล็กซ์ (DUPLEX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนตและต้องอยู่ใต้อาณัติของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้

2.4.1.3 การทำงานของระบบซิมเพล็กซ์ สถานี A จะส่งข่าวสารไปยังสถานี B ในขณะที่สถานี B จะรับจากสถานี A (รูป ก) ในทางกลับกัน สถานี B จะส่งข่าวสารไปยังสถานี A โดยที่



ก. จากเบสสแตชันไปยังระบบโมบายล์

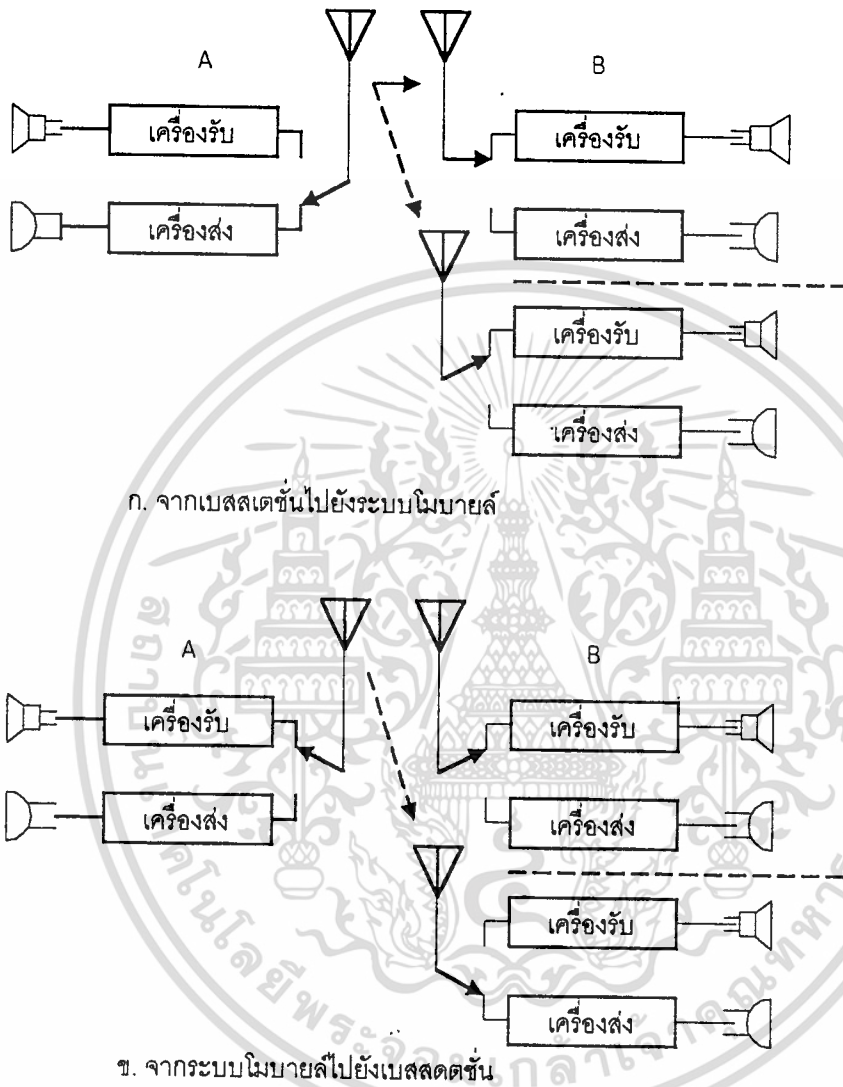


ข. จากระบบโมบายล์ไปยังเบสสแตชัน

การทำงานแบบซิมเพิล็กซ์ความถี่เดียว

รูปที่ 2.4 ระบบสื่อสารสองทิศทาง ความถี่เดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

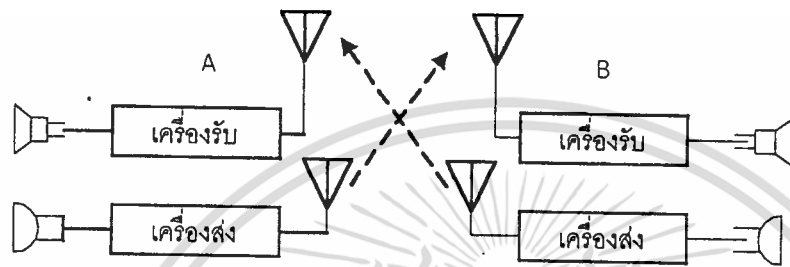


การทำงานแบบซิมเพิล็กซ์สองความถี่

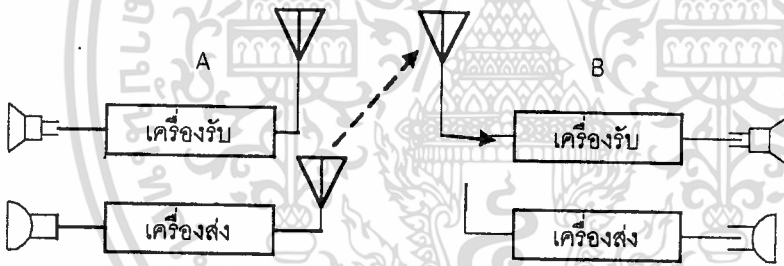
รูปที่ 2.5 ระบบสองทิศทาง สองความถี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

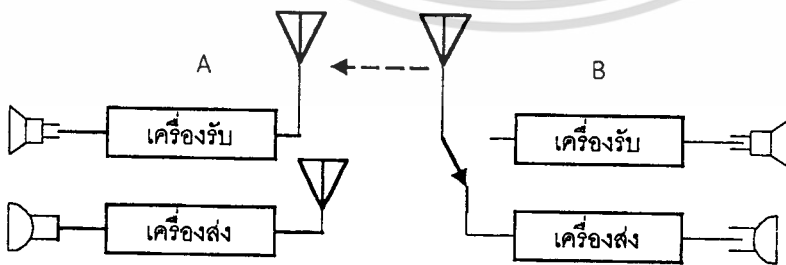
2.4.1.4 การทำงานของระบบคูเพล็กซ์ จะเห็นว่าทั้งเบสสเตชันและโมบายล์ สามารถรับส่งข้อมูลได้พร้อมกันทั้งสองทาง เรียกว่า กึ่งคูเพล็กซ์ (SEMIDUPLEX) เนื่องจากเบสสเตชันทำงานแบบคูเพล็กซ์แต่โมบายล์ทำงานแบบซิมเพล็กซ์สองความถี่นั้น ไม่ค่อยสะดวกเพราะต้องใช้กำลังมาก ยิ่งถ้าเป็นสัญญาณ เอสเอสบี ด้วยแล้ว การกำจัดพาหะออกไปจะทำให้ลำบากยิ่งขึ้น



การทำงานแบบคูเพล็กซ์



ก. จากเบสสเตชันไปยังโมบายล์



ข. จากโมบายล์ไปยังเบสสเตชัน

การทำงานแบบกึ่งคูเพล็กซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.6 ระบบคูเพล็กซ์ และ กึ่งคูเพล็กซ์

2.5 ความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม

ความเร็วของการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม หน่วยวัดเป็นบิตต่อวินาที เรียกว่า บอดเรต (BAUD RATE) หรืออัตราบอด

$$\text{อัตราบิต (BIT RATE)} = \text{อัตราบอด (BAUD RATE)} * \text{บิตใน 1 บอด}$$

2.6 การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส

การส่งแบบอะซิงโครนัสนี้พัฒนามาจากการส่งโทรพิมพ์ในสมัยก่อนลักษณะของสัญญาณเพิ่มกลไกในการรับส่งอย่างถูกต้อง สัญญาณอะซิงโครนัส จะประกอบด้วยบิตเริ่มต้น (START BIT) และบิตสิ้นสุด (STOP BIT)

ขณะที่สถานะของการส่งเป็นแบบว่าง (IDLE) คือ ยังไม่มีสัญญาณส่งออกมา จะมีสัญญาณหรือแรงดัน (หรือกระแส) ตลอดเวลา เพื่อความแน่ใจว่าฝ่ายรับยังติดต่อกับฝ่ายส่ง เมื่อเริ่มส่งข้อมูล สัญญาณอะซิงโครนัสจะเป็น 0 หนึ่งช่วงสัญญาณนาฬิกา บิตนี้เรียกว่า บิตเริ่มต้น ตามหลังของบิตเริ่มต้นก็จะเป็นข้อมูลสำหรับ 1 ตัวอักษร ซึ่งอาจจะมีความยาวตั้งแต่ 5 บิต จนถึง 8 บิต โดยบิตที่มีค่าน้อยที่สุด (LSB) จะถูกส่งออกมาก่อนไล่ไปจนถึงบิตที่มีค่ามากที่สุด (MSB) การเข้ารหัสอักขระนี้ส่วนมากจะนิยมใช้รหัส แอสกี แรกเริ่มทีเดียวในงานของโทรพิมพ์เขาใช้รหัส โบคอต (BOUDOT) ซึ่งใช้ 5 บิต ในการแทนอักขระ 1 ตัว ตามหลังข้อมูลก็จะเป็นพริตตี้บิต ซึ่งอาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ พริตตี้บิตทำหน้าที่เป็นตัวตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาณที่ได้รับ พริตตี้บิตอาจจะเป็นแบบคู่ (EVEN) หรือแบบคี่ (ODD) หมายความว่าถ้าหากเป็นพริตตี้คู่ จำนวนบิตที่ 1 ในช่วงบิตข้อมูลกับบิตพริตตี้รวมแล้วจะต้องเป็นจำนวนคู่ ผู้ส่งจะต้องทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลแล้วใส่พริตตี้บิตเอง ฝ่ายรับเมื่อรับแล้วจะต้องตรวจสอบว่าเป็นจริงดังสถานการณ์ที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ หากผิดพลาดก็หมายความว่าสัญญาณที่รับนั้นผิดพลาดไปจากสถานีส่งส่งออกมาทั้งนี้ทั้งนั้นจะต้องผิดเป็นจำนวนคี่เท่านั้น คือผิดไป 1 บิต 3 บิต หรือ 5 บิตพร้อมกัน จึงจะตรวจสอบได้ว่าผิด มองเห็นง่ายๆ ว่าเวลาผิดเป็นจำนวนคู่ ผลรวมตรวจสอบความผิดพลาดเป็นจำนวนคี่ ความจริงแล้วตรวจสอบความผิดพลาดได้เหมือนกับพริตตี้คู่ (EVEN PARITY) แต่แทนที่จะตรวจสอบดูว่าสัญญาณที่รับเข้ามาเป็นจำนวนคู่ ก็ตรวจสอบดูว่ามีจำนวนคี่หรือเปล่า อย่งไรก็ตาม โอกาสที่จะผิดพลาด 2 บิตพร้อมกันมีน้อยมาก

ย้อนกลับมาดูสัญญาณอะซิงโครนัสใหม่ หลังจากบิตพริตตี้แล้วก็จะร้องมีสต๊อปบิตซึ่งเป็น 1 ความกว้างของสต๊อปบิตอาจจะเป็น 1, 1.5 หรือ 2 พัลส์ของสัญญาณนาฬิกา แล้วแต่ผู้รับและผู้ส่งจะตกลงใช้กันเอง การเริ่มใช้พอร์ตแบบอนุกรมจึงจำเป็นต้องตั้งค่าต่างๆ สำหรับการส่งแบบอนุกรม อันได้แก่

1. ความเร็วในการส่ง
2. ความยาวรหัส 1 อักขระ
3. บิตตรวจสอบ
4. จำนวนสต็อบบิต

2.7 ข่ายข้อมูลผ่านระบบวิทยุ

ข่ายข้อมูลระบบวิทยุคือ ข่ายการสื่อสารข้อมูลที่นำเอาระบบวิทยุมาใช้เป็นตัวพาสัญญาณ ข้อมูลให้ไปได้ไกลๆ แทนข่ายสายโทรศัพท์ ในกรณีที่มีบริเวณนั้นไม่มีสายโทรศัพท์วางไปถึง

โครงสร้างหลักๆ ของระบบมีไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ปลายทางโดยมี โมเด็ม 1200 บิตต่อวินาที เป็นตัวแปลงสัญญาณข้อมูลให้เป็นสัญญาณ อนุภาค โดยมอดูเลท สัญญาณแบบ เข้มรหัสความถี่ (FREQUENCY SHIFT KEYING (FSK)) ใช้มาตรฐานการอินเตอร์เฟส (RS-232C) ระหว่าง โมเด็มและอุปกรณ์ปลายทาง ส่งออกอากาศโดยระบบวิทยุ FM HALF DUPLEX

2.8 ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูล

2.8.1 พอร์ต RS-232C

โดยปกติไมโครคอมพิวเตอร์จะมีพอร์ตที่เป็นแบบอนุกรม เรียกชื่อกันว่า (RS-232C) อยู่ในตัวเองอยู่แล้ว หลายเครื่องไม่มีมากับเครื่อง อย่างเช่น (IBM PC) จำเป็นจะต้องมีการ์ดที่เรียกว่าอะซิงโครนัสอะแดปเตอร์มาเสียบได้

พอร์ต (RS-232C) นี้ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลในแบบอนุกรม เรียกว่า อะซิงโครนัส อะแดปเตอร์ (ASYNCHRONOUS ADAPTER) เหตุที่มีชื่อเรียกว่า (RS-232C) ก็เนื่องจาก สมาคมผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของอเมริกาเหนือ หรือ (EIA) ได้กำหนดมาตรฐานของอุปกรณ์การสื่อสารแบบอนุกรมเอาไว้ภายใต้ชื่อว่า (RS-232C) ความจริงมาตรฐานของการส่งข้อมูลแบบอนุกรมมีหลายมาตรฐาน ปกติที่นิยมกันมากที่สุดสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ก็คือ (RS-232C) หน้าที่สำคัญของการสื่อสารแบบอะซิงโครนัสก็คือ

รับสัญญาณ

1. เปลี่ยนสัญญาณเข้ามาแบบอนุกรมให้เป็นแบบขนาน

2. ตรวจสอบความผิดพลาดของสัญญาณที่รับ

3. ตัดสต็อบบิตและพาร์ตีบิตออก

4. ส่งสัญญาณให้ซีพียูรู้ว่าได้รับสัญญาณไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งสัญญาณ

1. เปลี่ยนสัญญาณแบบขนานจากซีพียูค้อยทอยส่งออกเป็นแบบอนุกรม
2. เพิ่มสต็อบบิตและพาริตีบิต
3. เพิ่มสัญญาณควบคุม โมเด็มที่เชื่อมต่อ (ถ้ามี)

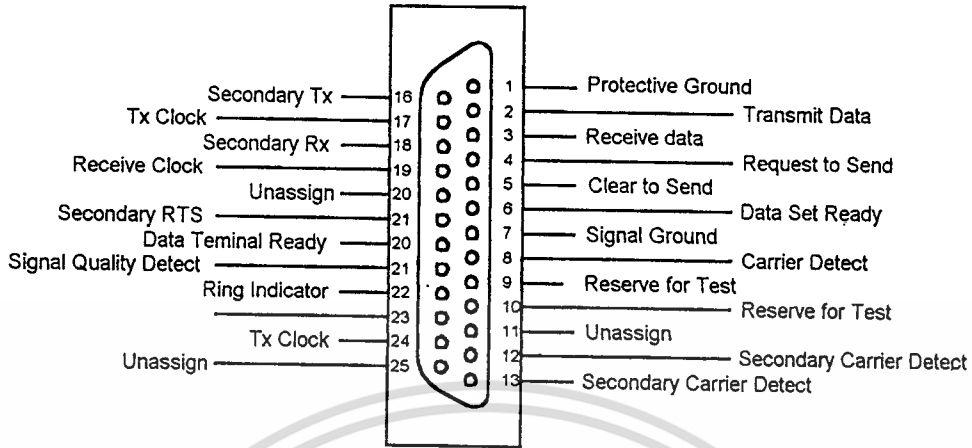
2.8.2 ลักษณะสัญญาณ (RS-232C)

เพื่อเป็นหลักประกันว่าข้อมูลถูกส่งออกไปอย่างถูกต้อง และอุปกรณ์ถูกควบคุมอย่างถูกต้องจำเป็นต้องมีข้อตกลงกันในเรื่องของสัญญาณที่ใช้ มาตรฐาน (RS-232C) กำหนดย่านของแรงดันไฟฟ้าในสัญญาณเพื่อสนองจุดประสงค์ดังกล่าว

ตารางที่ 2.2 แสดงมาตรฐานการใช้แรงดันไฟฟ้าของ (RS-232C)

แรงดันไฟฟ้า	สถานะลอจิก	สถานะภาพของสัญญาณ	ฟังก์ชันในการควบคุม
บวก (3-15V)	0	SPACE	ON
ลบ (-3-(-15)V)	1	MARK	OFF

สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์บางเครื่องใช้แต่สัญญาณลอจิกออกมาเป็นสัญญาณของ (RS-232C) เลย อย่างเช่น อะซิงโครนัสอะแดปเตอร์ของ (IBM PC) ในกรณีเช่นนี้ ระยะทางของสายที่เชื่อมอาจจะไปได้สั้นกว่า 50 ฟุต ดังที่กล่าวเอาไว้เนื่องจากระดับของกราวนด์เปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องจากการสูญเสียไปในความต้านทานของสาย ผู้ที่เคยใช้ (IBM PC) อาจจะเคยประสบกับปัญหาว่า เวลาต่อสัญญาณ (RS-232C) เกินกว่า 10 ฟุต แล้วใช้งานไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม (RS-232C) ของ (IBM PC) ยังมีโอกาสเลือกใช้ 20 มิลลิแอมแปร์ กระแสวนกลับแทนแรงดันไฟฟ้า



รูปที่ 2.7 ขาสัญญาณต่างของ (RS-232C)

2.8.3 การกำหนดจุดเชื่อมต่อของ (RS-232C)

ในทางฟิสิกส์แล้ว มาตรฐานของ (RS-232C) กำหนดข้อต่อแบบ (DB-25) แต่ละขาของข้อต่อกำหนดไว้ดังรูปที่ 2.7 สัญญาณต่างๆ ของขาในหัวต่อ (RS-232C) กำหนดหน้าที่ดังนี้

-TRANSMIT DATA (TD ขาที่ 2)

เป็นสัญญาณที่ส่งออกจาก (DTE) ไมโครคอมพิวเตอร์ไปยังโมเด็ม หรือต่อเข้าโดยตรงกับไมโครคอมพิวเตอร์ตัวอื่น หรือเครื่องพิมพ์ เมื่อไม่มีสัญญาณส่งออกสถานะของลอจิกที่ขานี้จะมิต่ำเท่ากับ 1 หรือเทียบเท่ากับสตีอปิด

-RECEIVE DATA (RD ขาที่ 3)

เป็นทางของสัญญาณเข้าไปยัง (DTE) หรือไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อไม่มีสัญญาณรับเข้ามาขานี้จะมิตสถานะทางลอจิกเป็น 1

-REQUEST TO SEND (RTS ขาที่ 4)

ใช้สำหรับส่งสัญญาณไปยังโมเด็ม หรือเครื่องพิมพ์ เป็นการเรียกร้องที่จะส่งสัญญาณเข้ามาทางขาที่ 2 สัญญาณนี้ใช้คู่กับ (CTS) หรือ CLEAR TO SEND อุปกรณ์รับ หากได้รับสัญญาณ (RTS) จะตรวจสอบตัวเองว่าพร้อมจะรับสัญญาณได้หรือยัง หากพร้อมที่จะรับ ก็จะส่งสัญญาณออกไปที่สาย (CTS)

-CLEAR TO SEND (CTS ขาที่ 5)

ดังอธิบายไว้ใน (RTS) เมื่อสัญญาณนี้อยู่ในสถานะออฟ (NEGATIVE VOLTAGE หรือ

ลอจิก 1) หมายความว่า อุปกรณ์รับกำลังบอกว่าพร้อมที่จะรับข้อมูลแล้วนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ การสื่อสารข้อมูล อย่างไรก็ตาม การใช้งานของสัญญาณเหล่านี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของอุปกรณ์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



-DATA SET READY (DSR ขาที่ 6)

เมื่อสัญญาณสายนี้อยู่ในสถานะออน (ลอจิก 0) เป็นการบอกไมโครคอมพิวเตอร์ว่า โมเด็ม
ต่อเข้ากับสายโทรศัพท์เรียบร้อยแล้ว พร้อมที่จะส่งได้แล้ว

-SIGNEL GROUND (SG ขาที่ 7)

(SG) ทำหน้าที่เป็นระดับแรงดันอ้างอิงกับทุกๆ สายของสัญญาณ จะมีแรงดันเป็น 0 เมื่อ
เทียบกับสัญญาณตัวอื่น

-CARRIER DETECT (CD ขาที่ 8)

โมเด็มจะส่งสัญญาณที่อยู่ในสถานะออนไปบอกไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อได้รับสัญญาณ
จากโมเด็มของอีกฝ่ายหนึ่ง

-DATA TERMINAL READY (DTR ขาที่ 20)

คอมพิวเตอร์เปิดสัญญาณสายนี้ให้ออนเมื่อพร้อมที่จะติดต่อกับโมเด็ม โมเด็มส่วนมากจะ
ไม่รายงานสถานภาพของตัวเอง (CD, DSR และ CTS) ให้คอมพิวเตอร์รู้ หากคอมพิวเตอร์ไม่เปิด
สัญญาณ (DTR)

2.9 โมเด็ม

สัญญาณข้อมูลจะมีลักษณะเป็น เลขฐานสอง (BINARY) การที่ส่งสัญญาณข้อมูลเช่นนี้ไป
ในสายส่งจะไม่สามารถทำได้ ดังนั้นจะต้องมีการ มอดูเลชันให้เป็นสัญญาณอนาลอก แทนค่า
สัญญาณข้อมูลด้วยการเปลี่ยนแปลงความถี่หรือเปลี่ยนแปลงเฟสก่อนทางฝ่ายรับก็จะต้องมีการ
เปลี่ยนแปลงของความถี่หรือเฟส ให้กลับเป็นสัญญาณอย่างเดิม กระบวนการเปลี่ยนแปลงของ
ความถี่หรือเฟสเรียกว่ามอดูเลชัน เพราะฉะนั้นอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งมอดูเลชัน (MODULATION) ดิมอด
คูเลชัน (DEMODULATION) เรียกว่า โมเด็ม (MODEM)

2.9.1 การแบ่งชนิดของโมเด็ม ตามอัตราการส่งข้อมูล

1. อัตราการส่งข้อมูลต่ำ (LOW-SPEED) มีอัตราการส่งข้อมูลไม่เกิน 600 BPS
2. อัตราการส่งข้อมูลปานกลาง (MEDIUM-SPEED) มีอัตราการส่งข้อมูล
ระหว่าง 1200 ถึง 9600 BPS
3. อัตราการส่งข้อมูลสูง (HIGH-SPEED) มีอัตราการส่งข้อมูลมากกว่า 9600
BPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่าจะโดยวิธีใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยไว้ก่อนล่วงหน้าขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
อนาคตอันใกล้นี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปมีแนวโน้มที่จะต้องมีโมเด็มประกอบมาในเครื่อง

(BUILT IN MODEM) และในการพัฒนาขั้นต่อไปก็คือโมเด็มที่ประกอบมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะสามารถปรับอัตราเร็วการส่งข้อมูลได้ (SPEED SELECT BUILT IN MODEM) ในการพัฒนา รูปแบบดังกล่าวนี้คงจะมีในอนาคตอันใกล้

2.9.2 การแบ่งชนิด โมเด็มตามเทคนิคการ โมดูเลต

1. เฟสชิฟต์คีย์อิง (PHASE SHIFT KEYING : PSK)
2. ฟรีแควนชิฟต์คีย์อิง (FREQUENCY SHIFT KEYING : FSK)
3. เฟสแอมพลิจูด โมดูเลชัน (PHASE AMPLITUDE MODULATION : PAM)

สำหรับวิธีการมอดูเลตยังมีเทคนิคอื่นๆ อีกหลายแบบ แต่ก็ค่อนข้างจะกันน้อยตามการ แบ่งโดยลักษณะต่างๆ อาจจะสรุปเป็น ไดอะแกรมได้ดังรูป

2.9.3 เทคนิคการ โมดูเลชัน

การกำหนดความถี่ของด้านผู้เรียกกับผู้ตอบรับจากข้างต้นเราได้กล่าวถึงแล้วว่าสัญญาณ ดิจิตอลประกอบด้วยสัญญาณ 2 สถานะคือ 0 กับ 1 ดังนั้นระดับโวลเตจหนึ่งแทน 0 อีกระดับโวล เตจหนึ่งก็จะแทนด้วย 1 เช่นกัน จึงได้มีการกำหนดความถี่ของสัญญาณเพื่อใช้แทนระดับโวลเตจ ของทางด้านผู้เรียกกับผู้ตอบรับ ซึ่งต้องใช้ต่างๆ กัน 4 ความถี่ เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนของ สัญญาณ (ในกรณีที่มีการสื่อสารแบบพูลดูเพล็กซ์) โดยทางด้านส่งจะต้องใช้ความถี่ของสัญญาณ 2 ค่า เพื่อแทนโวลเตจระดับ 1 กับระดับ 0 และทางด้านรับก็เช่นเดียวกัน แต่ความถี่อีก 2 ค่าที่ใช้จะ ต่างกันในกรณีของ Bell-103 ได้มีการกำหนดความถี่ของสัญญาณที่ใช้ไว้ดังนี้คือ

ความถี่ 1070 เฮิรซ์ สำหรับทางด้านส่ง แทนลอจิก 0

ความถี่ 1270 เฮิรซ์ สำหรับทางด้านส่ง แทนลอจิก 1

ความถี่ 2025 เฮิรซ์ สำหรับทางด้านรับ แทนลอจิก 0

ความถี่ 2225 เฮิรซ์ สำหรับทางด้านรับ แทนลอจิก 1

จะเห็นว่าความถี่ที่ระบุมานั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างโมเด็มทางด้านส่ง (ORIGINATE MODEM) ที่ทำการส่งสัญญาณด้วยความถี่ๆ หนึ่ง ส่วนโมเด็มทางด้านรับ (ANSWER MODEM) ก็จะได้รับสัญญาณความถี่ค่านั้นเข้ามาแล้วตอบกลับไปด้วยสัญญาณ ความถี่อีกค่าหนึ่ง ซึ่งเทคนิคในการนำสัญญาณดิจิตอลมาโมดูเลตเข้ากับสัญญาณอนาลอกแล้วส่ง

ผ่านตัวนำออกไป เราเรียกว่าเทคนิคของ FSK หรือ FREQUENCY SHIFT KEYING โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 สรุปท้ายบท

1 การโอนถ่ายข้อมูลมี 2 แบบคือ

1.1 แบบขนาน

1.2 แบบอนุกรม

2 การสื่อสารแบบ โมบายล์มี 4 แบบคือ

2.1 การสื่อสารทางเดียว

2.2 การสื่อสารสองทาง

2.3 การสื่อสารแบบซิมเพล็กซ์ ความถี่เดียว และสองความถี่

2.4 การสื่อสารแบบดูเพล็กซ์

พอร์ต (RS-232C) เป็นพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมสำหรับติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกสัญญาณที่ออกมาจาก (RS-232C) จะเป็นแรงดันไฟระดับ บวกลบ 12 โวลท์

โมเด็มมีลักษณะการแบ่งประเภทตามการ โมดูเลท และตามอัตรา การส่งข้อมูลได้

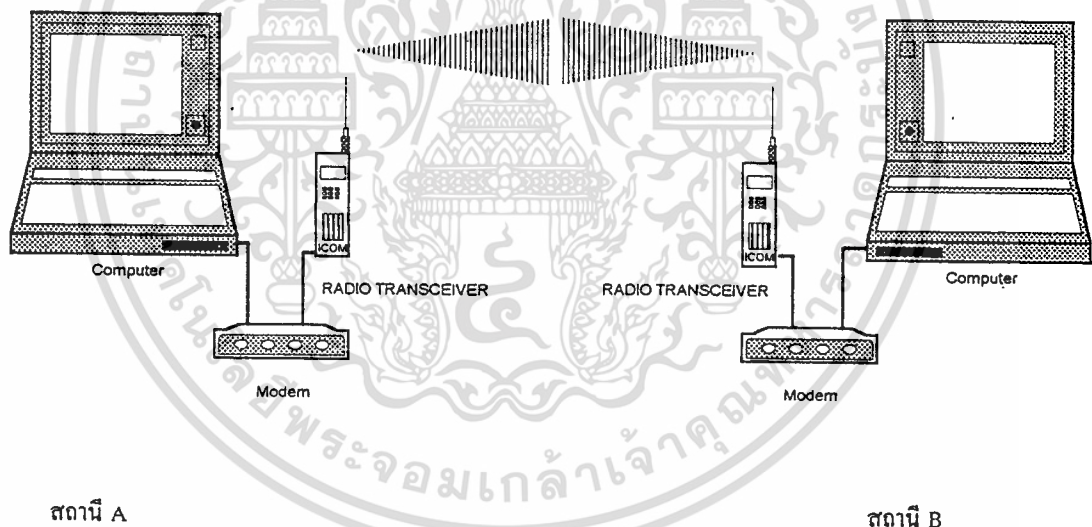
บทที่ 3

การออกแบบและการสร้าง

3.1 การออกแบบโมเด็มที่ใช้กับระบบวิทยุ

แบ่งออกเป็นส่วนประกอบย่อยๆ ดังนี้

1. โมเด็ม
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. เครื่องวิทยุสื่อสาร



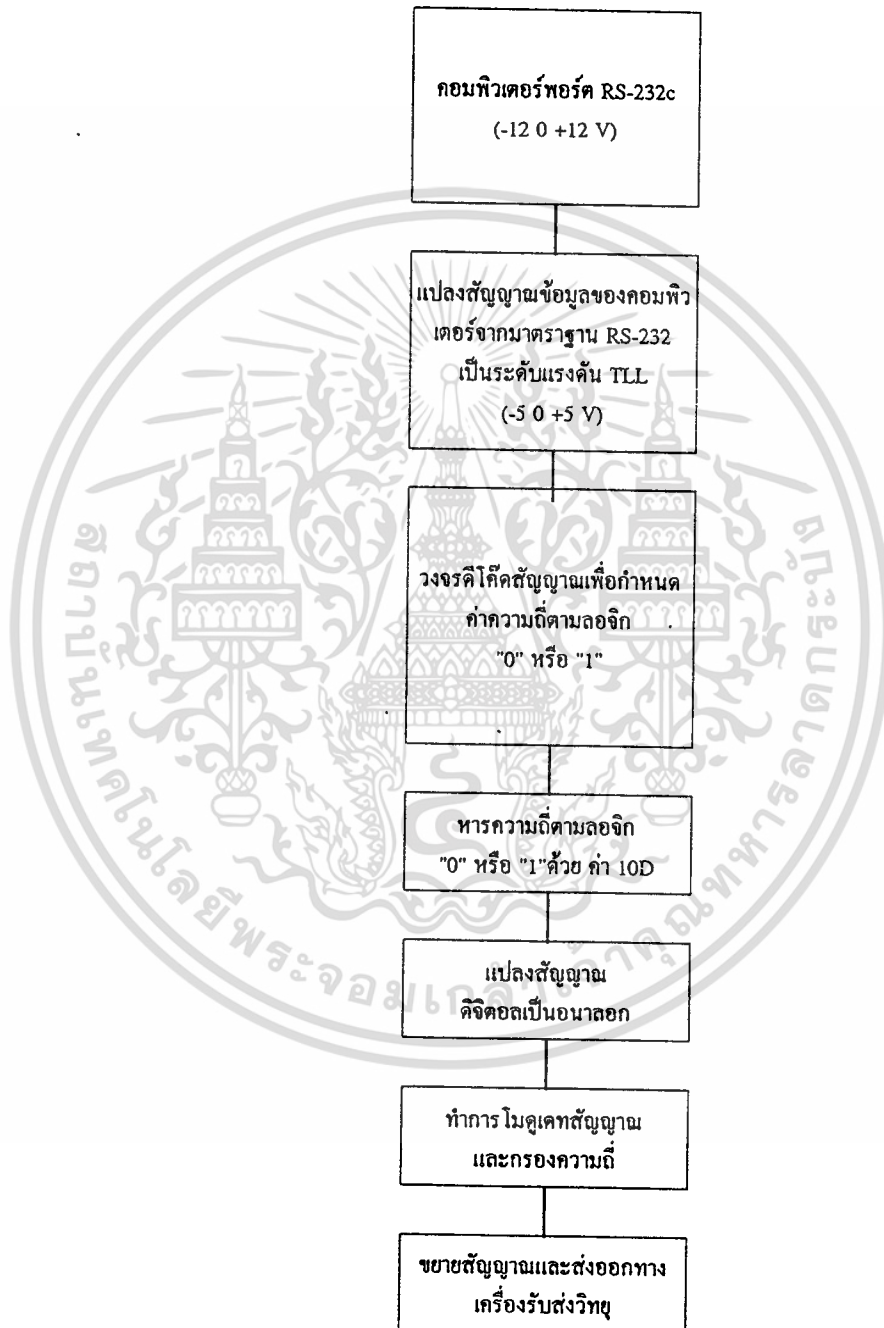
รูปที่ 3.1 การต่ออินเตอร์เฟสคอมพิวเตอร์กับเครื่องวิทยุสื่อสาร

3.2 การออกแบบโมเด็ม

ในการออกแบบโมเด็มเป็นระบบการติดต่อสื่อสารข้อมูล ระหว่างคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง โดยมีวงจรแปลงข้อมูลและเชื่อมต่อเช่นเดียวกับโมเด็ม สามารถ

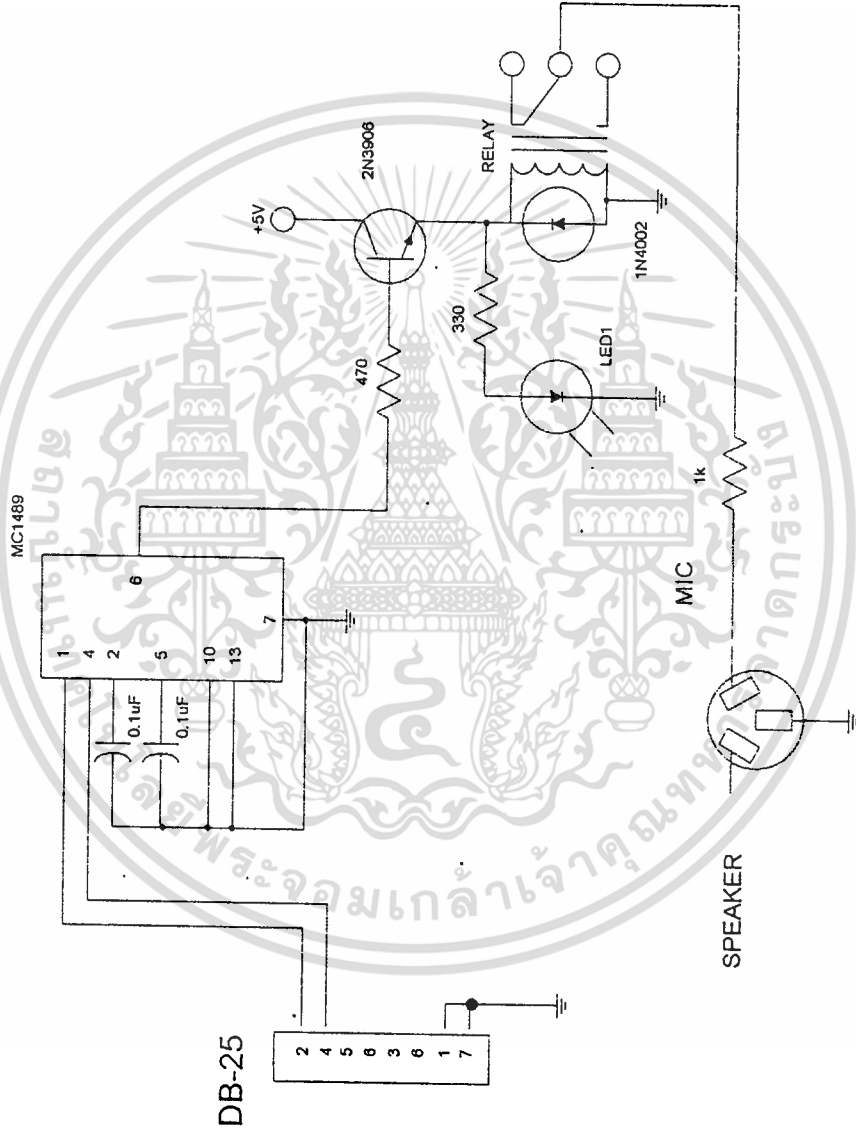
รับและส่งข้อมูลผ่านทางวิทยุสื่อสาร โดยกระจายคลื่นวิทยุออกอากาศ ดังนั้นระยะทางจึงขึ้นอยู่กับกำลัง วิทยุรับส่งจะสามารถทำได้ โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่นประสิทธิภาพของระบบทั้งหมด กำลังส่ง สภาพอากาศ สภาพภูมิประเทศ เป็นต้น

