

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศควบคุมระบบโทรศัพท์
Harris ให้สามารถทำงาน Call Center ได้
Automatic Call Distribution for Harris PABX



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	15 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	0.3053
เลขเรียกหนังสือ.....	วท.ท 22ฯก 2546
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศควบคุมระบบโทรศัพท์
Harris ให้สามารถทำงาน Call Center ได้
Automatic Call Distribution for Harris PABX

โดย

นายทวีศักดิ์ ลิ้มศาสนกิจ

รหัส 43067291

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ประจวบ วานิชชวัล

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศควบคุมระบบโทรศัพท์ Harris ให้สามารถทำงาน Call Center ได้
นักศึกษา	นายวิศักดิ์ ลิ้มศาสนกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศศ.ดร.ประจวบ วานิชชัชวาล
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศสามารถนำมาสนับสนุนการปฏิบัติงานในองค์กรได้หลายด้านในที่นี้ขอ นำเสนอระบบ คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานระบบโทรศัพท์ Harris ให้สามารถทำงานในลักษณะ Call Center ได้ โดยจะทำการออกแบบและพัฒนาระบบเฉพาะการทำงานหลักๆ ที่เกิดขึ้นในการ ปฏิบัติงานและการใช้งานซอฟต์แวร์ การออกแบบในการพัฒนาระบบจะใช้สถาปัตยกรรมแบบ Client – Sever โดยเลือกใช้ซอฟต์แวร์หลักคือ Visual Basic ที่เครื่อง Sever และที่เครื่อง Client ซึ่ง การออกแบบระบบจะเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ อย่างง่ายดายและถูกต้อง รวมทั้งทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้นด้วย และทำให้สามารถ ประหยัดค่าใช้จ่ายบางส่วนขององค์กรอีกด้วย โดยองค์กรไม่จำเป็นต้องซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจาก ต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงและค่อนข้างยากต่อการใช้งาน

Title	Automatic Call Distribution for Harris PABX
Student	Mr. Thaweesak Limsardsanakij
Advisor	Asst. Prof. Prachuab Vanitchatchavan, Ph.D.
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2003

Abstract

Information Technology is used for operational and managerial support in organization. This special study project is computer system for controlling Harris PABX (Private Automatic Branch Exchange) to support ACD (Automatic Call Distribution) application by designing and developing the main function of ACD application in Harris PABX. The Client-Server architecture are used for designing by using Visual Basic program software for developing at client and at server computer. The designed computer system is user friendly and easy to use. So, organization will get more effective and efficiency. The organization do not have to buy the expensive software and difficult to use from abroad to support ACD application in Harris PABX.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญรูป.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 แผนการดำเนินการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. การใช้งานตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ใน Call Center.....	5
2.1 ชุดพนักงานรับสาย.....	6
2.2 กลุ่มพนักงานรับสาย.....	7
3. โปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์.....	9
3.1 ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบ คอมพิวเตอร์โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม.....	10
3.2 โครงสร้างของข้อมูลที่รับส่งระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์.....	11
4. โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic Version 6.0.....	29
5. การออกแบบและพัฒนา.....	35
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมภาษาที่จะใช้ในการ พัฒนา.....	35
5.2 การออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Client.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.3	การออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Server.....	48
5.4	ขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมที่เครื่อง Server และเครื่อง Client.....	56
5.5	โครงสร้างของ โปรแกรม.....	59
5.6	การทดสอบโปรแกรมและประเมินการทำงาน.....	63
6.	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	65
6.1	สรุปผลการดำเนินงาน.....	65
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม	66

สารบัญญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	เครื่องโทรศัพท์แบบ Digital ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris.....1
1.2	อุปกรณ์ Head Set ที่ใช้ควบคู่กับเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของตู้สาขา โทรศัพท์ Harris.....2
1.3	เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่เป็นแบบ Hand Set.....2
1.4	เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่เป็นแบบ Head Set.....3
2.1	การทำงานของตู้สาขา Harris ในลักษณะ Call Center.....6
2.2	ตัวอย่างของ Agent Group.....7
3.1	การเชื่อมต่อกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม.....9
3.2	การเชื่อมต่อกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทาง LAN (Local Area Network).....10
3.3	ขาสัญญาณของอุปกรณ์ DCA.....10
3.4	ชุดข้อมูลที่สื่อสารระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์.....11
4.1	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft DAO 3.51 Object Library.....30
4.2	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft DAO 3.51 Object Library (ต่อ).....31
4.3	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Comm Control 6.0.....32
4.4	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Comm Control 6.0 (ต่อ).....32
4.5	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Winsock Control 6.0.....33
4.6	วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Winsock Control 6.0 (ต่อ).....34
4.7	หน้าจอโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic หลังจากเพิ่ม เครื่องมือ ทั้งสามแล้ว.....34
5.1	ลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับเครื่อง Server และ เครื่อง Server กับเครื่อง Client.....35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

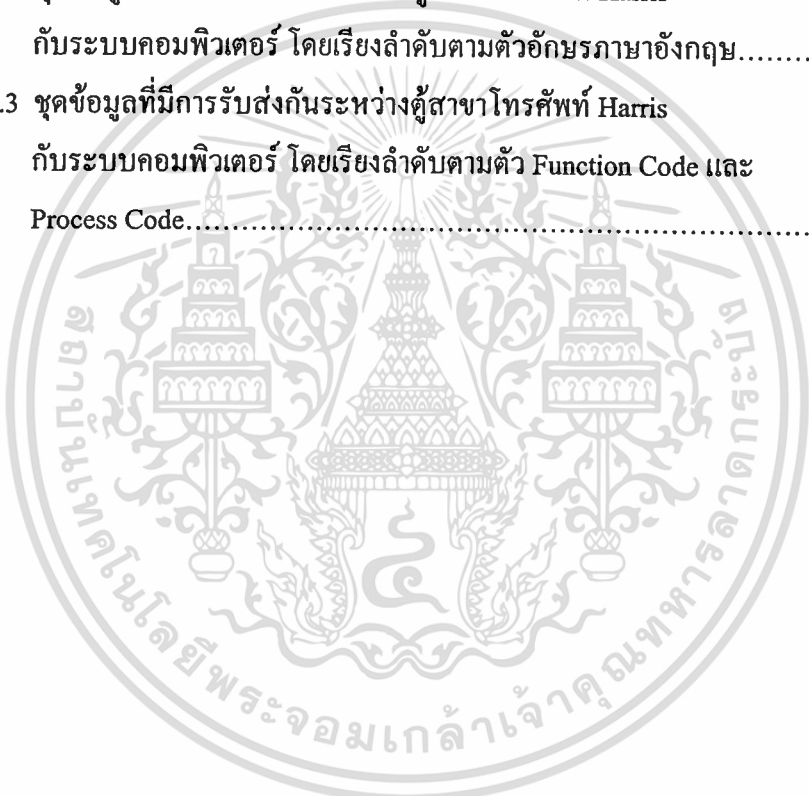
สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.2	ขั้นตอนการทำงานเครื่อง Client เมื่อเริ่มเปิด โปรแกรม.....37
5.3	ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน.....38
5.4	ไคอะแกรมของโปรแกรม Agent.....40
5.5	ผู้ใช้ Log In เข้าไปตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ใน โปรแกรมที่เครื่อง Client.....41
5.6	ผู้ใช้ใช้ Mouse คลิกไปที่เมนู Admin.....42
5.7	ผู้ใช้ใช้ Mouse คลิกไปที่เมนู Setup.....43
5.8	ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Local IP Address.....44
5.9	ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Server.....45
5.10	ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Time Out.....46
5.11	ความสัมพันธ์ของโหมดการทำงานต่าง ๆ ที่เครื่อง Client.....47
5.12	การรับส่งระหว่างเครื่อง Client กับเครื่อง Server และตู้สาขาโทรศัพท์ Harris.....48
5.13	โปรแกรมที่ใช้ในการหาชุดข้อมูลแต่ละชุดที่มาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris.....49
5.14	การส่งชุดข้อมูลเมื่อ DCA เริ่ม On-Line.....50
5.15	การรับส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check และชุดข้อมูล Heartbeat Confirm.....51
5.16	ตารางฐานข้อมูลที่ใช้เก็บ Port และ หมายเลข Index ID.....52
5.17	ตัวอย่างของฐานข้อมูลที่ใช้เก็บ Port และ หมายเลข Index ID.....53
5.18	หน้าจอของ โปรแกรมที่เครื่อง Server.....55
5.19	ขั้นตอนการทำงานที่เครื่อง Client และที่เครื่อง Server.....58
5.20	การเริ่มต้นการทำงานเมื่อเริ่มเปิด โปรแกรม.....59
5.21	ความสัมพันธ์ของโหมดต่าง ๆ ในระบบ ACD ของ ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris.....60
5.22	ค่าเวลาของสัญญาณกระดิ่ง.....61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในแต่ละ Profile.....	13
3.2 ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างผู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ.....	15
3.3 ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างผู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัว Function Code และ Process Code.....	19



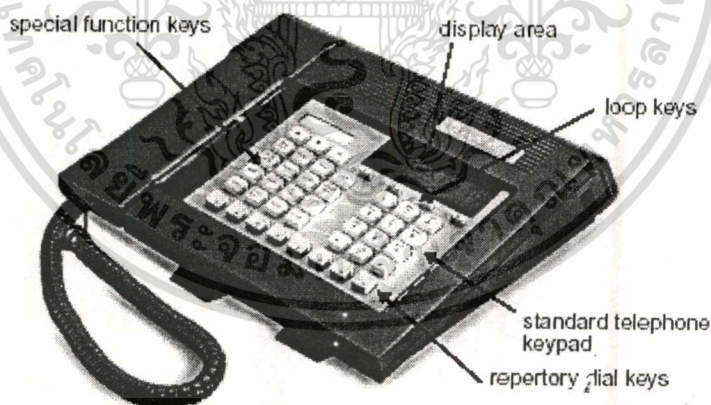
บทที่ 1

บทนำ

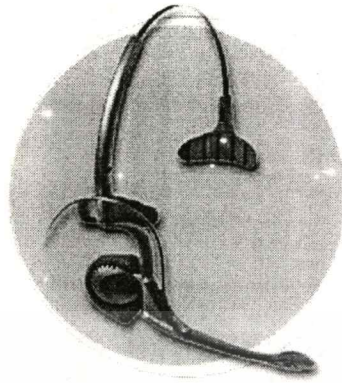
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มีใช้ในประเทศไทยเป็นจำนวนมากซึ่งมีการนำตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ไปใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น งานทางด้านสำนักงาน, งานทางด้านโรงแรม และงานทางด้านศูนย์บริการลูกค้า(Call Center) เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานด้านการบริการลูกค้า เป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อทุก ๆ องค์กร ดังนั้นการนำตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มาทำงานทางด้านศูนย์บริการลูกค้าจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อองค์กร