3.2.1 บล็อกไดอะแกรมภาคส่ง



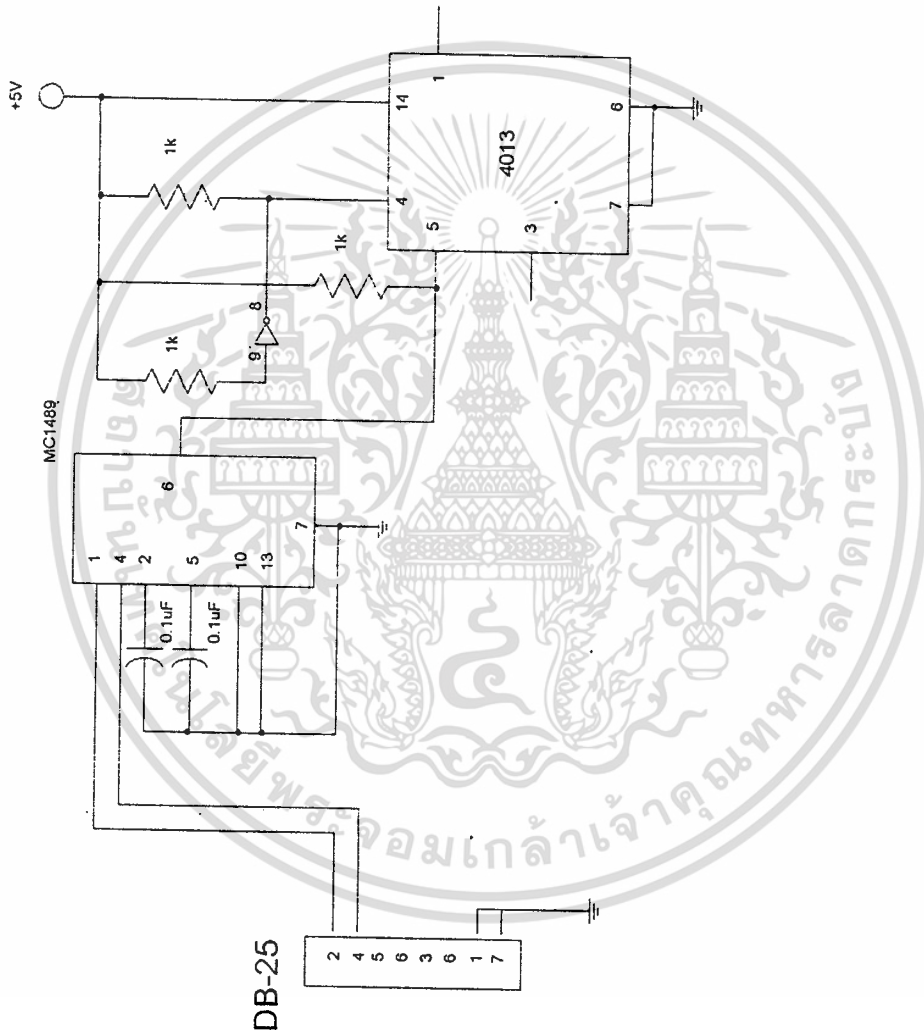
รูปที่ 3.2 แสดงการทำงานของภาคส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 วงจรส่วนของการเลือกภาครับ-ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 วงจรส่วนของการเตือนข้อมูลภาคส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การทำงานของภาคส่ง

3.2.2.1 การเลือกโหมดการรับ-การส่ง

จากรูป 3.3 เมื่อทำการรันโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ และทำงานเป็นผู้ส่ง ข้อมูลออกทางโมเด็ม สัญญาณควบคุม และข้อมูลจะถูกส่งออกทางพอร์ตอนุกรม (RS-232C) สัญญาณควบคุม (RTS) (REQUEST TO SEND) เป็นสัญญาณที่บอกว่าขณะนี้คอมพิวเตอร์ ต้องการที่จะส่งข้อมูล และสัญญาณควบคุม (DTR) (DATA TERMINAL READY) จะบอกถึงความพร้อมของข้อมูลที่จะส่งออก สัญญาณควบคุมทั้งสองนี้จะส่งเข้ามาควบคุมการทำงานของ โมเด็มผ่านคอนเน็กเตอร์

เมื่อสัญญาณ (RTS) ถูกส่งออกจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นลอจิก "1" เมื่อผ่าน (MC1489) จะ ได้เอาท์พุทเป็นลอจิก "0" ในระดับสัญญาณ (TTL) คือแรงดันประมาณ 0-0.4 โวลต์ ส่งผลให้ (Q_1) นำกระแส และมีกระแสไหลผ่านรีเลย์ ทำให้หน้าสัมผัสแตะกันเป็นผลทำให้วงจรไมค์ ของวิทยุรับส่งที่ต่ออยู่ในสถานะกดยิ่งส่งสัญญาณออกอากาศ ในขณะที่เดียวกันก็จะทำให้ (LED_1) ติดสว่างแสดงสถานะการส่งข้อมูลออก

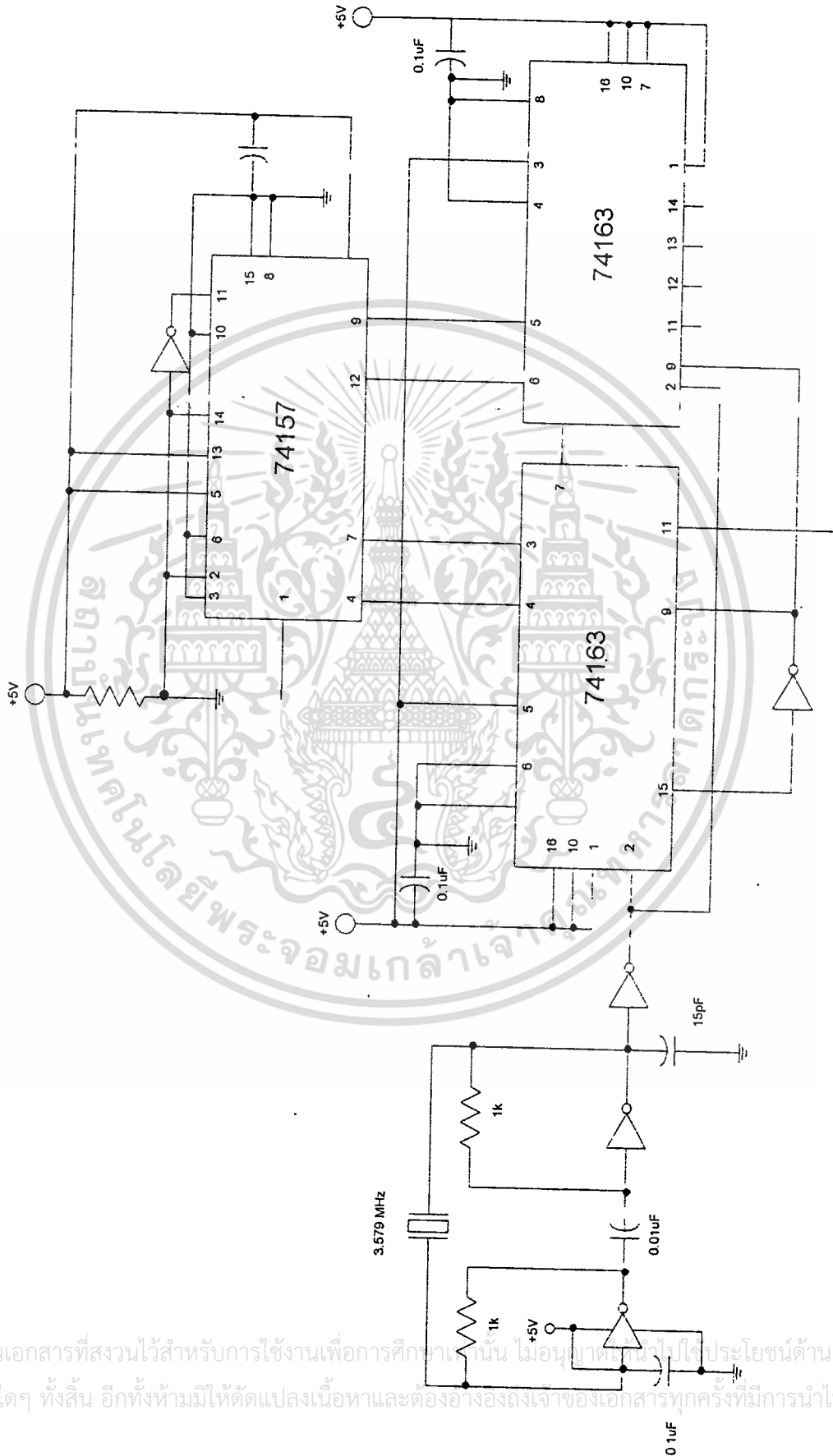
สำหรับสัญญาณ (DTR) ที่ต่อเข้าที่ขา 1 ของ (MC1489) จะถูกแปลงระดับสัญญาณมาตรฐาน (RS-232C) เป็นระดับสัญญาณ (TTL) (จากมาตรฐาน (RS-232C) ที่ระดับแรงดัน บวก12 โวลต์ถูกแปลงเป็นระดับแรงดัน (TTL) เท่ากับ ลบ5 โวลต์ และแรงดัน บวก12 โวลต์ จะถูกแปลง เป็น 0 โวลต์)

3.2.2.2 การเลื่อนข้อมูล

จากการแปลงสัญญาณเป็นระดับ (TTL) แล้วจะทำการส่งผ่านไปยังขา 5 ของ (4013) ซึ่งเป็นฟลิปฟลอปชนิด (D) เพื่อส่งสัญญาณ ไปควบคุม (74LS157) ซึ่งเป็นวงจรเลือก ความถี่เพื่อควบคุมการหาร อีกต่อหนึ่ง โดยการทำงานควบคู่กับสัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจาก (4018) ที่ขา 3 ของ (4013)

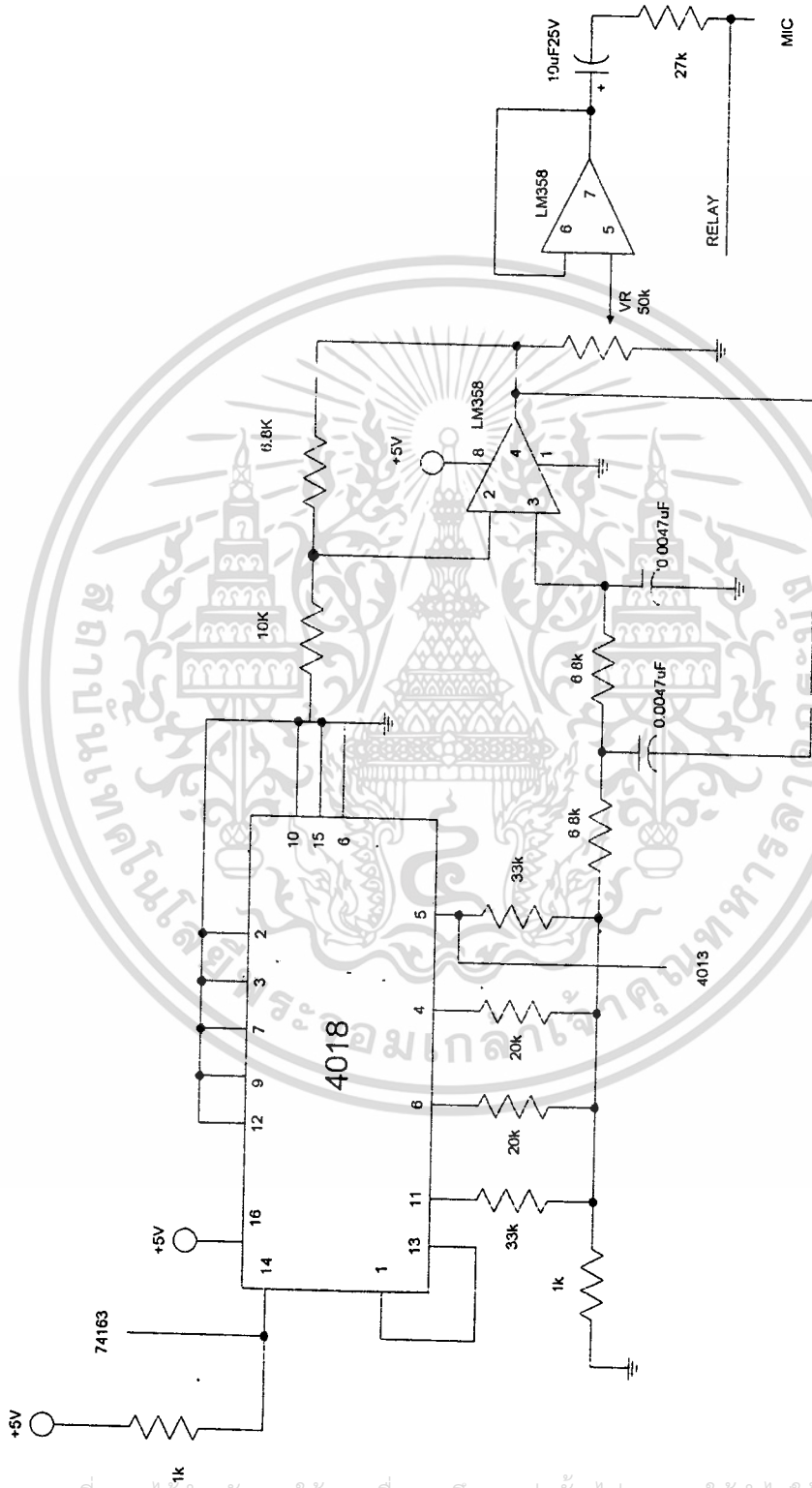
3.2.2.3 การทำงานของวงจรหารความถี่

หน้าที่การทำงานของ (74LS157) คือทำหน้าที่กำหนดค่าตัวหารให้กับ (74LS163) ซึ่งควบคุมจากสถานะลอจิก "0" และลอจิก "1" จาก (4013) ถ้าสถานะที่ขา 1 ของ (74LS157) เป็นลอจิก "0" แล้ว (74LS157) จะส่งเอาพุทออกทางขา 4, 7, 9 และ 12 ไปยัง (74LS163) ที่ขา 3, 4, 5 และ 6 โดยกำหนดค่าตัวหารเป็น 168 และถ้าที่ขา 1 ของ (74LS157) เป็นลอจิก "1" แล้ว (74LS157) จะส่งเอาพุทออกทางขา 4, 7, 9 และ 12 ไปยัง (74LS163) ที่ขา 3, 4, 5 และ 6 โดยกำหนดค่าตัวหารเป็น 168 และถ้าที่ขา 1 ของ (74LS157) เป็นลอจิก "1" แล้ว (74LS157) จะส่งเอาพุทออกทางขา 4, 7, 9 และ 12 ไปยัง (74LS163) ที่ขา 3, 4, 5 และ 6 โดยกำหนดค่าตัวหารเป็น 168 และถ้าที่ขา 1 ของ (74LS157) เป็นลอจิก "0" แล้ว (74LS157) จะส่งเอาพุทออกทางขา 4, 7, 9 และ 12 ไปยัง (74LS163) ที่ขา 3, 4, 5 และ 6 โดยกำหนดค่าตัวหารเป็น 168



รูปที่ 3.5 วงจรเล็กลง และหาความถี่ 168 หรือ 156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 วงจรทรานซิสเตอร์ ไมโครโฟน และขยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับวงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาเพื่อป้อนเข้าสู่วงจรประกอบด้วย (INVERTER) ทำงานร่วมกันกับคริสตอลความถี่ 3.579 เมกะเฮิร์ตซ์ โดยผลิตสัญญาณนาฬิกาความถี่ 3.579 เมกะเฮิร์ตซ์ ป้อนผ่าน (INVERTER) ไปยัง (74LS157) เพื่อทำการหารความถี่ที่ต้องการ โดยไอซี ทั้งสองจะทำการหารความถี่พร้อมๆกันตามค่าที่กำหนดโดย (4013) สัญญาณเอาต์พุตได้จากการ หารถูกส่งออกทางขา 11 และป้อนไปเข้าขารับสัญญาณนาฬิกาของ (4018) ต่อไปเพื่อทำการหาร ด้วยค่า 10 อีกครั้งหนึ่ง

ในขณะที่ยังไม่มีการนับ ขาเอาต์พุต 4-6, 11 และ 13 จะมีลอจิก "1" เมื่อมีสัญญาณ นาฬิกาลูกที่ 1 จาก (74LS163) จะทำให้ 4018 เริ่มทำการนับ ขา 5 จะเปลี่ยนเป็นลอจิก "0" และ เมื่อสัญญาณนาฬิกาลูกที่ 2 ปรากฏจะทำให้ที่ขา 4 เป็น "0" ในขณะที่ขา 5 ยังคงเป็น "0" อยู่จน สัญญาณนาฬิกาลูกที่ 3-5 ปรากฏจนทำให้เอาต์พุตทุกขาเป็นลอจิก "0" ทั้งหมด และที่ขา 13 ซึ่ง ต่อเข้ากับขา 1 (DATA) ของตัวเองทำให้ได้รับลอจิก "0" ไปด้วย สัญญาณนี้เองจึงเป็นสัญญาณ ควบคุมให้สถานะที่ขาเอาต์พุตกลับสภาวะ

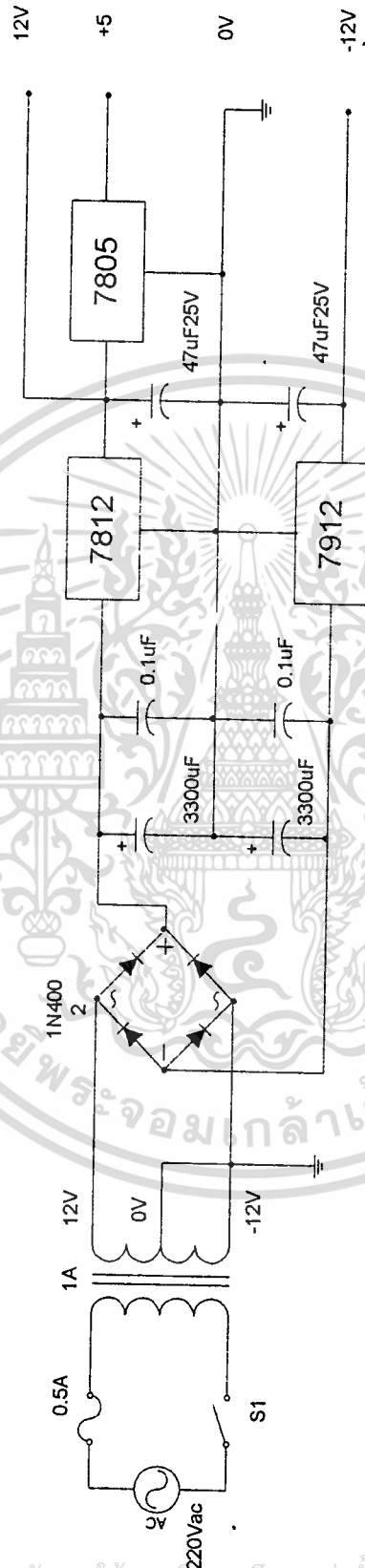
ดังนั้นเมื่อสัญญาณนาฬิกาลูกที่ 6 เข้ามาที่ขา 14 ที่ขา 5 จะเปลี่ยนกลับเป็นลอจิก "1" และ เมื่อสัญญาณนาฬิกาลูกที่ 7 ปรากฏ ขา 4 ก็จะเป็นลอจิก "1" ตามในขณะที่ขา 5 ยังคงเป็นลอจิก "1" เช่นเดิม จนกระทั่งสัญญาณนาฬิกาลูกที่ 8-10 ปรากฏจนทำให้เอาต์พุตทุกขาเป็น "1" ทั้งหมด และที่ขา 1 จะได้รับลอจิก "1" ด้วย และสัญญาณนี้จะทำให้เกิดการกลับสถานะ มาที่ขา เอาต์พุตอีกครั้งเป็นเช่นนี้เรื่อยไป

จากวงจรจะเห็นได้ว่าที่ขา 5 ของ (4018) จะต่อเข้ากับขารับสัญญาณนาฬิกาที่ขา 3 ของ (4013) ด้วย ซึ่งสัญญาณนี้ถือเป็นสัญญาณแฮนเช็ทกึ่งให้กับ (4013) ซึ่งเป็นไอซีฟลิปฟล็อปชนิด (D) ทำหน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูล ไปยังเอาต์พุตลักษณะซีพรีจิสเตอร์

สัญญาณแฮนเช็ทกึ่งนี้จะคอยตรวจสอบว่ามีการสร้างสัญญาณครบสมบูรณ์ 1 ไบต์แล้ว หรือยัง ซึ่งข้อมูล 1 ไบต์นี้จะมีการเพิ่มบิตเริ่มต้น (START BIT) และปิดท้ายด้วยบิตสิ้นสุด (STOP BIT) จึงได้เป็น 10 บิต

จากวงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกา 3.579 เมกะเฮิร์ตซ์ และถูกหารความถี่ด้วยค่า 168 หรือ 156 จะได้เท่ากับ 21303 เฮิร์ตซ์ และ 22942 เฮิร์ตซ์ ตามลำดับ ความถี่ทั้งสองค่านี้จะถูก (74LS163) หารด้วยค่า 10 อีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นจึงได้ผลลัพธ์สุดท้ายเป็นความถี่ 2130 เฮิร์ตซ์ และ 2294 เฮิร์ตซ์ตาม ลำดับ ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นอาจได้ค่าความถี่คาดเคลื่อนไปบ้างจากการคำนวณ

สัญญาณที่ขาเอาต์พุตของ (74LS163) ต่อผ่านเน็ตเวอร์ก รีจิสเตอร์ต่างๆที่ขาของ (4018) ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อกที่จุดทดสอบ A ซึ่งมีลักษณะเป็นสัญญาณชานซ์ ไม่แน่นอนแบบขั้นบันได สัญญาณชานซ์แบบขั้นบันไดถูกส่งผ่านวงจรฟิลเตอร์ เพื่อทำหน้าที่ให้ได้สัญญาณ



รูปที่ 3.7 ภาคจ่ายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

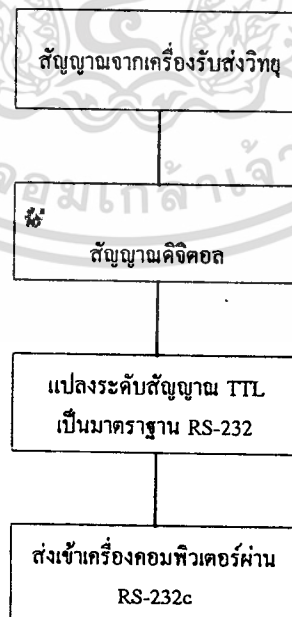
ชาวน์ที่สมบูรณ์มากขึ้นที่จุดทดสอบ B แล้วจึงถูกขยายสัญญาณด้วย (LM358) ก่อนส่งไปยัง (VR-50K เพื่อปรับระดับสัญญาณให้มีความดังพอเหมาะที่จะส่งไปยังวิทยุสื่อสารทางแจ็กไมค์ที่ต่อผ่านคอนเนคเตอร์ โคมี (LM358) เป็นบัฟเฟอร์แอมป์

สำหรับการควบคุมการกดคีย์ส่งออกอากาศของวิทยุสื่อสาร หลังจากที่สัญญาณ (RTS) ถูกส่งมายังคัมเดมเข้าทางขา 4 ของ (MC1488) ซึ่งเป็นลอจิก "1" และถูกกลับสถานะเป็นลอจิก "0" ออกที่ขา 6 ทำให้ (2N3906) ทำงาน และส่งผล (RELAY) ทำงานจากวงจรเมื่อรีเลย์ ทำงานจะทำให้ปลายขาต้านหนึ่งถูกต่อลงกราวด์จึงทำให้วงจรไมค์ของวิทยุสื่อสารอยู่ในสภาวะกดคีย์ส่งออกอากาศโดยอัตโนมัติและ (LED₁) ก็จะติดสว่างแสดงสถานะว่าอยู่ในสภาวะการส่งสัญญาณอยู่

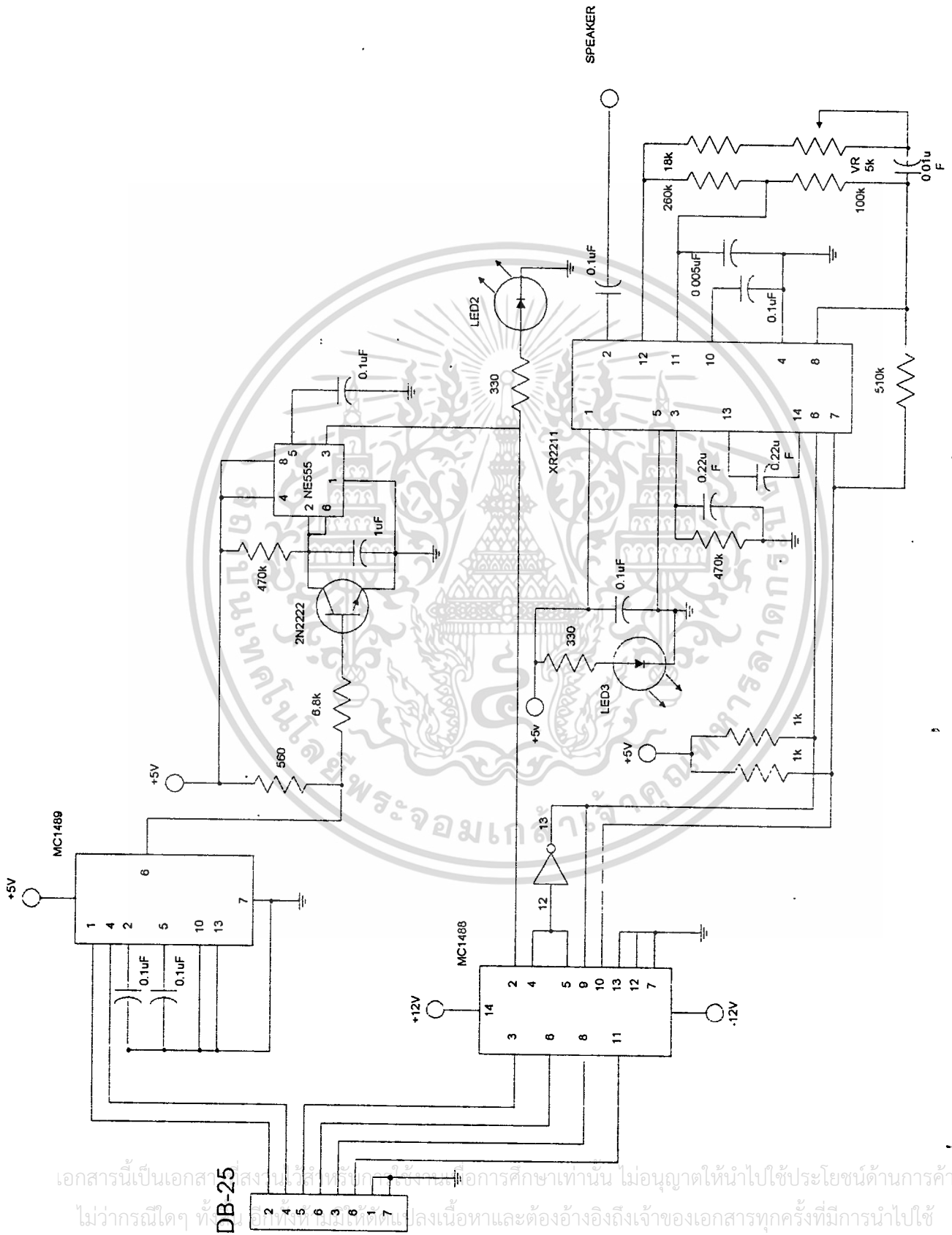
3.2.2.4 วงจรภาคจ่ายไฟ

หลังจากแรงดันไฟตามบ้านผ่านหม้อแปลง บวก ลบ 12 โวลต์ขนาด 1 แอมป์ จะถูกแปลงแรงดันลงเป็น ไฟบวกลบ 12 โวลต์ที่มีการกรองแรงดันให้เรียบมากขึ้นโดยตัวเก็บประจุ และสร้างแรงดันคงที่ตามต้องการจาก (7912, 7805 และ 7912)

3.2.3 บล็อกไดอะแกรมภาครับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ **รูปที่ 3.8 แสดงการทำงานของภาครับ** ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 วงจรส่วนของภาครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ผู้พิมพ์ไม่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรสมบรูณ์ของโมเด็มการทำงานของวงจรในส่วนของโมเด็ม คือ การแปลงสัญญาณดิจิตอลจากคอมพิวเตอร์ที่ส่งออกจากพอร์ตอนุกรม (RS-232C) ให้เป็นสัญญาณแบบอนาลอก แล้วส่งออกไปทางเครื่องวิทยุสื่อสารทำการมอดูเลตกับคลื่นพาหะ ซึ่งเป็นคลื่นวิทยุความถี่สูงที่ถูกส่งออกไปความถี่ใดความถี่หนึ่ง ในขณะที่เดียวกับที่เครื่องรับวิทยุอีกเครื่องหนึ่งที่ตั้งช่องความถี่ไว้ช่องเดียวกันก็จะทำการรับสัญญาณที่ส่งมา จากนั้นจึงถอดสัญญาณจากคลื่นวิทยุความถี่สูงเป็นสัญญาณอนาลอกอีกครั้ง จากนั้นจึงป้อนเข้าสู่โมเด็มเพื่อแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณข้อมูลดิจิตอลป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตอนุกรม (RS-232C) เพื่อประมวลผลข้อมูลต่อไป

กระบวนการทั้งหมดนี้ทำงานได้ต้องมีโปรแกรมควบคุมการทำงานบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไปในการเขียนโปรแกรมควบคุมโมเด็ม

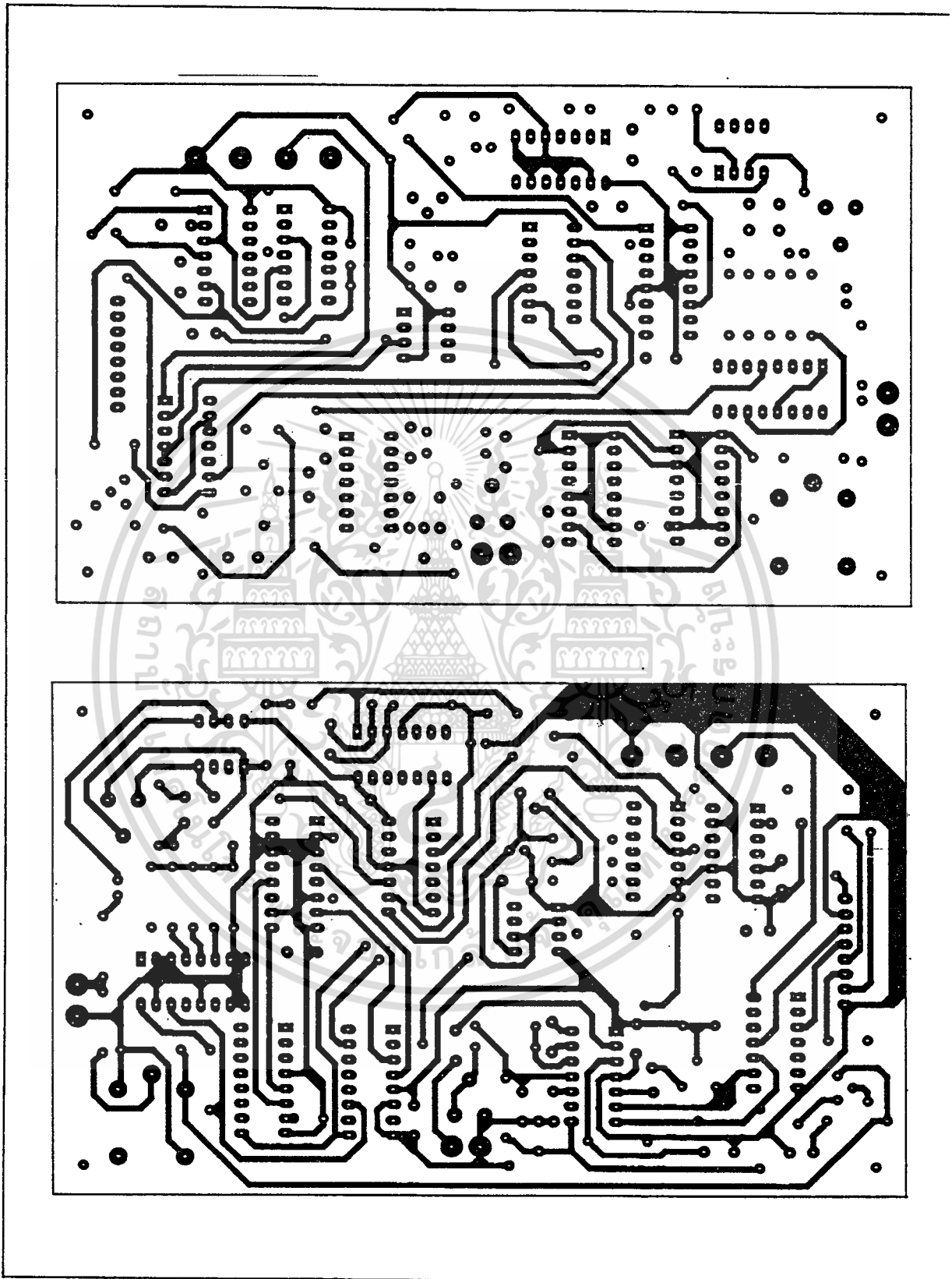
3.2.3.1 การทำงานของวงจรภาครับ

โมเด็มที่ต่อกับกับวิทยุสื่อสารเพื่อทำงานเป็นตัวรับข้อมูลนั้นต้องการตั้งค่าความถี่ในการรับสัญญาณช่องเดียวกับวิทยุสื่อสารตัวส่งสัญญาณ เมื่อวิทยุสื่อสารภาครับทำการรับสัญญาณความถี่วิทยุ และถอดสัญญาณเป็นสัญญาณย่านความถี่เสียงแล้วจะถูกต่อเข้ากับโมเด็มทางแจ็กลำโพงเข้าทางคอนเนคเตอร์ จากนั้นจึงส่งไปยัง (XR2211) ซึ่งเป็นไอซีที่ใช้ในระบบการส่งข้อมูลดิจิตอลแบบ (FSK) (FREQUENCY SHIFT KEYING) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณที่เปลี่ยนแปลงในรูปของความถี่ให้เป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปของสัญญาณดิจิตอลแทน โดยการทำงานด้วยอัตราการส่งข้อมูล 300 บิตต่อวินาที

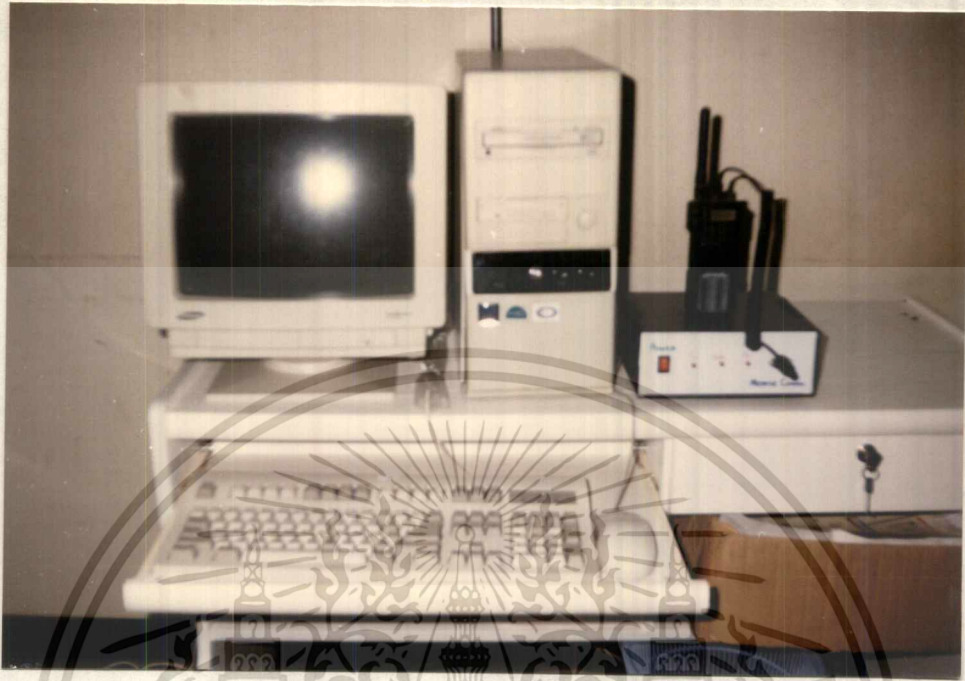
สัญญาณความถี่เสียงที่รับเข้ามาทางคอนเนคเตอร์ ถูกขับปลิงผ่าน (C-0.1uF) เข้าทางขา 2 ของ (XR2211) และถูกถอดสัญญาณเป็นข้อมูลดิจิตอล โดยลอจิก "0" จะแทนสัญญาณเสียงที่ความถี่ 2130 เฮิรซ์ และลอจิก "1" แทนความถี่เสียงที่ 2294 เฮิรซ์ การแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลดิจิตอลได้อย่างถูกต้องจะกำหนดได้จากค่า R และ C ที่ต่อร่วมกันอยู่ และยังเป็นตัวกำหนดอัตราการส่งข้อมูลในการทำงานด้วย สำหรับ (VR-5k) ทำหน้าที่ปรับค่าคาบเวลา (MARK/SPACE) ของสัญญาณดิจิตอลที่ทำการแปลงสัญญาณออกมาให้มีค่าเท่ากัน

สัญญาณดิจิตอลที่ได้ถูกส่งออกทางขา 7 ของ (XR2211) ซึ่งมีระดับสัญญาณแบบ (TTL) และในขณะที่เดียวกันก็จะเปลี่ยนแรงดันที่ขา 5 และขา 6 เพื่อแสดงสถานะการทำงานว่าสามารถรับสัญญาณและถอดสัญญาณข้อมูลออกเรียบร้อยแล้ว โดยสถานะลอจิกที่ขา 5 และ 6 จะตรงข้ามกันเมื่อเครื่องถอดสัญญาณข้อมูลได้ (LED₃) ที่ต่อเข้ากับขา 5 จึงติดสว่างแสดงสถานะการถอดรหัส

เอกสารสัญญาณข้อมูลออกมาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามรูปที่ 3.10 ลายปรีนของวงจร Morse Comm เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ลักษณะการเชื่อมต่อที่สมบูรณ์ของ Morse Comm V 1.0

สัญญาณเอาต์พุตที่ขา 6 และ 7 ของ (XR2211) ถูกต่อไปยัง (MC1488) เพื่อเปลี่ยนแรงดันระดับ (TTL) ไปเป็นระดับมาตรฐาน (RS-232C) เพื่อพร้อมส่งไปยังคอมพิวเตอร์ต่อไป โดยส่งผ่านทางคอนเน็คเตอร์

ในขณะที่คอมพิวเตอร์ทำงานเป็นฝ่ายรับข้อมูลที่ขาสัญญาณ (RTS) ที่ต่อกับขา 4 ของ (MC1489) จะมีสถานะเป็นลอจิก "0" ส่งผลให้เอาต์พุตที่ขา 6 ของ (MC1489) มีค่าเป็น "1" ทำให้ (2N3906) หยุดการทำงาน ในขณะที่เดียวกันก็จะทำให้ (2N2222) ทำงานและส่งผลให้ไอซีเบอร์ (NE555) ซึ่งต่อวงจรทำงานเป็นโมโนสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์ถูกทริกให้เริ่มทำงานปรากฏแรงดันเอาต์พุตออกทางขา 3 ซึ่งต่อไปยัง (MC1488) ด้วยการส่งผลให้ (LED₂) สว่างแสดงสถานะว่าขณะนี้โมเด็มทำงานอยู่ในสภาวะรับข้อมูล

3.2.4 ลายวงจร

วงจรโมเด็มเป็นวงจรที่มีการลงอุปกรณ์มาก เพราะฉะนั้นในการออกแบบ จึง ออกแบบเป็นลายวงจร 2 หน้าคังแสดงที่รูป 3.10

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 ลักษณะของฮาร์ดแวร์ที่สมบูรณ์แล้ว

ดังแสดงตามรูปที่ 3.11 เป็นรูปที่กำลังใช้งานจริง

3.3 การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาแอสเซมบลี 8086

ภาษาแอสเซมบลีสามารถเขียนโดยใช้การเรียกบริการจากระบบไบออส และการควบคุม 8250 โดยตรง

3.3.1 การเรียกบริการจากระบบไบออส

ฟังก์ชันที่ (BIOS) มีให้เลือกใช้ คือ (INTERRUPT 14) โดยการใช้คำสั่ง (INT 14B) โดยมีความหมายในการทำงานที่แตกต่างกันตามค่าที่อยู่ในรีจิสเตอร์ AH ถ้า AH = 0 จะเป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการสื่อสาร โดยที่รีจิสเตอร์ AL มีค่าพารามิเตอร์ที่จะตั้งค่านั้น

บิตที่ 1 และบิตที่ 0 เป็นการบอกความยาวของข้อมูล

10 หมายถึง 7 บิต

11 หมายถึง 8 บิต

บิตที่ 2 เป็นการบอกความยาว (STOP BIT)

บิตที่ 0 หมายถึง 1 (STOP BIT)

บิตที่ 1 หมายถึง 2 (STOP BIT)

บิตที่ 4 และบิตที่ 5 บอกชนิดของการตรวจสอบ

X 0 หมายถึง ไม่มีการตรวจสอบ

0 1 หมายถึง การตรวจสอบแบบคี่

1 1 หมายถึง การตรวจสอบแบบคู่

บิตที่ 7, บิตที่ 6 และบิตที่ 5 ใช้บอกความเร็วของการรับและส่ง

000 หมายถึง 110 บอด

001 หมายถึง 150 บอด

010 หมายถึง 300 บอด

011 หมายถึง 600 บอด

100 หมายถึง 1200 บอด

101 หมายถึง 2400 บอด

110 หมายถึง 4800 บอด

111 หมายถึง 9600 บอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AH = 1 เป็นการส่งอักขระในรีจิสเตอร์ AL ออกไปในสายสื่อสารหลังจากออกจากการขัดจังหวะ

บิตที่ 7 ของรีจิสเตอร์ AH จะเป็น 1 ถ้าหากการส่งทำได้สมบูรณ์ บิตที่เหลือของ AH บอกถึงสถานภาพของสายสื่อสาร

AH = 2 เป็นการรับอักขระจากสายสื่อสารเข้ามาไว้ใน AL หลังจากออกจากการขัดจังหวะ AH จะเกิดสถานภาพของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

AH = 3 เป็นการตรวจสภาพของการสื่อสารแบบอนุกรม เมื่อออกจากการขัดจังหวะค่าในรีจิสเตอร์จะเป็นสถานะของสายสื่อสาร โดยที่

บิต 7 = TIMEOUT (รอจนหมดเวลา)

บิต 6 = TRANSFER SHIFT REGISTER EMPTY

บิต 5 = TRANSFER REGISTER EMPTY

บิต 4 = BREAK DETECT

บิต 3 = FRAMING ERROR

บิต 2 = PARITY ERROR

บิต 1 = OVERRUN ERROR

บิต 0 = DATA READY

ค่าในรีจิสเตอร์ AL จะมีสภาพของโมเด็มดังนี้

บิต 7 = RECEIVE LINE SIGNAL DETECT

บิต 6 = RING INDICATE

บิต 5 = DATA SET READY

บิต 4 = CLEAR TO SEND

บิต 3 = DELTA RECEIVE LINE SIGNAL DETECT

บิต 2 = TAILING EDGE RING INDICATOR

บิต 1 = DELTA DATA SET READY

บิต 0 = DELTA CLEAR TO SEND

รีจิสเตอร์ DX จะเป็นค่าบอกว่าจะใช้อะซิงโครนัสอะแดปเตอร์ตัวไหน (1 หรือ 2)

3.3.2 การควบคุม 8250 โดยตรง

ในการควบคุมรูปแบบของข้อมูลแบบอะซิงโครนัสนั้น ผู้โปรแกรมเมอร์ จะต้องกำหนดค่าลงในรีจิสเตอร์ควบคุมสายสื่อสาร รีจิสเตอร์ตัวนี้มี 0 บิต โดแต่ละบิตมีความหมายดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น บิต 0 และ 1 เป็นตัวกำหนดความยาวของข้อมูลในการรับส่ง โดยที่

บิต 2 เป็นบิตที่ใช้ในการกำหนดจำนวนสตอปบิต ถ้าเป็น "0" หมายถึงใช้สตอปบิต 1 บิต ถ้าเป็น "1" หมายถึงใช้สตอปบิตมี 2 บิต

บิต 3 เป็นบิตแสดงการอินาเบลให้มีการตรวจสอบพาริตี โดยถ้าบิตนี้มีค่าเป็น 1 จะมีการเพิ่มบิตพาริตี

บิต 4 มีค่าเป็น "0" และบิต 3 มีค่าเป็น "1" จะมีการกำหนดเป็นพาริตีคู่ ถ้าบิตนี้มีค่าเป็น "1" จะเป็นพาริตีคี่

บิต 5 เมื่อบิต 3,4 และ 5 มีค่าเป็น "1" จะมีการแทรกหรือตรวจสอบพาริตีด้วยเงื่อนไขกำหนดให้เป็น "0" ถ้าบิต 4 มีค่าเป็น "0" จะมีการกำหนดพาริตีเป็น "1"

บิต 6 ควบคุมการเบรก เมื่อบิต 6 มีค่าเป็น "1" ส่วนของ SOUT จะได้รับการกำหนดให้เป็น "0" ตลอด

บิต 7 ทำหน้าที่เป็น (DLAB)

-รีจิสเตอร์แสดงสถานะสายสื่อสาร (3FD)

บิต 0 เป็นบิตที่บอกสถานะการรับข้อมูล ถ้าเป็น 1 แสดงว่ามีข้อมูลเข้ามาในบัฟเฟอร์ ครบทุกบิต เมื่อซีพียูอ่านค่าไปแล้ว จะถูกรีเซ็ตให้เป็น 0

บิต 1 ถ้ามีค่าเป็น 1 แสดงว่าเกิด โอเวอร์รัน เออเรอร์ (OVERERROR)

บิต 2 มีค่าเป็น 1 แสดงว่าเกิด พาริตี เออเรอร์ (PARITYERROR)

บิต 3 มีค่าเป็น 1 แสดงว่าเกิดการผิดพลาดของเฟรมข้อมูล ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

บิต 4 บิตนี้จะได้รับการเซ็ตให้มีค่าเป็น 1 ถ้าหากว่ารับข้อมูลเป็น 0 เป็นเวลานานกว่าเวรด์ของการสื่อสาร

บิต 5 เป็นบิตที่บอกว่า 8250 พร้อมทั้งจะรับข้อมูลจากสายสื่อสาร บิตนี้จะได้รับการเซ็ตให้มีค่าเป็น 1

บิต 6 เป็นบิตที่จะบอกว่า ซีพียูรีจิสเตอร์ว่างเปล่า บิตนี้จะได้รับการเซ็ตให้มีค่าเป็น 1 เพื่อบอกว่าพร้อมส่ง

บิต 7 จะเป็น 0 ตลอด

-รีจิสเตอร์กำหนดอินเตอร์รัพ (3FA)

ไอซี 8250 กำหนดความสำคัญของอินเตอร์รัพไว้ 4 ระดับ คือ

ระดับแรก สถานะการรับข้อมูลจากสายสื่อสาร

ระดับสอง การพร้อมรับข้อมูล

ระดับสาม ขณะรีจิสเตอร์โฮลคิงสำหรับส่งข่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้อัดแปลงเนื้อหาสาระของเอกสารนี้ส่งต่อหรือแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับสัญญาณสถานะโมเด็ม

ในขณะที่มีความต้องการอินเตอร์รัพหลายระดับพร้อมกัน 8250 จะให้ความสำคัญแก่ระดับแรกมากกว่า

บิต 0 ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่า ไม่มีการอินเตอร์รัพเกิดขึ้น

บิต 1-2 เป็นบิตที่แสดงว่าการอินเตอร์รัพเกิดขึ้นจากอินเตอร์รัพระดับไหน

บิต 3-7 มีค่าเป็น 0

-รีจิสเตอร์อินาเบิลอินเตอร์รัพ (3F9)

บิต 0 เป็น 1 เมื่อต้องการอินาเบิลอินเตอร์รัพการพร้อมรับข้อมูล

บิต 1 เป็น 1 เมื่อต้องการอินาเบิลอินเตอร์รัพโฮลดีกรีจิสเตอร์ว่าง

บิต 2 เป็น 1 เมื่อต้องการอินาเบิลอินเตอร์รัพจากสถานะการรับข้อมูลจากสายสื่อสาร

บิต 3 เป็น 1 เมื่อต้องการอินาเบิลอินเตอร์รัพจากสถานะ โมเด็ม

บิต 4-7 กำหนดให้เป็น 0 เสมอ

-รีจิสเตอร์ควบคุมโมเด็ม (3FC)

บิต 0 เมื่อบิตนี้มีค่าเป็น 1 เอ้าท์พุทที่ (DTR) จะได้รับการกำหนดให้เป็น 0 และถ้าบิตนี้มีค่าเป็น 0 เอ้าท์พุทที่ (DTR) จะเป็น 1

บิต 1 มีความหมายถึง (RTS) จะมีผลเหมือนกับบิต 0

บิต 2-3 ใช้ควบคุมขาเอ้าท์พุท

บิต 4-7 เป็นบิตสำหรับการตรวจสอบระบบการทำงานของ 8250

-รีจิสเตอร์แสดงสถานะ โมเด็ม (3FE)

บิต 0 ใช้สำหรับแสดงการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ (CTS) กล่าวคือ เมื่อขา (CTS) ของ 8250 ได้เปลี่ยนสถานะหลังจากที่ซีพียูได้อ่านสถานะนี้ไปแล้ว บิตนี้จะได้รับการรีเซ็ต และจะได้รับการเซ็ต เมื่อมีการเปลี่ยนสถานะที่ขา (CTS)

บิต 1 เหมือนบิต 0 แต่แสดงการเปลี่ยนแปลงของ (DSR)

บิต 2 เป็นบิตที่แสดงว่าสัญญาณ (R1) ได้รับการรีเซ็ต

บิต 3 เหมือนบิต 0 แต่เป็นการแสดงการเปลี่ยนแปลงของ (RLSD)

บิต 4-7 เป็นบิตเก็บสัญญาณคอมพลิเมนต์ของ (CTS,DSR,R1,RLSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบซอฟต์แวร์ของระบบทั้งหมด

ในการใช้ซอฟต์แวร์ (MORSE COMM VERSION 1.0) ควรมีการติดตั้ง

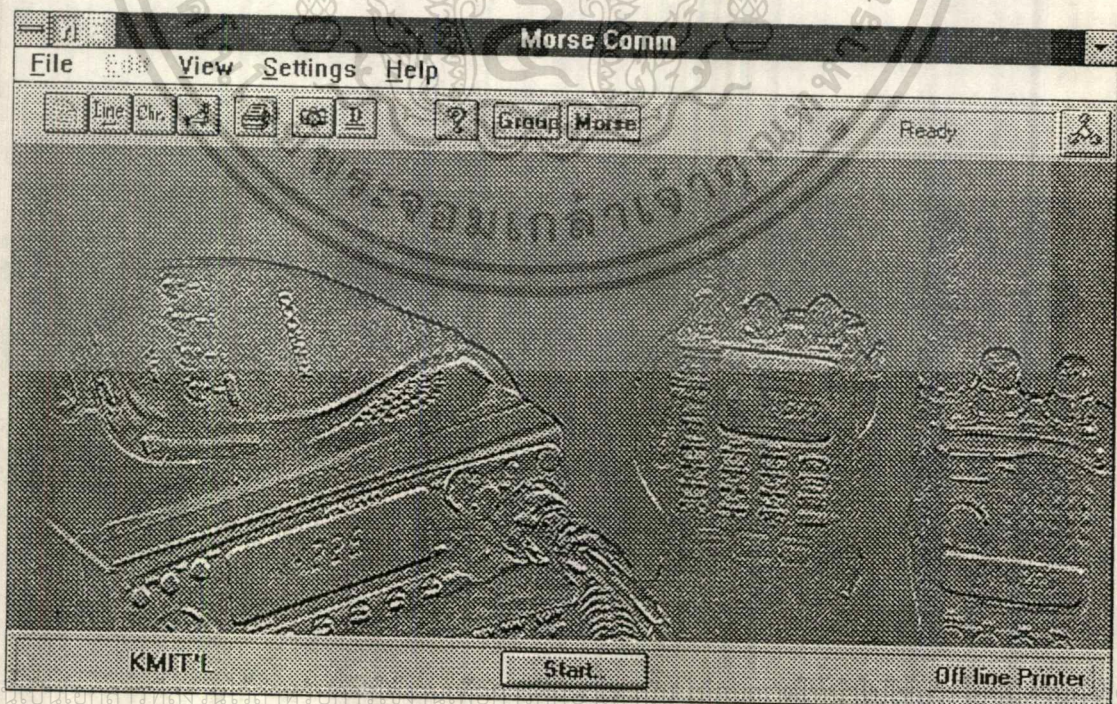
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ 486 ขึ้นไป
2. ติดตั้ง MICROSOFT WINDOWS 3.1 ขึ้นไป
3. RAM 4 Mb
4. VGA DISPLAY 256 สี

3.4.1 ขั้นตอนในการออกแบบ

1. เมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรม จะทำงานในโหมดการรับข้อมูลอยู่เสมอ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ 4 รูปแบบ

- PAGE MODE แล้วต้องการส่งข้อมูลโดยการกดคีย์ SEND
- LINE MODE แล้วกด ENTER
- CHAR MODE แล้วกด CHARECTER ใดๆที่สามารถแปลงส่งได้
- DHI DHA MODE และมีการกดอักขระออกมา 1 ตัว

ซึ่งมีรูปหน้าจอดังนี้



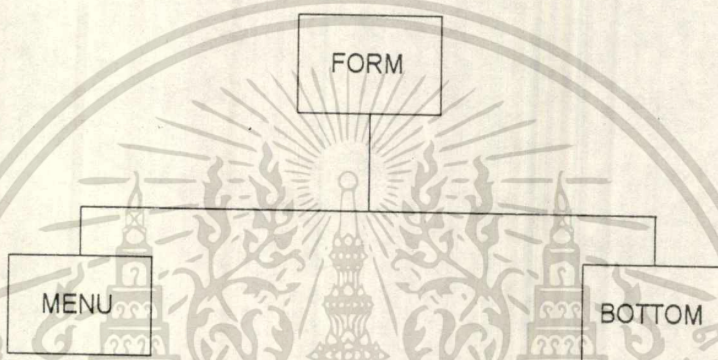
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.12 หน้าจอปกติของโปรแกรม MORSE COMM 1.0

สำหรับการออกแบบโปรแกรมสำหรับใช้ในการสื่อสารกับโมเด็มจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

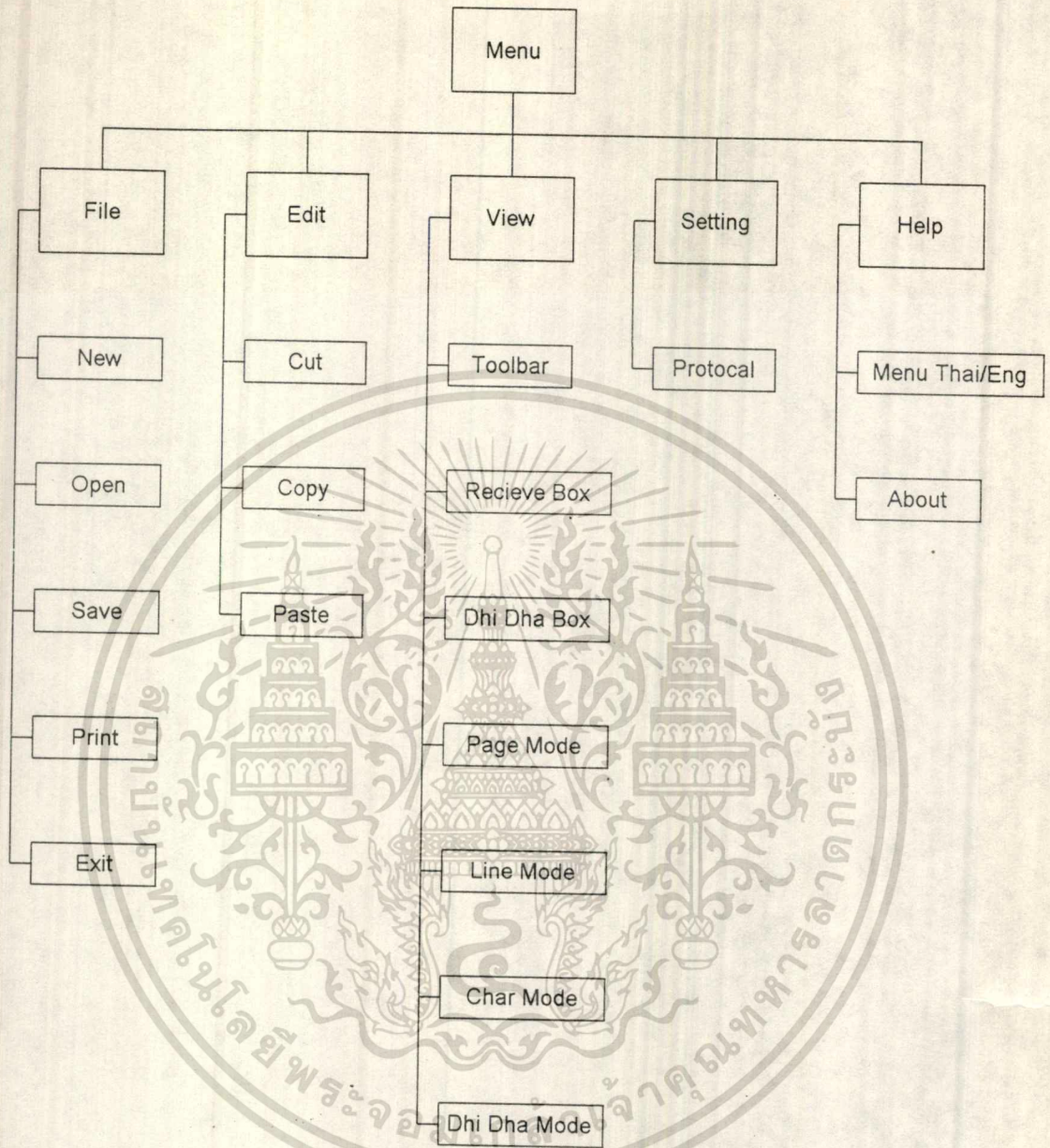
คือ

1. ส่วนของการติดต่อสื่อสารจริงใช้งานจริง
2. ส่วนของการฝึกหัดทักษะสำหรับผู้ที่จะเตรียมตัวเป็นนักวิทยุสมัครเล่นขั้นกลาง



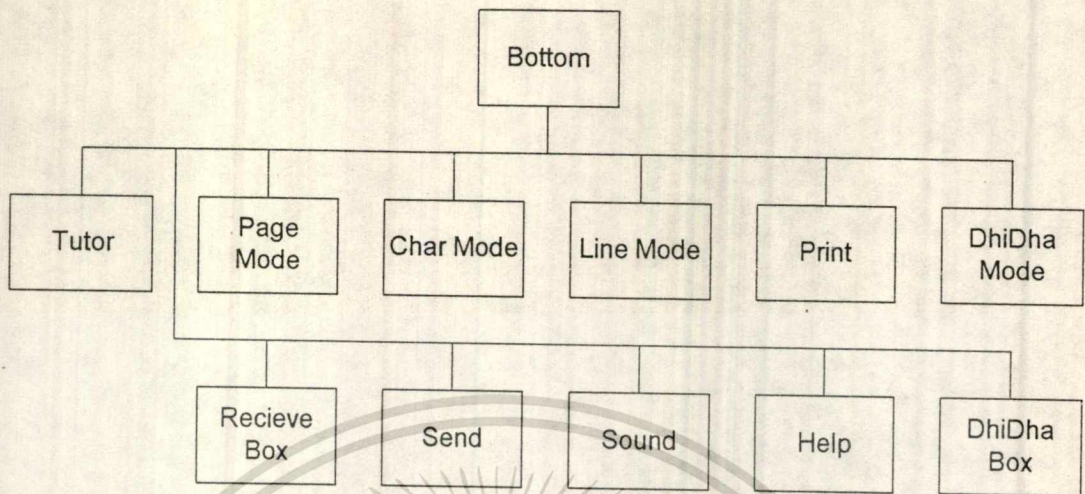
รูปที่ 3.13 แสดงรูปแบบของโปรแกรม

จากไดอะแกรมเราสามารถที่จะใช้งานได้ 2 แบบ กล่าวคือสามารถที่จะเรียกจากเมนู และสามารถที่จะเลือกจากปุ่มไอคอนที่ด้านล่างของเมนูได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน รายละเอียดของแต่ละแบบจะแสดงในไดอะแกรมต่อไป



รูปที่ 3.14 แสดงรายละเอียดภายในของเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 แสดงรายละเอียดภายในของบอททอม

สามารถอธิบายอย่างคร่าวๆของแต่ละบล็อกดังนี้

1. NEW - เปิดเพิ่มข้อมูลใหม่
2. OPEN - เปิดเพิ่มข้อมูลเก่า
3. SAVE - บันทึกข้อมูล
4. PRINT - พิมพ์เอกสารออกเครื่องพิมพ์

การควบคุมเครื่องพิมพ์

ในการควบคุมเครื่องพิมพ์จะมีสถานะการทำงานของเครื่องพิมพ์อยู่ 2 โหมด คือ

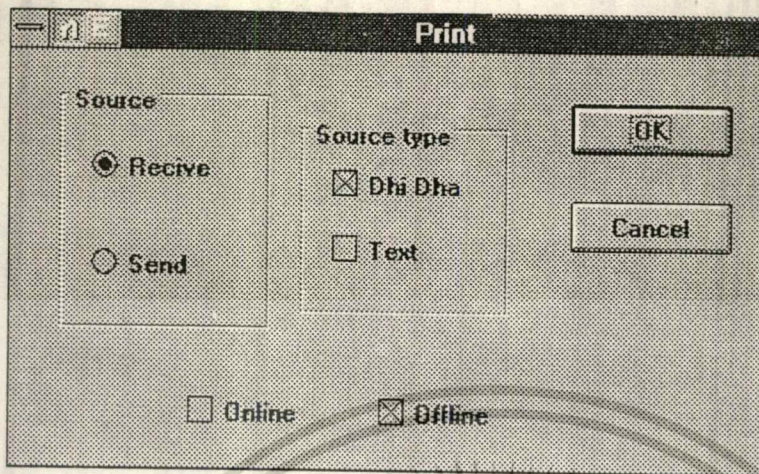
1. ONLINE MODE

ลักษณะการทำงานของเครื่องจะต้องอยู่ใน ONLINE MODE เพื่อติดต่อกับเครื่องพิมพ์ และยังสามารถที่จะเซ็ทเครื่องพิมพ์ได้

2. OFFLINE MODE

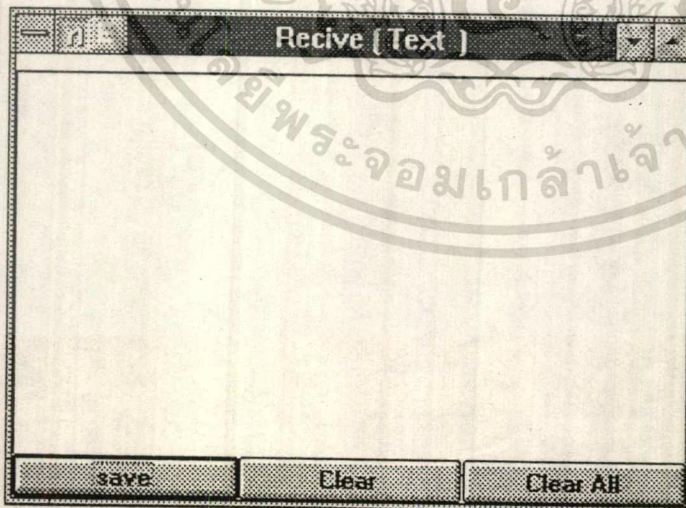
ซึ่งถ้าอยู่ในโหมด OFFLINE MODE เครื่องพิมพ์ จะยังไม่ทำงานจนกว่า จะใช้คำสั่ง PRINT แต่ถ้าอยู่ในโหมด ONLINE MODE เครื่องพิมพ์จะทำงานพิมพ์ทันที เมื่อข้อมูลที่ต้องการพิมพ์ครบ 1 หน้า กระดาษ ซึ่งโปรแกรมพิมพ์สามารถกำหนดได้ว่าต้องการพิมพ์ข้อมูลที่รับเข้ามา หรือข้อมูลที่ส่งออกไป และต้องการพิมพ์ข้อมูลที่เป็น TEXT หรือข้อมูลที่เป็น TEXT หรือข้อมูลที่เป็น DHI DHA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แสดงการทำงานของการทำงานของการเลือกพิมพ์

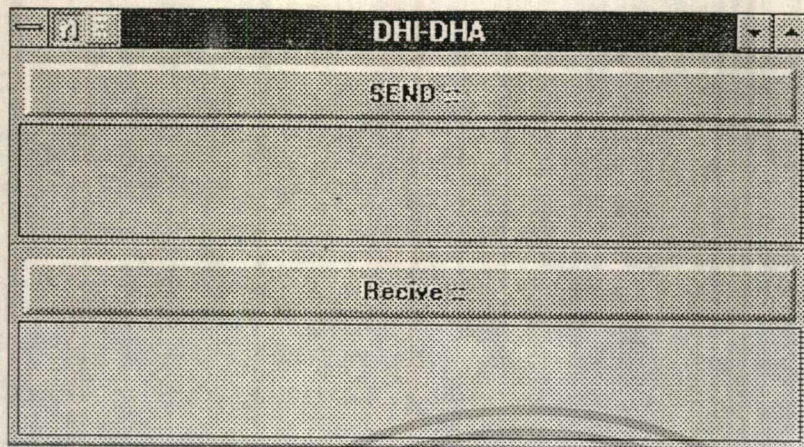
5. EXIT - ออกจากโปรแกรม
6. CUT - ตัดข้อความ
7. COPY - คัดลอกข้อความ
8. PASTE - วางข้อความจากการตัด หรือคัดลอก
9. TOOLBAR - ไอคอนเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
10. RECEIVE BOX - บล็อกการรับข้อมูล



รูปที่ 3.17 แสดง Receive Box

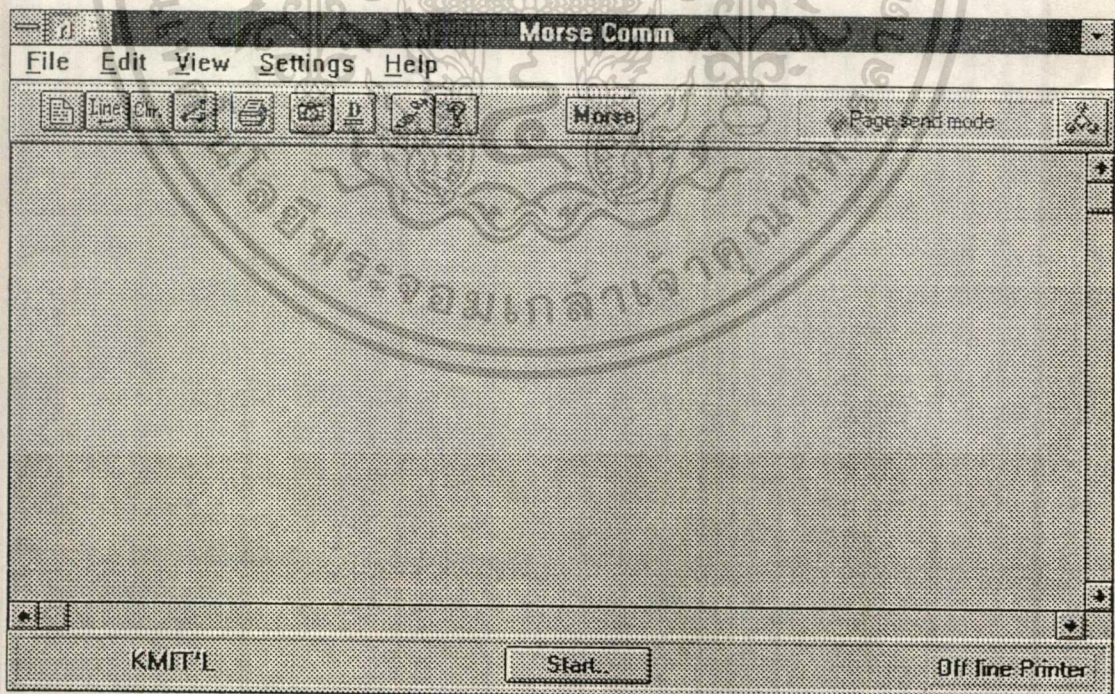
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. DHI DHA BOX - บล็อกการส่งข้อมูลประเภท DHI DHA MODE



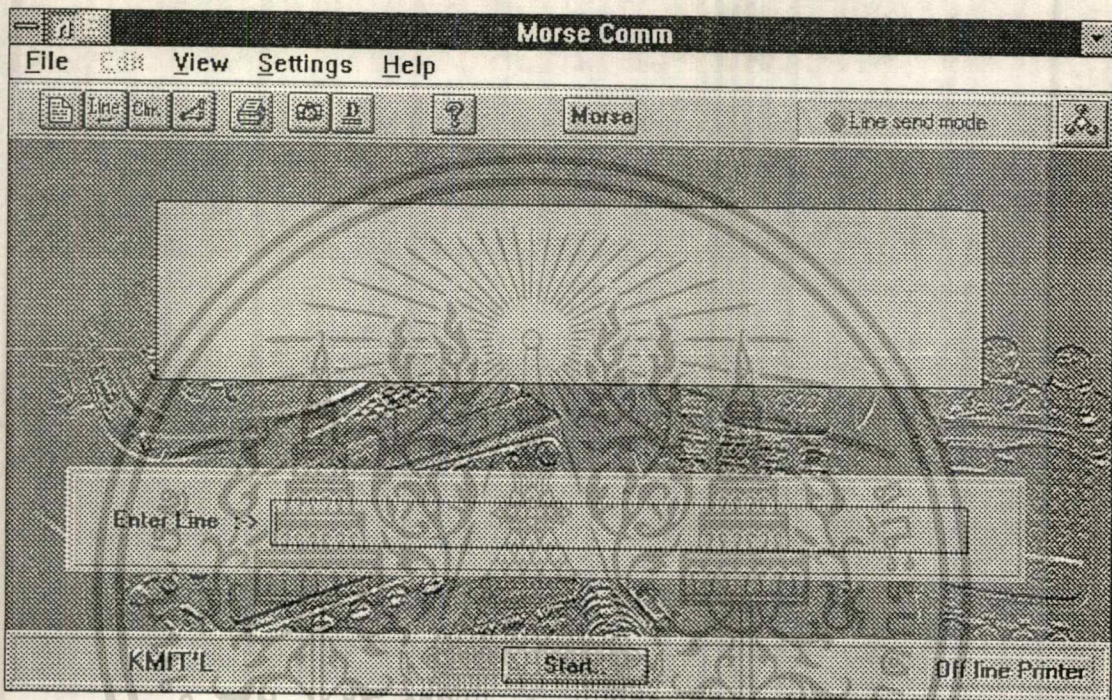
รูปที่ 3.18 แสดงการส่ง และรับใน Dhi Dha Box

12. PAGE MODE - อาจเรียกว่าเป็น โหมดไฟล์ก็ได้ เป็นโหมดเดียวเท่านั้นที่อนุญาตให้มีการ เปิดไฟล์ เพื่อการส่ง แต่ไฟล์ที่เปิดมานั้นจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อน ถ้าตรวจสอบแล้วตัวอักขระที่ไม่สามารถส่งได้ เราจะสามารถเลือกตัวอักขระพิเศษที่กำหนดขึ้นเองได้ หรือใช้วิธีข้ามตัวอักขระนั้นๆได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำหนัดในโปรโตคอลด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.19 ลักษณะของ PAGE MODE ตีหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณมีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

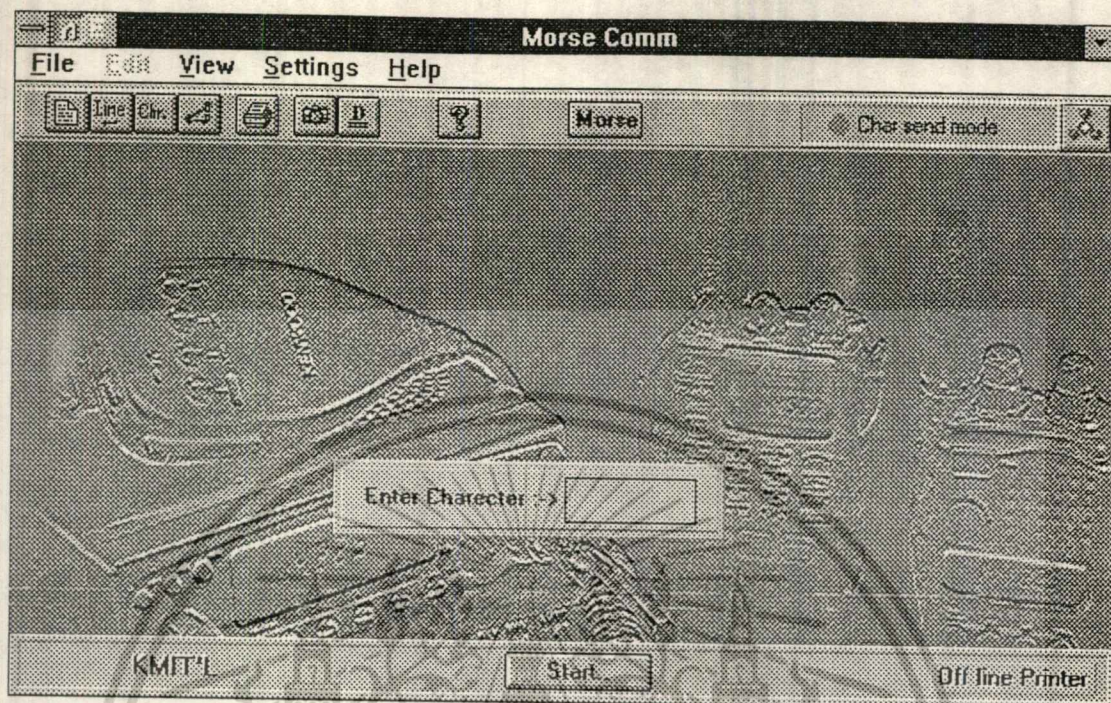
13. LINE MODE - เป็นโหมดที่ใช้การส่งเป็นบรรทัด โดยจะส่งเมื่อมีการกด "ENTER" เท่านั้น และเมื่อกดปุ่ม นี้ จะข้อมูลเข้าไปทำการแปลง ซึ่งถ้าข้อมูลตัวใดไม่มีในฐานข้อมูล ก็จะมีการข้ามตัวอักษรตัวนั้นไป



รูปที่ 3.20 ลักษณะของ LINE MODE

14. CHAR MODE - โหมดนี้เป็นส่วนของการส่งแบบตัวอักษรออกโดยตรงจากคีย์ที่กดส่ง คือ ทุกครั้งที่มีการกดคีย์ จะมีการแปลง และส่งข้อมูลออกไปทันที และถ้าตัวอักษรใดที่ไม่มีในฐานข้อมูล ก็จะมีการข้ามเหมือนกับโหมดอื่นที่ได้กล่าวมาแล้วใน LINE MODE