เนื่องจากการนำเอาตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มาทำงานทางด้านศูนย์บริการลูกค้ามีค่าใช้จ่ายสูงมาก เพราะเครื่องโทรศัพท์ที่จะนำมาใช้จะต้องเป็นเครื่องโทรศัพท์แบบ Digital ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ซึ่งแต่ละเครื่องมีราคาสูงมาก ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 เครื่องโทรศัพท์แบบ Digital ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris



รูปที่ 1.2 อุปกรณ์ Head Set ที่ใช้ควบคู่กับเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะนำตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มาทำงานทางด้านศูนย์บริการลูกค้าที่มีขนาดใหญ่เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องโทรศัพท์แบบ Digital เป็นจำนวนให้เท่ากับจำนวนพนักงานรับสายซึ่งเมื่อกำหนดแล้วจะมีราคาค่าต้นทุนของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เป็นราคาที่สูงมากเมื่อเทียบกับราคาของตู้สาขาโทรศัพท์ยี่ห้ออื่น ๆ จึงได้มีความพยายามคิดค้นในการนำเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่ทำหน้าที่แทนเครื่องโทรศัพท์แบบ Digital เพื่อทำให้ต้นทุนของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มีราคาต่ำลงและสามารถแข่งขันกับตู้สาขาโทรศัพท์ยี่ห้ออื่น ๆ ได้ โดยเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่จะใช้นั้นเป็นรุ่นหรือยี่ห้อใดก็ได้



รูปที่ 1.3 เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่เป็นแบบ Hand Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.4 เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่เป็นแบบ Head Set

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เพื่อให้เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาสามารถใช้แทนเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของผู้สาขา Harris ได้ทุกฟังก์ชันการใช้งานทั้งฟังก์ชันการใช้งานแบบโทรศัพท์ธรรมดา คือ การโทรออก, การรับสาย เป็นต้น และ ฟังก์ชันการใช้งานแบบ Call Center คือ การ Log In, Log Out เป็นต้น
- 1.2.2 เพื่อทำการออกแบบ โปรแกรมให้พนักงานรับสายใช้งานได้ง่ายและสะดวกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของผู้สาขา Harris
- 1.2.3 สามารถแสดงข้อมูลต่าง ๆ ได้มากกว่าเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของผู้สาขา Harris เช่น ข้อมูลการโทรเข้ามา เช่น แสดงเลขหมายที่โทรเข้ามา เป็นต้น

1.3 แผนการดำเนินการศึกษา

แนวทางหลักในการศึกษามีดังต่อไปนี้

- 1.3.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ว่าทำงานอย่างไรในการทำงานในลักษณะทั่วไปและลักษณะ Call Center
- 1.3.2 ศึกษาขั้นตอนของผู้สาขาโทรศัพท์ Harris ในการกระจายสายเข้าไปยังพนักงานรับสายแต่ละคนได้อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.3 ศึกษาการทำงานของเครื่องคิจออลของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ว่ามีฟังก์ชันการทำงานอะไรบ้างและทำงานอย่างไรในลักษณะงานทั่วไปและลักษณะที่เป็นแบบ Call Center
- 1.3.4 ศึกษาโปรโตคอลของการสื่อสารข้อมูลระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถควบคุมตู้สาขาโทรศัพท์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อการพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris สำเร็จ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังต่อไปนี้

- 1.4.1 ทำให้ประหยัดต้นทุนในการติดตั้งตู้สาขา Harris ที่จะใช้ในลักษณะงาน Call Center ได้อย่างมาก เพราะไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องโทรศัพท์คิจออลของตู้สาขา Harris มาทำเป็นเครื่องโทรศัพท์สำหรับรับสายแต่จะใช้เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาแทน
- 1.4.2 ทำให้พนักงานรับสายสามารถใช้งานฟังก์ชันการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ทั้งฟังก์ชันการทำงานแบบปกติและแบบ Call Center ได้อย่างง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าใช้เครื่องโทรศัพท์คิจออลฯ (โทรศัพท์คิจออลของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris)
- 1.4.3 ทำให้พนักงานรับสายใช้เวลาเฉลี่ยลดลงต่อการจัดการสายที่โทรเข้ามาต่อหนึ่งครั้ง
- 1.4.4 ทำให้ประหยัดเวลาค่าซ่อมบำรุงรักษาตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เพราะเมื่อเครื่องโทรศัพท์แบบคิจออลฯ เสียจะต้องซื้อเครื่องใหม่เข้ามาทดแทน แต่ถ้าระบบที่ได้รับการพัฒนาแล้วเราสามารถนำเอาเครื่องโทรศัพท์ธรรมดาที่มีอยู่ตามท้องตลาดมาทดแทนได้เลย

บทที่ 2

การใช้งานผู้สาขาโทรศัพท์ Harris ใน Call Center

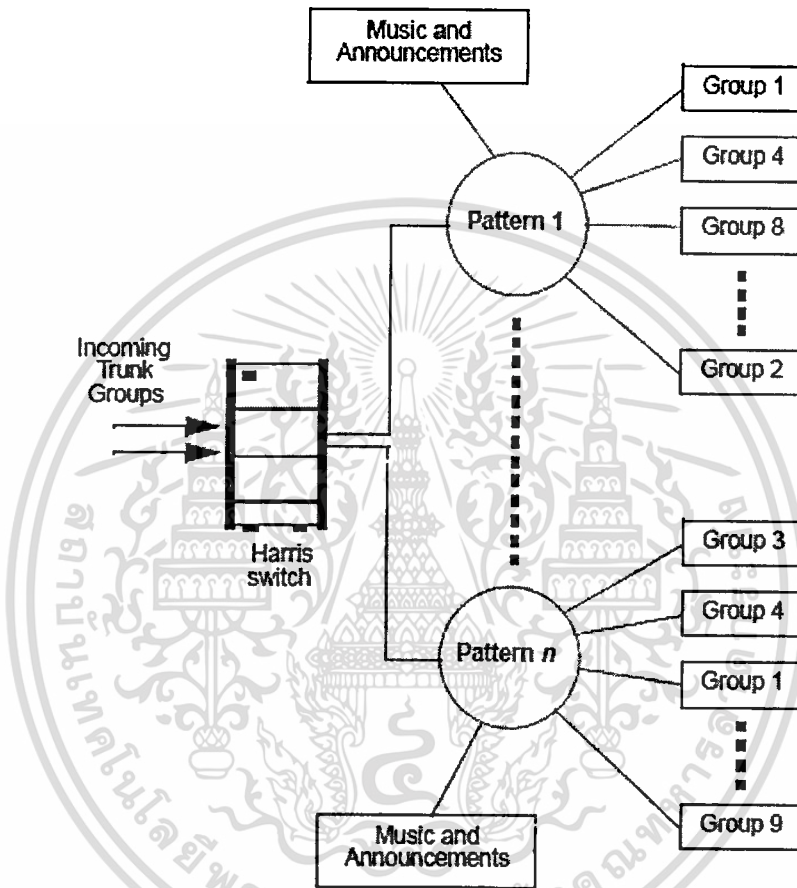
โดยในบทนี้จะอธิบายการทำงานของสาขาโทรศัพท์ Harris ในลักษณะการทำงานแบบ Call Center ซึ่งระบบ Call Center ของสาขาโทรศัพท์ Harris มีขั้นตอนการประมวลผลและขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจได้ทั้งหมด ดังนั้นเนื้อหาข้อความในบทนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนพื้นฐานการทำงานของสาขาโทรศัพท์ Harris เท่านั้น ส่วนรายละเอียดที่ลึกลงไปถ้าผู้อ่านต้องการที่จะทราบสามารถหาอ่านได้จากคู่มือ ACD ของสาขาโทรศัพท์ Harris โดยมี Part Number 955 940-05b

เนื่องจากระบบ Call Center ของสาขาโทรศัพท์ Harris เป็นการทำงานที่ซับซ้อนที่สามารถทำให้องค์กรใด ๆ สามารถจัดการกับจำนวนสายโทรเข้าที่มีมากได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ระบบ Call Center ของสาขาโทรศัพท์ Harris สามารถทำการกระจายสายที่โทรเข้ามาไปยังกลุ่มของพนักงานรับสาย (Agent Group) โดยพนักงานรับสาย (Agent) แต่ละคนจะรับสายได้ในจำนวนที่เท่า ๆ กันโดยเฉลี่ย โดยสายที่โทรเข้ามาจะถูกกระจายไปยัง Agent ที่อยู่ในสถานะสายว่าง (Idle) นานที่สุด ถ้าทุก Agent รับสายทุกคนโดยไม่มี Agent ใด ๆ ว่าง สายที่โทรเข้ามาก็จะได้ยินเสียงที่ได้มีการอัดไว้ก่อนหน้านี้เพื่อบอกให้รอสาย (Announcement) จากนั้นสายที่รอก็จะได้ยินเสียงดนตรี (Music On Hold) สายที่รอคิวยังสามารถฟัง Announcement ได้หลาย Announcement โดยสามารถกำหนดเวลาของการฟังของแต่ละ Announcement ได้ ถ้ามีการเรียงลำดับ Announcement ที่ดีพอ สายที่รอก็จะได้ยินข้อมูลที่เป็นประโยชน์ขององค์กรในระหว่างที่รอสายได้ ถ้ามีจำนวนสายที่รอคิวนานใน Agent Group หนึ่ง สายที่รออยู่สามารถจะถูกกระจายไปยัง Agent Group อื่น ๆ ได้

โดยทั่วไปชุดพนักงานรับสายจะประกอบไปด้วยเครื่องโทรศัพท์แบบคิวิตอลของผู้สาขาโทรศัพท์ Harris เพื่อทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบ Call Center เช่น การ Login เข้าสู่ระบบ Call Center, การ Logout ออกจากระบบ Call Center และ การรับสายที่โทรเข้ามา เป็นต้น อาจจะมีอุปกรณ์อื่น ๆ อีกก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะของ Call Center เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์กรสามารถกำหนดรูปแบบการทำงาน (Pattern) ของระบบ Call Center ของผู้สาขา Harris ได้ โดย Pattern จะมีข้อมูลและลำดับขั้นตอนในการจัดการสายแต่ละสายที่โทรเข้ามาดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การทำงานของผู้สาขา Harris ในลักษณะ Call Center

2.1 พนักงานรับสาย (Agent)