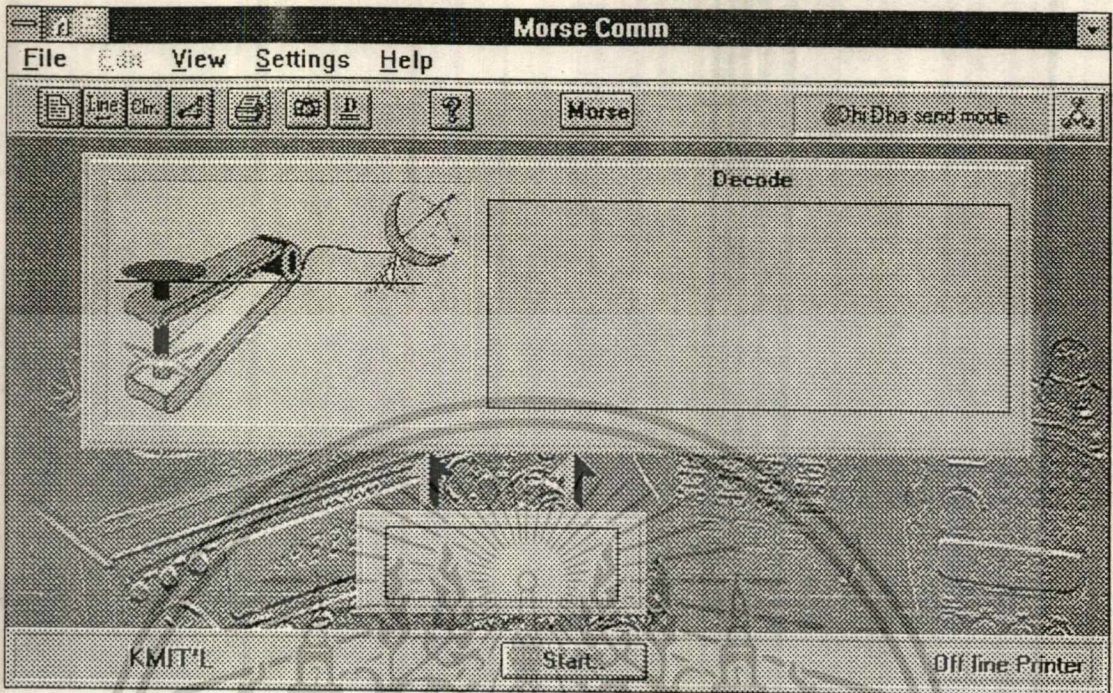
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 ลักษณะของ CHARECTER MODE

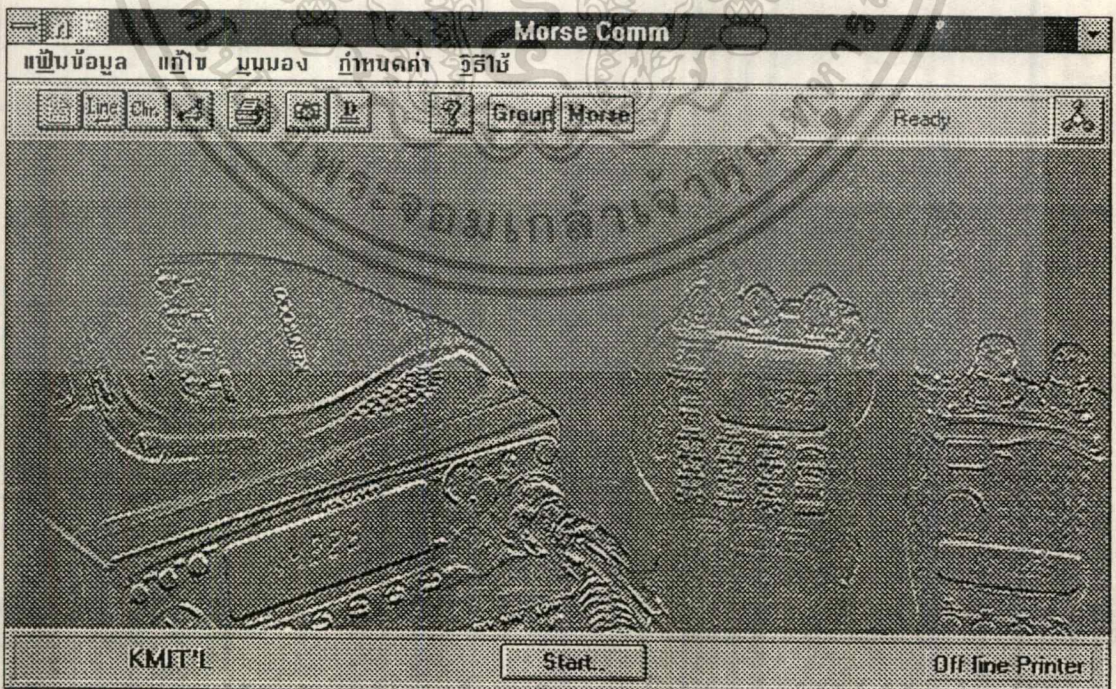
15. DHI DHA MODE - เป็นการส่งข้อมูลในแบบพื้นฐานของรหัสสมอร์สตามปกติ คือใช้การกดคีย์ DHI DHA เหมือนการส่งข้อมูลโดยรหัสสมอร์สทั่วไป ข้อมูลที่ส่งออกไปจะไม่มี การแปลง แต่จะมีการแปลงเพื่อแสดงว่าขณะนั้นกดคีย์อะไรส่งออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.22 แสดงการรับ-ส่งใน Dhi Dha Mode

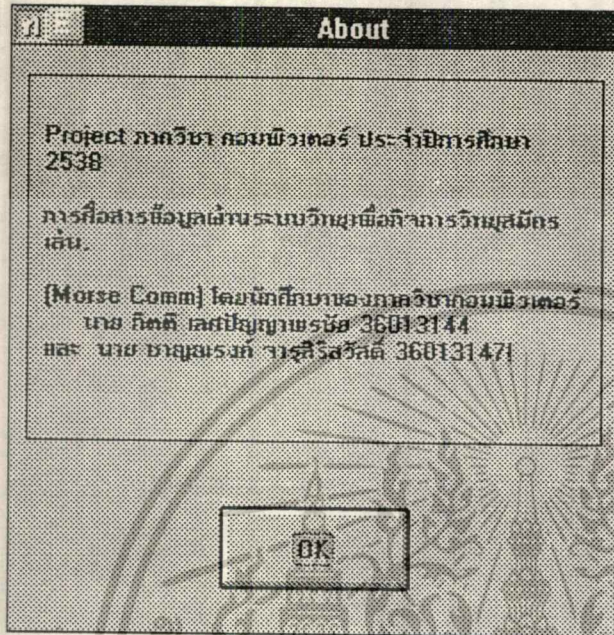
16. MENU THAI/ENG - เป็นการเปลี่ยนรูปแบบของฟอร์มได้ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



รูปที่ 3.23 แสดงการใช้เมนูภาษาไทย/อังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวิชาสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์หรือเนื้อหาเอกสารนี้
 ไม่สามารถใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

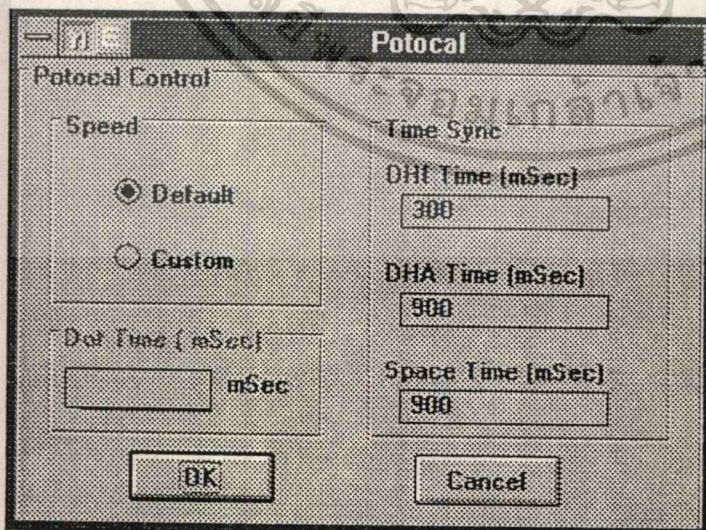
17. ABOUT - แสดงข้อมูลเฉพาะของโปรแกรม MORSE COMM 1.0



รูปที่ 3.24 แสดง About ของโปรแกรม Morse Comm

18. SEND - เลือกโหมดการส่งข้อมูล

19. PROTOCOL - การกำหนดรูปแบบของการรับ-ส่งข้อมูล



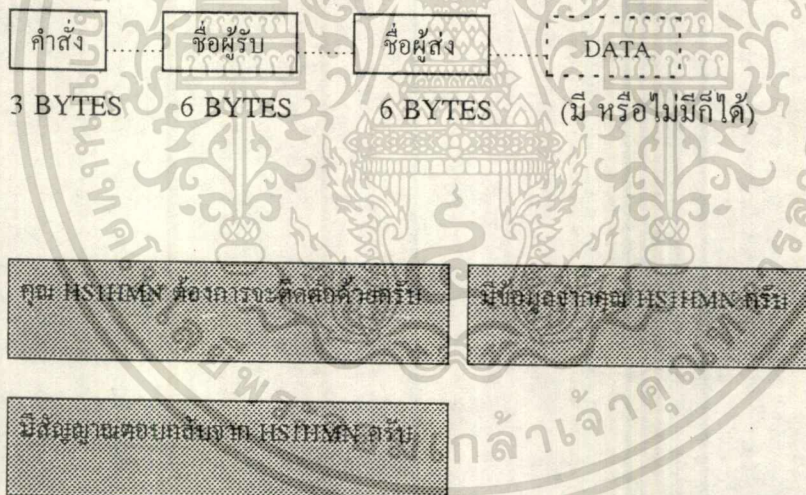
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดโปรโตคอลจะมีคำสั่งทั้งหมด 4 คำสั่งด้วยกันคือ

1. CALL COMMAND - เป็นคำสั่งที่ใช้ในการ CONTACT ผู้ที่ต้องการติดต่อด้วย
2. RESPONSE COMMAND - เป็นคำสั่งใช้ในการตอบรับ ติดตอจากการเรียกของ CALL COMMAND
3. DATA COMMAND - เป็นการส่งข้อมูลหลังจากมรการ CONTACT แล้ว
4. FILE TRANSFER - เป็นคำสั่งที่ใช้ในการส่งข้อมูลจำนวนมาก

ในการอ่านข้อมูลจะแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

1. คำสั่ง ซึ่งโปรแกรม Morse Comm มีทั้งหมด 3 คำสั่ง
2. ชื่อผู้รับ เป็น Call Sign ปัจจุบันที่ใช้กัน 6 อักษร เช่น HS1HMN, E21ABC
3. ชื่อผู้ส่ง เป็น Call Sign ปัจจุบันที่ใช้กัน 6 อักษร เช่น HS1HMN, E21ABC
4. ข้อมูล จะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าเป็นคำสั่งใด



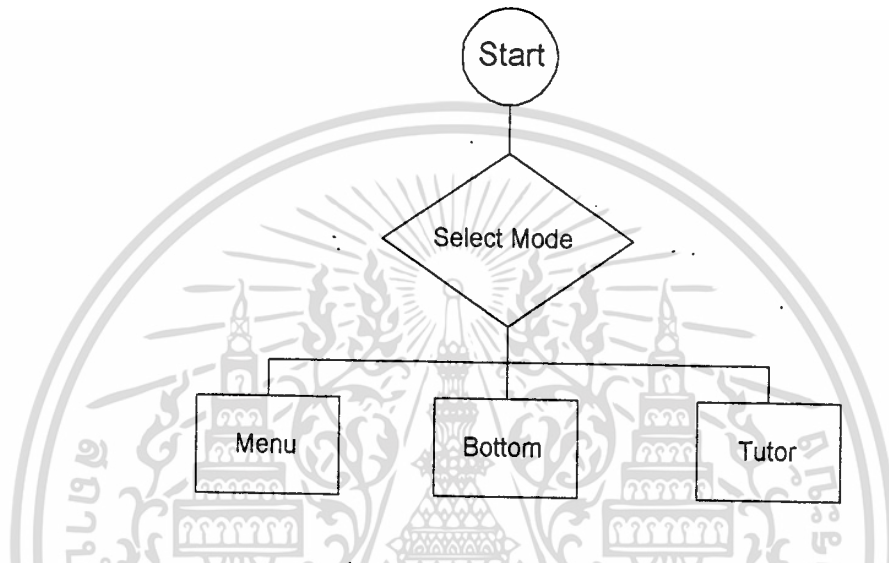
รูปที่ 3.26 แสดงข้อความจากการรับ-ส่งข้อมูล

ในการรับ-ส่งข้อมูลนั้นจะมีข้อความแสดงให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมทราบว่าในขณะนั้นมีใครต้องการติดต่อกับเราบ้าง มีข้อความจากผู้ใดส่งมาถึงเราบ้าง หรืออาจจะเป็นข้อความที่เราได้จากการตอบรับเมื่อเราส่งข้อมูลไปติดต่อกับผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

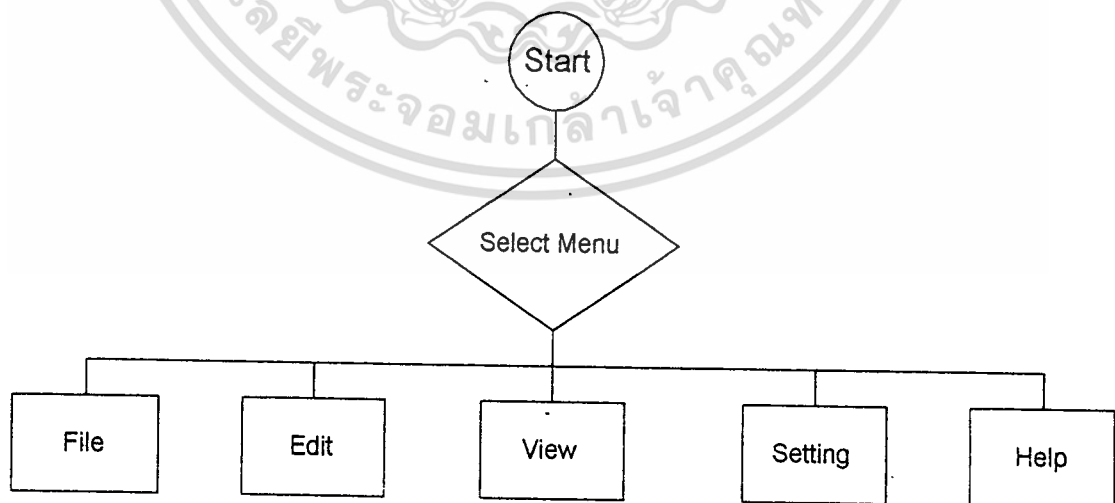
3.4.2 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของซอฟต์แวร์

3.4.2.1 MAIN FLOWCHART



รูปที่ 3.27 MAIN FLOWCHART

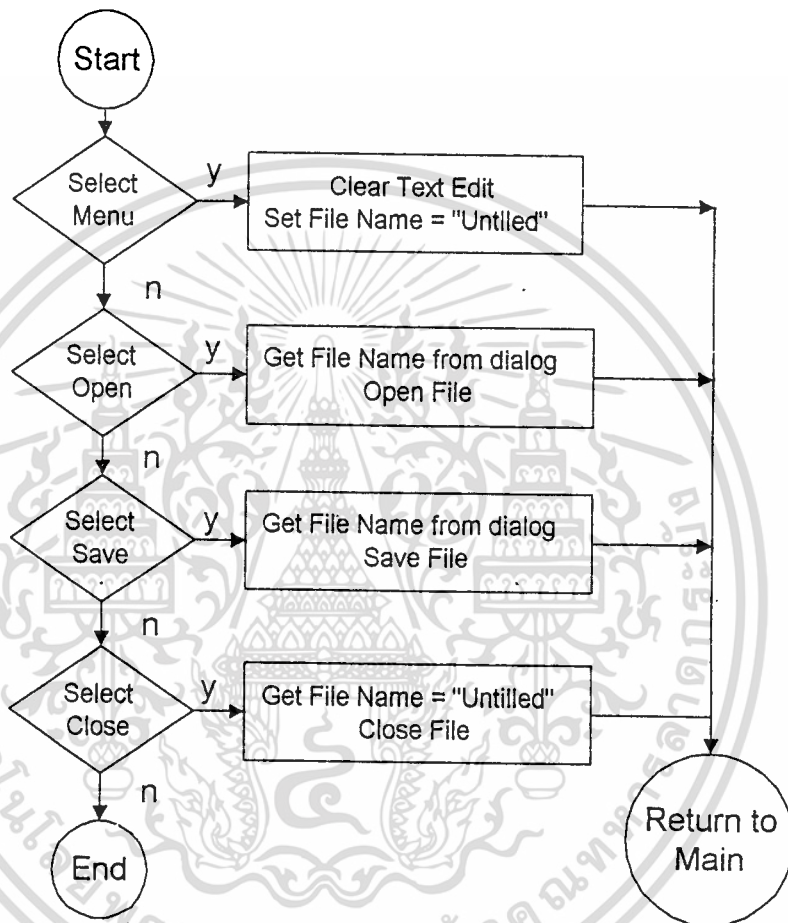
3.4.2 MENU FLOWCHART



รูปที่ 3.28 MENU FLOWCHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเชิงพาณิชย์เท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

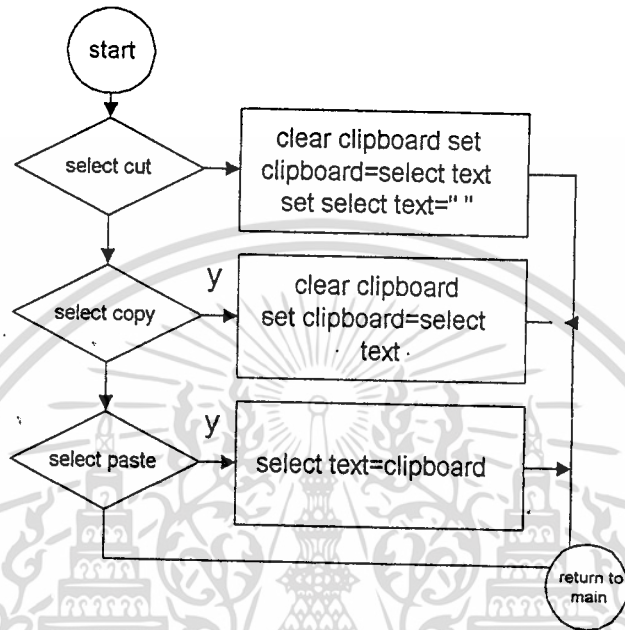
3.4.2.3 FILE FLOWCHART



รูปที่ 3.29 FILE FLOWCHART

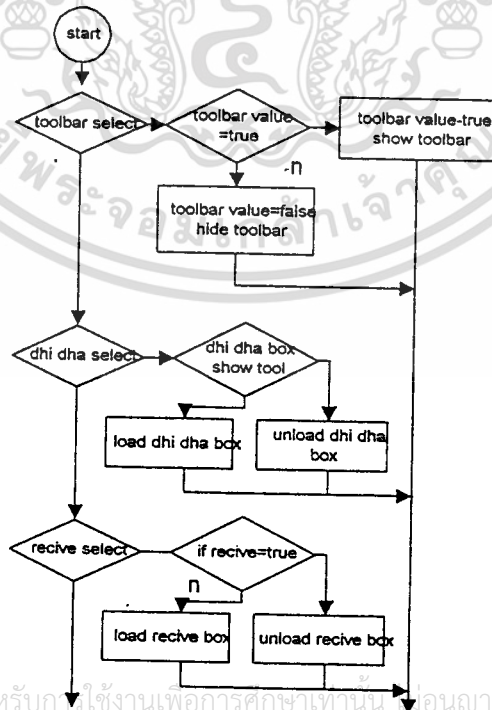
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.4 EDIT FLOWCHART



รูปที่ 3.30 EDIT FLOWCHART

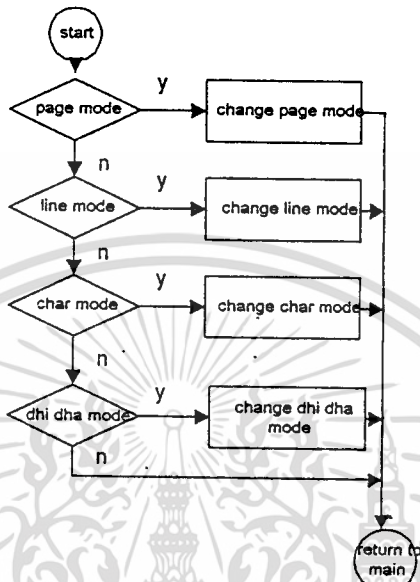
3.4.2.5 VIEW FLOWCHART



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

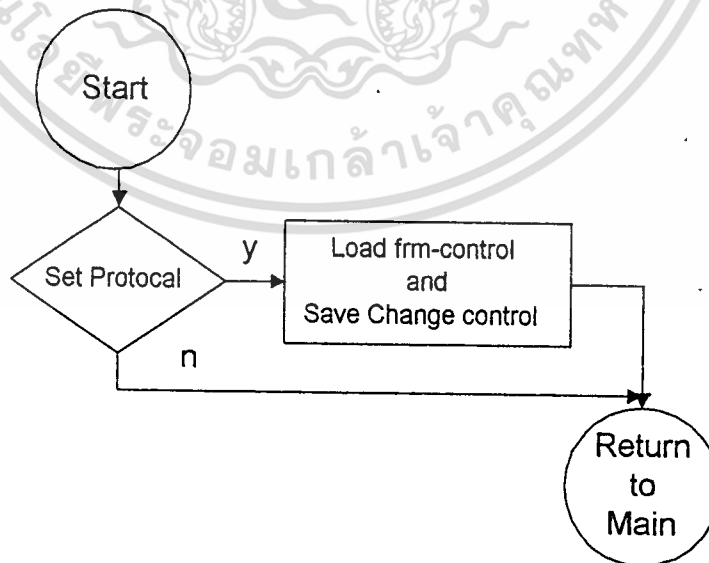
รูปที่ 3.31 VIEW FLOWCHART

3.4.2.6 SELECT MODE FLOWCHART



รูปที่ 3.31 SELECT MODE FLOWCHART

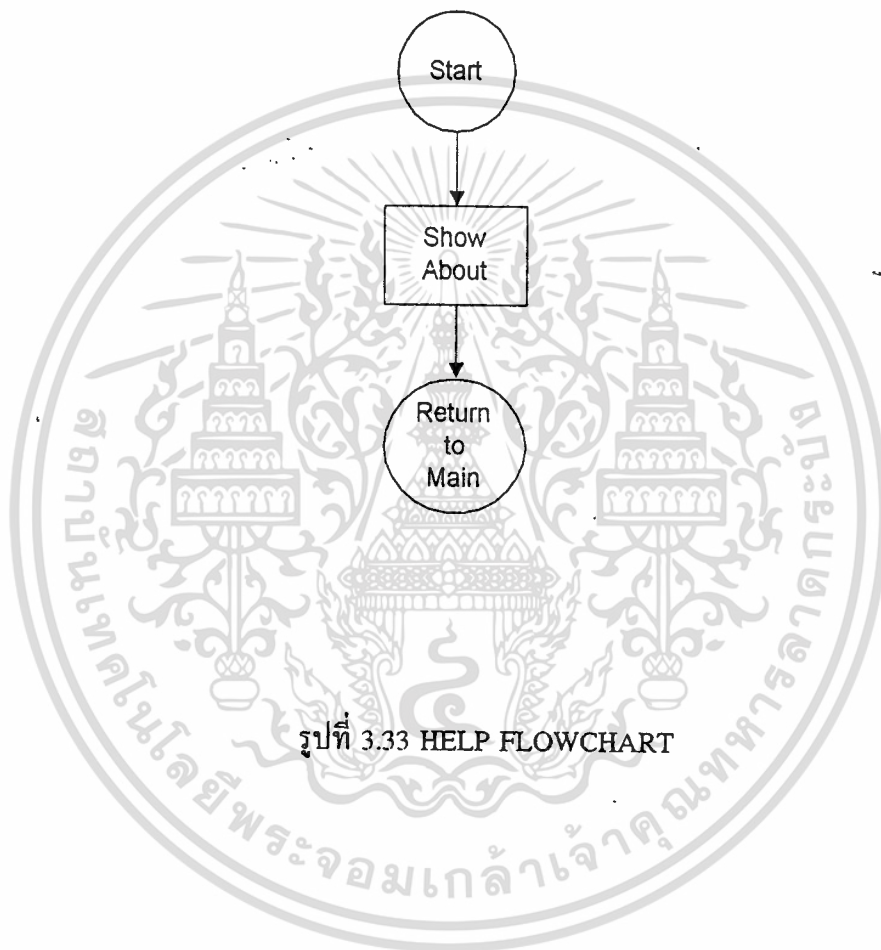
3.4.2.7 SETTING FLOWCHART



รูปที่ 3.32 SETTING FLOWCHART

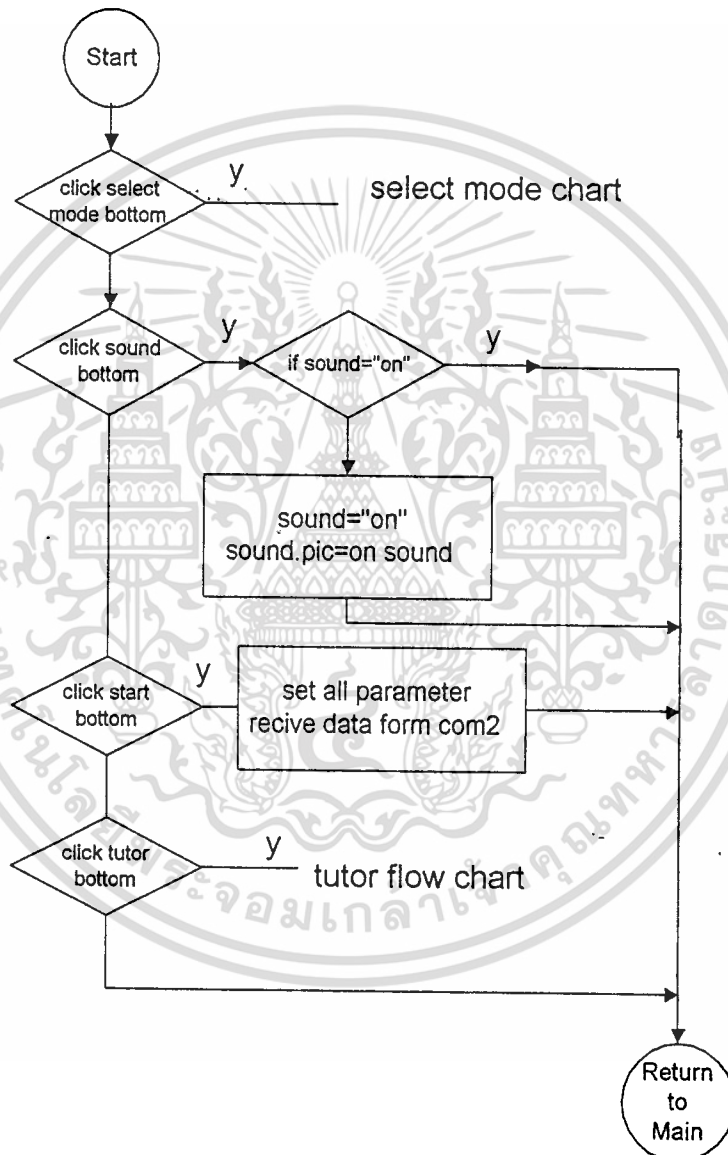
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณที่ระบุไว้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.8 HELP FLOWCHART



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.9 BOTTOM FLOWCHART

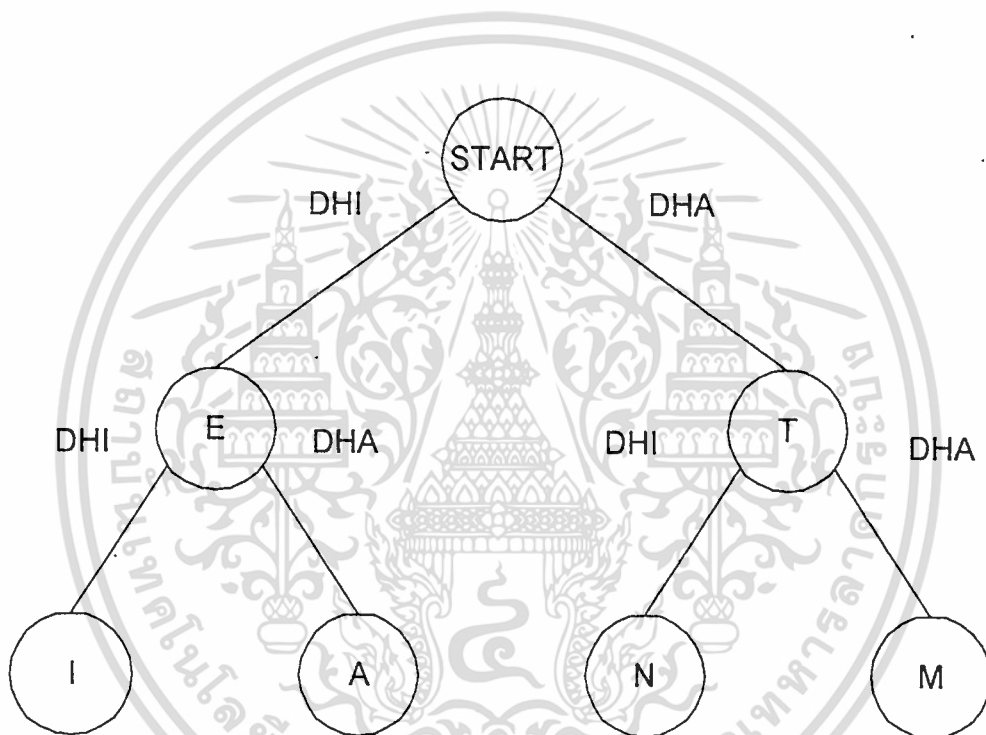


รูปที่ 3.34 BOTTOM FLOWCHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.10 MORSE MODE FLOWCHART

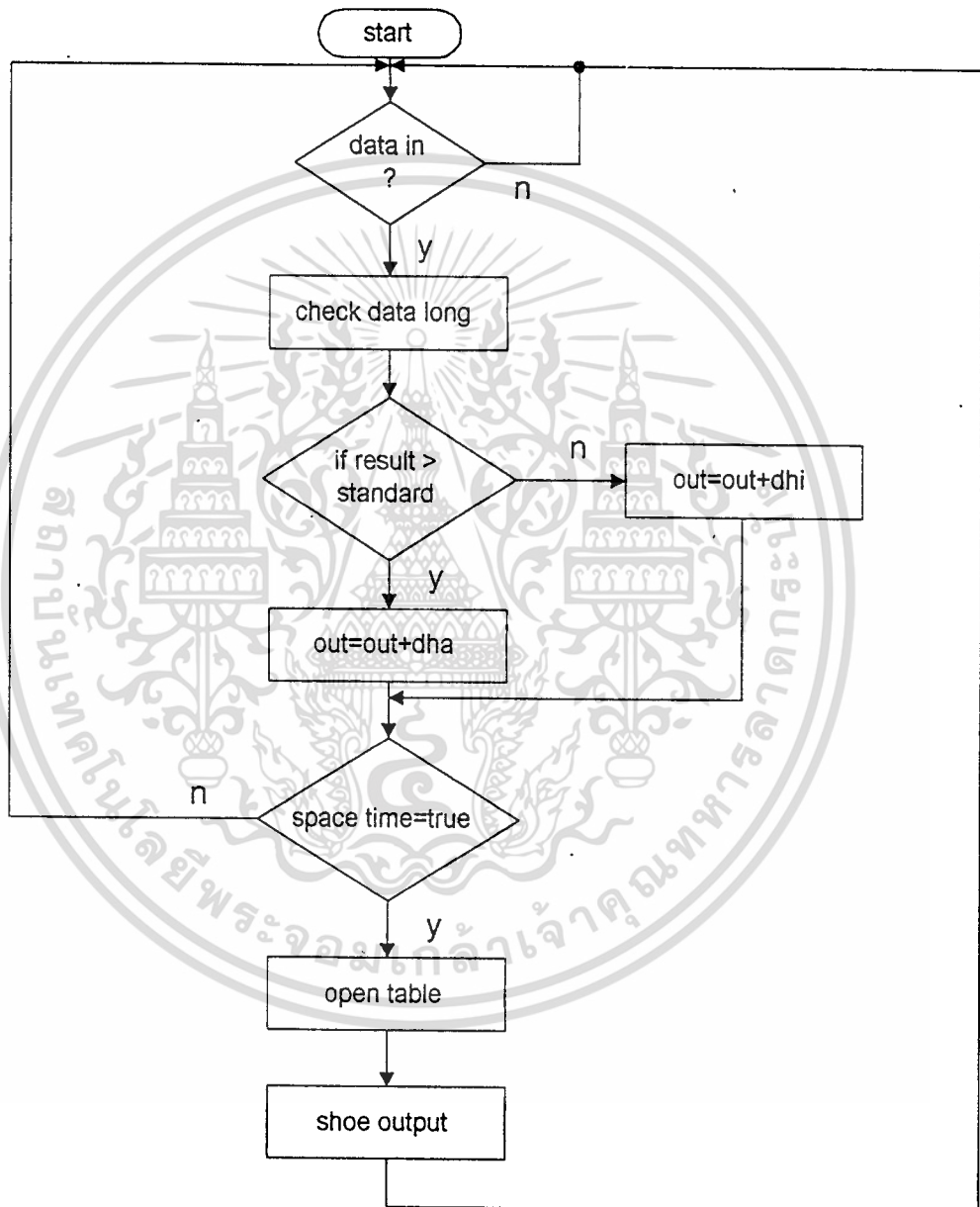
ในการแปลงส่วนของข้อมูลที่รับมาจากคีย์ ซึ่งเป็นการกดคีย์ DHI และ DHA ซึ่งจะใช้หลักในการจับเวลาของช่วงห่างของการกดคีย์ในแต่ละครั้ง ซึ่งมีรูปแบบของการแปลง โดยแสดงด้วยข้อมูลบางส่วนดังนี้



รูปที่ 3.35 การแปลง MORSE CODE เป็น CHARECTER

ช่วงของระบบเวลาการกดคีย์ก็คือ ระยะห่างภายในตัวอักษรระหว่าง DHI กับ DHA ซึ่งสามารถควบคุมระยะเวลาได้จากการกำหนดโปรโตคอลจากเมนูเซต ใช้หลักการวิเคราะห์ ความยาวของข้อมูลที่รับได้ใน 1 ชุด แล้วเปรียบเทียบความยาวกับมาตรฐานว่ามีค่าเป็น DHI หรือ DHA

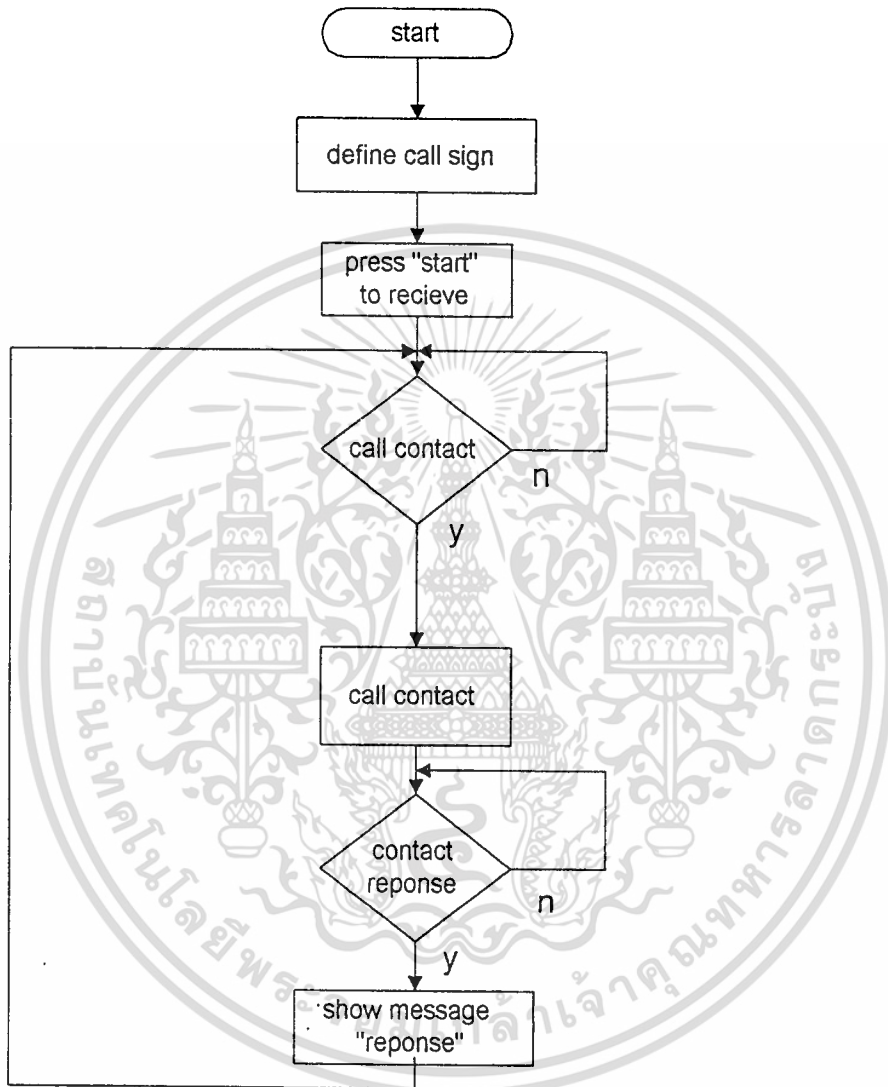
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.36. MORSE MODE FLOWCHART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.11 GROUP MODE FLOWCHART



รูปที่ 3.37 GROUP MODE FLOWCHART

3.5 สรุปท้ายบท

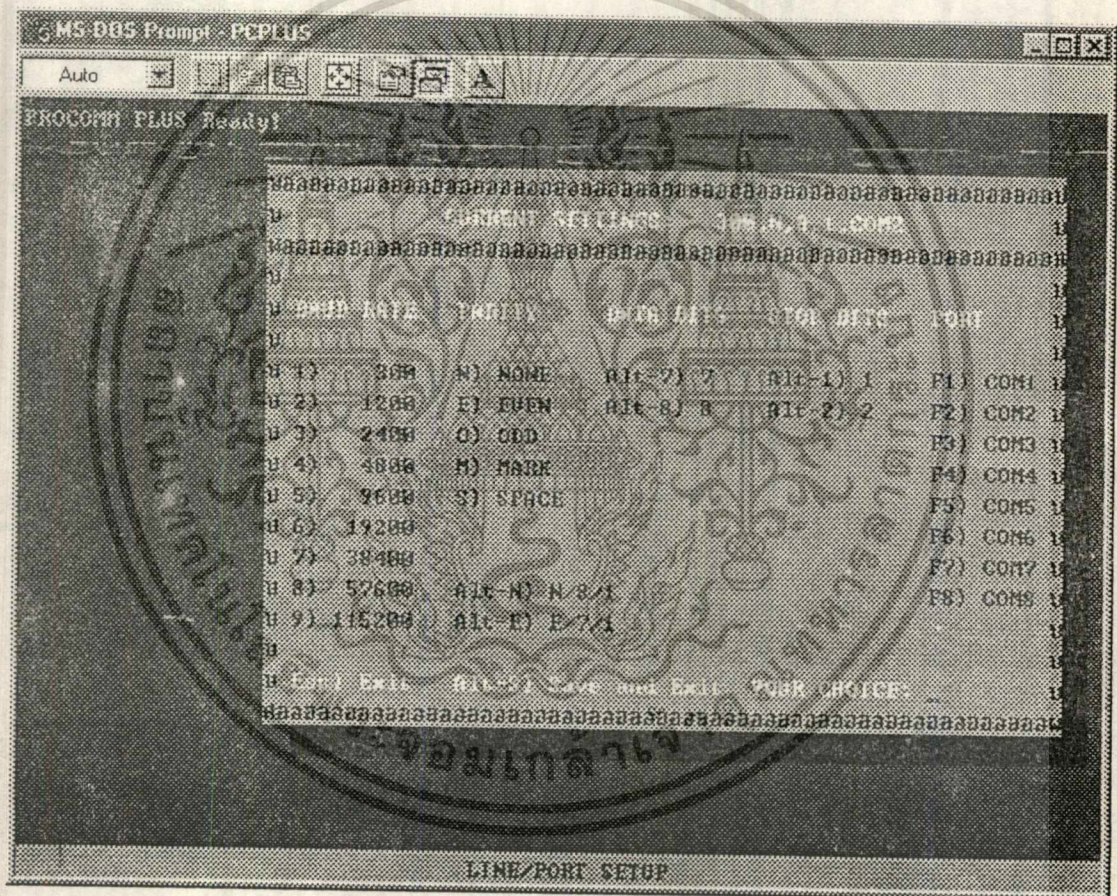
ส่วนประกอบในการออกแบบมี โมเด็ม เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องวิทยุสื่อสาร ในการออกแบบฮาร์ดแวร์ควรจะทำการศึกษาหาสัญญาณต่างๆ และการทำโมดูลเลท-ดีโมดูลเลท ในภาครับและภาคส่ง ส่วนการออกแบบซอฟต์แวร์จะใช้ โปรแกรม Visual Basic ซึ่งในการใช้งานต้องใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ 486 ขึ้นไป ติดตั้ง windows 3.1 หรือ 95 มี Ram 4 Mb จอภาพ 256 สี ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 การทดสอบฮาร์ดแวร์

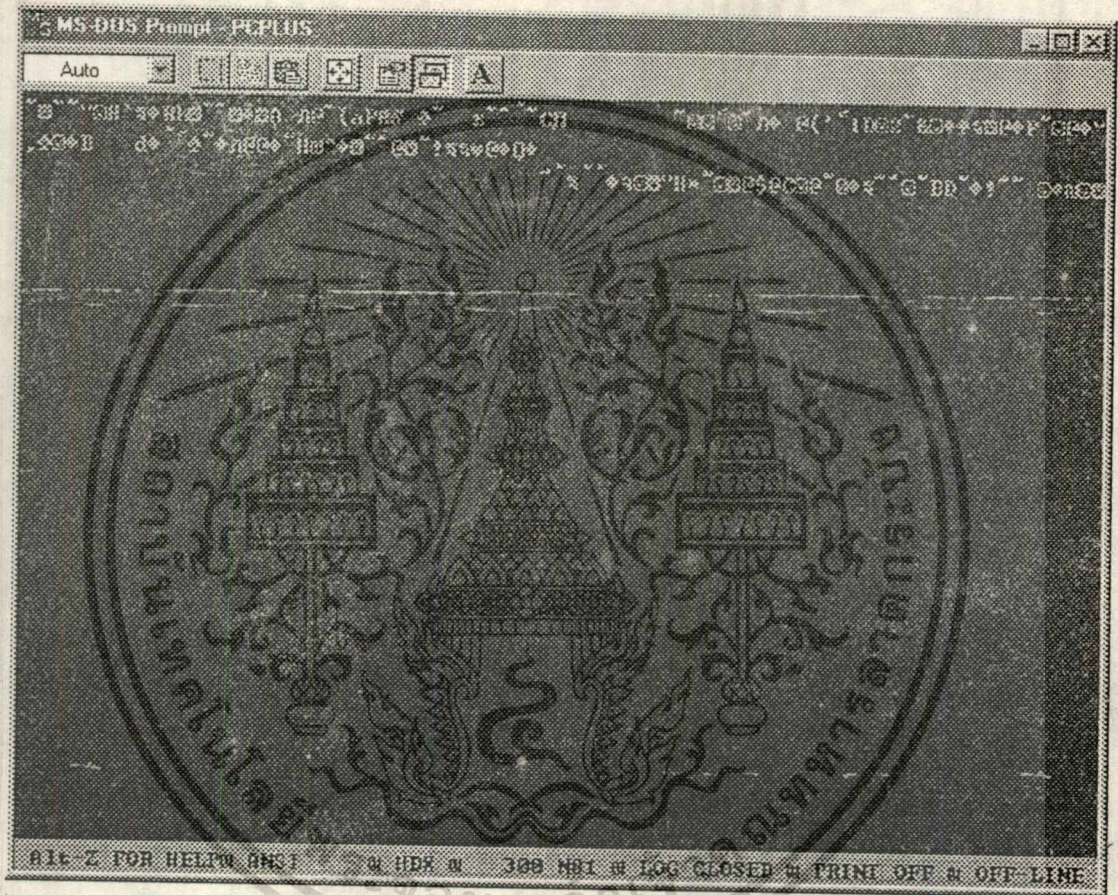
ในการทดสอบฮาร์ดแวร์จะใช้โปรแกรม PROCOMM PLUS ซึ่งโปรแกรมการติดต่อสื่อสารชนิดหนึ่ง



รูปที่ 4.1 การเซตพอร์ตในการทดสอบฮาร์ดแวร์

เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบเป็นโปรแกรมที่ไม่ใช่โปรแกรมที่สามารถใช้ได้กับฮาร์ดแวร์โดยตรง เพราะมีการสวิตซ์ในการส่ง และการรับในอัตราที่เร็วมากและค่อนข้างสูง จึงจำเป็นต้องทำการตัดแปลงฮาร์ดแวร์บ้าง โดยการถอดขาที่ 2 และขาที่ 4 ของ พอร์ต RS-232C ออกจากเครื่องรับเพื่อให้ใช้เป็นการติดต่อแบบสื่อสารทางเดียว

ในการปรับแต่งเครื่องให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ถูกต้องนั้นทำได้โดย การจูน (VR1) และ (VR2) เพื่อให้ความถี่ทั้งเครื่องรับ และเครื่องส่งตรงกัน ในกรณีที่ความถี่ของฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน จะทำให้เกิดข้อมูลที่ผิดพลาด กล่าวคือไม่สามารถอ่านข้อความได้ดังรูป

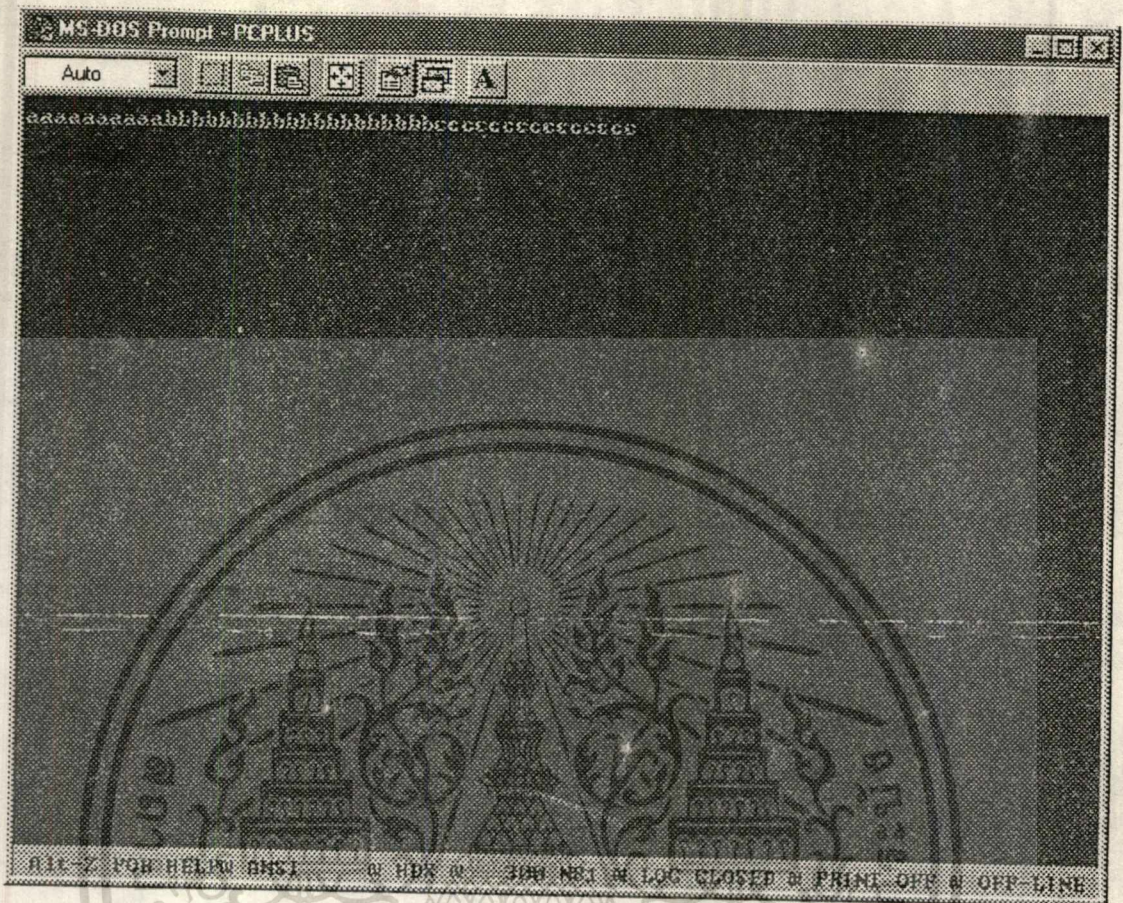


รูปที่ 4.2 แสดงข้อมูลกรณีที่ความถี่เครื่องรับ-ส่งไม่ตรงกัน

เมื่อปรับแต่งเสร็จแล้วจะทำการติดต่อสื่อสารกันได้โดยการ A จำนวน 10 ตัว B จำนวน 20 ตัว และ C จำนวน 15 ตัว จะได้ผลนี้

(ข้อสังเกตว่าผลที่ได้จากการส่งข้อมูลไปยังเครื่องรับจะมีลักษณะที่เหมือนกันทุกประการ)

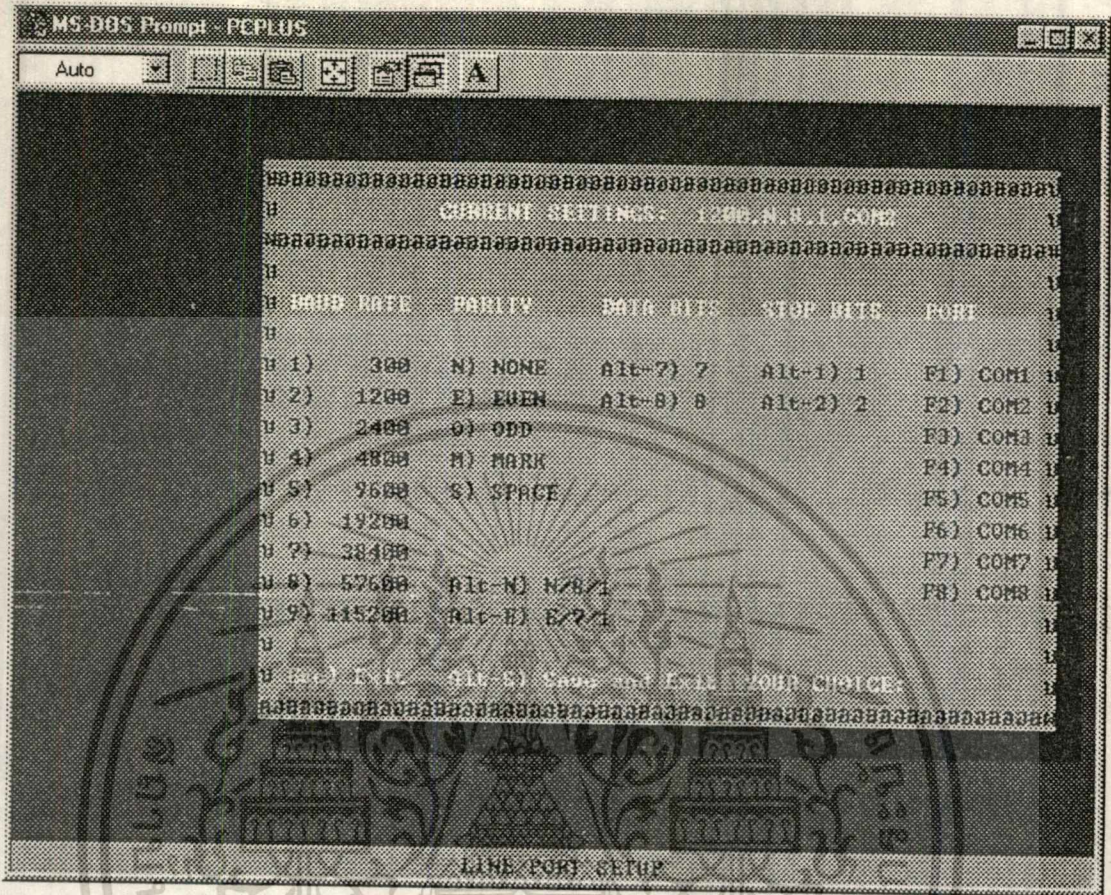
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอกรณีที่ความถี่ทางเครื่องรับ-ส่งตรงกัน

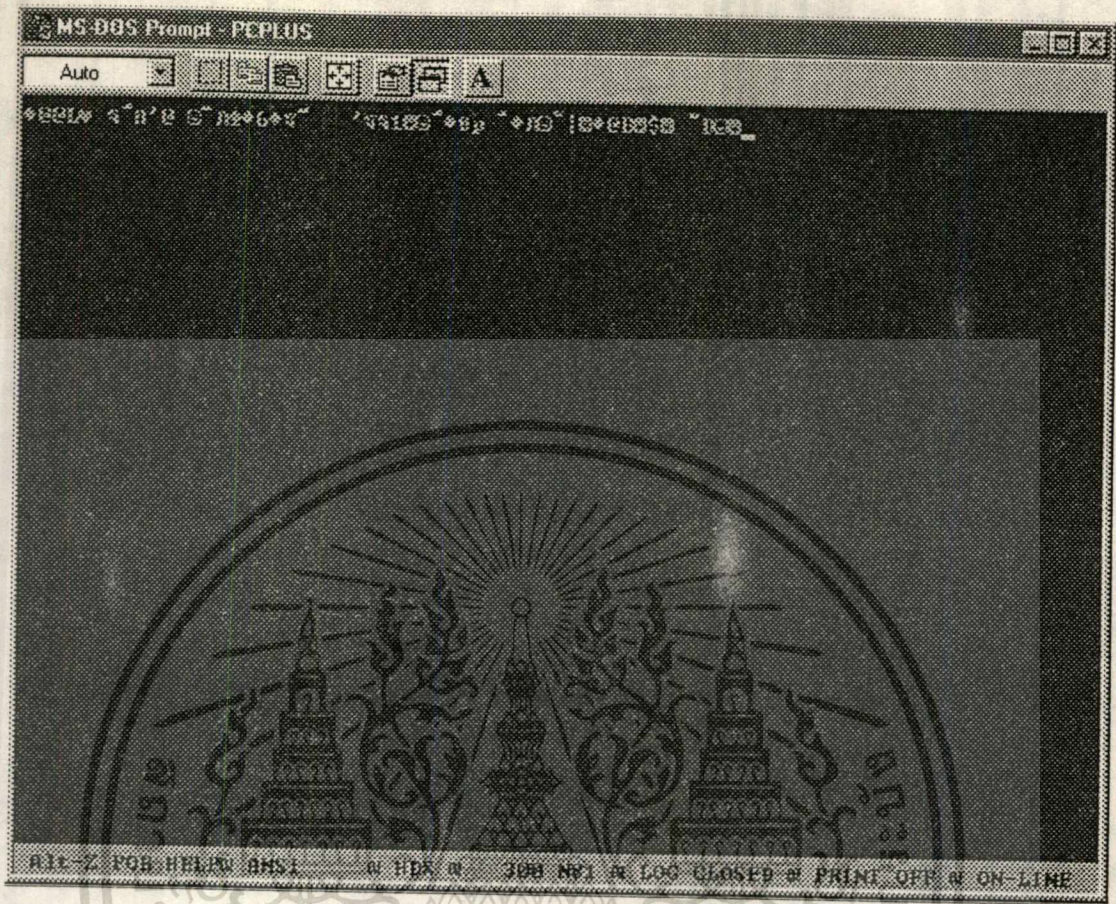
เนื่องจากฮาร์ดแวร์ที่ทำขึ้นมีความเร็วเพียง 300 บอด หากทดลองเปลี่ยนเป็น 1200 บอดจะ
ได้ผลดังรูปที่ 4.4 และผลจากการเปลี่ยนความเร็วการรับ-ส่งข้อมูลจะได้ผลการทดลองตามรูปที่ 4.5
(ลักษณะของรูปทางเครื่องส่งจะเหมือนกับรูปที่ 4.3)

สรุปว่าไม่สามารถใช้ความถี่ที่เร็วกว่า 300บอด ได้จากนั้นให้ทำการทดสอบกับโปรแกรมที่
เขียนขึ้นมาเองต่อไป



รูปที่ 4.4 แสดงการเซตความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงการรับข้อมูลกรณีที่เปลี่ยนความเร็วเป็น 1200 บอด

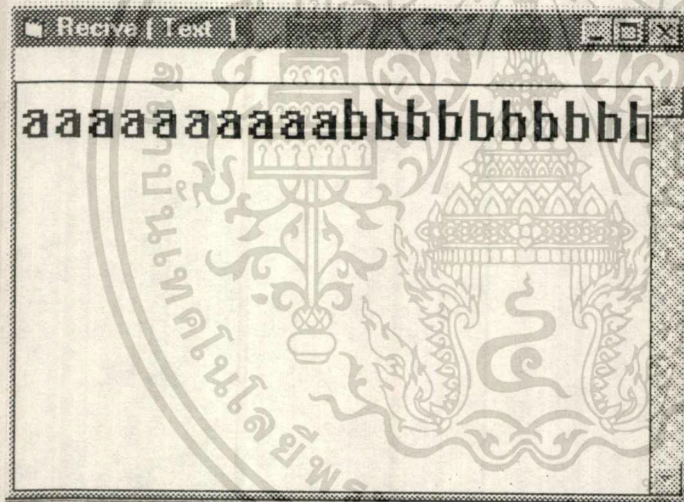
4.2 ทดสอบโปรแกรมที่เขียนสำหรับการติดต่อ

ลักษณะของโปรแกรมทางด้านรับ และด้านส่งจะแสดงไว้ที่รูป 4.6 และรูปที่ 4.7 ในการทดลองการรับ-การส่งของฮาร์ดแวร์ โดยโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาปรากฏว่าสามารถใช้งานได้ดีโดยสังเกตจากตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลจากการทดลองการรับ-ส่ง

Mode	ภาคส่ง			ภาครับ		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
Dhi Dha Mode	10 char	50 char	100 char	10 char	50 char	100 char
Line Mode	10 line	50 line	100 line	10 line	50 line	100 line
Page Mode	1 ไฟล์	1 ไฟล์	1 ไฟล์	ครบ	ครบ	ครบ
Char Mode	10 char	50 char	100 char	10 char	50 char	100 char

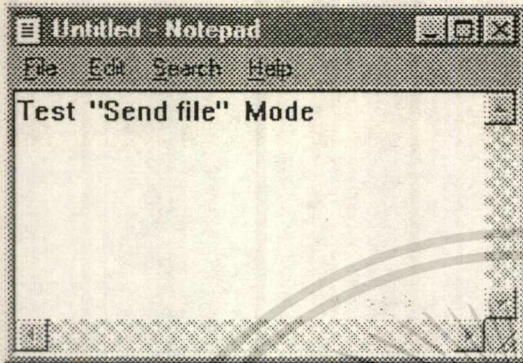


รูปที่ 4.6 แสดงการรับข้อมูลจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE

ในการทดสอบจะใช้ไฟล์ที่ชื่อ "NOTE PAGE" ดังรูป



รูปที่ 4.7 ไฟล์ที่จะทำการส่งแบบ FILE MODE

และจากการทดสอบจะเก็บข้อมูลที่ได้อ่านในไฟล์ที่ชื่อ TEST.TXT แล้วส่ง MORSE COMM ในไฟล์โหมดทำการเปิดไฟล์ที่ชื่อ "TEST.TXT" จะได้อิงรูป



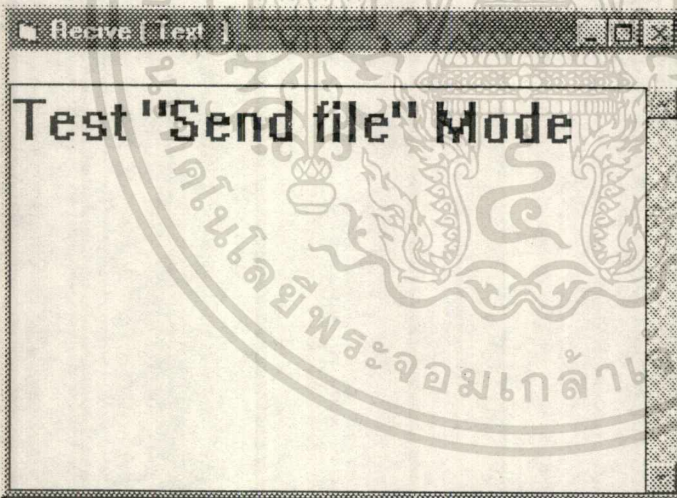
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 4.8 ทดสอบการส่งแบบข้อมูลแบบ FILE MODE ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการส่งข้อมูลโดยการ CLICK ดังรูป



รูปที่ 4.9 แสดงการส่งข้อมูลแบบ FILE MODE

จากการทดลองปรากฏว่าสามารถรับข้อมูลได้ครบทุกตัวอักษรดังรูป

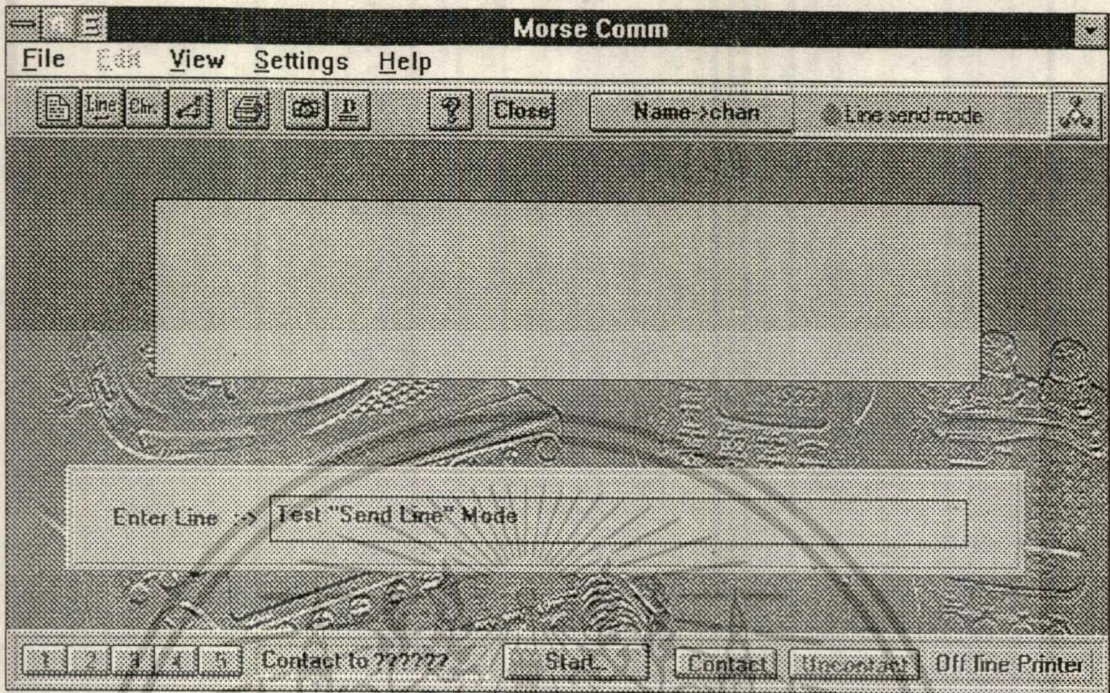


รูปที่ 4.10 แสดงการรับข้อมูลแบบ FILE MODE

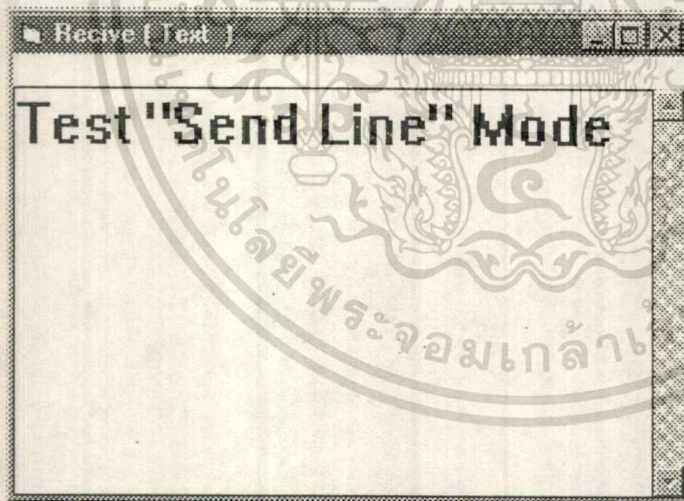
4.2.2 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ LINE MODE

ในการทดสอบ จะทำการส่งตัวอักษร "Test Send Line Mode" ทำการเข้าสู่

โปรแกรม MORSE COMM แล้วทำการเลือก LINE MODE จากนั้นให้ทำการส่งข้อมูลได้ทันทีจะ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ได้ผลการทดลองดังรูป
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



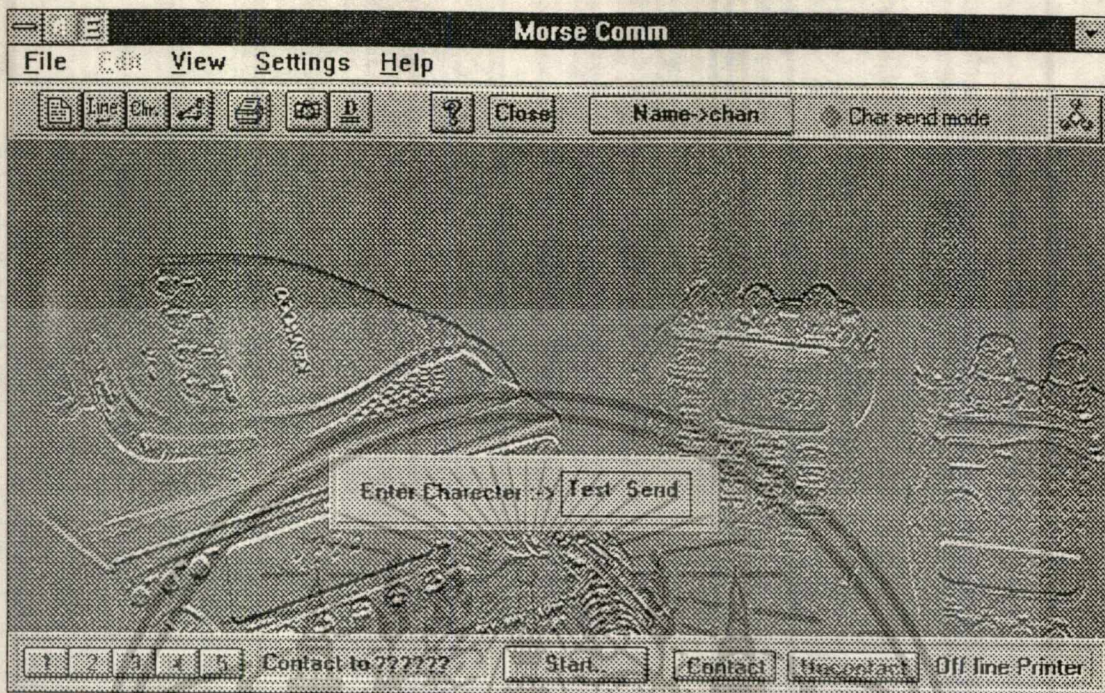
รูปที่ 4.11 แสดงการส่งข้อมูลแบบ LINE MODE



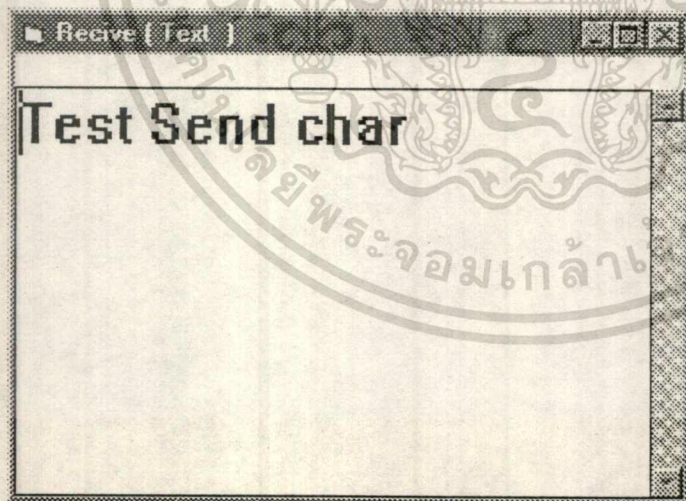
รูปที่ 4.12 แสดงการรับข้อมูลแบบ LINE MODE

4.2.3 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ CHAR MODE

ในการส่งข้อมูลแบบ CHAR MODE นั้น ให้เข้าสู่โปรแกรม MORSE COMM เอกสาร แล้วทำการเลือก CHARECTER MODE จากนั้นให้ส่งข้อมูล "Test Send Char" ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



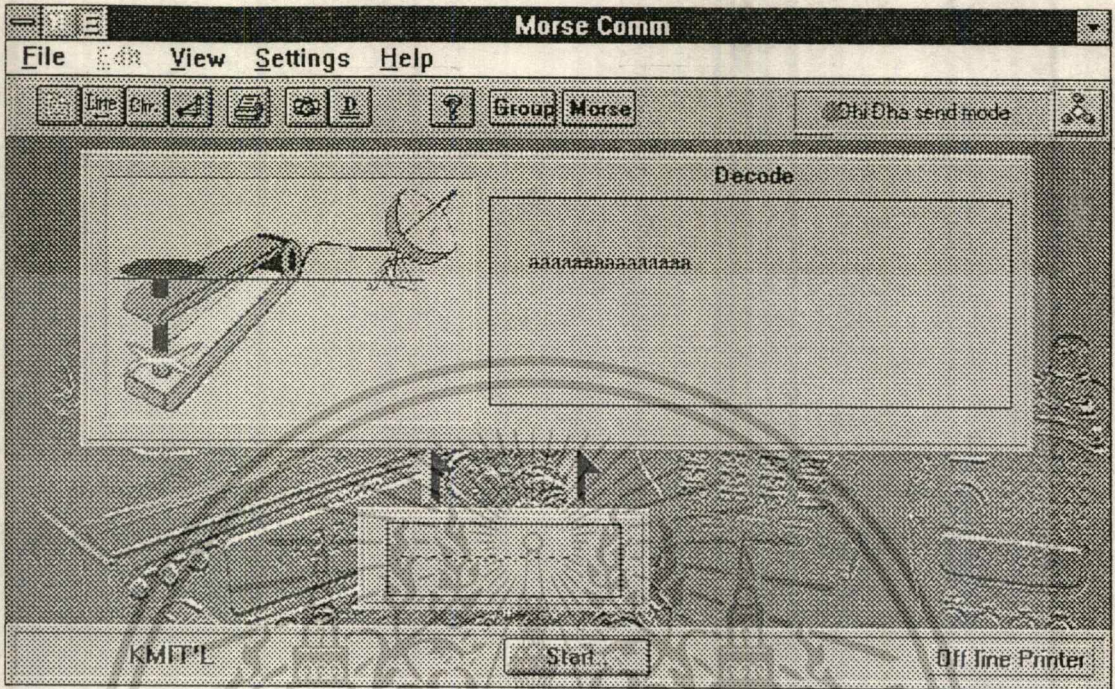
รูปที่ 4.13 แสดงการส่งข้อมูลแบบ CHARECTER MODE
จะได้ผลการทดสอบดังรูป



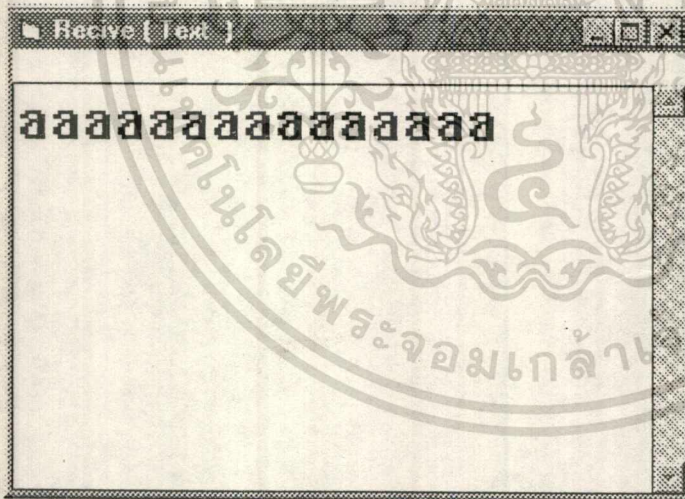
รูปที่ 4.14 แสดงการรับข้อมูลแบบ CHARECTER MODE

4.2.4 ทดสอบการส่งข้อมูลแบบ DHI DHA MODE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในการทดสอบโหมดนี้ จะทำการส่งข้อมูล "a" 15 ตัว ให้เข้าสู่โปรแกรม
ไม่จำกัดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
MORSE COMM แล้วเลือก DHI DHA MODE จากนั้นให้กดส่งข้อมูล