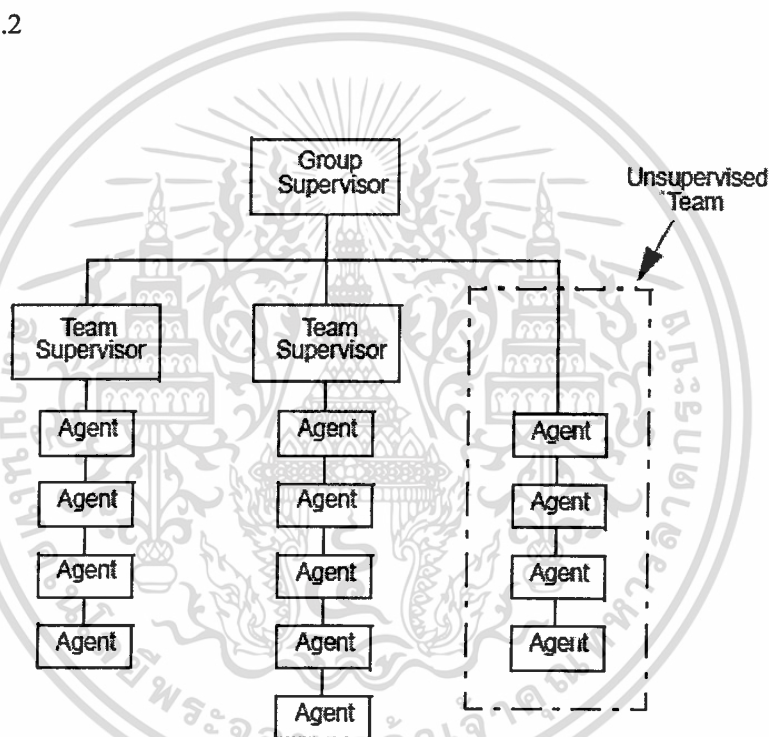
ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris สามารถมี Agent ID (รหัสของพนักงานรับสายเพื่อทำการ Log In สู่กลุ่มของ Agent Group) ได้ถึง 1500 Agent ID ได้ โดย Agent จำนวน 384 Agent สามารถทำการ Log In ได้ในเวลาเดียวกัน Agent มีโหมดในการทำงานดังต่อไปนี้

- **Absent** คือ Agent ไม่ได้ Log In เข้าสู่โหมด ACD (Automatic Call Distribution) จะไม่มีการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของ Agent ในขณะที่อยู่ในโหมดนี้
- **Out** คือ Agent ได้ Log In เข้าสู่โหมด ACD แต่ยังไม่สามารถรับสายได้

- Warp คือ เมื่อ Agent เสร็จจากการรับสายในแต่ละครั้ง Agent แต่ละคนจะต้องมีการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของการรับสายที่เพิ่งวางหูไป โดย Agent สามารถเข้าสู่โหมด Warp ได้เพื่อป้องกันไม่ให้มีสายเข้ามาในขณะที่มีการจดบันทึก
- Ready คือ Agent อยู่ในโหมดที่พร้อมจะรับสาย

2.2 กลุ่มพนักงานรับสาย (Agent Group)

Agent ในระบบ ACD จะถูกจัดให้อยู่ในรูปของกลุ่มพนักงานรับสาย (Agent Group) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของ Agent Group

ขั้นตอนในการจัดการกับสายที่โทรเข้ามาจะขึ้นอยู่กับ Pattern ในแต่ละ Pattern ก็จะมีการกำหนดกลุ่มพนักงานรับสาย (Agent Group) เพื่อรับสาย โดยสายที่โทรเข้ามาจะถูกกระจายไปยัง Agent ที่มีสถานะว่างนานที่สุด โดย Agent ที่อยู่ภายในกลุ่มเดียวกันจะมีฟังก์ชันการทำงานที่เหมือนกันและมีโอกาสในการรับสายที่โทรเข้ามาได้เท่าเทียมกัน โดยในแต่ละ Agent Group อาจจะมีความรู้ที่แตกต่างกันออกไป เช่น กลุ่มที่หนึ่งเป็นแผนกฝ่ายขาย และ กลุ่มที่สองเป็นแผนกบริการลูกค้า เป็นต้น

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris สามารถกำหนดได้ถึง 64 Agent Group โดยสามารถมี Agent ID ได้มากถึง 1500 Agent ID ภายในหนึ่ง Agent Group โดยในแต่ละ Agent Group มีผู้ดูแลกลุ่ม (Group Supervisor) ได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้นหรืออาจจะไม่มีก็ได้

Agent ที่อยู่ใน Agent Group หนึ่งอาจจะถูกแบ่งออกเป็นทีมของพนักงานรับสาย (Agent Team) โดยการแบ่งเป็น Agent Team เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการภายใน Agent Group เท่านั้น โดยแต่ละทีมจะมีผู้ดูแลทีม (Team Supervisor) ถ้า Agent ใดมีปัญหาที่ไม่สามารถตอบคำถามของสายที่โทรเข้ามาได้ก็สามารถขอความช่วยเหลือจาก Team Supervisor ได้ ในกรณีที่ Team Supervisor ของทีมใด ๆ ไม่ได้ Log In เข้ามา Group Supervisor จะเป็นผู้ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือแทน

ถ้าทีมใด ๆ ไม่มี Team Supervisor อยู่ในทีม ทีม ๆ นั้นจะขึ้นตรงกับ Group Supervisor ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris สามารถกำหนดได้ถึง 95 Supervisor Team ภายในหนึ่ง Agent Group และ 1500 Agents ภายในหนึ่งทีม

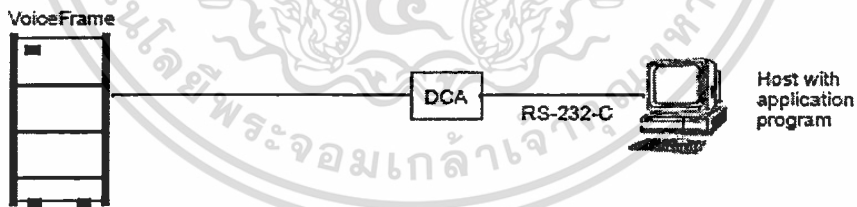
ผู้โทรศัพท์สาขา Harris ยังมีฟังก์ชัน Multi-Step Login (MSL) คือ Agent สามารถกำหนดกลุ่มที่จะ Log In ได้ โดย Agent ใด ๆ สามารถ Log In เข้าไปยังช่วย Agent Group ใด ๆ ที่มีจำนวนสายที่โทรเข้ามาเป็นจำนวนมากได้ เพื่อให้ประสิทธิภาพในการรับสายโดยรวมดีขึ้น

บทที่ 3

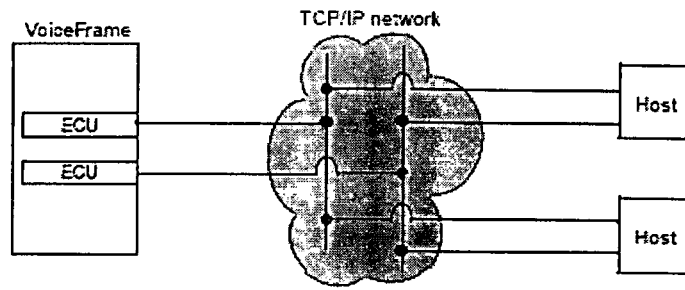
โปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับ ระบบคอมพิวเตอร์

เราจะต้องศึกษาโปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ และจะต้องทราบทุกความหมายของข้อความที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ จากนั้นจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมบนระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสามารถควบคุมการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ให้เป็นไปตามที่เราต้องการเพื่อที่จะสามารถทำให้เครื่องโทรศัพท์ธรรมดาใช้แทน เครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้ทุกฟังก์ชันการใช้งาน

ในการเชื่อมต่อกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์นั้นสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ เชื่อมต่อโดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และ เชื่อมต่อโดยผ่านทาง LAN (Local Area Network) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 ในรายงานการศึกษานี้จะขอกล่าวถึงการเชื่อมต่อโดยผ่านทางพอร์ตอนุกรมเท่านั้น



รูปที่ 3.1 การเชื่อมต่อกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม



รูปที่ 3.2 การเชื่อมต่อกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทาง LAN (Local Area Network)

3.1 ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม

ในการเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรมนั้น ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris จะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า Data Communication Adaptor (DCA) ในการเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ รูปที่ 3.1 อุปกรณ์ DCA จะมี DB-25 ตัวเมียสำหรับเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ รูปที่ 3.3 จะแสดงขาสัญญาณของอุปกรณ์ DCA

Pin 1	Frame Ground
Pin 2	Transmit Data (TD)
Pin 3	Receive Data (RD)
Pin 4	Request to Send (RTS)
Pin 5	Clear to Send (CTS)
Pin 6	Data Set Ready (DSR)
Pin 7	Signal Ground
Pin 20	Data Terminal Ready (DTR)

รูปที่ 3.3 ขาสัญญาณของอุปกรณ์ DCA

อุปกรณ์ DCA สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Asynchronous แบบ Full Duplex ที่ความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที (bps) อุปกรณ์ DCA จะตรวจจับขาสัญญาณ DTR และจะตั้งค่าขาสัญญาณ DSR ให้เท่ากับขาสัญญาณ DTR โดยระบบคอมพิวเตอร์จะต้องตั้งค่าของขาสัญญาณเป็น High เมื่ออุปกรณ์ DCA ตรวจจับได้ว่าขาสัญญาณ DTR เป็น High อุปกรณ์ DCA ก็จะตั้งค่าขาสัญญาณ DSR เป็น High จากนั้นอุปกรณ์ DCA เริ่มทำงานได้

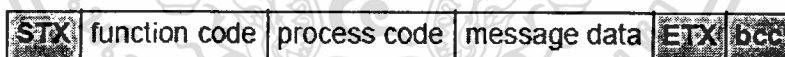
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อระบบคอมพิวเตอร์ต้องการส่งข้อมูลไปยัง DCA จะส่งที่ขาสัญญาณ TD เท่านั้นเมื่อสถานะของขาสัญญาณ DSR และ CTS เป็น High ในทางกลับกันเมื่อ DCA ต้องการส่งข้อมูลไปยังระบบคอมพิวเตอร์จะส่งที่ขา RD เท่านั้นเมื่อสถานะของขาสัญญาณ DTR และ RTS เป็น High