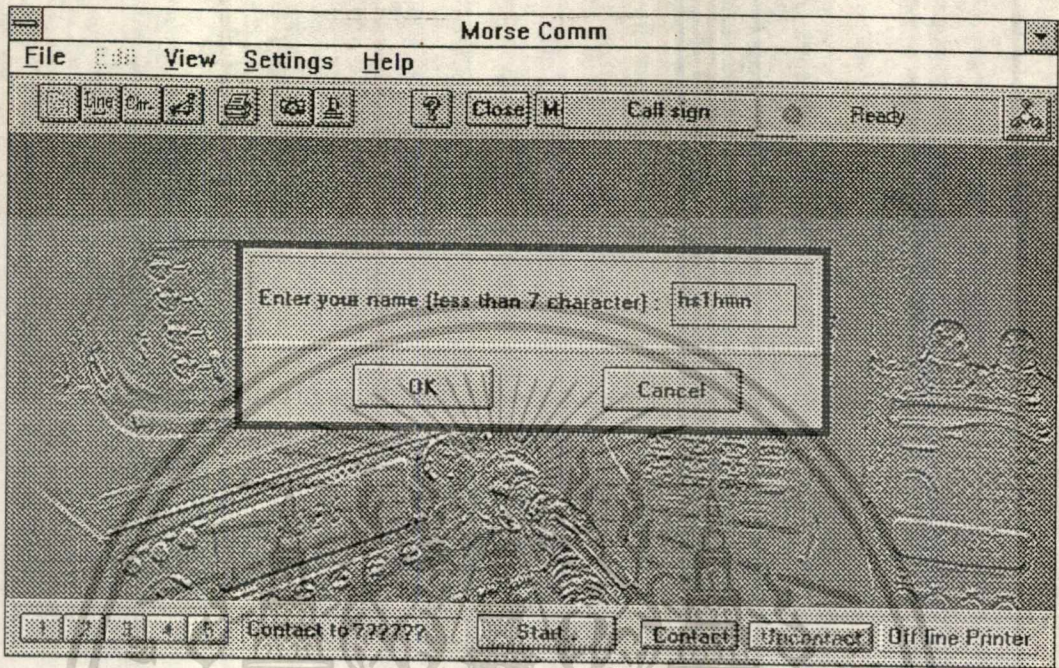


รูปที่ 4.15 แสดงการส่งข้อมูลแบบ DHI DHA MODE

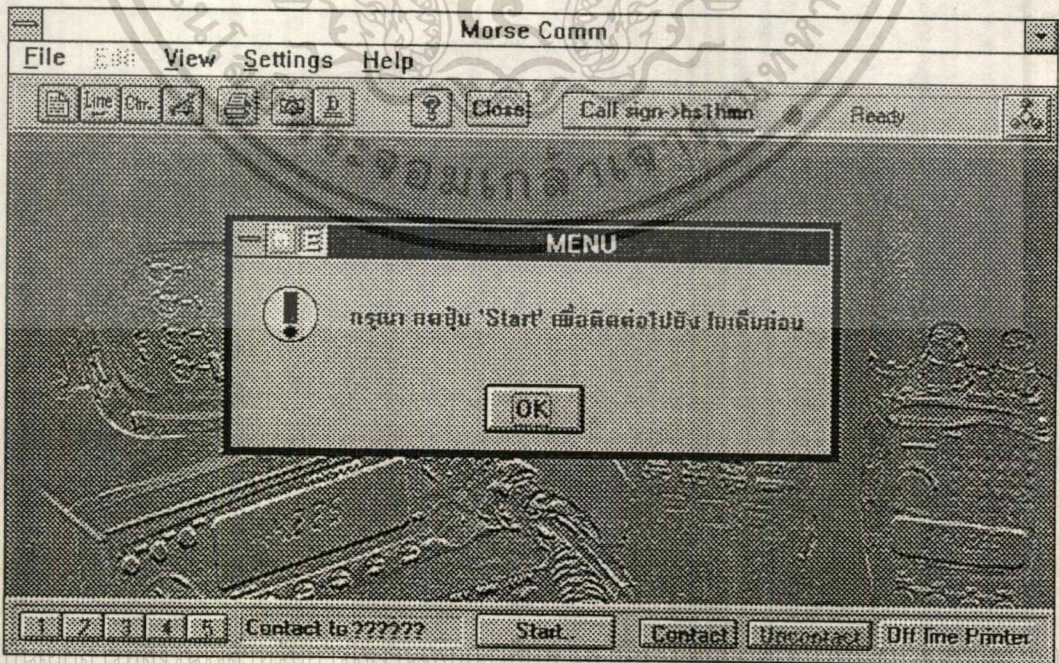


รูปที่ 4.16 แสดงการรับข้อมูลแบบ DHI DHA MODE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

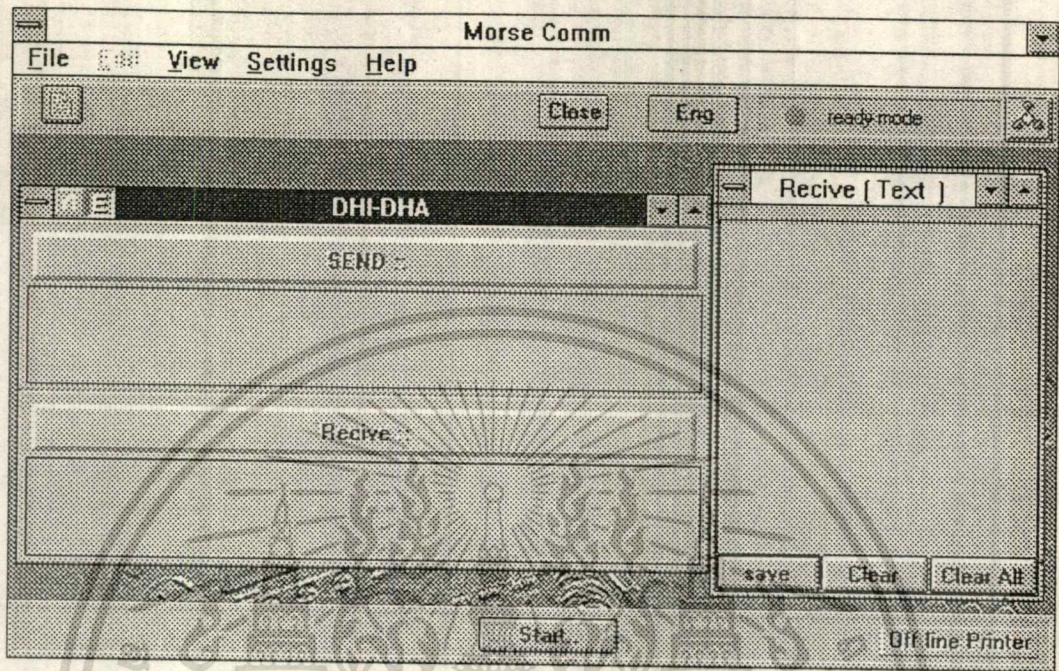


รูปที่ 4.17 แสดงการกำหนดชื่อของผู้ส่งก่อนการสื่อสาร



รูปที่ 4.18 แสดงการเตือนผู้ส่งก่อนการเริ่มสื่อสาร

เอกสารนี้... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 แสดงการรับข้อมูลมอร์สทีเป็นสัญญาณเสียง

4.3 สรุปท้ายบท

ในการทดสอบฮาร์ดแวร์กรณีที่ตั้งความถี่ของเครื่องรับ-ส่งไม่ตรงกัน หรือถ้าตั้งบอดเลทมากกว่า 300 จะไม่สามารถตีเทคตัวอักษรได้

ในการทดสอบโปรแกรมจะเห็นว่า ในการรับการส่งมีหลายโหมดคือ ส่งเป็นอักษร เป็นบรรทัดอักษร เป็นไฟล์ข้อมูล เป็นรหัสสมอร์ส สามารถรับ-ส่งได้ตรงครบทุกโหมด แต่สังเกตว่าในการรับ-ส่งข้อมูลจะเริ่มขาดหายก็ต่อเมื่อความแรงในการรับ-ส่งน้อยลงนั่นเอง ก่อนที่จะมีการรับ-ส่งข้อมูลนั้นจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบคู่สนทนาก่อนโดยการเรียกคอนแทค ซึ่งจะมีการตอบซึ่งกันและกัน และถ้าหากก่อนการเริ่มต้นการทำงาน ไม่มีการกดปุ่มเริ่มก็จะไม่สามารถติดต่อได้ควยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทวิจารณ์และสรุป

ตั้งแต่อดีตมาการรับ-ส่งรหัสสมอร์ส จะเป็นแบบฟังไปจดไป ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจไม่สมความปรารถนาเนื่องจาก การฟังและจด พนักงานวิทยุสมัครเล่นเองจะต้องใช้สมาธิอย่างมาก ผิดไม่ได้เลยเท่านี้ยังไม่พอ เนื่องจากการรับ-ส่งต้องมีการโต้ตอบบทความสนทนา ทำให้พนักงานวิทยุสมัครเล่นไม่มีความคล่องตัวพอ จึงเป็นการยากที่จะได้รับข่าวสารได้ กล่าวคือ ข้อมูลที่รับ-ส่งตอบโต้กันไม่สามารถเก็บบันทึกได้ ไม่สามารถที่จะนำมาเป็นเอกสารที่เหมาะสมได้ทันที

สำหรับหลักการใหม่ที่จะใช้ในการติดต่อสื่อสารจะเป็นลักษณะของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการรับ-ส่ง ข้อมูล การเก็บข้อมูล การนำข้อที่ได้มาแก้ไขใหม่ได้ และอีกสามารถนำข้อมูลมาพิมพ์เป็นงานคอกสารที่สมบูรณ์แบบได้ โดยวิธีการนำเครื่องรับ-ส่งวิทยุมาต่อกับโมเด็มที่สร้างขึ้นผ่านการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทาง RS-232 และการทำงานทั้งหมดจะควบคุมโดย Application ที่จัดทำขึ้น โดยมีการเพิ่ม Option มากมาย เช่นการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่น ประการสำคัญการทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นมา ก็เพื่ออำนวยความสะดวกสบายในระหว่างติดต่อสื่อสารกับระหว่างคู่สนทนา ทั้งด้านการรับ-ส่ง การเก็บข้อมูลไว้เพื่อแก้ไขในอนาคตพร้อมทั้งยังสามารถพิมพ์ออกมาเป็นรูปแบบเอกสารได้ ทั้งยังเพิ่มความรวดเร็วในการปฏิบัติการระกิจในยามฉุกเฉินขึ้นได้เป็นอย่างดี

ถ้ามองในแง่รวมๆ จะทำให้กิจการวิทยุสมัครเล่นพัฒนาขึ้นอีกก้าวหนึ่งโดยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกิจการวิทยุสมัครเล่น ทำให้สามารถเทียบเคียงกับประเทศเพื่อนบ้านได้ อีกทั้งยังเป็นจุดสำคัญที่ทำให้นักวิทยุสมัครเล่นมีความสนใจและหันมาเข้าร่วมปฏิบัติการหน้าที่เกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่นอย่างจริงจังมากขึ้น และเพื่อก้าวไปเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นชั้นกลางและขั้นสูงที่ดีต่อไปในอนาคต พร้อมทั้งทำให้ศูนย์เครือข่ายด้านกิจการวิทยุสมัครเล่นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

ข้อดีของการวิจัย

การวิจัยนี้มีประโยชน์ในหลายๆด้าน โดยจะเน้นในเรื่องของการรับ-การส่งข้อมูลผ่านระบบวิทยุ งานชิ้นนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องนำไปใช้ในเรื่องของกิจการวิทยุสมัครเล่นอย่างเดียวเท่านั้นอาจจะนำไปใช้ในกิจการอื่นๆได้ เช่น การรับ-ส่งข้อมูลในกรณีที่ระบบแลนเสียบ หรือการรับ-ส่งข้อมูลในที่ที่ไม่สามารถต่อเชื่อมระบบเครือข่ายได้ด้วยสายโทรศัพท์ เป็นการสะดวก

สบายอย่างมากที่จะติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันระหว่างพื้นที่ที่ห่างไกล และเขตทุรกันดารได้ ซึ่งไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากมายอย่างระบบเครือข่ายทั่วไป

หากมองในแง่ของนักวิทยุสมัครเล่นชั้นกลาง จะสามารถทดสอบหรือรับ-ส่งข้อมูลที่เป็นรหัสมอร์สได้ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องการจะเป็นนักวิทยุสมัครเล่นชั้นกลางจะสามารถช่วยได้เป็นอย่างดี

ข้อเสียของการวิจัย

จากการทดลองซึ่งมุ่งเน้นถึงเรื่องกิจการวิทยุสมัครเล่นชั้นกลางในการรับ-ส่งรหัสมอร์สนั้น ผู้ที่จะติดต่อกันได้จำเป็นจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม และที่สำคัญจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี่ยังไม่สามารถที่จะรับข้อมูลรหัสมอร์สจากผู้ส่งมาโดยตรงได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา

ในการปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยชิ้นนี้ควรจะสามารถที่จะแก้ไขให้สามารถรับข้อมูลรหัสมอร์สจากผู้ส่งรหัสมอร์สมาโดยตรงได้ โดยการเปลี่ยนแปลงที่ฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์ก็ได้ และถ้าสามารถที่จะลดวงจรของการรับ-ส่งให้เล็กลงได้จะดีมาก หรืออาจจะเปลี่ยนแปลงให้เป็นแบบเสียบพอร์ตได้ ในทางซอฟต์แวร์ควรปรับปรุงทางด้านโปรโตคอล และด้านเสียงควรจะสามารถให้มีเสียงที่ดีกว่านี้โดยการใช้เซา์วบลาสเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้อง

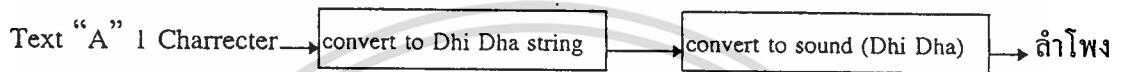
การสร้างเสียงออกทางลำโพง

ในการทำงานโดยให้มีเสียงออกทางลำโพง โดยใช้ พีซี-สปีคเกอร์ ซึ่งสามารถ (MULTITARK) ได้โดยให้มี (TIME SLITE) = 300 (MSEC.) คือใช้ระบบระยะเวลาในการออกเสียง 300 msec แล้วกลับมารับ ข้อมูล 1 ครั้ง ซึ่งจะมีปัญหาในด้านคุณภาพของเสียงอยู่บ้าง และเนื่องจากการควบคุมการออกเสียงทางลำโพงคอมพิวเตอร์จะต้องใช้ VBX ชื่อ TEGOMMPC ซึ่งได้มาจาก คู่มือ MASTER VISUAL BASIC 3.0 มีการทำงานโดยใช้ เวป ไฟล์ เป็นหลัก จึงไม่ค่อยจะสะดวกมากนักในการสร้าง เวป ไฟล์ ขึ้นมา ซึ่งสามารถใช้การเขียนโปรแกรมภาษา C สร้าง ฟังก์ชันที่สามารถกำเนิดเสียง DHI และDHA ออกทางลำโพงได้ รวมทั้ง DELAY TIME ที่อยู่ระหว่าง DHI กับDHA ด้วย แล้วทำการคอมไพล์ให้เป็นไฟล์นามสกุล (DLL) จากนั้นจึงนำมาใช้ใน MORSE COMM ที่เขียนด้วย VISUALBASIC ซึ่งจากการทดลองโปรแกรม เสียงที่ได้จะมีคุณภาพมากกว่าวิธีแรก แต่ก็ยังมีปัญหาเรื่องการ TASK งานของ WINDOWS อยู่บ้าง

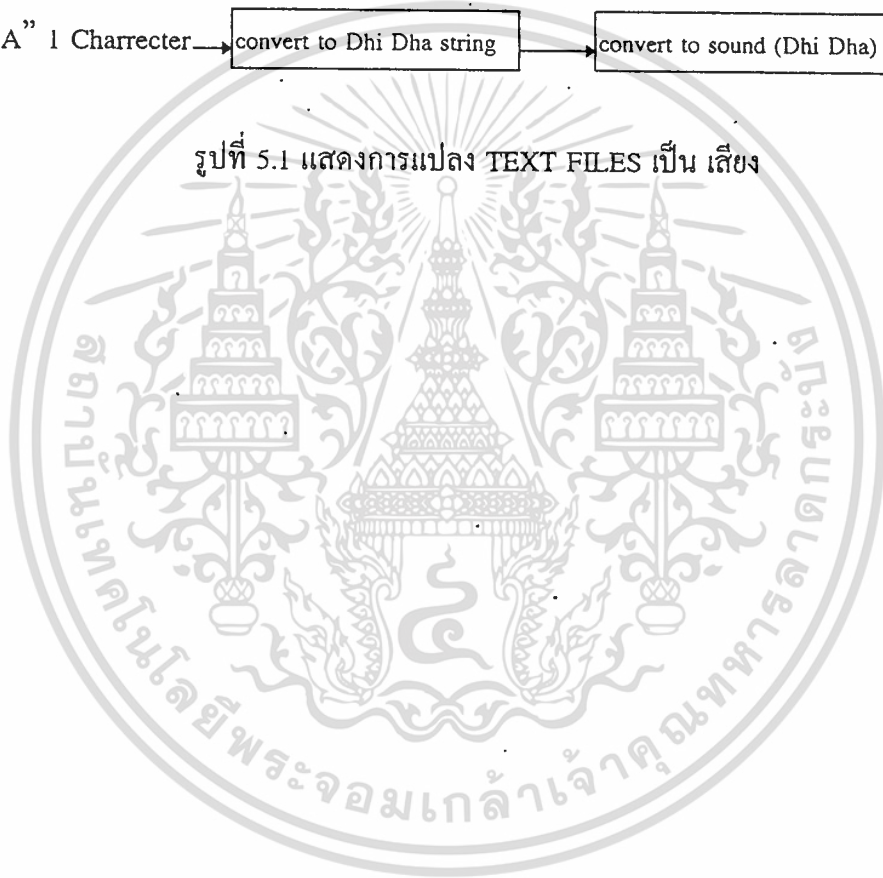
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลง TEXT FILES ให้เป็นเสียง (DHI DHA)

ในการแปลง TEXT FILES ไปเป็น DHI DHA SOUND เริ่มจากการแปลง TEXT FILES ให้เป็น CHARECTER ชีด และจุด (-) ซึ่งแทน DHI กับDHA ก่อน เช่น CHARECTER “A” แปลงเป็น CHARECTER ที่แทน DHI DHA ได้ “-.” หลังจากนั้นก็จะนำ สตริง (-.) ที่ได้ไปแปลงเป็นเสียงโดยแปลงทีละตัว เริ่มจาก “.” แปลงเป็นเสียง DHI ออกทาง ลำโพง และ “-” แปลงเป็นเสียง DHA ออกทางลำโพง เช่นกัน เขียนเป็นบล็อกไดอะแกรมดังนี้



รูปที่ 5.1 แสดงการแปลง TEXT FILES เป็น เสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

มาตรฐานสากลทั่วไป

แถบคลื่นความถี่วิทยุ

แถบความถี่	ความถี่	ความยาวคลื่น	คำจำกัดความ ของแถบคลื่น
v.l.f	3~30 kHz	100,000~10,000 m	ไมริอะเมทริก
l.f	30~300 kHz	10,000~1,000 m	กิโลเมทริก
m.f	300~3,000 kHz	1,000~100 m	เฮกโตเมทริก
h.f	3~30 MHz	100~10 m	เดคาเมทริก
v.h.f	30~300 MHz	10~1 m	เมทริก
u.h.f	300~3,000 MHz	1~0.1 m	เดซิเมทริก
s.h.f	3~30 GHz	10~1 cm	เซ็นติเมทริก
e.h.f	30~300 GHz	1~0.1 cm	มิลลิเมทริก
e.h.f	300~3,000 GHz	0.1~0.01 cm	เดซิ มิลลิเมทริก

มาตรฐานสากลของรหัสมอร์ส

A	did dah	—	N	did dah	—
B	dah did did did	—···	O	dah dah dah	— — —
C	dah did dah did	—···	P	did dah dah did	—···
D	dah did did	—··	Q	dah dah did dah	—···
E	did	·	R	did dah did	—··
F	did did dah did	— — —	S	did did did	···
G	did dah did	—··	T	dah	—
H	did did did did did	····	U	did did dah	··—
I	did did	··	V	did did did dah	····
J	did dah dah dah	— — —	W	did dah dah	— — —
K	dah did dah	— — —	X	dah did did dah	—···
L	did dah did did	—···	Y	dah did dah dah	— — —

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L did dah did did ···· Y dah did dah dah ·····
 M dah dah — — Z dah dah did did ·····

รหัสตัวเลข

- | | | | |
|-------------------------|-------|------------------------|-------|
| 1. did dah dah dah dah. | ····· | 6. dah did did did did | ····· |
| 2 did did dah dah dah | ····· | 7. dah da did did did | ····· |
| 3 did did did dah | ····· | 8. dah dah da did did | ····· |
| 4. did did did did dah | ····· | 9. dah dah dah da did | ····· |
| 5 did did did did did | ····· | 0 dah dah dah dah dah | ····· |

แสดงคำถาม	did did dah dah did did	·····
แสดงเรื่องหมายอุทาน	dah dah did did dah dah	·····
อะโพสโทรฟี	did dah dah dah dah did	·····
ไฮเฟิน	dah did did did did dah	·····
ข	dah did did dah did	·····
วงเล็บ	dah did did dah did	·····
อัญญาประกาศ	did did dah dah did dah	·····
ข	did did dah dah did dah	·····
พริ้มคอดัด	dah did dah did dah	·····
เครื่องหมายกลับ	dah did did did dah	·····
จบข้อความ	did dah did dah did	·····
ผิดพลาด	did did did did did	·····

รหัสภาษาไทย

ก	---	ป	···
ข	···	ผ	···
ค ฉ	···	ฝ	···
ง	···	พ ภ	···
จ	···	ฟ	···
ฉ	···	ม	---
ช ฉ	···	ย	···

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฎ	—	ว	—
ฐ	—	ศ ษ ส	—
ท ฑ ฒ	—	ห	—
ณ	—	ฮ	—
บ	—	ฤ ฦ	—

รหัสสระ

อะ	—	อุ	—
อา	—	ู	—
อิ	—	เอ	—
อ	—	เ	—
อี	—	โ	—
ือ	—	ไ	—
อื	—	อ	—

รหัสวรรณยุกต์

อ่	—	อ๊	—
อ๋	—	อ๋	—

รหัสเครื่องหมาย

ะ	—
ั	—
็	—
๑	—
๑๑๑	—
๑	—

ช่วงเวลาของสัญญาณ

หลักการวัดช่วงเวลาพื้นฐาน จะวัดจากช่วงเวลาของสัญญาณ คอท (dot pulse) หรือ did เป็นหลัก ส่วนรหัสสมอร์สตัวอื่นก็จะวัดจากช่วงเวลามาตรฐานนี้เป็นหลักเช่นกัน

ระยะเวลาสัญญาณของ dot

1. หน่วย

ระยะเวลาสัญญาณของ dah

3. หน่วย

ช่วงเวลาหยุดระหว่าง 1 ตัวอักษร

3. หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทั่วไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปเผยแพร่หรือแจ้งถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาหยุดระหว่าง1 ตัวอักษร	3. หน่วย
ช่วงเวลาหยุดระหว่างส่วนของ 1 ตัวอักษร	1. หน่วย
ช่วงเวลาหยุดระหว่างคำ	7. หน่วย

การออกเสียงตัวอักษรของสัญญาณเรียกขาน

ในการป้องกันความเข้าใจผิดอันจะเกิดขึ้น ได้จากสัญญาณเรียกขานและสัญลักษณ์ที่ใช้ต่างๆจึงมีการกำหนดว่าให้ใช้คำต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	รหัส	การออกเสียง
A	Alfa	ALFAH
B	Bravo	BRAVO
C	Charlie	CHARLIE
D	Delta	DELLTAH
R	Echo	ECKHO
F	Foxtrot	FOKSTROT
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HOHTEL
I	India	INDEEAH
J	Juliett	JEWLEEETT
K	Kilo	KEYLOH
L	Lima	LEEMAH
M	Mike	MIKE
N	November	NOVEMBER
O	Oscar	OSSCAH
P	Papa	PAHPAH
Q	Quebec	KEHBECK
R	Romeo	ROW ME OH
S	Sieera	SEE AIR RAH
T	Tango	TANG GO
U	Uniform	YOU NEE FORM
V	Victor	VIK TAH
W	Whiskey	WISKEY
X	X-ray	ECKSRAY
Y	Yankee	YANGKEY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวย่อที่ใช้เป็นมาตรฐานสากลอื่นๆ

C	:Yes	ใช่
N	:No	ไม่ใช่
W	:Word	คำ
AA	:All after	หลังจากทั้งหมด
AB	:All before	ก่อนอื่นทั้งหมด
AL	:All thathas just been sent	ทั้งหมดที่ซึ่งมีการส่งออกปัสักระยะหนึ่ง
BN	:All between	ทั้งหมดในระหว่าง
CL	:I am Closing my station	ผมกำลังจะปิดสถานี
GA	:Resume sending	จะส่งกลับ ไปใหม่
MN	:Minute/minutes	นาที
NW	:I resume transission	ผมจะส่งคลื่นออกไปใหม่
OK	:Agreed	ตกลง
UA	:Are we agreed?	พวกเราตกลงหรือไม่
WA	:Word after...	คำหลังจาก...
EB	:Word before...	คำก่อนหน้า...
XS	:Atmospherics	บรรยากาศ

คำย่อเกี่ยวกับวิทยุสมัครเล่น

ABT	About	CKT	Circuit
AGN	Again	CLD	Called
ANI	Any	CO	Crystal osillator
BA	Buffer amplifier	CUD	Could
BCL	Broadcast listener	CUL	See you later
BD	Bad	DX	Long distance
BI	By	ECO	Electron-coupled osillator
BK	Breake in	ES	And
BN	Been	CK	Check
FB	Fine busineess(good work)	RAC	Rectified AC
FD	Frequency doubler	RCD	Received
FM	Form	RX	Reseiver
GA	Go ahead,Good afernoon	SA	Say

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมและต่ออ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GB	<i>Good-by</i>	SED	<i>Said</i>
GE	<i>Good evening</i>	SIGS	<i>Signals</i>
GM	<i>Good morning</i>	SIGN	<i>Signature</i>
GN	<i>Good night</i>	SSS	<i>Single signal superheterodyne</i>
HAM	<i>Rdio amateur</i>	SKD	<i>Schedule</i>
HI	<i>Laughter</i>	TKS	<i>Thanks</i>
HR	<i>Hear ,here</i>	TMN	<i>Tomowrow</i>
HRD	<i>Heard</i>	TNX	<i>Thanks</i>
HV	<i>Have</i>	TPTG	<i>Tuned plate tuned grid</i>
LTR	<i>Later</i>	TX	<i>Tranmitter</i>
MILS	<i>Milliamper</i>	UR	<i>You are</i>
MO	<i>Miter oscillator</i>	VY	<i>Vary</i>
ND	<i>Nothing doing</i>	WDS	<i>Words</i>
NIL	<i>Nothing</i>	WKG	<i>Working</i>
NM	<i>No more</i>	WL	<i>Will</i>
NR	<i>Number</i>	WUD	<i>would</i>
NW	<i>Now</i>	WX	<i>weather</i>
OB	<i>Old boy</i>	VF	<i>wife</i>
OM	<i>Old man</i>	YL	<i>Young lady</i>
OT	<i>Old timer</i>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

โปรแกรม Morse Comm Version 1.0

Begin Form frmAbout

BackColor = &H00C0C0C0&
BorderStyle = 1 Fixed Single
Caption = "About"
ClientHeight = 4290
ClientLeft = 2385
ClientTop = 3525
ClientWidth = 4560
ClipControls = 0 False
ControlBox = 0 False
Height = 4695
Left = 2325
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 False
MinButton = 0 False
ScaleHeight = 4290
ScaleMode = 0 User
ScaleWidth = 4555.274
Top = 3180
Width = 4680

Begin CommandButton cmdAbout

Cancel = -1 True
Caption = "OK"
Default = -1 True
Height = 612
Left = 1560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
TabIndex = 1
Top = 3360
Width = 1452
End
```

```
Begin Frame fraAbout
```

```
BackColor = &H00C0C0C0&
Height = 2775
Left = 120
TabIndex = 0
Top = 120
Width = 4335
```

```
Begin Label lblAbout
```

```
BackStyle = 0 'Transparent
Height = 2415
Left = 120
TabIndex = 2
Top = 240
Width = 4095
```

```
End
```

```
End
```

```
End
```

```
Sub cmdAbout_Click ()
```

```
' This form is loaded as a modal dialog. We use the Unload statement here to
```

```
' unload the form from memory when the user clicks the OK command button.
```

```
Unload frmAbout
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub Form_Load ()

' The form is horizontally and vertically centered when loaded.

Top = Screen.Height / 2 - Height / 2

Left = Screen.Width / 2 - Width / 2

End Sub

Sub Form_QueryUnload (Cancel As Integer, UnloadMode As Integer)

' The general procedure DoUnLoadPreCheck handles the possible unload options

' for all three forms in this sample application.

DoUnLoadPreCheck UnloadMode

End Sub

VERSION 2.00

Begin Form frmEditor

AutoRedraw = -1 True
BackColor = &H00808080&
BorderStyle = 1 Fixed Single
Caption = "Morse Comm"
ClientHeight = 4935
ClientLeft = -1170
ClientTop = 1695
ClientWidth = 9135
ClipControls = 0 False
FontBold = 0 False
FontItalic = 0 False
FontName = "MS Sans Serif"
FontSize = 8.25
FontStrikethru = 0 False
FontUnderline = 0 False
Height = 5625

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Left = -1230
LinkTopic = "Form2"
MaxButton = 0 'False'
Picture = EDIT.FRX:0000
ScaleHeight = 4612.662
ScaleMode = 0 'User'
ScaleWidth = 9139.534
Top = 1065
Width = 9255

Begin Timer r_normal
Enabled = 0 'False'
Interval = 120
Left = 8760
Top = 2280

End

Begin Timer s_file
Enabled = 0 'False'
Interval = 270
Left = 8040
Top = 1560

End

Begin Timer rec_file
Enabled = 0 'False'
Interval = 50
Left = 8160

Top = 3360

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin CommonDialog CMDialog3

Left = 9240

Top = 3240

End

Begin Timer delay_send

Enabled = 0 False

Interval = 2000

Left = 8520

Top = 600

End

Begin TextBox Text8

Height = 375

Left = 9240

TabIndex = 49

Text = "Text8"

Top = 1080

Width = 255

End

Begin Timer t_dhi

Enabled = 0 False

Interval = 35

Left = 7080

Top = 600

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Timer t_send

Enabled = 0 False

Interval = 200

Left = 6960

Top = 2880

End

Begin Timer test_recive

Enabled = 0 False

Interval = 2

Left = 7680

Top = 2760

End

Begin MSComm Comm1

CommPort = 2

CTSTimeout = 1000

InBufferSize = 4096

Interval = 1

Left = 120

OutBufferSize = 5120

Settings = "300,n,8,1"

Top = 2880

End

Begin SSPanel pdd2

Alignment = 6 'Center - TOP

BackColor = &H00C0C0C0&

BevelInner = 2 'Raised

Font3D = 1 'Raised w/light shading

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่าง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ForeColor      = &H00000000&
Height         = 840
Left           = 2880
TabIndex       = 39
Top            = 3480
Visible        = 0 'False
Width          = 2415
```

```
Begin TextBox ls1_sound
```

```
FontBold       = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 19.5
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline   = 0 'False
ForeColor       = &H000000FF&
Height          = 600
Left            = 240
TabIndex        = 47
Top             = 120
Visible         = 0 'False
Width           = 1935
```

```
End
```

```
Begin TextBox dhi_dha_click
```

```
FontBold       = -1 'True
FontItalic      = 0 'False
FontName        = "MS Sans Serif"
FontSize        = 19.5
FontStrikethru = 0 'False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
FontUnderline = 0 False
ForeColor      = &H000000FF&
Height        = 600
Left          = 240
TabIndex      = 40
Top           = 120
Visible       = 0 False
Width         = 1935
```

End

End

Begin SSPanel pdd1

```
Alignment      = 6 'Center - TOP
BackColor      = &H00C0C0C0&
BevelInner     = 2 'Raised
Caption        = "Decode"
Font3D         = 1 'Raised w/light shading
ForeColor      = &H00000000&
Height         = 2415
Left           = 600
TabIndex      = 37
Top            = 600
Visible        = 0 False
Width          = 7875
```

Begin SSPanel Panel3D2

```
Alignment      = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor      = &H00C0C0C0&
```

```
BevelInner     = 1 'Inset
```

```
BevelOuter     = 0 'None
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Font3D = 1 'Raised w/light shading
ForeColor = &H00000000&
Height = 2080
Left = 150
TabIndex = 44
Top = 160
Width = 3135

Begin PictureBox Picture1

BorderStyle = 0 'None
Height = 1950
Left = 60
Picture = EDIT.FRX:4ACBA
ScaleHeight = 1950
ScaleWidth = 3000
TabIndex = 45
Top = 60
Width = 3000

Begin PictureBox dhi_change

BorderStyle = 0 'None
Height = 420
Left = 130
Picture = EDIT.FRX:5DDA4
ScaleHeight = 420
ScaleWidth = 660
TabIndex = 46
Top = 1200

เอกสารนี้เป็นเอกสาร Width ไว้สำหรับ 660 ซึ่งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ End อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

End

Begin TextBox dhi_dha_decode

Enabled = 0 False

FontBold = -1 True

FontItalic = 0 False

FontName = "MS Sans Serif"

FontSize = 12

FontStrikethru = 0 False

FontUnderline = 0 False

Height = 1695

Left = 3360

MultiLine = -1 True

TabIndex = 38

Top = 360

Visible = 0 False

Width = 4335

End

End

Begin Timer dhi_clock

Enabled = 0 False

Interval = 300

Left = 0

Top = 600

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Timer Timer1

Enabled = 0 False

Interval = 100

Left = 0

Top = 1800

End

Begin Timer t1

Enabled = 0 False

Interval = 100

Left = 0

Top = 1080

End

Begin TextBox Text4

Enabled = 0 False

Height = 495

Left = 600

TabIndex = 33

Text = "hidden"

Top = 600

Visible = 0 False

Width = 4935

End

Begin PictureBox ht5

BorderStyle = 0 None

Height = 257

Left = 4080

Picture = EDIT.FRX:5EC4E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับราชการสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ Picture อีกทั้งห้ามมิให้ตัด EDIT.FRX:5EC4E นี้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ScaleHeight = 255
ScaleWidth = 1035
TabIndex = 32
Top = 600
Visible = 0 'False'
Width = 1029

End

Begin PictureBox ht10

BorderStyle = 0 'None'
Height = 267
Left = 3360
Picture = EDIT.FRX:5FA58
ScaleHeight = 270
ScaleWidth = 1305
TabIndex = 31
Top = 600
Visible = 0 'False'
Width = 1309

End

Begin PictureBox ht9

BorderStyle = 0 'None'
Height = 310
Left = 3000
Picture = EDIT.FRX:60D22
ScaleHeight = 315
ScaleWidth = 1515

TabIndex = 30

Top = 600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Visible = 0 False

Width = 1519

End

Begin PictureBox ht8

BorderStyle = 0 None

Height = 278

Left = 2520

Picture = EDIT.FRX:6264C

ScaleHeight = 285

ScaleWidth = 480

TabIndex = 29

Top = 600

Visible = 0 False

Width = 480

End

Begin PictureBox ht4

BorderStyle = 0 None

Height = 300

Left = 1800

Picture = EDIT.FRX:62DA6

ScaleHeight = 300

ScaleWidth = 1350

TabIndex = 28

Top = 600

Visible = 0 False

Width = 1349

End

เอกสารนี้ End เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox ht3

BorderStyle = 0 'None
Height = 300
Left = 1440
Picture = EDIT.FRX:64430
ScaleHeight = 300
ScaleWidth = 1170
TabIndex = 27
Top = 600
Visible = 0 'False
Width = 1169

End

Begin PictureBox ht2

BorderStyle = 0 'None
Height = 289
Left = 960
Picture = EDIT.FRX:656DA
ScaleHeight = 285
ScaleWidth = 1125
TabIndex = 26
Top = 600
Visible = 0 'False
Width = 1129

End

Begin PictureBox ht1

BorderStyle = 0 'None
Height = 278
Left = 600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคณะทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Picture = EDIT.FRX:66800
ScaleHeight = 285
ScaleWidth = 945
TabIndex = 25
Top = 600
Visible = 0 False
Width = 950
```

End

Begin PictureBox he5

```
BorderStyle = 0 None
Height = 255
Left = 3960
Picture = EDIT.FRX:6767A
ScaleHeight = 255
ScaleWidth = 1320
TabIndex = 24
Top = 600
Visible = 0 False
Width = 1319
```

End

Begin PictureBox he10

```
BorderStyle = 0 None
Height = 235
Left = 3360
Picture = EDIT.FRX:6883C
ScaleHeight = 240
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลับไว้สำหรับ 1200 งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี TabIndex อื่นทั้งห้ามมิให้ 23 แปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Top = 600
Visible = 0 False
Width = 1199

End

Begin PictureBox he9

BorderStyle = 0 None
Height = 235
Left = 3000
Picture = EDIT.FRX:69776
ScaleHeight = 240
ScaleWidth = 1065
TabIndex = 22
Top = 600
Visible = 0 False
Width = 1069

End

Begin PictureBox he8

BorderStyle = 0 None
Height = 235
Left = 2520
Picture = EDIT.FRX:6A530
ScaleHeight = 240
ScaleWidth = 465
TabIndex = 21
Top = 600
Visible = 0 False
Width = 470

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox he4

BorderStyle = 0 'None
Height = 235
Left = 1680
Picture = EDIT.FRX:6AB6A
ScaleHeight = 240
ScaleWidth = 1320
TabIndex = 20
Top = 600
Visible = 0 'False
Width = 1319

End

Begin PictureBox he3

BorderStyle = 0 'None
Height = 255
Left = 1200
Picture = EDIT.FRX:6BC24
ScaleHeight = 255
ScaleWidth = 1440
TabIndex = 19
Top = 600
Visible = 0 'False
Width = 1439

End

Begin PictureBox he2

BorderStyle = 0 'None

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด Left 960 ปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Picture      = EDIT.FRX:6CF7E
ScaleHeight  = 225
ScaleWidth   = 990
TabIndex    = 18
Top          = 600
Visible      = 0 'False
Width       = 985

```

End

Begin PictureBox `hel

```

BorderStyle = 0 'None
Height       = 225
Left        = 600
Picture      = EDIT.FRX:6DB70
ScaleHeight  = 225
ScaleWidth   = 930
TabIndex    = 17
Top         = 600
Visible      = 0 'False
Width       = 930

```

End

Begin SSPanel p3d2

```

BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelInner   = 1 'Inset
BevelOuter   = 0 'None
BorderWidth  = 1
Caption      = "Ready"

```

เอกสารนี้เป็น Font3D ที่สงวนไว้สำหรับใช้กับกราฟิกเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใด FontBold อื่นทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

FontItalic      = 0 False
FontName       = "MS Sans Serif"
FontSize       = 8.25
FontStrikethru = 0 False
FontUnderline  = 0 False
ForeColor      = &H00000000&
Height        = 360
Left          = 6480
TabIndex      = 16
Top           = 75
Width         = 2160

Begin Shape Shape1
  BackStyle     = 1 Opaque
  BorderStyle   = 0 Transparent
  FillColor     = &H0000FF00&
  FillStyle     = 0 Solid
  Height       = 195
  Left         = 120
  Shape        = 2 Oval
  Top          = 90
  Width       = 195

```

End

End

Begin PictureBox image6

```

BorderStyle    = 0 None
Height         = 330
Left           = 3480
Picture        = EDIT.FRX:6E6AE

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 15
Top = 75
Width = 360
```

End

Begin PictureBox image5

```
BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 6480
Picture = EDIT.FRX:6E830
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 14
Top = 75
Width = 360
```

End

Begin PictureBox image10

```
BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 2640
Picture = EDIT.FRX:6E9B2
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 13
Top = 75
Width = 360
```

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox image9

BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 2280
Picture = EDIT.FRX:6EB34
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 12
Top = 75
Width = 360

End

Begin PictureBox image8

BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 1800
Picture = EDIT.FRX:6ECB6
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 11
Top = 75
Width = 360

End

Begin PictureBox image4

BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 960
Picture = EDIT.FRX:6EE38
ScaleHeight = 330

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ScaleWidth      = 360
TabIndex        = 10
Top              = 75
Width           = 360
```

End

Begin PictureBox image3

```
BorderStyle     = 0 'None
Height          = 330
Left            = 960
Picture         = EDIT.FRX:6EFBA
ScaleHeight     = 330
ScaleWidth      = 360
TabIndex        = 9
Top             = 75
Visible         = 0 'False
Width           = 360
```

End

Begin PictureBox image2

```
BorderStyle     = 0 'None
Height          = 330
Left            = 600
Picture         = EDIT.FRX:6F13C
ScaleHeight     = 330
ScaleWidth      = 360
TabIndex        = 8
Top             = 75
```

```
Width           = 360
```

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox image1

BorderStyle = 0 'None
DragIcon = EDIT.FRX:6F2BE
Height = 330
Left = 240
Picture = EDIT.FRX:6F5C0
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 7
Top = 75
Visible = 0 'False
Width = 360

End

Begin SSPanel Panel3D1

Alignment = 0 'Left Justify - TOP
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelInner = 2 'Raised
BorderWidth = 2
FloodColor = &H00FFFFFFC0&
Font3D = 1 'Raised w/light shading
ForeColor = &H00000000&
Height = 495
Left = 0
TabIndex = 6
Top = 0
Width = 9135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Begin SSCommand c_h
    Caption      = "Close"
    Font3D       = 0 'None'
    Height       = 300
    Left         = 4920
    TabIndex     = 73
    Top          = 90
    Visible      = 0 'False'
    Width        = 700
End

```

```

Begin SSCommand e_t
    BevelWidth   = 1
    Caption      = "Eng"
    Font3D       = 0 'None'
    Height       = 320
    Left         = 5520
    TabIndex     = 72
    Top          = 90
    Visible      = 0 'False'
    Width        = 800
End

```

```

Begin PictureBox nf_d
    BorderStyle  = 0 'None'
    Height       = 330
    Left         = 240
    Picture      = EDIT.FRX:6F742

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ScaleHeight 330 ข้างบนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ScaleWidth 360 ข้างบนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
TabIndex    = 71
Top         = 75
Width      = 360
End
```

```
Begin SSCommand my_n
```

```
BevelWidth  = 1
Caption     = "Call sign"
Font3D      = 0 'None'
Height     = 315
Left       = 4560
TabIndex   = 68
Top        = 90
Visible    = 0 'False'
Width     = 1815
End
```

```
Begin PictureBox rt10
```

```
BorderStyle = 0 'None'
Height     = 390
Left      = 8640
Picture   = EDIT.FRX:6F8C4
ScaleHeight = 390
ScaleWidth  = 420
TabIndex  = 60
Top       = 60
Width    = 420
```

```
End
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox rt9

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:70186
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 59
Top = 60
Width = 420

End

Begin PictureBox rt8

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:70A48
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 58
Top = 60
Width = 420

End

Begin PictureBox rt7

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640

Picture = EDIT.FRX:7130A

ScaleHeight = 390

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด | ScaleHeight ห้ามแก้ไข 390. ปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ScaleWidth = 420
TabIndex = 57
Top = 60
Width = 420
End
```

```
Begin PictureBox rt6
```

```
BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:71BCC
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 56
Top = 60
Width = 420
End
```

```
Begin PictureBox rt5
```

```
BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:7248E
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 55
Top = 60
Width = 420
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin PictureBox rt4

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:72D50
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 54
Top = 60
Width = 420

End

Begin PictureBox rt3

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:73612
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 53
Top = 60
Width = 420

End

Begin PictureBox rt2

BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:73ED4
ScaleHeight = 390

```
ScaleWidth = 420
TabIndex = 52
Top = 60
Width = 420
End
```

```
Begin PictureBox rt1
```

```
BorderStyle = 0 'None
Height = 390
Left = 8640
Picture = EDIT.FRX:74796
ScaleHeight = 390
ScaleWidth = 420
TabIndex = 51
Top = 60
Width = 420
End
```

```
Begin SSCommand Command3D5
```

```
BevelWidth = 1
Caption = "Group"
Font3D = 0 'None
Height = 300
Left = 3920
TabIndex = 50
Top = 90
Width = 580
End
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin SSCommand Command3D3

BevelWidth = 1
Caption = "Morse"
Font3D = 0 'None'
Height = 300
Left = 4560
TabIndex = 48
Top = 90
Width = 615

End

Begin SSRibbon g4

AutoSize = 0 'None'
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelWidth = 1
Height = 255
Left = 3720
PictureDnChange= 1 'Dither 'PictureUp' Bitmap'
Top = 120
Visible = 0 'False'
Width = 615

End

Begin SSRibbon g3

AutoSize = 0 'None'
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelWidth = 1
Height = 255
Left = 2520

PictureDnChange= 1 'Dither 'PictureUp' Bitmap'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า.
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในให้ด้วยเอกสารนี้

ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Top          = 120
Visible      = 0 'False'
Width       = 615
End
```

```
Begin SSRibbon g2
```

```
AutoSize     = 0 'None'
BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelWidth   = 1
Height       = 255
Left         = 1680
PictureDnChange= 1 'Dither 'PictureUp' Bitmap'
Top          = 120
Visible      = 0 'False'
Width       = 615
End
```

```
Begin SSRibbon g1
```

```
AutoSize     = 0 'None'
BackColor    = &H00C0C0C0&
BevelWidth   = 1
Height       = 255
Left         = 840
PictureDnChange= 1 'Dither 'PictureUp' Bitmap'
Top          = 120
Visible      = 0 'False'
Width       = 615
```

```
End
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin SSCommand Command3D4

BevelWidth = 1
Caption = "Tutor"
Font3D = 0 'None
Height = 300
Left = 7800
TabIndex = 43
Top = 120
Width = 615

End

Begin PictureBox p3

BorderStyle = 0 'None
Height = 330
Left = 3120
Picture = EDIT.FRX:75058
ScaleHeight = 330
ScaleWidth = 360
TabIndex = 42
Top = 75
Visible = 0 'False
Width = 360

End

End

Begin SSPanel p3d4

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor = &H00C0C0C0&

BevelInner = 2 'Raised เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Caption = "Enter Charecter :->" อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Font3D = 1 'Raised w/light shading
ForeColor = &H00000000&
Height = 615
Left = 2640
TabIndex = 5
Top = 3000
Visible = 0 'False
Width = 3255

Begin TextBox Text2

Height = 375
Left = 1920
TabIndex = 34
Top = 120
Width = 1095

End

End

Begin SSPanel p3d3

BevelInner = 2 'Raised
BevelOuter = 0 'None
Caption = "Off line Printer"
Font3D = 3 'Inset w/light shading
Height = 345
Left = 7560
TabIndex = 4
Top = 4515
Width = 1455

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin CommonDialog CMDialog2

Left = 1920

Top = 2400

End

Begin SSPanel p3d2b

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE

BevelInner = 1 'Inset

Caption = " KMITL"

Font3D = 1 'Raised w/light shading

FontBold = -1 'True

FontItalic = 0 'False

FontName = "MS Sans Serif"

FontSize = 9.75

FontStrikethru = 0 'False

FontUnderline = 0 'False

Height = 495

Left = 0

TabIndex = 3

Top = 4440

Width = 9135

Begin SSPanel p_conto

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE

BackColor = &H00C0C0C0&

BevelOuter = 1 'Inset

Font3D = 1 'Raised w/light shading

ForeColor = &H00000000&

Height = 255

Left = 2040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากท่านอื่น ต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ กรุณาติดต่อขอสงวนลิขสิทธิ์จากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TabIndex = 67
Top = 120
Visible = 0 'False'
Width = 1935

Begin SSPanel Panel3D3

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE'
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelOuter = 0 'None'
Caption = "Contact to"
Font3D = 1 'Raised w/light shading'
ForeColor = &H00000000&
Height = 200
Left = 40
TabIndex = 69
Top = 30
Width = 910
End

Begin SSPanel p_cont

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE'
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelOuter = 0 'None'
Caption = "??????"
Font3D = 1 'Raised w/light shading'
ForeColor = &H00000000&
Height = 195
Left = 1000
TabIndex = 70
Top = 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างสำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Width = 850
End
End
```

```
Begin SSCommand n5
```

```
Caption = "5"
Enabled = 0 False
Font3D = 0 None
Height = 255
Left = 1560
TabIndex = 66
Top = 120
Visible = 0 False
Width = 375
End
```

```
Begin SSCommand n4
```

```
Caption = "4"
Enabled = 0 False
Font3D = 0 None
Height = 255
Left = 1200
TabIndex = 65
Top = 120
Visible = 0 False
Width = 375
End
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin SSCommand n3

Caption = "3"
Enabled = 0 'False'
Font3D = 0 'None'
Height = 255
Left = 840
TabIndex = 64
Top = 120
Visible = 0 'False'
Width = 375

End

Begin SSCommand n2

Caption = "2"
Enabled = 0 'False'
Font3D = 0 'None'
Height = 255
Left = 480
TabIndex = 63
Top = 120
Visible = 0 'False'
Width = 375

End

Begin SSCommand n1

Caption = "1"
Enabled = 0 'False'
Font3D = 0 'None'

Height = 255

Left = 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
TabIndex    = 62
Top         = 120
Visible     = 0  False
Width      = 375
End
```

Begin SSCommand cct

```
Caption     = "Contact"
Font3D      = 0  None
Height     = 255
Left       = 5500
TabIndex   = 61
Top        = 120
Visible    = 0  False
Width     = 855
End
```

Begin SSCommand c_clear

```
Caption     = "Uncontact"
Enabled     = 0  False
Font3D      = 0  None
Height     = 255
Left       = 6450
TabIndex   = 41
Top        = 120
Visible    = 0  False
Width     = 1095
End
```

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin SSCommand Command3D1

Caption = "Start.."
Font3D = 0 'None
Height = 300
Left = 4080
TabIndex = 36
Top = 90
Width = 1215

End

End

Begin TextBox Text3

Enabled = 0 'False
FontBold = -1 'True
FontItalic = 0 'False
FontName = "MS Sans Serif"
FontSize = 12
FontStrikethru = 0 'False
FontUnderline = 0 'False
Height = 1455
Left = 1200
MultiLine = -1 'True
TabIndex = 2
Top = 960
Visible = 0 'False
Width = 6855

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin SSPanel p3d1

Alignment = 1 'Left Justify - MIDDLE
BackColor = &H00C0C0C0&
BevelInner = 2 'Raised
Caption = " Enter Line :->"
Font3D = 1 'Raised w/light shading
ForeColor = &H00000000&
Height = 855
Left = 480
TabIndex = 1
Top = 3120
Visible = 0 'False
Width = 7935

Begin TextBox Text1

Height = 375
Left = 1680
MaxLength = 30
TabIndex = 35
Top = 240
Width = 5775

End

End

Begin CommonDialog CMDialog1

CancelError = -1 'True
Left = 360
Top = 3000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin TextBox txtEdit

Height = 3960
Left = 0
MultiLine = -1 'True
ScrollBars = 3 'Both
TabIndex = 0
Top = 480
Visible = 0 'False
Width = 9135

End

Begin Image id2

Height = 480
Left = 4440
Picture = EDIT.FRX:751DA
Top = 3000
Visible = 0 'False
Width = 480

End

Begin Image id1

Height = 480
Left = 3240
Picture = EDIT.FRX:754DC
Top = 3000
Visible = 0 'False
Width = 480

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnufilere

Caption = "&File"

Begin Menu mnufilereitem

Caption = "&New"

Index = 0

Shortcut = ^N

End

Begin Menu mnufilereitem

Caption = "&Open..."

Index = 1

Shortcut = ^O

End

Begin Menu mnufilereitem

Caption = "Save &As..."

Index = 2

Shortcut = ^S

End

Begin Menu mnufilereitem

Caption = "&Close"

Enabled = 0 False

Index = 3

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnufileitem

Caption = "&Print"

Index = 4

Shortcut = ^P

End

Begin Menu mnufileitem

Caption = "-"

Index = 5

End

Begin Menu mnufileitem

Caption = "E&xit"

Index = 6

End

Begin Menu mnuFileArray

Caption = "-"

Index = 0

Visible = 0 False

End

End

Begin Menu mnuedit

Caption = "&Edit"

Begin Menu mnuedititem

Caption = "Cu&t"

Index = 0

Shortcut = ^X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End

Begin Menu mnuedititem

Caption = "C&opy"

Index = 1

Shortcut = ^C

End

Begin Menu mnuedititem

Caption = "&Paste"

Index = 2

Shortcut = ^V

End

End

Begin Menu mnuvievw

Caption = "&View"

Begin Menu mnutoolbar

Caption = "Toolbar"

Checked = -1 True

End

Begin Menu mnudhidhabox

Caption = "Dhi_Dha box"

End

Begin Menu mnurecive

Caption = "Receive box"

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu line1

Caption = "."

End

Begin Menu typesend

Caption = "Page Send"

Index = 0

End

Begin Menu typesend

Caption = "Line send"

Index = 1

End

Begin Menu typesend

Caption = "Dhi Dha Send"

Index = 2

End

End

Begin Menu mnusettings

Caption = "&Settings"

Begin Menu mnuprotocal

Caption = "Protocal"

End

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnuhelp

Caption = "&Help"

Begin Menu mnu_thi_eng

Caption = "Menu Thai/Eng"

End

Begin Menu m_t

Caption = "Morse Code Table"

End

Begin Menu m_s

Caption = "Morse Code Sound "

End

Begin Menu mnuabout

Caption = "About..."

End

End

Begin Menu mnufile2

Caption = "แ&เพิ่มข้อมูล"

Visible = 0 False

Begin Menu mnufileitem2

Caption = "แ&เปิดเพิ่มข้อมูลใหม่"

Index = 0

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnufitem2

Caption = "เปิดเพิ่ม&ข้อมูลเก่า"

Index = 1

End

Begin Menu mnufitem2

Caption = "&บันทึกเป็น.."

Index = 2

End

Begin Menu mnufitem2

Caption = "ปี&คเพิ่มข้อมูล"

Index = 3

End

Begin Menu mnufitem2

Caption = "."

Index = 4

End

Begin Menu mnufitem2

Caption = "&ออกจากระบบ"

Index = 5

End

End

Begin Menu mnuedit2

Caption = "&แก้ไข"

Visible = 0 False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnuedititem2

Caption = "&ตัด"

Index = 0

End

Begin Menu mnuedititem2

Caption = "&คัดลอก"

Index = 1

End

Begin Menu mnuedititem2

Caption = "&วาง"

Index = 2

End

End

Begin Menu mnview2

Caption = "&มุมมอง"

Visible = 0 False

Begin Menu mnutoolbar2

Caption = "&&ถบเครื่องมือ"

Checked = -1 True

End

Begin Menu mnudhidhabox2

Caption = "&หน้าต่าง มอร์สโค้ด"

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnurecive2

Caption = "หน้าต่างรับข้อมูล"

End

Begin Menu line2

Caption = "-"

End

Begin Menu typesend2

Caption = "ส่งเป็นเพิ่ม"

Index = 0

End

Begin Menu typesend2

Caption = "ส่งเป็นบรรทัด"

Index = 1

End

Begin Menu typesend2

Caption = "ส่งเป็นตัวอักษร"

Index = 2

End

Begin Menu typesend2

Caption = "ส่งแบบ มอสโคด"

Index = 3

End

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin Menu mnusettings2

Caption = "&กำหนดค่า"

Visible = 0 'False'

Begin Menu munuprotocal2

Caption = "&โปรโตคอล"

End

End

Begin Menu mnuhelp2

Caption = "&วิธีใช้"

Visible = 0 'False'

Begin Menu mnu_tai_eng2

Caption = "&เมนู ไทย/อังกฤษ"

End

Begin Menu m_t2

Caption = "ตาราง รหัสมอร์ส"

End

Begin Menu m_s2

Caption = "เสียง รหัสมอร์ส"

End

Begin Menu mnuabout2

Caption = "&เกี่ยวกับ Morse Comm"

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า End ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub c_clear_Click ()
If (nt1 = p_cont.Caption) Then
    nt1 = ""
    sr_contact
    frmeditor!cct.Enabled = True
ElseIf (nt2 = p_cont.Caption) Then
    nt2 = ""
    sr_contact
    frmeditor!cct.Enabled = True
ElseIf (nt3 = p_cont.Caption) Then
    nt3 = ""
    sr_contact
    frmeditor!cct.Enabled = True
ElseIf (nt4 = p_cont.Caption) Then
    nt4 = ""
    sr_contact
    frmeditor!cct.Enabled = True
ElseIf (nt5 = p_cont.Caption) Then
    nt5 = ""
    sr_contact
    frmeditor!cct.Enabled = True
ElseIf (nt1 = "" And nt2 = "" And nt3 = "" And nt4 = "" And nt5 = "") Then
    c_clear.Enabled = False
    p_cont.Caption = "??????"
End If
show_contact
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub c_h_Click ()

command3d1.Enabled = True

image1.Visible = True

image2.Visible = True

image3.Visible = True

image4.Visible = True

image5.Visible = True

image6.Visible = True

image8.Visible = True

image9.Visible = True

image10.Visible = True

ls1_sound.Visible = False

dhi_dha_decode.Visible = False

pdd1.Visible = False

pdd2.Visible = False

id1.Visible = False

id2.Visible = False

rt10.Enabled = True

Text2.Visible = False

picture1.Visible = False

mnufile.Enabled = True

mnuedit.Enabled = True

mnuview.Enabled = True

mnusettings.Enabled = True

mnuhelp.Enabled = True

mnufile2.Enabled = True

mnuedit2.Enabled = True

mnuview2.Enabled = True

mnusettings2.Enabled = True

mnuhelp2.Enabled = True

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
p3.Visible = True
Command3D3.Visible = True
command3d4.Visible = True
command3d5.Visible = True
c_h.Visible = False
dhi_dha_decode.Enabled = False
'dhi_dha_decode.SetFocus
End Sub
```

```
Sub cct_Click ()
If (send_now = False) Then
    MsgBox "กรุณา กดปุ่ม 'Start' เพื่อติดต่อไปยัง โมเด็มก่อน", 48
Else
    form6.Show 1
End If
End Sub
```

```
Sub Command1_Click ()
End Sub
```

```
Sub Command2_Click ()
    comm1.CTSHolding = False
    comm1.PortOpen = True
    t_dhi.Enabled = True
End Sub
```

```
Sub Command3D1_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
    click_p
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub Command3D2_Click ()
If (nt1 = p_cont.Caption) Then
    nt1 = ""
ElseIf (nt2 = p_cont.Caption) Then
    nt2 = ""
ElseIf (nt3 = p_cont.Caption) Then
    nt3 = ""
ElseIf (nt4 = p_cont.Caption) Then
    nt4 = ""
ElseIf (nt5 = p_cont.Caption) Then
    nt5 = ""
Else
    c_clear.Enabled = False
End If
show_contact
End Sub

```

```

Sub Command3D3_Click ()
'comm1.CTSHolding = False
'comm1.PortOpen = True
't_dhi.Enabled = True
If (mode_morse = False) Then
    m_s.Enabled = False
    mode_morse = True
    Command3D3.Caption = "Close"
    frmeditor.WindowState = 1
    Unload frmrecive
    Load frmrecive

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Unload form1

```

```

Load form1
form1.Show 0
form7.Show 0
e_t.Visible = True
image1.Visible = False
image2.Visible = False
image3.Visible = False
image4.Visible = False
image5.Visible = False
image6.Visible = False
image8.Visible = False
image9.Visible = False
image10.Visible = False
p3.Visible = False
command3d4.Visible = False
command3d5.Visible = False
g1.Visible = False
g2.Visible = False
g3.Visible = False
g4.Visible = False
Else
mode_morse = False
Command3D3.Caption = "Morse"
m_s.Enabled = True
frmrecive.Hide
Unload frmrecive
form1.Hide
Unload form1
form7.Hide

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณี `frmeditor.WindowState = 0` แปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
image1.Visible = True
image2.Visible = True
image4.Visible = True
image5.Visible = True
image6.Visible = True
image8.Visible = True
image9.Visible = True
image10.Visible = True
p3.Visible = True
command3d4.Visible = True
command3d5.Visible = True
e_t.Visible = False
End If
End Sub

Sub Command3D4_Click ()
If (mode_tutor = False) Then
mode_tutor = True
command3d4.Caption = "Close"
'form4.Show 0
image1.Visible = False
image2.Visible = False
image3.Visible = False
image4.Visible = False
image5.Visible = False
image6.Visible = False
image8.Visible = False
image9.Visible = False
image10.Visible = False
p3.Visible = False
```

```
Command3D3.Visible = False
```

```
g1.Visible = True
```

```
g2.Visible = True
```

```
g3.Visible = True
```

```
g4.Visible = True
```

```
Else
```

```
mode_tutor = False
```

```
command3d4.Caption = "Tutor"
```

```
image1.Visible = True
```

```
image2.Visible = True
```

```
image3.Visible = True
```

```
image4.Visible = True
```

```
image5.Visible = True
```

```
image6.Visible = True
```

```
image8.Visible = True
```

```
image9.Visible = True
```

```
image10.Visible = True
```

```
p3.Visible = True
```

```
Command3D3.Visible = True
```

```
g1.Visible = False
```

```
g2.Visible = False
```

```
g3.Visible = False
```

```
g4.Visible = False
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Command3D5_Click ()
```

```
If (flag_group = False) Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับบริการมีหน้าที่ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
m_s.Enabled = False
```

```

flag_group = True
cct.Visible = True
c_clear.Visible = True
my_n.Visible = True
p_conto.Visible = True
command3d5.Caption = "Close"
n1.Visible = True
n2.Visible = True
n3.Visible = True
n4.Visible = True
n5.Visible = True
show_contact
form5.Show 1
image1.Visible = True
nf_d.Visible = False
Command3D3.Visible = False
Else
flag_group = False
command3d5.Caption = "Group"
m_s.Enabled = True
cct.Visible = False
c_clear.Visible = False
my_n.Visible = False
p_conto.Visible = False
n1.Visible = False
n2.Visible = False
n3.Visible = False
n4.Visible = False
n5.Visible = False
image1.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
nf_d.Visible = True
End If
End Sub
```

```
Sub delay_send_Timer ()
```

```
If (dy = 1) Then
```

```
comm1.Output = "          " & SEND_Data & "          "
```

```
SEND_Data = ""
```

```
dy = 2
```

```
ElseIf (dy = 2) Then
```

```
delay_send.Enabled = False
```

```
comm1.RTSEnable = False
```

```
test_recive.Enabled = True
```

```
dy = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub dhi_clock_Timer ()
```

```
run_time
```

```
table_char (dhi_temp)
```

```
Debug.Print dha_out
```

```
dhi_temp = ""
```

```
dhi_dha_click.Text = dhi_temp
```

```
If (dha_out <> "Null") Then
```

```
dhi_dha_decode.Text = dhi_dha_decode.Text & dha_out
```

```
dhi_dha_decode.SelStart = Len(dhi_dha_decode.Text)
```

```
End If
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า **Sub dhi_dha_click_Change ()** แปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    send_now = True
End Sub

Sub dhi_dha_click_KeyDown (KeyCode As Integer, shift As Integer)
    Dim dummy
    If ((KeyCode = 40) Or (KeyCode = 37)) Then
        Debug.Print KeyCode
        If (send_now = False) Then
            click_p
        End If
        dhi_change.Visible = True
        dhi_clock.Enabled = False
        dhi_clock.Enabled = True
        If (KeyCode = 40) Then
            dhi_temp = dhi_temp & "-"
            sound (1)
        Else
            dhi_temp = dhi_temp & "."
            sound (0)
        End If
        dhi_dha_click.Text = dhi_temp
        dhi_dha_decode.SelStart = Len(dhi_dha_decode.Text)
    End If
End Sub

```

```

Sub dhi_dha_decode_Change ()
    Dim ttemp As Integer
    If (tutor_flag = 1 And lesson1 = False) Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสาร "Text2.Text" = "" รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ls1_sound.Text = "" รับผิดชอบเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

table_dhidha (dhi_dha_decode.Text)
sound_char (dha_out)
dummy = mydelay(300)
End If
dhi_dha_decode.Text = ""
End If
'Text2.Text = ""
End Sub

Sub e_t_Click ()
If (e_t_flag = True) Then
e_t.Caption = "Thai"
e_t_flag = False
form7!Command3D3.Caption = "Thai"
Else
e_t.Caption = "Eng"
e_t_flag = True
form7!Command3D3.Caption = "Eng"
End If
End Sub

Sub Form_KeyDown (KeyCode As Integer, shift As Integer)
'Debug.Print keycode
End Sub

Sub Form_KeyPress (KeyAscii As Integer)
'Debug.Print keyascii
End Sub

Sub Form_Load ()

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการตีพิมพ์นี้ขึ้นชื่อห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ChDir app.Path
ChDrive app.Path
sound_flag = 1
mnu_thai_eng_flag = True
p_source = 1
p_source_type = 1
p_online = 0
help_s = False
mouse_move_flag = False
mouse_move_count = 0
pre_mouse_move_flag = False
dhi_text = " Cilck here to begin"
potoflag = True
poto1 = 300
run_t = 1
send_now = False
mode_tutor = False
mode_morse = False
lesson1 = True 'select all charecter
lesson2 = True
tutor_flag = 0
chk_recive_command = 0
count_command1 = 1
count_command2 = 1
name_command1 = ""
name_command2 = ""
my_name = "chan "
name_contact = ""
DATA_BUF = ""
SEND_Data = ""
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

f_morse = 0
f_m = 1
dy = 0
flag_group = False
e_t_flag = True
rt1.Visible = True
    rt2.Visible = False
    rt3.Visible = False
    rt4.Visible = False
    rt5.Visible = False
    rt6.Visible = False
    rt7.Visible = False
    rt8.Visible = False
    rt9.Visible = False
    rt10.Visible = False
mnufitem(0).Enabled = False
mnufitem(1).Enabled = False
mnufitem(2).Enabled = False
mnuedit.Enabled = False
    Open "lpt1" For Output As #2
    txtedit.Move 0, 460
    Top = Screen.Height / 2 - Height / 2
    Left = Screen.Width / 2 - Width / 2
End Sub

```

```

Sub form_mousemove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

```

```

If (help_s = True) Then

```

```

    t1.Enabled = False

```

```

    mouse_move_flag = False

```

```

    he1.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
he2.Visible = False
he3.Visible = False
he4.Visible = False
he5.Visible = False
he8.Visible = False
he9.Visible = False
he10.Visible = False
ht1.Visible = False
ht2.Visible = False
ht3.Visible = False
ht4.Visible = False
ht5.Visible = False
ht8.Visible = False
ht9.Visible = False
ht10.Visible = False
End If
End Sub

Sub Form_QueryUnload (Cancel As Integer, UnloadMode As Integer)
    DoUnLoadPreCheck UnloadMode
End Sub

Sub g1_Click (Value As Integer)
    Dim temp_chr As Integer, dummy
    txtedit.Visible = False
    text1.Visible = False
    text3.Visible = False
    p3d1.Visible = False
    p3d4.Visible = False
    p3.Visible = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น จึงขอร้องให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
dhi_dha_click.Visible = False
ls1_sound.Visible = True
dhi_dha_decode.Visible = True
pdd1.Visible = True
pdd2.Visible = True
id1.Visible = True
id2.Visible = True
Text2.Visible = False
picture1.Visible = True
    typesend(0).Checked = False
    typesend(1).Checked = False
    typesend(2).Checked = False
    typesend(3).Checked = False
    typesend2(0).Checked = False
    typesend2(1).Checked = False
    typesend2(2).Checked = False
    typesend2(3).Checked = False
Load listen
listen.Show 1
tutor_flag = 1
mode = "Tutor -> lesson1"
status
dhi_temp = ""
dhi_dha_decode.Text = ""
If (lesson1 = True) Then
Else
    dhi_dha_decode.Enabled = True
    dhi_dha_decode.SetFocus
```

เอกสารนี้ End If เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub g2_Click (Value As Integer)
Dim temp_chr As Integer, dummy
txtedit.Visible = False
text1.Visible = False
text3.Visible = False
p3d1.Visible = False
p3d4.Visible = False
p3.Visible = False
dhi_dha_click.Visible = False
ls1_sound.Visible = True
dhi_dha_decode.Visible = True
pdd1.Visible = True
pdd2.Visible = True
id1.Visible = True
id2.Visible = True
Text2.Visible = False
picture1.Visible = True
typesend(0).Checked = False
typesend(1).Checked = False
typesend(2).Checked = False
typesend(3).Checked = False
typesend2(0).Checked = False
typesend2(1).Checked = False
typesend2(2).Checked = False
typesend2(3).Checked = False
```

Load frmrewine

frmrewine.Show 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
tutor_flag = 2
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
mode = "Tutor -> lesson2"

```
status
dhi_temp = ""
dhi_dha_decode.Text = ""
If (lesson2 = True) Then
Else
    dhi_dha_decode.Enabled = True
    dhi_dha_decode.SetFocus
End If
End Sub
```

```
Sub GroupPush3D1_Click (Value As Integer)
```

```
Dim dummy
```

```
dummy = mydhi()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydhi()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydha()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydha()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydhi()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydha()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydha()
```

```
dummy = mydelay(100)
```

```
dummy = mydhi()
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ทำการถือลิขสิทธิ์ ซึ่งหมายความว่าให้เผยแพร่โดยไม่คิดค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งหมายความว่าเอกสารชุดนี้สามารถนำไปใช้

```
Sub Image1_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

he9.Visible = False

he10.Visible = False

ht1.Visible = False

ht2.Visible = False

ht3.Visible = False

ht4.Visible = False

ht5.Visible = False

ht8.Visible = False

ht9.Visible = False

ht10.Visible = False

End If

image1.Picture = LoadPicture("c:\file-dwn.bmp")

End Sub

Sub image1_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

num_pic = 1

t1.Enabled = True

End Sub

เอกสาร Sub Image1_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single) ด้านการคำ
ไม่ว่า image1.Picture = LoadPicture("c:\file-up.bmp") ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
txtedit.Visible = True
text1.Visible = False
text3.Visible = False
p3d1.Visible = False
p3d4.Visible = False
mnufileitem(1).Enabled = True
dhi_dha_click.Visible = False
dhi_dha_decode.Visible = False
pdd1.Visible = False
pdd2.Visible = False
id1.Visible = False
id2.Visible = False
p3.Visible = True
Text2.Visible = False
picture1.Visible = False
mnufileitem(0).Enabled = True
mnufileitem(1).Enabled = True
mnufileitem(2).Enabled = True
mnuedit.Enabled = True
typesend(0).Checked = True
typesend(1).Checked = False
typesend(2).Checked = False
typesend2(0).Checked = True
typesend2(1).Checked = False
typesend2(2).Checked = False
mode = "Page send mode "
status
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub Image10_Click ()

If (mnudhidhabox.Checked = False) Then

Unload form1

mnudhidhabox.Checked = True

mnudhidhabox2.Checked = True

Load form1

form1.Show 0

End If

End Sub

Sub image10_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

he9.Visible = False

he10.Visible = False

ht1.Visible = False

ht2.Visible = False

ht3.Visible = False

ht4.Visible = False

ht5.Visible = False

ht8.Visible = False

ht9.Visible = False

ht10.Visible = False

End If

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Sub image10_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

num_pic = 10

t1.Enabled = True

End Sub

Sub Image2_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

he9.Visible = False

he10.Visible = False

ht1.Visible = False

ht2.Visible = False

ht3.Visible = False

ht4.Visible = False

ht5.Visible = False

ht8.Visible = False

ht9.Visible = False

ht10.Visible = False

End If

เอกสารนี้
image2.Picture = LoadPicture("c:\line-dwn.bmp")

หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า

End Sub

ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub image2_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
num_pic = 2
```

```
t1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Image2_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
delay_send.Interval = 2000
```

```
image2.Picture = LoadPicture("c:\line-up.bmp")
```

```
txtdit.Visible = False
```

```
text3.Visible = True
```

```
p3d1.Visible = True
```

```
text1.Visible = True
```

```
Text2.Visible = False
```

```
picture1.Visible = False
```

```
p3d4.Visible = False
```

```
mnfileitem(1).Enabled = False
```

```
dhi_dha_click.Visible = False
```

```
dhi_dha_decode.Visible = False
```

```
pdd1.Visible = False
```

```
pdd2.Visible = False
```

```
id1.Visible = False
```

```
id2.Visible = False
```

```
p3.Visible = False
```

```
mnfileitem(0).Enabled = False
```

```
mnfileitem(1).Enabled = False
```

```
mnfileitem(2).Enabled = False
```

```
mnuedit.Enabled = False
```

```
typesend(0).Checked = False
```

```
typesend(1).Checked = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
typesend(2).Checked = False
typesend2(0).Checked = False
typesend2(1).Checked = True
typesend2(2).Checked = False
mode = "Line send mode  "
status
text1.SetFocus
End Sub
```

```
Sub Image3_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
If (help_s = True) Then
```

```
    t1.Enabled = False
```

```
    mouse_move_flag = False
```

```
    he1.Visible = False
```

```
    he2.Visible = False
```

```
    he3.Visible = False
```

```
    he4.Visible = False
```

```
    he5.Visible = False
```

```
    he8.Visible = False
```

```
    he9.Visible = False
```

```
    he10.Visible = False
```

```
    ht1.Visible = False
```

```
    ht2.Visible = False
```

```
    ht3.Visible = False
```

```
    ht4.Visible = False
```

```
    ht5.Visible = False
```

```
    ht8.Visible = False
```

```
    ht9.Visible = False
```

```
    ht10.Visible = False
```

```
End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
image3.Picture = LoadPicture("c:chr-dwn.bmp")
```

```
End Sub
```

```
Sub image3_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
num_pic = 3
```

```
t1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Image3_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
image3.Picture = LoadPicture("c:chr-up.bmp")
```

```
txtdit.Visible = False
```

```
text1.Visible = False
```

```
text3.Visible = False
```

```
p3d1.Visible = False
```

```
mnufitem(1).Enabled = False
```

```
dhi_dha_click.Visible = False
```

```
dhi_dha_decode.Visible = False
```

```
pdd1.Visible = False
```

```
pdd2.Visible = False
```

```
id1.Visible = False
```

```
id2.Visible = False
```

```
p3.Visible = False
```

```
Text2.Visible = True
```

```
p3d4.Visible = True
```

```
picture1.Visible = False
```

```
mnufitem(0).Enabled = False
```

```
mnufitem(1).Enabled = False
```

```
mnufitem(2).Enabled = False
```

```
mnuedit.Enabled = False
```

```
typesend(0).Checked = False
```

เอกสารนี้ได้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
typesend(1).Checked = False
typesend(2).Checked = True
typesend(3).Checked = False
typesend2(0).Checked = False
typesend2(1).Checked = False
typesend2(2).Checked = True
typesend2(3).Checked = False

mode = "Char send mode "
status
Text2.SetFocus
End Sub

Sub Image4_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
If (help_s = True) Then
    t1.Enabled = False
    mouse_move_flag = False
    he1.Visible = False
    he2.Visible = False
    he3.Visible = False
    he4.Visible = False
    he5.Visible = False
    he8.Visible = False
    he9.Visible = False
    he10.Visible = False
    ht1.Visible = False
    ht2.Visible = False
    ht3.Visible = False
    ht4.Visible = False
    ht5.Visible = False
    ht8.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    ht9.Visible = False
    ht10.Visible = False

End If

image4.Picture = LoadPicture("c:Dhi-dwn.bmp")

End Sub

Sub image4_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    num_pic = 4
    t1.Enabled = True
End Sub

Sub Image4_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    'delay_send.Interval = 500
    If (send_now = True) Then
        click_p
    End If
    'dhi_dha_click.SetFocus
    image4.Picture = LoadPicture("c:dhi-up.bmp")
    txtedit.Visible = False
    text1.Visible = False
    text3.Visible = False
    p3d1.Visible = False
    p3d4.Visible = False
    p3.Visible = False
    Text2.Visible = False
    mnfileitem(0).Enabled = False
    mnfileitem(1).Enabled = False
    mnfileitem(2).Enabled = False
    mnuedit.Enabled = False
    'dhi_dha_click.Visible = True

```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้บริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

dhi_dha_decode.Visible = True

picture1.Visible = True

pdd1.Visible = True

pdd2.Visible = True

id1.Visible = True

id2.Visible = True

'picture1.Visible = True

typesend(0).Checked = False

typesend(1).Checked = False

'typesend(2).Checked = False

typesend(2).Checked = True

typesend2(0).Checked = False

typesend2(1).Checked = False

'typesend2(2).Checked = False

typesend2(2).Checked = True

dhi_temp = ""

mode = "Dhi Dha send mode "

status

End Sub

Sub Image5_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

he9.Visible = False
he10.Visible = False
ht1.Visible = False
ht2.Visible = False
ht3.Visible = False
ht4.Visible = False
ht5.Visible = False
ht8.Visible = False
ht9.Visible = False
ht10.Visible = False
End If
If (sound_flag = 1) Then
    image5.Picture = LoadPicture("c:snd-dwn.bmp")
Else
    image5.Picture = LoadPicture("c:nsd-dwn.bmp")
End If
End Sub

Sub image5_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    num_pic = 5
    t1.Enabled = True
End Sub