ระบบคอมพิวเตอร์จะต้องใช้ขาสัญญาณ RTS เป็น Flow Control คือ DCA จะยังไม่ส่งข้อมูลเมื่อสถานะของขาสัญญาณ RTS เป็น Low และจะเริ่มส่งข้อมูลได้อีกครั้งเมื่อสถานะของขาสัญญาณ RTS เป็น High ส่วนอุปกรณ์ DCA จะใช้ขาสัญญาณ CTS เป็น Flow Control คือสถานะของขาสัญญาณ CTS จะเป็น High เพื่อบอกให้ระบบคอมพิวเตอร์หยุดส่งข้อมูล ในกรณีนี้จะเกิดขึ้นเมื่อ Buffer ของ DCA มีน้อยกว่า 100 ไบต์ เมื่อ Buffer ของ DCA มีค่ามากกว่า 100 ไบต์ DCA ก็จะตั้งค่าขาสัญญาณ CTS ให้เป็น Low เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลต่อได้

ที่ความเร็ว 9600 บิตต่อวินาทีแบบ Full Duplex เราสามารถข้อความได้ถึง 11,000 ข้อความในทางด้านรับและ 11,000 ข้อความในทางด้านส่ง ทำให้เราสามารถคำนวณว่าเราควรจะใช้ DCA เป็นจำนวนเท่าใดในการจัดการกับปริมาณสายที่โทรเข้ามาและจำนวนของชุดพนักงานรับสายที่มีเท่าใด

3.2 โครงสร้างของข้อมูลที่ได้รับส่งระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ การสื่อสารระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์จะสื่อสารกันด้วยการส่งชุดของข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ชุดข้อมูลที่สื่อสารระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์

STX (Start Of Text) มีขนาด 1 ไบต์ ซึ่งมีรหัส ASCII คือ 02 ทำหน้าที่บอกว่าเป็นจุดเริ่มต้นของชุดข้อมูล

Function Code มีขนาด 2 ไบต์ ทำหน้าที่บอกชุดข้อมูลนี้มีความหมายว่าอย่างไร

Process Code มีขนาด 1 ไบต์ ทำหน้าที่อธิบายรายละเอียดของ Function Code

Message Data มีขนาดผันแปรตาม Function Code และ Process Code ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เป็นของ Function Code และ Process Code

ETX (End Of Transmission Text) มีขนาด 1 ไบต์ ซึ่งมีรหัส ASCII คือ 03 ทำหน้าที่บอกว่าเป็นจุดสิ้นสุดของข้อมูล

BCC (Block Check Character) มีขนาด 1 ไบท์ ทำหน้าที่สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของชุดข้อมูลที่ส่ง

ในส่วนที่เป็น Message Data จะมีข้อมูลที่ Reference Number, HIL Circuit และ Profiles ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

Reference Number คือ เป็นหมายเลขอ้างอิงในการรับส่งข้อมูลระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ ในกรณีที่มีการรับส่งชุดข้อมูลที่มากกว่า 1 ชุดข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลที่มีหมายเลขอ้างอิงเดียวกันจะในชั้นตอนหรือกระบวนการเดียวกัน

HIL Circuit คือ หมายเลขวงจรของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ซึ่งจะมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน “Shelf-Slot-Circuit”

Profiles คือ ส่วนที่บอกลำดับของข้อมูลที่อยู่ใน Message Data ดังแสดงในตารางที่ 3.1 เนื่องจากมีจำนวน Profile ในรายงานฉบับนี้จะทำการพัฒนาโดยใช้ Profile ที่ 10 และ Profile ที่ 13 เท่านั้น ดังนั้นจึงขออธิบายตารางที่ 3.2-A ที่เกี่ยวกับ Profile ที่ 10 กับ Profile ที่ 13 เท่านั้น คือ

- Dialed # คือ Dialed Number หมายเลขโทรศัพท์ที่มีการโทรเข้ามาหรือโทรออกจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มีขนาด 18 ไบท์
- Auth. # คือ Authorization Code รหัสผ่านที่ใช้เพิ่มความสามารถในการโทรออกหรือหมายเลขโทรศัพท์ของของผู้ที่โทรเข้ามา มีขนาด 18 ไบท์
- Acct. Code คือ Account Code รหัสของแผนกที่ถูกเก็บไว้ มีขนาด 16 ไบท์
- Initiating Circuit คือ วงจรที่เริ่มขั้นตอนการทำงานหนึ่ง ๆ มีขนาด 6 ไบท์ โดยจะมีการนับวงจรเหมือนกับ HIL Circuit

ตารางที่ 3.2 และ ตารางที่ 3.3 แสดงชุดข้อมูล (ทุก Function Code และทุก Process Code) ทั้งหมดที่มีการรับส่งระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดย Function Code จะมีหรือไม่มี Process Code ก็ได้ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และ 3.3 ส่วนทิศทางการส่งข้อมูลของชุดข้อมูลจะขึ้นอยู่กับคอลัมน์ Direction ของตารางที่ 3.2 และ 3.3 คือ S->H หมายถึงชุดข้อมูลนั้น ๆ จะถูกส่งจากระบบคอมพิวเตอร์ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เท่านั้น, H->S หมายถึงชุดข้อมูลนั้น ๆ จะถูกส่งจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ไปยังระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น และ S->H, H->S หมายถึงชุดข้อมูลนั้น ๆ สามารถถูกส่งได้สองทิศทางคือ จากระบบคอมพิวเตอร์ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris หรือ จากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ไปยังระบบคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในแต่ละ Profile

Pro- file #	Total Size (in bytes)	Associated Call Information (Note: An X means the information is associated with the profile.)									
		Dialed #	Access Code	Auth. #	Acct. Code	Initiating Trunk Grp	Initiating Circuit	Rout- ing Class	Ext. ANI	String	Switch ID
00	0										
10	18	1									
11	36	1		2							
12	42	1		2			3				
13	58	1		2	3		4				
14	4		1								
15	28	1								2	
16	46	1		2						3	
17	52	1		2			3			4	
18	68	1		2	3		4			5	
19	14		1							2	
20	45	1		2		3	4				
21	55	1		2		3	4			5	
22	61	1		2	3	4	5				
23	71	1		2	3	4	5			6	
24	47	1		2		3	4	5			
25	44	1	2		3			4	5		
26	42	1		2				3	4		
27	58	1	2	3	4			5			
28	62	1	2	3	4			5	6		
29	42	1	2		3				4		
30	40	1		2					3		
31	56	1	2	3	4						
32	60	1	2	3	4				5		
33	61	1	2	3	4			5			6
34	65	1	2	3	4			5	6		7
35	59	1	2	3	4						5
36	63	1	2	3	4				5		6
37	48	1		2		3	4				5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในแต่ละ Profile

Pro- file #	Total Size (in bytes)	Associated Call Information (Note: An X means the information is associated with the profile.)									
		Dialed #	Access Code	Auth. #	Acct. Code	Initiating Trunk Grp	Initiating Circuit	Rout- ing Class	Ext. ANI	String	Switch ID
38	58	1		2		3	4			5	6
39	67	1	2	3	4	5	6	7			



ตารางที่ 3.2 ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Message	Function Code	Process Code	Direction	Description
Abandoned	34	none	S→H	Notifies host that the party connected with a HIL circuit has abandoned the call (when the HIL circuit has another party on hold)
Call Connection Acknowledge	45	1	S→H	Informs the host that a Call Connection message has been received and executed
Call Connection Negative Acknowledge	45	2	S→H	Informs the host that a Call Connection message was not executed
Clear-All Confirm	38	2	S→H, H→S	Confirms action requested by a Clear-All Request message
Clear-All Request	38	1	S→H, H→S	Requests that all circuits under control of the link be placed into an idle state
Clear Connection Request	45	3	H→S	Requests the switch to break a connection between two devices
Clear-Unstable Confirm	39	2	H→S	Confirms action requested by a Clear-Unstable Request message
Clear-Unstable Request	39	1	S→H	Reports a switchover and the dropping of all unstable calls
Connection Tone Request	45	4	H→S	Requests the switch to play a tone to one or both parties in a two-party conversation
Device Control Acknowledge	46	1	S→H	Informs the host that a Device Control message has been received and executed
Device Control Negative Acknowledge	46	2	S→H	Informs the host that a Device Control message was not executed
Display Request	46	4	H→S	Requests the switch to display an alpha-numeric character string on the LCD display of an Optic teletext in conversation
DSP Digit Report	47	2	S→H	Reports digits detected from a specified T1 DSP or E1 DSP trunk circuit in response to a DSP Digit Request message from the host or as a result of Facility or Trunk Group configuration.
DSP Digit Request	47	1	H→S	Requests the switch to enable or disable digit collection from a specified T1 DSP or E1 DSP trunk circuit.
Event Report	41	none	S→H	Reports activity of a given active circuit in response to a Tracking Request message

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Message	Function Code	Process Code	Direction	Description
Heartbeat Check	51	1	S→H, H→S	Checks the operation of the other end of the link
Heartbeat Confirm	51	2	S→H, H→S	Responds to a Heartbeat Check message
HIL Off-line	50	4	S→H	Informs the host that a LAN HIL is off-line
Link Failover Confirm	50	2	S→H, H→S	Confirms that a failover from the active DCA to the standby DCA on a given HIL may take place
Link Failover Deny	50	3	S→H, H→S	Disallows a requested failover from the active DCA to the standby DCA on a given HIL
Link Failover Request	50	1	S→H, H→S	Requests a failover from the active DCA to the standby DCA on a given HIL
Link Status	50	0	S→H	Informs the host of the current status of the DCAs in a given HIL
Mute Request	46	3	H→S	Requests the switch to initiate the Mute feature on a specified device
Port Connect Request	45	5	H→S	Requests the switch to establish an immediate connection between two off-hook, busy devices
Present Assist Request	30	R	H→S	Requests assistance on behalf of a HIL ACD agent or requests service observing mode on behalf of a team supervisor.
Present Assist Response	30	Q	H→S	Sends a response to an agent's assist request on behalf of a HIL ACD team supervisor.
Present Disconnect & Dial	30	1	H→S	Requests the switch to disconnect the other party associated with the HIL circuit and dial a new number
Present Emergency	30	U	H→S	Requests recording of a HIL ACD agent's current conversation.
Present Logoff	30	Y	H→S	Requests the switch to log off a HIL ACD agent.
Present Logon	30	Z	H→S	Requests the switch to log on an ACD agent.
Present New Call	30	0	S→H, H→S	Informs the host of a new call or requests the switch to initiate a new call
Present Out	30	V	H→S	Requests the switch to place a HIL ACD agent in Out mode.
Present Permanent	30	4	H→S	Requests the switch to put a HIL circuit in a permanent busy state
Present Ready	30	X	H→S	Requests the switch to place a HIL ACD agent in Ready mode.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Message	Function Code	Process Code	Direction	Description
Present Service Observe	30	T	H→S	Requests the switch to place a HIL ACD supervisor in service observing mode.
Present Split & Dial	30	2	H→S	Requests the switch to place the current call on hold and dial a new number
Present Transfer	30	3	H→S	Requests the switch to connect the party currently on hold to the current call
Present Wrap	30	W	H→S	Requests the switch to place a HIL ACD agent in Wrap mode.
Progress Confirm	33	3	S→H	Informs the host of the successful completion of a request
Progress Conversation	33	1	S→H, H→S	Informs the other party that successful completion of a request resulted in conversation
Progress Deny	33	6	S→H	Informs the host that the requested ACD function is denied
Progress Done	33	4	S→H	Informs the host that the switch executed the requested ACD function
Progress Error	33	2	S→H, H→S	Notifies the other party of the reason for failure of a requested action
Release Confirm	32	2	S→H, H→S	Confirms action requested by a Release Request message
Release Request	32	1	S→H, H→S	Requests the other party to place a HIL circuit in idle state
Route Abandoned	35	2	S→H	Informs the host that the action associated with a previous Route Request message is no longer needed
Route Feature	35	3	H→S	Requests the switch to play the specified tone or announcement to a caller
Route Feature Enhanced	35	6	H→S	Requests the switch to play the specified tone or announcement to a caller, and optionally collect a digit from the caller
Route Feature Enhanced Response	35	7	S→H	Reports the digit collected by the switch in response to a Route Feature Enhanced message
Route Request	35	0	S→H	Requests routing information from the host
Route Terminate	35	4	H→S	Requests the switch to terminate a specific Route Request