```

```

Sub Image5_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

```

```

    If (sound_flag = 1) Then
        image5.Picture = LoadPicture("c:nsd-up.bmp")
        sound_flag = 0
    Else

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ sound_flag = 1 จะมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End If

End Sub

Sub Image6_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

image1.Picture = LoadPicture("c:file-dwn.bmp")

End Sub

Sub Image6_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

mnuabout_click

End Sub

Sub Image7_Click ()

'form3.Show 1

End Sub

Sub Image8_Click ()

form3.Show 1

End Sub

Sub image8_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

he9.Visible = False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

he10.Visible = False

ht1.Visible = False

ht2.Visible = False

ht3.Visible = False

ht4.Visible = False

ht5.Visible = False

ht8.Visible = False

ht9.Visible = False

ht10.Visible = False

End If

End Sub

Sub image8_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
num_pic = 8
t1.Enabled = True
help_s = True
End Sub

Sub Image9_Click ()
If (mnurecive.Checked = False) Then
Unload frmrecive
mnurecive.Checked = True
mnurecive2.Checked = True
Load frmrecive
frmrecive.Show 0
End If
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 Sub image9_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 If (help_s = True) Then

```
t1.Enabled = False
mouse_move_flag = False
he1.Visible = False
he2.Visible = False
he3.Visible = False
he4.Visible = False
he5.Visible = False
he8.Visible = False
he9.Visible = False
he10.Visible = False
ht1.Visible = False
ht2.Visible = False
ht3.Visible = False
ht4.Visible = False
ht5.Visible = False
ht8.Visible = False
ht9.Visible = False
ht10.Visible = False
```

End If

End Sub

```
Sub image9_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
num_pic = 9
```

```
t1.Enabled = True
```

End Sub

```
Sub m_s_Click ()
```

```
Dim temp_chr As Integer, dummy
```

```
txtdit.Visible = False
```

```
text1.Visible = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ผู้อัปโหลดมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
text3.Visible = False
p3d1.Visible = False
p3d4.Visible = False
p3.Visible = False
dhi_dha_click.Visible = False
ls1_sound.Visible = True
dhi_dha_decode.Visible = True
pdd1.Visible = True
pdd2.Visible = True
id1.Visible = True
id2.Visible = True
rt10.Enabled = False
Text2.Visible = False
picture1.Visible = True
    typesend(0).Checked = False
    typesend(1).Checked = False
    typesend(2).Checked = False
    typesend2(0).Checked = False
    typesend2(1).Checked = False
    typesend2(2).Checked = False
```

```
Load listen
```

```
listen.Show 1
```

```
tutor_flag = 1
```

```
mode = "Tutor -> lesson1"
```

```
status
```

```
dhi_temp = ""
```

```
dhi_dha_decode.Text = ""
```

```
If (lesson1 = True) Then
```

```
form9.Show 1
```

```
Else
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'e_t.Visible = True
If (send_now = True) Then
    click_p
End If
command3d1.Enabled = False
image1.Visible = False
image2.Visible = False
image3.Visible = False
image4.Visible = False
image5.Visible = False
image6.Visible = False
image8.Visible = False
image9.Visible = False
image10.Visible = False
p3.Visible = False
Command3D3.Visible = False
command3d4.Visible = False
command3d5.Visible = False
mnufile.Enabled = False
mnuedit.Enabled = False
mnuview.Enabled = False
mnusettings.Enabled = False
mnuhelp.Enabled = False
mnufile2.Enabled = False
mnuedit2.Enabled = False
mnuview2.Enabled = False
mnusettings2.Enabled = False
mnuhelp2.Enabled = False
c_h.Visible = True
dhi_dha_decode.Enabled = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

dhi_dha_decode.SetFocus

End If

End Sub

Sub m_t_Click ()

tq1 = "A = .- " ' a"

tq2 = "B = -... " ' b"

tq3 = "C = -. . " ' c"

tq4 = "D = -.. " ' d"

tq5 = "E = . " ' e"

tq6 = "F = ... " ' f"

tq7 = "G = --- " ' g"

tq8 = "H = " ' h"

tq9 = "I = .. " ' i"

tq10 = "J = ---- " ' j"

tq11 = "K = -. " ' k"

tq12 = "L = .-. " ' l"

tq13 = "M = -- " ' m"

tq14 = "N = -.. " ' n"

tq15 = "O = --- " ' o"

tq16 = "P = -. . " ' p"

tq17 = "Q = -.- " ' q"

tq18 = "R = .- " ' r"

tq19 = "S = ... " ' s"

tq20 = "T = - " ' t"

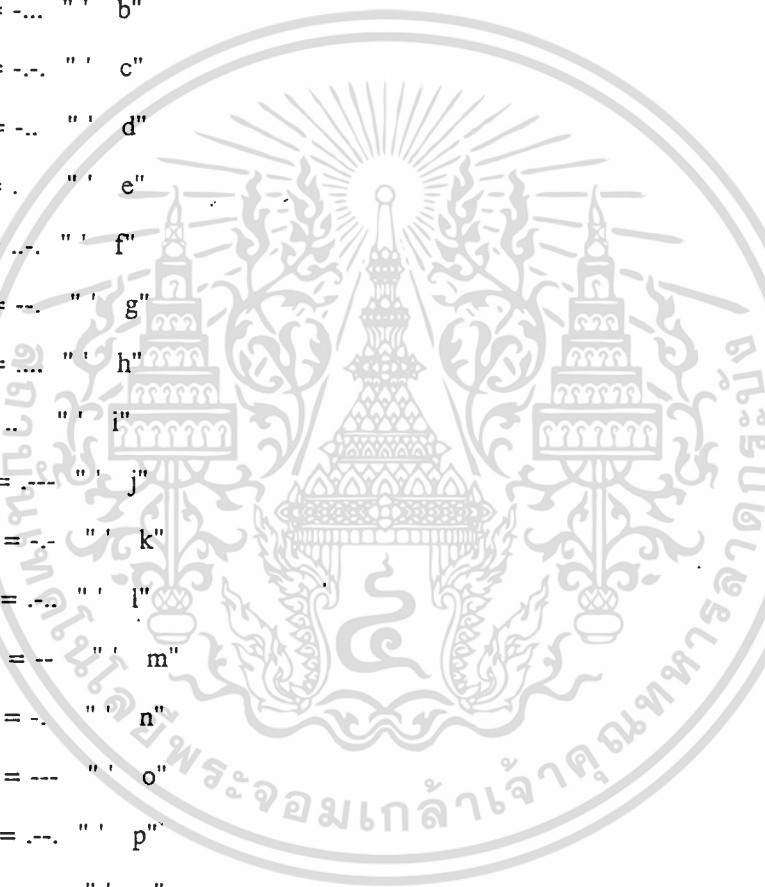
tq21 = "U = .. " ' u"

tq22 = "V = ... " ' v"

tq23 = "W = .-- " ' w"

tq24 = "X = -.- " ' x"

tq25 = "Y = -. " ' y"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

tq26 = "Z = " ' z"

tq27 = "1 = .---- " ' 1"

tq28 = "2 = ..--- " ' 2"

tq29 = "3 = ...-- " ' 3"

tq30 = "4 =- " ' 4"

tq31 = "5 = " ' 5"

tq32 = "6 = -.... " ' 6"

tq33 = "7 = --... " ' 7"

tq34 = "8 = ---.. " ' 8"

tq35 = "9 = ----. " ' 9"

tq36 = "0 = ----- " ' 0"

tq37 = "? = " ' ?"

tq38 = "! = " ' !"

tq39 = "." = " ' ."

tq40 = "," = " ' ,"

tq41 = "-" = " ' -"

tq42 = "/" = " ' /"

tq43 = "# = " ' #"

tq44 = "=" = " ' ="

tq45 = "\$ = " ' \$"

tq46 = "@ = " ' @"

se = " "

tqq1 = se & tq1 & se & tq2 & se & tq3 & Chr\$(10)

tqq2 = se & tq4 & se & tq5 & se & tq6 & Chr\$(10)

tqq3 = se & tq7 & se & tq8 & se & tq9 & Chr\$(10)

tqq4 = se & tq10 & se & tq11 & se & tq12 & Chr\$(10)

tqq5 = se & tq13 & se & tq14 & se & tq15 & Chr\$(10)

tqq6 = se & tq16 & se & tq17 & se & tq18 & Chr\$(10)

tqq7 = se & tq19 & se & tq20 & se & tq21 & Chr\$(10)

tqq8 = se & tq22 & se & tq23 & se & tq24 & Chr\$(10)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tqq9 = se & tq25 & se & tq26 & se & tq27 & Chr$(10)
tqq10 = se & tq28 & se & tq29 & se & tq30 & Chr$(10)
tqq11 = se & tq31 & se & tq32 & se & tq33 & Chr$(10)
tqq12 = se & tq34 & se & tq35 & se & tq36 & Chr$(10)
tqq13 = se & tq37 & se & tq38 & se & tq39 & Chr$(10)
tqq14 = se & tq40 & se & tq41 & se & tq42 & Chr$(10)
tqq15 = se & tq43 & se & tq44 & se & tq45 & Chr$(10)
tqq16 = se & tq46 & Chr$(10)

CaptionText1 = "          ตารางแสดง รหัส Morse "
form8!Label1.Caption = CaptionText1 & Chr$(10) & Chr$(10) & tqq1 & tqq2 & tqq3 &
tqq4 & tqq5 & tqq6 & tqq7 & tqq8 & tqq9 & tqq10 & tqq11 & tqq12 & tqq13 & tqq14 &
tqq15 & tqq16

form8.Show 1
End Sub

Sub mnu_t_e_Click ()
Rem mnufile.Visible = False
Rem mnufile2.Visible = True
End Sub

Sub mnu_tai_eng2_Click ()
mnu_thi_eng_click
End Sub

Sub mnu_thi_eng_click ()
If (mnu_thai_eng_flag = True) Then
    mnufile.Visible = False
    mnuedit.Visible = False
    mnusettings.Visible = False
    mnuhelp.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
mnuview.Visible = False
mnufile2.Visible = True
mnuedit2.Visible = True
mnusettings2.Visible = True
mnuhelp2.Visible = True
mnuview2.Visible = True
mnu_thai_eng_flag = False
```

Else

```
mnufile.Visible = True
mnuedit.Visible = True
mnusettings.Visible = True
mnuhelp.Visible = True
mnuview.Visible = True
mnufile2.Visible = False
mnuedit2.Visible = False
mnusettings2.Visible = False
mnuhelp2.Visible = False
mnuview2.Visible = False
mnu_thai_eng_flag = True
```

End If

End Sub

```
Sub mnuabout_click ()
```

```
' All the CaptionTextn string variables below are concatenated together with the appropriate  
' line feed characters to display text in the About dialog.
```

```
CaptionText1 = "Project ภาควิชา คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2538"
```

```
CaptionText2 = "การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบวิทยุเพื่อกิจการวิทยุสมัครเล่น,"
```

```
CaptionText3 = " (Morse Comm) โดยนักศึกษาของภาควิชาคอมพิวเตอร์"
```

```
CaptionText4 = " นาย กิตติ เลศปัญญาพรชัย 36013144"
```

```
CaptionText5 = " และ นาย ชาณูฉรงค์ จารุศิริสวัสดิ์ 36013147!"
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของภาควิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยุสมัครเล่น วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้เผยแพร่เอกสารนี้ออกไปข้างนอกอาคารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CaptionText6 = " มี อาจารย์ สมศักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา "
frmAbout!lblAbout.Caption = Chr$(10) & CaptionText1 & Chr$(10) & Chr$(10) &
CaptionText2 & Chr$(10) & Chr$(10) & CaptionText3 & Chr$(10) & CaptionText4 & Chr$(10) & CaptionText5
' The Show method with style = 1 is used here to display the dialog as modal. Unloading the
' dialog is handled in the forms cmdOK_Click event procedure.
frmAbout.Show 1
End Sub

```

```

Sub mnuabout2_Click ()
mnuabout_click
End Sub

```

```

Sub mnuBackColorItem_Click (index As Integer)
Select Case index
Case 0 ' Set BackColor to Red
txtedit.BackColor = RGB(255, 0, 0)
Case 1 ' Set BackColor to Green
txtedit.BackColor = RGB(0, 255, 0)
Case 2 ' Set BackColor to Blue
txtedit.BackColor = RGB(0, 0, 255)
End Select
End Sub

```

```

Sub mnuBlueItem_Click (index As Integer)
' If Light Blue was selected then set the Forecolor to light
' blue otherwise do nothing.
If index = 0 Then
txtedit.ForeColor = RGB(0, 150, 255)
End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

End Sub

Sub mnuDarkBlueItem_Click (index As Integer)

Select Case index

Case 0 ' Set ForeColor to Sea Blue

txtedit.ForeColor = RGB(0, 50, 175)

Case 1 ' Set ForeColor to Midnight Blue

txtedit.ForeColor = RGB(0, 0, 255)

End Select

End Sub

Sub mnudhidhabox_Click ()

If (mnudhidhabox.Checked = True) Then

mnudhidhabox.Checked = False

mnudhidhabox2.Checked = False

Unload form1

Else

mnudhidhabox.Checked = True

mnudhidhabox2.Checked = True

form1.Show 0

End If

End Sub

Sub mnudhidhabox2_Click ()

If (mnudhidhabox2.Checked = True) Then

mnudhidhabox.Checked = False

mnudhidhabox2.Checked = False

Unload form1

Else

mnudhidhabox.Checked = True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
mnudhidhabox2.Checked = True
form1.Show 0
End If
End Sub
```

```
Sub mnuEdit_Click ()
' Disable Cut and Copy if no text selected.
mnuEditItem(0).Enabled = (txtedit.SelLength > 0)
mnuEditItem(1).Enabled = (txtedit.SelLength > 0)
End Sub
```

```
Sub mnuEditItem_Click (index As Integer)
edit_all (index)
End Sub
```

```
Sub mnuedititem2_Click (index As Integer)
edit_all (index)
End Sub
```

```
Sub mnuFileArray_Click (index As Integer)
If index >= 0 Then
OpenFile (mnuFileArray(index).Caption)
End If
End Sub
```

```
Sub mnuFileItem_Click (index As Integer)
file_all (index) .
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub mnufileitem2_Click (index As Integer)
```

file_all (index)

End Sub

Sub mnuForeColorItem_Click (index As Integer)

Select Case index

Case 0 ' Set ForeColor to Red

txtedit.ForeColor = RGB(255, 0, 0)

Case 1 ' Set ForeColor to Green

txtedit.ForeColor = RGB(0, 255, 0)

Case 2 ' No code for this case because submenu is automatically displayed on Case 2.

End Select

End Sub

Sub mnuprotocal_Click ()

frmcontrol.Show 1

Load frmcontrol

frmcontrol.Show 1

End Sub

Sub mnurecive_Click ()

If (mnurecive.Checked = True) Then

mnurecive.Checked = False

mnurecive2.Checked = False

Unload frmrecive

Else

mnurecive.Checked = True

mnurecive2.Checked = True

frmrecive.Show 0

End If

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub mnurecive2_Click ()
If (mnurecive2.Checked = True) Then
    mnurecive.Checked = False
    mnurecive2.Checked = False
    Unload frmrecive
Else
    mnurecive.Checked = True
    mnurecive2.Checked = True
    frmrecive.Show 0
End If
End Sub

```

```

Sub mnutoolbar_Click ()
If (mnutoolbar.Checked = True) Then
mnutoolbar.Checked = False
image1.Visible = False
image2.Visible = False
image3.Visible = False
image4.Visible = False
image5.Visible = False
image6.Visible = False
image7.Visible = False
image8.Visible = False
image9.Visible = False
image10.Visible = False
mnutoolbar2.Checked = False
panel3d1.Visible = False
p3.Visible = False

```

```

picture2.Visible = False

```

```

p3d2.Visible = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะวิธีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

txtedit.Height = txtedit.Height + 460

txtedit.Top = 0

Else

mnutoolbar.Checked = True

image1.Visible = True

image2.Visible = True

image3.Visible = True

image4.Visible = True

image5.Visible = True

image6.Visible = True

image7.Visible = True

image8.Visible = True

image9.Visible = True

image10.Visible = True

mnutoolbar2.Checked = True

panel3d1.Visible = True

p3.Visible = True

picture2.Visible = True

p3d2.Visible = True

txtedit.Height = txtedit.Height - 460

txtedit.Top = 460

End If

End Sub

Sub mnutoolbar2_Click ()

If (mnutoolbar2.Checked = True) Then

mnutoolbar2.Checked = False

image1.Visible = False

image2.Visible = False

image3.Visible = False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
image4.Visible = False
image5.Visible = False
image6.Visible = False
mnutoolbar.Checked = False
```

```
Else
```

```
mnutoolbar2.Checked = True
```

```
image1.Visible = True
```

```
image2.Visible = True
```

```
image3.Visible = True
```

```
image4.Visible = True
```

```
image5.Visible = True
```

```
image6.Visible = True
```

```
mnutoolbar.Checked = True
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub munuprotocal2_Click ()
```

```
frmcontrol.Show 1
```

```
End Sub
```

```
Sub murecive_Click ()
```

```
If (mnurecive.Checked = True) Then .
```

```
mnurecive.Checked = False
```

```
Unload frmrecive
```

```
Else
```

```
mnurecive.Checked = True
```

```
frmrecive.Show 0
```

```
End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าวิธีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub
```

```
Sub my_n_Click ()
```

```
    form5.Show 1
```

```
End Sub
```

```
Sub n1_click ()
```

```
If (nt1 <> "") Then
```

```
    p_cont.Caption = nt1
```

```
    name_contact = nt1
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub n2_Click ()
```

```
If (nt2 <> "") Then
```

```
    p_cont.Caption = nt2
```

```
    name_contact = nt2
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub n3_Click ()
```

```
If (nt3 <> "") Then
```

```
    p_cont.Caption = nt3
```

```
    name_contact = nt3
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub n4_Click ()
```

```
If (nt4 <> "") Then
```

```
    p_cont.Caption = nt4
```

```
    name_contact = nt4
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End If
End Sub
```

```
Sub n5_Click ()
If (nt5 <> "") Then
    p_cont.Caption = nt5
    name_contact = nt5
End If
End Sub
```

```
Sub p3_Click ()
'Load frmsend
SEND_Data = txtedit
s_file_flag = 0
s_file.Enabled = True
End Sub
```

```
Sub p3d3_Db1Click ()
If (form3!Check2.Value = 1) Then
    form3!Check2.Value = 0
    form3!Check1.Value = 1
    o_p_online = 1
    p3d3.Caption = "On line Printer"
Else
    form3!Check1.Value = 0
    form3!Check2.Value = 1
    o_p_online = 0
    p3d3.Caption = "Off line Printer"
```

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าวิธีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End If
End Sub
```

Sub Panel3D1_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

If (help_s = True) Then

t1.Enabled = False

mouse_move_flag = False

he1.Visible = False

he2.Visible = False

he3.Visible = False

he4.Visible = False

he5.Visible = False

he8.Visible = False

he9.Visible = False

he10.Visible = False

ht1.Visible = False

ht2.Visible = False

ht3.Visible = False

ht4.Visible = False

ht5.Visible = False

ht8.Visible = False

ht9.Visible = False

ht10.Visible = False

End If

End Sub

Sub Picture1_DblClick ()

form1.Show 0

End Sub

Sub Picture2_MouseDown (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

timer2.Enabled = False

```

Picture2.Picture = LoadPicture("c:ldn.bmp")
End Sub

Sub Picture2_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
If (send_now = False) Then
    send_now = True
    timer2.Enabled = True
    dhi_clock.Enabled = True
    command3d1.Caption = "Stop..!"
Else
    send_now = False
    timer2.Enabled = False
    dhi_clock.Enabled = False
    command3d1.Caption = "Start.."
End If
    timer2.Enabled = True
    picture2.Picture = LoadPicture("c:inn1.bmp")
run_t = 1
If (dhi_dha_click.Visible = True) Then
    dhi_dha_click.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Sub rec_file_Timer ()
If (comm1.InBufferCount >= 1) Then
    DATA_BUF = DATA_BUF & comm1.Input
End If

```

เอกสารนี้ (Right(DATA_BUF, 5) = "\$\$\$\$") Then การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะวิธีใด ผู้พิมพ์หรือผู้เผยแพร่ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 rec_file.Enabled = False

```
close_receive (file_name_r)
test_recive_time = True
End If
End Sub

Sub rt1_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt10_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt2_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt3_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt4_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt5_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub

Sub rt6_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดาวน์โหลดเนื้อหาและตัวอย่างจริงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
click_p
End Sub
```

```
Sub rt7_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub
```

```
Sub rt8_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p.
End Sub
```

```
Sub rt9_MouseUp (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
click_p
End Sub
```

```
Sub s_file_Timer ()
If (s_file_flag = 0) Then
'Debug.Print COMM1.InBufferCount
'Debug.Print DATA_BUF
'Debug.Print SEND_Data
If (comm1.InBufferCount = 0 And DATA_BUF = "") Then
Load frmsend
If (name_contact = "") Then
MsgBox "กรุณาเลือกชื่อผู้รับปลายทางก่อนครับ", 48
SEND_Data = ""
frmsend.Hide
Unload frmsend
s_file.Enabled = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **Else** อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

comm1.RTSEnable = True

comm1.Output = "

s_file_flag = 1

End If

End If

ElseIf (s_file_flag = 1) Then

SEND_Data = "@4@" & name_contact & my_name & txtedit.Text &
"$$$$$$$$$$$"

Debug.Print "out : " & comm1.OutBufferCount

t_send.Enabled = True

comm1.Output = " " & SEND_Data & " "

s_file_flag = 2

ElseIf (s_file_flag = 2) Then

If (comm1.OutBufferCount > 0) Then

s_file_flag = 3

End If

ElseIf (s_file_flag = 3) Then

If (comm1.OutBufferCount = 0) Then

comm1.RTSEnable = False

frmsend.Hide

Unload frmsend

s_file.Enabled = False

End If

End If

Debug.Print "1" & comm1.OutBufferCount

Debug.Print "2" & s_file_flag

End Sub

```

เอกสาร Sub t_dhi_Timer ()ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า If (comm1.InBufferCount = 0 And f_m = 1) Then ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If (f_morse < 5) Then
    'Debug.Print f_morse & " is dhi (.)"
    form1!Text2.Text = form1!Text2.Text & "."
    form1!Text2.SelStart = Len(form1!Text2.Text)
    data_morse = data_morse & "."
Else
    'Debug.Print f_morse & " is dha (_)"
    form1!Text2.Text = form1!Text2.Text & "-"
    form1!Text2.SelStart = Len(form1!Text2.Text)
    data_morse = data_morse & "-"
End If
f_morse = 0
f_m = 0
End If
If (comm1.InBufferCount = 0 And f_m = 0) Then
    'Debug.Print f_morse
    count_space = count_space + 1
    If (count_space > 30) Then
        count_space = 10
    End If

```

```

If (count_space > 7) Then
    If (e_t_flag = True) Then
        table_char (data_morse)
    Else
        table_char_t (data_morse)
    End If
    'Debug.Print dha_out

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น `frmrecv!textrecv.Text = frmrecv!textrecv.Text & dha_out` ที่มีการนำไปใช้

```

frmrecv!textrecv.SelStart = Len(frmrecv!textrecv.Text)
form1!Text2.Text = form1!Text2.Text & " "
form1!Text2.SelStart = Len(form1!Text2.Text)
If (p_source = 1 And p_source_type = 0 And p_online = 1) Then
    Debug.Print "OK!!"
    Print #2, dha_out & " "
End If
If (p_source = 1 And p_source_type = 1 And p_online = 1) Then
    Debug.Print "OK!!"
    Print #2, data_morse
End If
End If
data_morse = ""
End If
f_m = 0
End If
If (comm1.InBufferCount >= 1) Then
    If (f_m = 0) Then
        Debug.Print count_space
        count_space = 0
    End If
    f_morse = f_morse + comm1.InBufferCount
    text8.Text = text8.Text & comm1.Input
    'text7.SelStart = Len(text7.Text)
    'text6.SelStart = Len(text6.Text)
    f_m = 1
End If
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่า Sub t_send_Timer () จะมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
'Dim dummy As Integer, buf As Integer
```

```
If (dy = 0) Then
```

```
    test_recive.Enabled = False
```

```
    t_send.Enabled = False
```

```
    dy = 1
```

```
End If
```

```
If (comm1.InBufferCount = 0 And DATA_BUF = "" And SEND_Data <> "") Then
```

```
    comm1.RTSEnable = True
```

```
    delay_send.Enabled = True
```

```
Else
```

```
    test_recive.Enabled = True
```

```
    t_send.Enabled = True
```

```
    dy = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub t1_Timer ()
```

```
    time_count
```

```
End Sub
```

```
Sub test_Click ()
```

```
    printer.Print "Test...";
```

```
    'printer.EndDoc
```

```
End Sub
```

```
Sub test_recive_Timer ()
```

```
    Dim dummy As String, dd1
```

```
    test_recive_time = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า **If (comm1.InBufferCount >= 1) Then** เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DATA_BUF = DATA_BUF & comm1.Input
End If
If (DATA_BUF <> "") Then
'If (comm1.InBufferCount >= 1) Then
' dummy = comm1.Input
dummy = Left(DATA_BUF, 1)
DATA_BUF = Right(DATA_BUF, Len(DATA_BUF) - 1)
If (chk_recive_command < 3) Then
check_control (dummy)
ElseIf (chk_recive_command = 3) Then
select_command (dummy)
'select follow recive Command
End If
Debug.Print dummy
Select Case chk_recive_command
Case 4
'If (chk_recive_command = 4) Then ' call command
If (count_command1 < 6) Then
count_command1 = count_command1 + 1
name_command1 = name_command1 & dummy
ElseIf (count_command1 = 6) Then
name_command1 = name_command1 & dummy
If (my_name = name_command1) Then
count_command1 = 7
Else
count_command1 = 1
name_command1 = ""
chk_recive_command = 0
End If
'ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
Debug.Print "name_command1 = " & name_command1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ElseIf (count_command1 > 6 And count_command1 < 13) Then
    name_command2 = name_command2 & dummy
    count_command1 = count_command1 + 1
    Debug.Print "n_c2 = " & name_command2
    Debug.Print Len(name_command2)
    If (count_command1 = 13) Then
        MsgBox " คุณ " & name_command2 & " ต้องการติดต่อด้วยครับ", 48, "
สัญญาณเรียก"
```

```
SEND_Data = "@2@" & name_command2 & name_command1
t_send.Enabled = True
End If
ElseIf (count_command1 = 11) Then
    chk_recive_command = 0
    name_command1 = "" reinitialize
    name_command2 = ""
    count_command1 = 1
    ""response this here
End If
count_command1 = count_command1 + 1
End If
```

'End If ' end call command

Case 5

'If (chk_recive_command = 5) Then ' response command

If (count_command1 < 6) Then

count_command1 = count_command1 + 1

name_command1 = name_command1 & dummy

ElseIf (count_command1 = 6) Then

name_command1 = name_command1 & dummy

Debug.Print "name_command1 = " & name_command1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If (my_name = name_command1) Then
    count_command1 = 7
Else
    count_command1 = 1
    name_command1 = ""
    chk_recive_command = 0

End If

Debug.Print "name_command1 = " & name_command1
' Debug.Print "response mode"
chk_recive_command = 0
ElseIf (count_command1 > 6 And count_command1 < 13) Then
    name_command2 = name_command2 & dummy
    count_command1 = count_command1 + 1
    Debug.Print "n_resp2 = " & name_command2
    If (count_command1 = 13) Then
        MsgBox " มีสัญญาณตอบรับการติดต่อจาก คุณ " & name_command2 & " แล้ว
        ครับ", 48, "สัญญาณตอบกลับ"
        contact_ok
    ' ElseIf (count_command1 = 11) Then
        chk_recive_command = 0
        name_command1 = "" ' reinitialize
        name_command2 = ""
        count_command1 = 1

        ""response this here
    End If
End If

'End If'end response

```

Case 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If (count_command1 < 6) Then

```

```

count_command1 = count_command1 + 1
name_command1 = name_command1 & dummy
ElseIf (count_command1 = 6) Then
    name_command1 = name_command1 & dummy
    If (my_name = name_command1) Then
        chk_end_file = 0
        count_prn = 0
        count_command1 = 7
    Else
        count_command1 = 1
        name_command1 = ""
        chk_recive_command = 0
    End If
    Debug.Print "response mode"
    chk_recive_command = 0
ElseIf (count_command1 > 6 And count_command1 < 13) Then
    name_command2 = name_command2 & dummy
    count_command1 = count_command1 + 1
    Debug.Print "n_resp2 = " & name_command2
    If (count_command1 = 13) Then
        MsgBox " มีข้อมูลจากคุณ " & name_command2, 48, "ข้อมูล"
    End If
ElseIf (count_command1 = 13) Then
    If (dummy = "$") Then
        chk_end_file = chk_end_file + 1
    End If
    count_prn = count_prn + 1
    frmrecive!textrecive.Text = frmrecive!textrecive.Text & dummy
    frmrecive!textrecive.SelStart = Len(frmrecive!textrecive.Text)
    If (chk_end_file = 5) Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลีททั้งหมดนี้ให้ด้วยเงื่อนไขและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If (p_source = 1 And p_source_type = 0 And p_online = 1) Then .
```

```
    Debug.Print "OK!!"
```

```
    Print #2, Left(Right(frmrecv!textrecv.Text, count_prn), count_prn)
```

- 5)

```
End If
```

```
chk_recive_command = 0
```

```
name_command1 = ""      ' initialize
```

```
name_command2 = ""
```

```
count_command1 = 1
```

```
End If
```

```
'send_data = "@3@" & name_command2 & name_command1 & "ได้รับ  
ข้อมูลครบแล้วครับ"
```

```
't_send.Enabled = True
```

```
""response this here
```

```
End If
```

Case 7

```
'If (chk_recive_command = 6) Then ' data command
```

```
    If (count_command1 < 6) Then
```

```
        count_command1 = count_command1 + 1
```

```
        name_command1 = name_command1 & dummy
```

```
    ElseIf (count_command1 = 6) Then
```

```
        name_command1 = name_command1 & dummy
```

```
        If (my_name = name_command1) Then
```

```
            chk_end_file = 0
```

```
            count_command1 = 7
```

```
        Else
```

```
            count_command1 = 1
```

```
            name_command1 = ""
```

```
            chk_recive_command = 0
```

```
        End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ElseIf (count_command1 > 6 And count_command1 < 13) Then
    name_command2 = name_command2 & dummy
    count_command1 = count_command1 + 1
    Debug.Print "n_resp2 = " & name_command2
    If (count_command1 = 13) Then
        resp = MsgBox(" มีเพิ่มข้อมูลส่งมาจากคุณ " & name_command2, MB_YESNO
+ MB_QUESTION + MB_DEFBUTTON2)
    End If
ElseIf (count_command1 = 13) Then
    If (dummy = "$") Then
        chk_end_file = chk_end_file + 1
    End If
    frmrecvie!textrecive.Text = frmrecvie!textrecive.Text & dummy
    frmrecvie!textrecive.SelStart = Len(frmrecvie!textrecive.Text)
    If (chk_end_file = 5) Then
        chk_recive_command = 0
        name_command1 = ""      'reinitialize
        name_command2 = ""
        count_command1 = 1
    End If
End If
End If
End Select
'End If ' end data command

End If

test_recive_time = True

End Sub

```

```

Sub Text1_KeyPress (KeyAscii As Integer)

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่า **If (KeyAscii = 13) Then** มิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

If (name_contact = "") Then
    MsgBox "กรุณาเลือกชื่อผู้รับปลายทางก่อนครับ", 48
Else
    text3.Text = text3.Text + text1.Text
    text3.SelStart = Len(text3.Text)
    Debug.Print p_source
    Debug.Print p_source_type
    Debug.Print p_online
    If (p_source = 0 And p_source_type = 0 And p_online = 1) Then
        Debug.Print "OK!!"
        Print #2, text1.Text
    End If
    If (flag_group = True) Then
        SEND_Data = "@3@" & name_contact & my_name & text1.Text & "$$$$$$$$$"
        t_send.Enabled = True
    Else
        SEND_Data = text1.Text
        t_send.Enabled = True
    End If
    ' text3.SelStart = num_string
    text1.Text = " "
    count_line = count_line + 1
    status
End If
End If
End Sub

```

```
Sub Text6_Change ()
```

```
    dhi_dha_click.Text = dhi_text
```

```
    send_now = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

End Sub

Sub Text6_KeyDown (KeyCode As Integer, shift As Integer)

If ((KeyCode = 40) Or (KeyCode = 37)) Then

 Debug.Print KeyCode

 dhi_clock.Enabled = False

 dhi_clock.Enabled = True

 If (KeyCode = 40) Then

 dhi_temp = dhi_temp & "-"

 Else

 dhi_temp = dhi_temp & "."

 End If

End If

End Sub

Sub Timer1_Timer ()

 If (dhi_change.Visible = True) Then

 dhi_change.Visible = False

 timer1.Enabled = False

 Else

 dhi_change.Visible = True

 End If

End Sub

Sub Timer2_Timer ()

 run_time

End Sub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub txtEdit_KeyPress (KeyAscii As Integer)

```
'Debug.Print keyascii
```

```
'Debug.Print Chr(keyascii)
```

```
End Sub
```

```
Sub txtEdit_KeyUp (KeyCode As Integer, shift As Integer)
```

```
'Debug.Print keycode
```

```
End Sub
```

```
Sub txtEdit_MouseMove (button As Integer, shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
If (help_s = True) Then
```

```
    t1.Enabled = False
```

```
    mouse_move_flag = False
```

```
    he1.Visible = False
```

```
    he2.Visible = False
```

```
    he3.Visible = False
```

```
    he4.Visible = False
```

```
    he5.Visible = False
```

```
    he8.Visible = False
```

```
    he9.Visible = False
```

```
    he10.Visible = False
```

```
    ht1.Visible = False
```

```
    ht2.Visible = False
```

```
    ht3.Visible = False
```

```
    ht4.Visible = False
```

```
    ht5.Visible = False
```

```
    ht8.Visible = False
```

```
    ht9.Visible = False
```

```
    ht10.Visible = False
```

```
End If
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub typesend_click (index As Integer)

If (index = 0) Then

typesend(0).Checked = True
typesend(1).Checked = False
typesend(2).Checked = False
typesend2(0).Checked = True
typesend2(1).Checked = False
typesend2(2).Checked = False
txtedit.Visible = True
text1.Visible = False
text3.Visible = False
p3d1.Visible = False
p3d4.Visible = False
p3.Visible = True
Text2.Visible = False
picture1.Visible = False
mode = "Page send mode "
status

ElseIf (index = 1) Then

typesend(0).Checked = False
typesend(1).Checked = True
typesend(2).Checked = False
typesend(3).Checked = False
typesend2(0).Checked = False
typesend2(1).Checked = True
typesend2(2).Checked = False
typesend2(3).Checked = False

txtedit.Visible = False

text3.Visible = True

p3d1.Visible = True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
text1.Visible = True
Text2.Visible = False
picture1.Visible = False
p3d4.Visible = False
p3.Visible = False
mode = "Line send mode  "
status
ElseIf (index = 2) Then
    typesend(0).Checked = False
    typesend(1).Checked = False
    typesend(2).Checked = False
    typesend(3).Checked = True
    typesend2(0).Checked = False
    typesend2(1).Checked = False
    typesend2(2).Checked = False
    typesend2(3).Checked = True
    txtedit.Visible = False
    text1.Visible = False
    text3.Visible = False
    p3d1.Visible = False
    p3d4.Visible = False
    p3.Visible = False
    Text2.Visible = False
    picture1.Visible = True
    dhi_dha_click.Visible = True
    dhi_dha_decode.Visible = True
    pdd1.Visible = True
    pdd2.Visible = True
    id1.Visible = True
    id2.Visible = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าผมมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

mode = "Dhi Dha send mode "

status

End If

End Sub

Sub typesend2_Click (index As Integer).

typesend_click (index);

End Sub;



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สร้างสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ก็เนื่องจากอาจารย์ในภาควิชาทุกท่านให้การสนับสนุนด้วยดี และบุคคลที่สำคัญที่สุดคือ อาจารย์ สมศักดิ์ มิตะธา อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้การสนับสนุนและเป็นผู้ที่ให้คำชี้แนะในการทำงานอย่างดียิ่ง จึงเป็นแรงผลักดันให้ผู้จัดทำออกแบบและพัฒนาโครงการขึ้นนี้จนสุดความสามารถ

และเพื่อเป็นการทดแทนความมีอุปการะคุณของอาจารย์ทุกท่านและภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ผู้จัดทำจึงขอมอบโครงการขึ้นนี้ให้เป็นสมบัติของภาควิชาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการพัฒนาโครงการขึ้นใหม่ๆ แก่นักศึกษาของภาควิชาในรุ่นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

1. ชานินทร์ ถาวรศาสนวงศ์, “การอินเฟส ไอพีเอ็ม พีซี”, สำนักพิมพ์ ฟิสิกซ์เซนเตอร์, 2536, หน้า 273
2. น.ต. ฉัตรชัย สุมาบาลย์, “การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย”, บริษัท ไอที พับลิชิ่ง จำกัด, 2521, หน้า 284
3. ร.ศ. ชม กิมปาน, “ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบทางตรรก”, บริษัท อิเล็กทรอนิกส์ เวิลด์, 2529, หน้า 156
4. วัชระ ฉัตรวิริยะ, “เรียนรู้แอสแซมบลีสู่หลักการเขียนโปรแกรม”, บริษัท ไอที, 2521, หน้า 234
5. ดร. วิวัฒน์ กิรานนท์, “พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล”, คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2536, หน้า 218
6. Nathan Gurewich & Ori Gurewich, “Master Visual Basic 3.0”, Samc publishing, 865 p., 1994
7. James W. McCord, “Windows 3.1 Programmers Reference”, Oue Corperation, 644 p., 1992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้