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Message	Function Code	Process Code	Direction	Description
Route Terminate Acknowledge	35	5	S→H	Reports the status of the host's Route Terminate request
Route Update	35	1	H→S	Responds to a Route Request message with new routing information
Sequenced Connection Tone	45	4	H→S	Requests the switch to send a sequence of digits to one party in a two-party connection and then play a confirmation tone to the other party
Status Report	31	2	S→H	Informs the host of the status of HIL signaled circuits
Status Report R2	31	3	S→H	Reports R2 backwards signals received for calls placed over R2 trunks by HIL signaled circuits
Tracking Acknowledge	40	2	S→H	Depending on the Tracking Request message, acknowledges that the switch has initiated call tracking and/or reports the status of a circuit
Tracking Negative Acknowledge	40	3	S→H	Reports that the switch cannot initiate call tracking, stop tracking, or report status
Tracking Request	40	1	H→S	Requests the switch to initiate call tracking for an active circuit, stop tracking of a circuit, or report the status of an active or inactive circuit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัว Function Code และ Process Code

Function Code	Process Code	Message	Direction
30	0	Present New Call	S→H, H→S
30	1	Present Disconnect & Dial	H→S
30	2	Present Split & Dial	H→S
30	3	Present Transfer	H→S
30	4	Present Permanent	H→S
30	Q	Present Assist Response	H→S
30	R	Present Assist Request	H→S
30	T	Present Service Observe	H→S
30	U	Present Emergency	H→S
30	V	Present Out	H→S
30	W	Present Wrap	H→S
30	X	Present Ready	H→S
30	Y	Present Logoff	H→S
30	Z	Present Logon	H→S
31	2	Status Report	S→H
31	3	Status Report R2	S→H
32	2	Release Confirm	S→H, H→S
32	1	Release Request	S→H, H→S
33	1	Progress Conversation	S→H, H→S
33	2	Progress Error	S→H, H→S
33	3	Progress Confirm	S→H
33	4	Progress Done	S→H
33	6	Progress Deny	S→H
34	none	Abandoned	S→H
35	0	Route Request	S→H
35	1	Route Update	H→S
35	2	Route Abandoned	S→H
35	3	Route Feature	H→S
35	4	Route Terminate	H→S
35	5	Route Terminate Acknowledge	S→H
35	6	Route Feature Enhanced	H→S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) ชุดข้อมูลที่มีการรับส่งกันระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยเรียงลำดับตามตัว Function Code และ Process Code

Function Code	Process Code	Message	Direction
35	7	Route Feature Enhanced Response	S→H
38	2	Clear-All Confirm	S→H, H→S
38	1	Clear-All Request	S→H, H→S
39	1	Clear-Unstable Request	S→H
39	2	Clear-Unstable Confirm	H→S
40	1	Tracking Request	H→S
40	2	Tracking Acknowledge	S→H
40	3	Tracking Negative Acknowledge	S→H
41	none	Event Report	S→H
45	1	Call Connection Acknowledge	S→H
45	2	Call Connection Negative Acknowledge	S→H
45	3	Clear Connection Request	H→S
45	4	Connection Tone Request (option 01) Sequenced Connection Tone (option 02)	H→S H→S
45	5	Port Connect Request	H→S
46	1	Device Control Acknowledge	S→H
46	2	Device Control Negative Acknowledge	S→H
46	3	Mute Request	H→S
46	4	Display Request	H→S
47	1	DSP Digit Request	H→S
47	2	DSP Digit Report	S→H
50	0	Link Status	S→H
50	1	Link Failover Request	S→H, H→S
50	2	Link Failover Confirm	S→H, H→S
50	3	Link Failover Deny	S→H, H→S
50	4	HIL Off-line	S→H
51	1	Heartbeat Check	S→H, H→S
51	2	Heartbeat Confirm	S→H, H→S

เนื่องจากชุดข้อมูลมีจำนวนมากและบางชุดข้อมูลไม่ได้ใช้งาน ดังนั้นจะขออธิบายถึงชุดข้อมูลที่มีการใช้งานในรายงานนี้เท่านั้น ถ้าผู้อ่านต้องการรู้ความหมายของชุดข้อมูลมากขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบเห็นประโยชน์ในการศึกษา ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถศึกษาค้นคว้าต่อได้จากคู่มือผู้สาขาโทรศัพท์ Harris ชื่อ “VoiceFrame” Part Number คือ 958 935-05a

Abandoned

รูปแบบชุดข้อมูล

34	HIL circuit	0000
----	-------------	------

ทิศทางของการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Abandon แจ้งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทราบว่าสายที่ถูกพักสายอยู่ในสายของพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ได้วางสายไปแล้ว

Clear-All Confirm

รูปแบบของข้อมูล

38	2
----	---

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์

Harris

ชุดข้อมูล Clear-All Confirm แจ้งยืนยันให้ทราบว่าเครื่องของพนักงานรับสายทุกสายอยู่ในสถานะว่าง ข้อมูลชุดนี้จะถูกส่งเมื่อ ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris หรือ ระบบคอมพิวเตอร์ ได้รับชุดข้อมูล Clear-All Request

Clear-All Request

รูปแบบของข้อมูล

38	1
----	---

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์

Harris

ชุดข้อมูล Clear-All Request แจ้งการร้องขอให้เครื่องของพนักงานรับสายทุกสายอยู่ในสถานะว่าง

Device Control Acknowledge

รูปแบบของข้อมูล

46	1	00	reference number	0000
----	---	----	------------------	------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Device Control Acknowledge แจ้งยืนยันระบบคอมพิวเตอร์ให้ทราบว่าฟังก์ชัน Mute ที่เครื่องพนักงานรับสายได้รับการกระทำแล้ว

Device Control Negative Acknowledge

รูปแบบของข้อมูล

46	2	0000	reference number	cause
----	---	------	------------------	-------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Device Control Acknowledge แจ้งปฏิเสธระบบคอมพิวเตอร์ให้ทราบว่าฟังก์ชัน Mute ที่เครื่องพนักงานรับสายได้รับการปฏิเสธ

Heartbeat Check

รูปแบบของข้อมูล

51	1
----	---

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Heartbeat Check เป็นชุดข้อมูลที่ส่งออกไปเพื่อตรวจสอบว่าเครื่องปลายทางอีกฝั่งหนึ่งนั้นอยู่ในสถานะปกติหรือไม่

Heartbeat Confirm

รูปแบบของข้อมูล

51	2
----	---

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Heartbeat Confirm เป็นชุดข้อมูลที่ส่งตอบกลับชุดข้อมูล Heartbeat Check ว่าเครื่องปลายทางอยู่ในสถานะปกติ

Mute Request

รูปแบบของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

46	3	option	reference number	0000	device
----	---	--------	------------------	------	--------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Mute Request เป็นชุดข้อมูลที่ร้องขอฟังก์ชัน Mute ที่เครื่องพนักงานรับสายในที่นี้ คือ ส่วนที่เป็น Device ซึ่งจะประกอบไปด้วย “Shelf-Slot-Circuit”

Present Assist Request

รูปแบบของข้อมูล

30	R	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Assist Request เป็นชุดข้อมูลที่ร้องขอฟังก์ชันการช่วยของเครื่องพนักงานรับสายไปยังเครื่องของ Team Supervisor หรือ Group Supervisor

Present Assist Response

รูปแบบของข้อมูล

30	Q	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Present Assist Response เป็นชุดข้อมูลที่ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ส่งไปยังระบบคอมพิวเตอร์เมื่อ Team Supervisor หรือ Group Supervisor ได้กดปุ่มฟังก์ชันการช่วยเหลือไปยังพนักงานรับสาย

Present Disconnect & Dial

รูปแบบของข้อมูล

30	1	HIL circuit	0000	profile number	profile data
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Disconnect & Dial เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) วางสายที่สนทนาอยู่แล้วทำการโทรไปยังที่หมายปลายทางใหม่

Present Logoff

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของข้อมูล

30	Y	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Logoff เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ต้องการออกจาก (Log Off) ระบบ Call Center ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

Present Logon

รูปแบบของข้อมูล

30	Z	HIL circuit	0000	profile number	profile data
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Logon เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ต้องการเข้าสู่ (Log On) ระบบ Call Center ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

Present New Call

รูปแบบของข้อมูล

30	0	HIL circuit	0000	profile number	profile data
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์

Harris ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present New Call จะถูกส่งออกมาที่ต่อเมื่อเริ่มมีการโทรเข้ามาหรือโทรออกไปของเครื่องพนักงานรับสาย (HIL Circuit)

Present Out

รูปแบบของข้อมูล

30	V	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Out เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ไม่ต้องการรับสายที่โทรเข้ามาแต่ยังอยู่ในระบบ Call Center ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

Present Ready

รูปแบบของข้อมูล

30	X	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Ready เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ต้องการรับสายที่โทรเข้ามาในระบบ Call Center ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

Present Service Observe

รูปแบบของข้อมูล

30	T	HIL circuit	0000	profile number	profile data
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Service Observe เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อ Group Supervisor หรือ Team Supervisor ต้องการที่จะฟังพนักงานรับสาย (HIL Circuit) สนนทากับสายที่โทรเข้ามา

Present Split & Dial

รูปแบบของข้อมูล

30	2	HIL circuit	0000	profile number	profile data
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Split & Dial เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ต้องการที่จะพักสายที่สนทนาแล้วโทรออกไปยังที่หมายใหม่

Present Transfer

รูปแบบของข้อมูล

30	3	HIL circuit	0000	00
----	---	-------------	------	----

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Transfer เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังผู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ต้องการที่จะโอนสายที่พักอยู่ไปยังคู่สนทนา

Present Warp

รูปแบบของข้อมูล

30	W	HIL circuit	0000	profile number
----	---	-------------	------	----------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Present Warp เป็นชุดข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์ส่งไปยังผู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อพนักงานรับสาย (HIL Circuit) ไม่ต้องการที่จะรับสายที่โทรเข้ามายังระบบ Call Center เพื่อจะทำการบันทึกข้อมูลของสายที่เพิ่งจะวางสายไป

Progress Confirm

รูปแบบของข้อมูล

33	3	HIL circuit	0000	0	000000
----	---	-------------	------	---	--------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris จะส่งชุดข้อมูล Progress Confirm ไปยังระบบคอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันว่าผู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้ทำตามการร้องขอของระบบคอมพิวเตอร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

Progress Conversation

รูปแบบของข้อมูล

33	1	HIL circuit	0000	cause	other device
----	---	-------------	------	-------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ชุดข้อมูล Progress Conversation จะถูกส่งไปยังผู้ร้องขอว่าผู้ร้องขอได้รับการสนทนา

Progress Deny

รูปแบบของข้อมูล

33	6	HIL circuit	0000	0	000000
----	---	-------------	------	---	--------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Progress Deny จะถูกส่งไปยังระบบคอมพิวเตอร์เพื่อบอกปฏิเสธพนักงานรับสาย (HIL Circuit) คนนั้น ๆ ไม่สามารถกระทำการใด ๆ ก็ตามที่ได้ร้องขอมา

Progress Done

รูปแบบของข้อมูล

33	4	HIL circuit	0000	0	000000
----	---	-------------	------	---	--------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดข้อมูล Progress Done จะถูกส่งไปยังระบบคอมพิวเตอร์เพื่อตอบรับพนักงานรับสาย (HIL Circuit) คนนั้น ๆ สามารถกระทำการใด ๆ ก็ตามที่ได้ร้องขอมา

Progress Error

รูปแบบของข้อมูล

33	2	HIL circuit	0000	progress cause	other device
----	---	-------------	------	----------------	--------------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์

Harris

ชุดข้อมูล Progress Error จะถูกส่งไปยังเครื่องที่มีการร้องขอการกระทำใด ๆ ว่ามีสิ่งผิดพลาดขึ้น โดยจะแสดงผลของการผิดพลาดนั้น ๆ ด้วย

Release Confirm

รูปแบบของข้อมูล

32	2	HIL circuit	0000
----	---	-------------	------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์

Harris

ชุดข้อมูล Release Confirm จะถูกส่งไปยังเครื่องที่มีการร้องขอการวางสายว่าผลของการร้องขอนั้นสำเร็จ

Release Request

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของข้อมูล

32	1	HIL circuit	0000
----	---	-------------	------

ทิศทางการส่งชุดข้อมูล

ผู้สาขาโทรศัพท์ Harris -> ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบคอมพิวเตอร์ -> ผู้สาขาโทรศัพท์

Harris

ชุดข้อมูล Release Request จะถูกส่งออกมาเมื่อเครื่องค้นทางร้องขอที่จะวางสาย

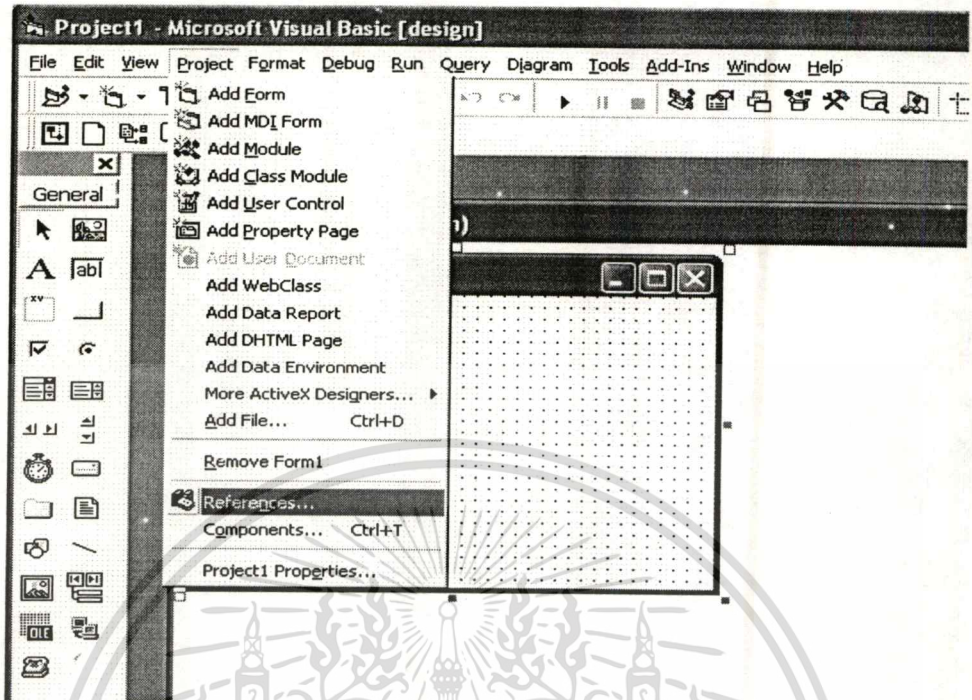


บทที่ 4

โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic Version 6.0

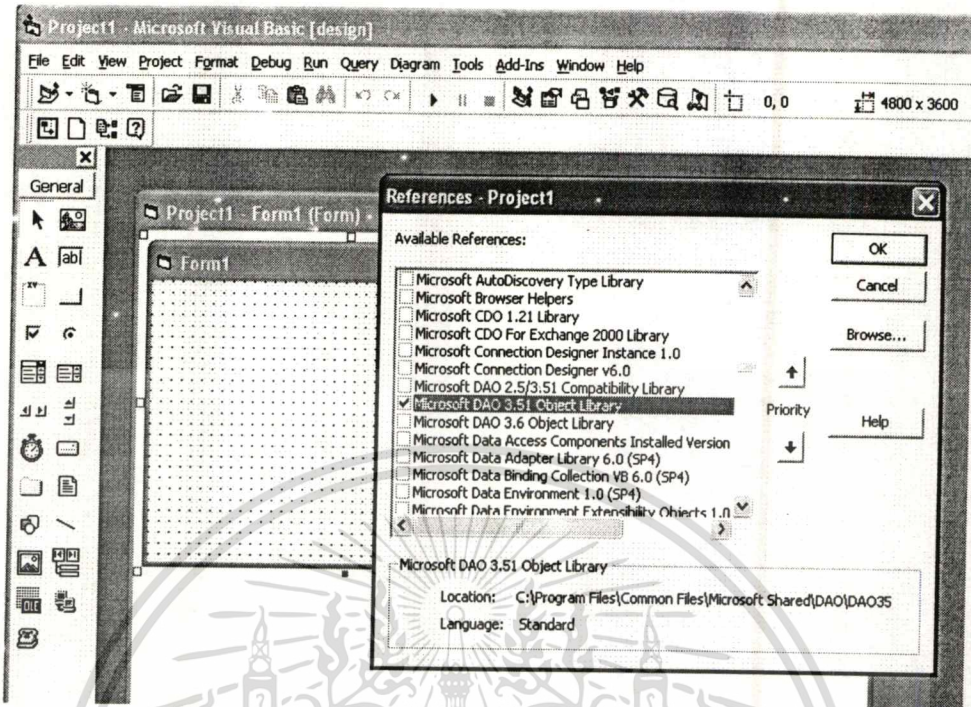
การสร้างงาน (Application) ใด ๆ ในปัจจุบันนี้มีเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์เครื่องมือมากมายให้ผู้พัฒนาได้เปรียบเทียบคุณสมบัติและความสามารถ แล้วเลือกใช้ให้เหมาะกับงานนั้นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนามากที่สุด ซอฟต์แวร์เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้การพัฒนาทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาน้อย และได้ผลงานที่มีคุณภาพ ในที่นี้ผู้แต่งจึงเลือกใช้โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic ซึ่งเป็นโปรแกรมภาษาที่ไม่ยากสลับซับซ้อนกับงานที่จะพัฒนาและเข้าใจง่ายในการพัฒนาและเลือกโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access ในการเก็บข้อมูล โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic จะใช้เครื่องมือที่เป็น Action X ทั่วไปและมีเครื่องมือพิเศษอีก 3 ชนิดที่ต้องเพิ่มเข้ามา คือ

- Microsoft DAO 3.51 Object Library ใช้เพื่อทำการติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access โดยมีวิธีการเพิ่มเครื่องมือดังต่อไปนี้
 1. เลือกไปที่เมนู “Project” แล้วเลือกไปที่ sub menu “References...” ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft DAO 3.51 Object Library

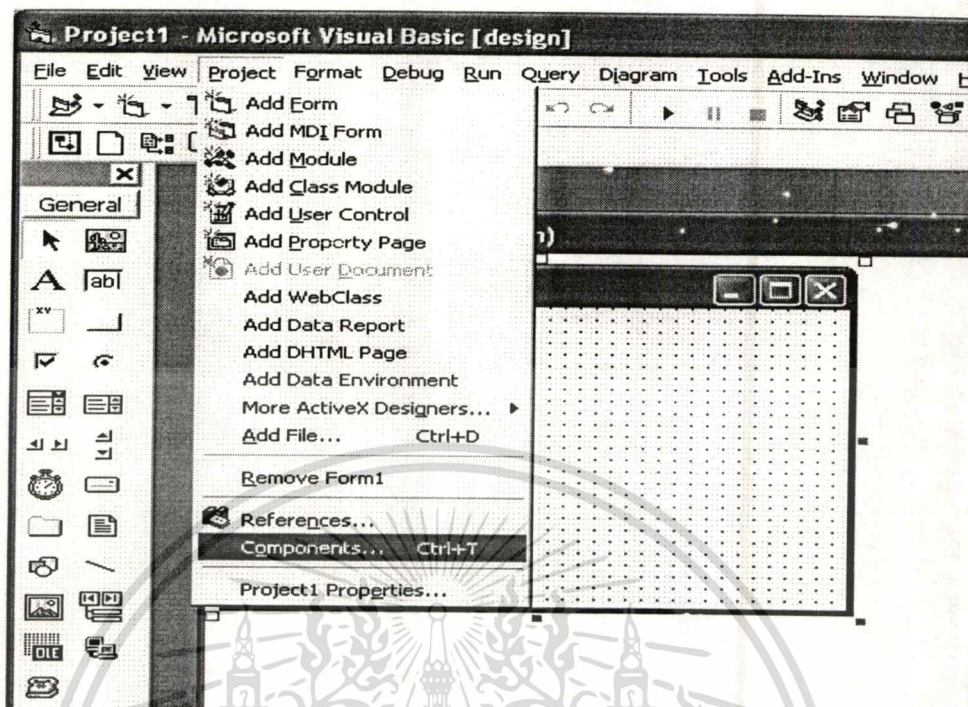
2. ทำการเลือก “Microsoft DAO 3.51 Object Library” แล้วกดปุ่ม OK ดังแสดง
 ในรูปที่ 4.2 ก็จะสามารถเพิ่มเครื่องมือ Microsoft DAO 3.51 Object Library
 ได้



รูปที่ 4.2 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft DAO 3.51 Object Library (ต่อ)

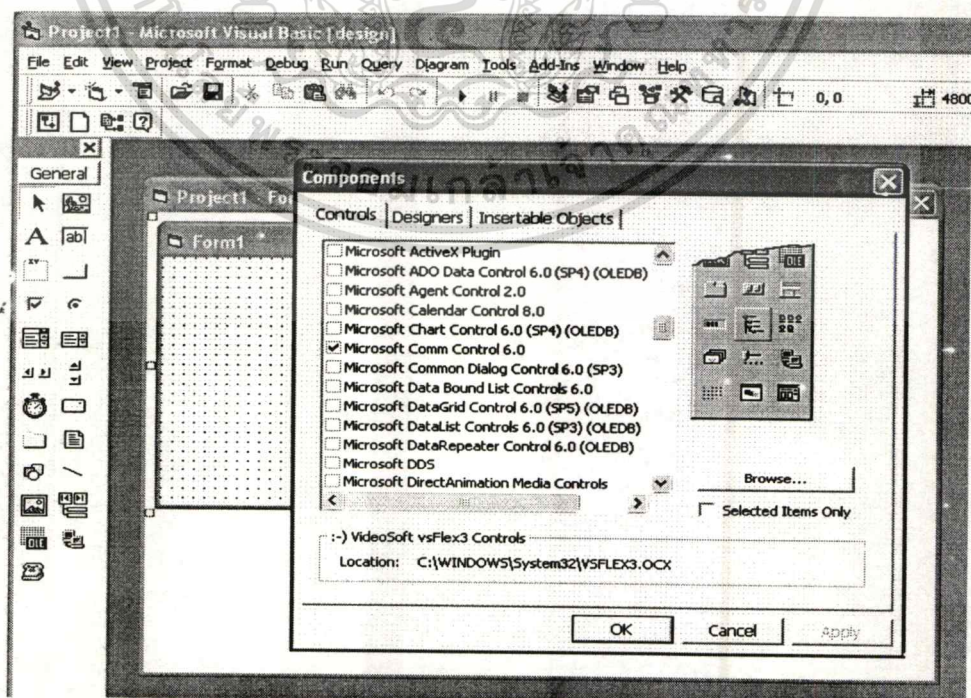
- Microsoft Comm Control 6.0 ใช้เพื่อติดต่อระหว่างเครื่อง Server กับ ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris โดยมีวิธีการเพิ่มเครื่องมือดังต่อไปนี้
1. เลือกไปที่เมนู "Project" แล้วเลือกไปที่ sub menu "Components..." ดังแสดงในรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Comm Control 6.0

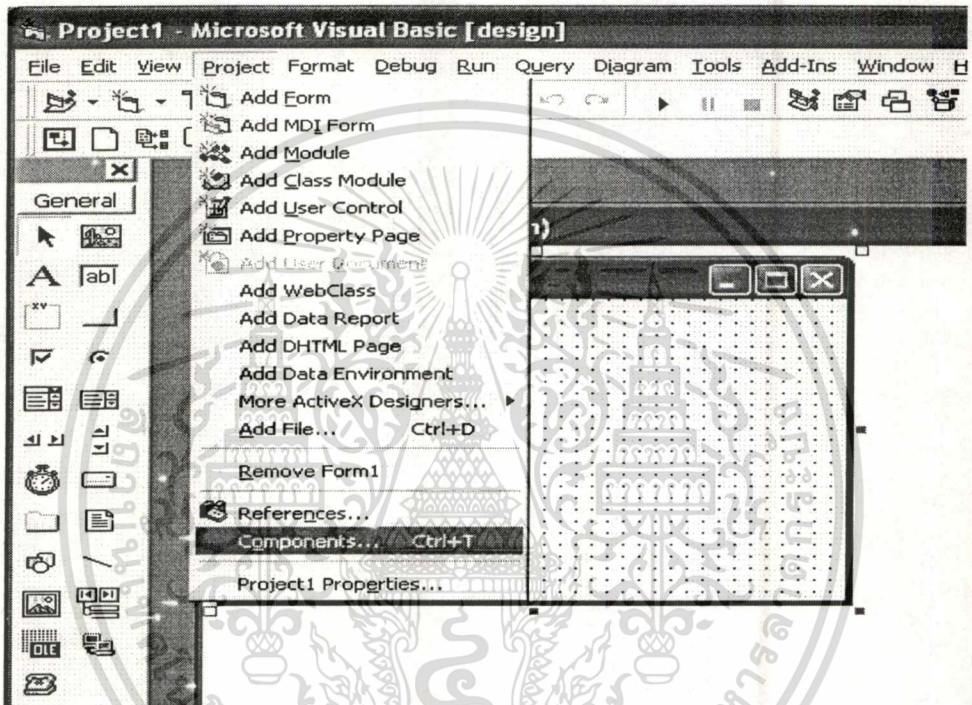
- ทำการเลือก “Microsoft Comm Control 6.0” แล้วกดปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 4.4 ก็จะสามารถเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Comm Control 6.0 ได้



รูปที่ 4.4 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Comm Control 6.0 (ต่อ)

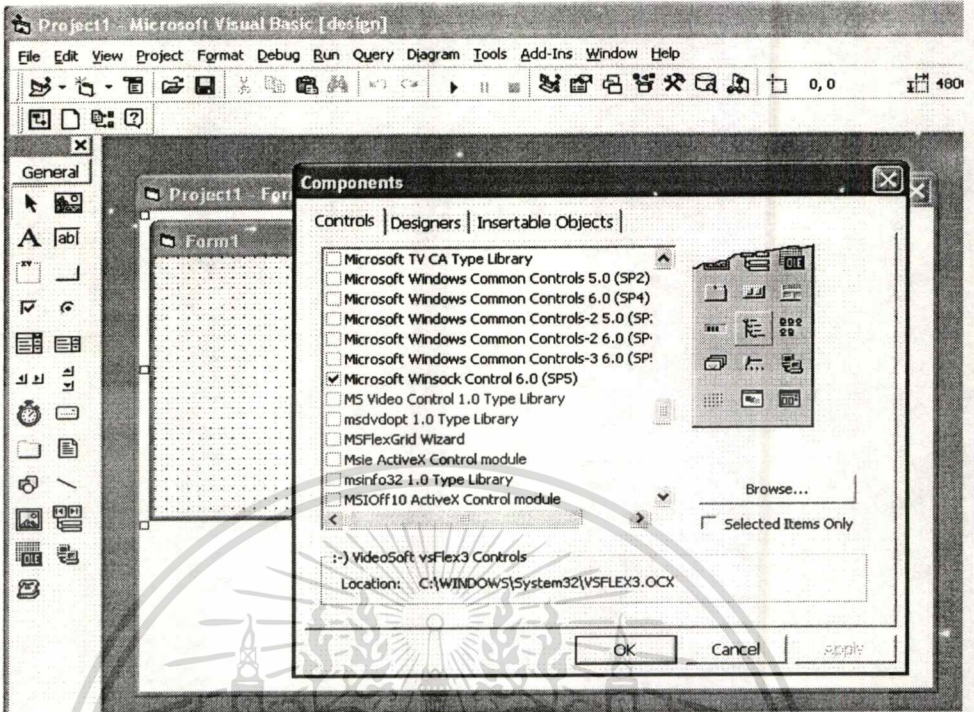
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Microsoft Winsock Control 6.0 ใช้เพื่อติดต่อระหว่างเครื่อง Server กับเครื่อง Client หลาย ๆ เครื่อง โดยมีวิธีการเพิ่มเครื่องมือดังต่อไปนี้
 1. เลือกไปที่เมนู “Project” แล้วเลือกไปที่ sub menu “Components...” ดังแสดงในรูปที่ 4.5



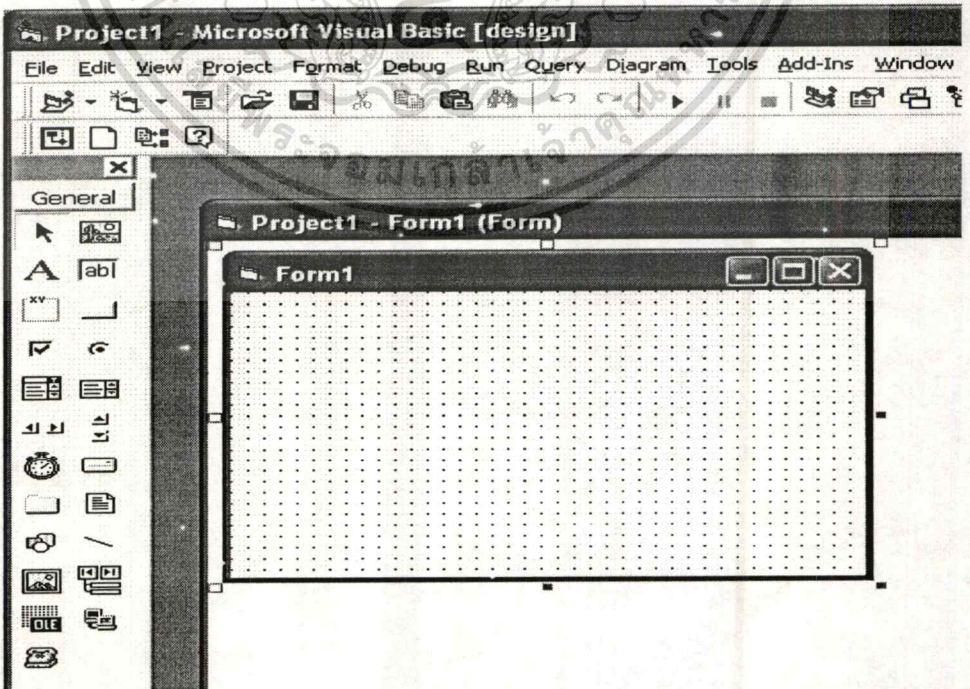
รูปที่ 4.5 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Winsock Control 6.0

2. ทำการเลือก “Microsoft Winsock Control 6.0” แล้วกดปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 4.6 ก็จะสามารถเพิ่มเครื่องมือ “Microsoft Winsock Control 6.0” ได้



รูปที่ 4.6 วิธีการเพิ่มเครื่องมือ Microsoft Winsock Control 6.0 (ต่อ)

เมื่อทำการเพิ่มเครื่องมือทั้งสามหน้าจอของโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic จะแสดงดังรูปที่ 4.7 ซึ่งก็พร้อมที่จะเริ่มเขียนโปรแกรมได้



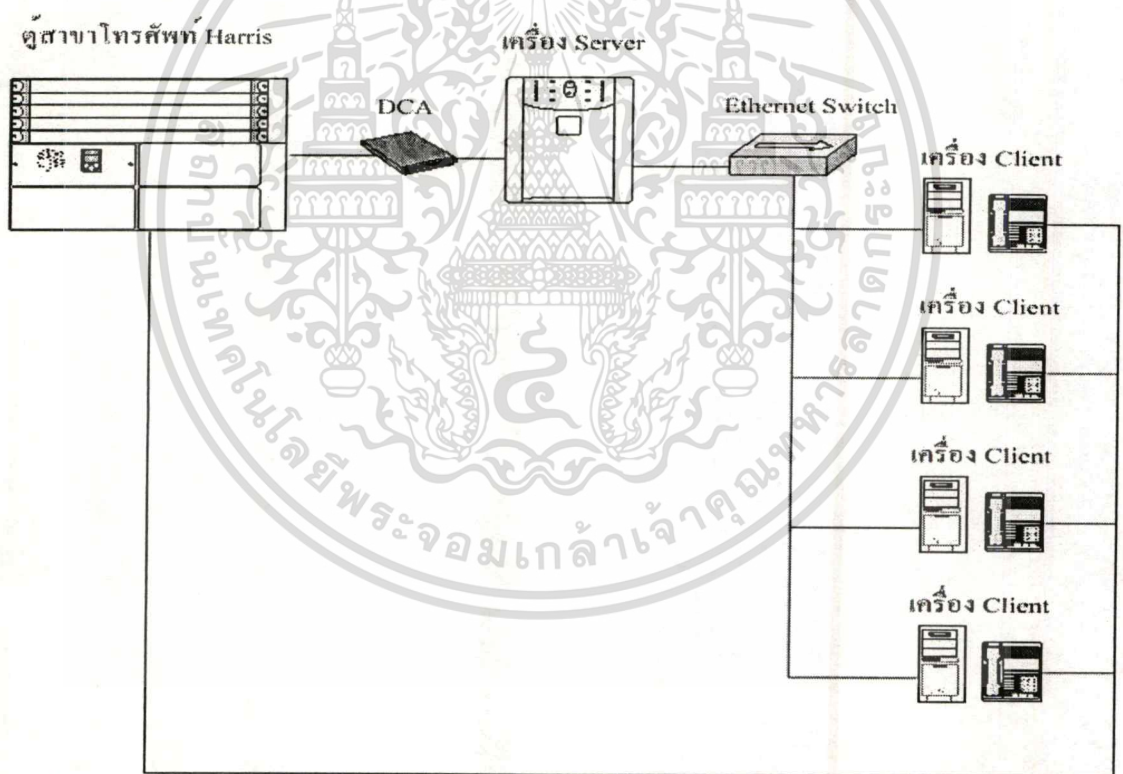
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic หลังจากเพิ่มเครื่องมือทั้งสามแล้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบและพัฒนา

5.1 สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมภาษาที่จะใช้ในการพัฒนา

สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะพัฒนาจะเป็นแบบ Client-Server คือ จะมีเครื่อง Server หนึ่งเครื่องทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารและรับส่งข้อมูลกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรมและยังทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Client โดยผ่านทาง LAN (Local Area Network) ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 ลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ Harris กับเครื่อง Server และ เครื่อง Server กับเครื่อง Client

โดยเครื่อง Server จะเชื่อมต่อกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- เป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านทางพอร์ตอนุกรมของเครื่อง Server กับอุปกรณ์ DCA ของ

ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เนื่องจากอุปกรณ์ DCA เป็น Data Communication เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Equipment (DCE) และเครื่อง Server เป็น Data Terminal Equipment (DTE) ดังนั้นสายเคเบิลที่เชื่อมต่อระหว่าง DCA กับเครื่อง Server จะเป็นแบบสายตรง (Direct Cable)

- เป็นการเชื่อมต่อแบบ Asynchronous ที่ความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที โดยเฟรมของข้อมูลจะเป็นแบบ 8 บิต สำหรับข้อมูล, ไม่มีพาริตีบิต และ 1 Stop bit.
- ใช้ขาสัญญาณ RTS/CTS เป็นขาสัญญาณควบคุมการไหลของข้อมูล (Flow Control) ส่วนเครื่อง Server จะติดต่อกับเครื่อง Client โดยผ่านทาง LAN ซึ่งจะใช้โปรโตคอล

TCP/IP ในการติดต่อ

ในการพัฒนาโปรแกรมจะใช้โปรแกรมภาษา Visual Basic Version 6 และโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access สำหรับเก็บข้อมูล มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่เครื่อง Server ส่วนที่เครื่อง Client ใช้โปรแกรมภาษา Visual Basic Version 6 เพียงโปรแกรมภาษาเดียวเท่านั้น

5.2 การออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Client

ในการออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Client นั้นจะต้องทราบวิธีการใช้งานและขั้นตอนการทำงานของเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลก่อนจึงจะสามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมได้ โดยเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลจะมีปุ่มฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับระบบ Call Center อยู่มากซึ่งบางฟังก์ชันก็จะได้ใช้ โดยในที่นี้จะพัฒนาปุ่มฟังก์ชันที่จำเป็นในการใช้งานเท่านั้น

ส่วนสถานะต่าง ๆ ของเครื่องดิจิทัล ได้กล่าวในหัวข้อ 2.1.1 แล้ว ดังนั้นการออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Client จะต้องมีปุ่มต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วให้ครบถ้วนและมีหน้าจอในการแสดงผลที่เครื่อง Client นั้น ๆ ว่าอยู่ในสถานะใด

ส่วนที่เป็นการเชื่อมต่อกับเครื่อง Server นั้นจะใช้ จะใช้ Component ที่ชื่อ Microsoft Winsock Control 6.0 ของโปรแกรมภาษา Visual Basic Version 6 ในการติดต่อ

5.2.1 ขั้นตอนเริ่มการทำงานและการทำงานของโปรแกรมที่เครื่อง Client

เมื่อเริ่มเปิดโปรแกรมที่เครื่อง Client จะมีลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมดังแสดงในรูปที่ 5.2 ซึ่งสามารถอธิบายการทำงานได้ดังต่อไปนี้ คือ

- โปรแกรม ๆ จะทำการอ่านที่ใช้ในการเริ่มต้นทำงานที่ไคลเรคทอรี "c:\agent\config.txt" ไฟล์ c:\agent\config.txt จะประกอบไปด้วย

Host IP Address 192.100.100.101 (ค่า IP Address ของเครื่อง Server)

Host Port 1007 (ค่าของ Port ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time Out ACD 12

(ค่าเวลา Time Out ในโหมด Ready)

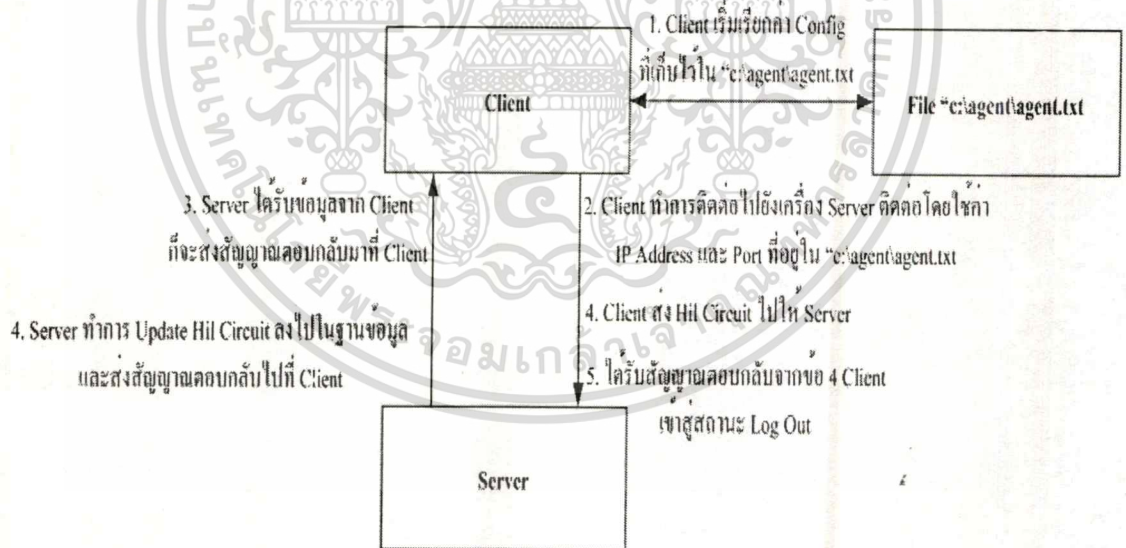
Time Out Non ACD 18

(ค่าเวลา Time Out ที่ไม่ใช่โหมด Ready)

Hil Circuit 011301

(ค่าของ Port ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ที่เครื่อง Client นี้ตั้งอยู่)

- เมื่อโปรแกรมอ่านค่าไฟล์ในไคลเร็คทอรี “c:\agent\agent.txt” เสร็จแล้ว ก็จะเริ่มทำการติดต่อกับเครื่อง Server ที่ IP Address และ Port ที่ได้กำหนดไว้แล้วใน c:\agent\agent.txt
- เมื่อเครื่อง Server ได้รับข้อมูลจาก Client ก็จะส่งสัญญาณกลับมาที่ Client
- เมื่อ Client ได้รับสัญญาณจาก Server ก็จะส่งข้อมูล Hil Circuit ไปที่ Server
- เมื่อ Server ได้รับข้อมูล Hil Circuit จาก Client ก็จะทำการจัดเก็บ Hil Circuit ไว้ที่ฐานข้อมูลของ Server แล้วส่งข้อมูลตอบกลับไปยัง Client ว่าได้ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
- เมื่อ Client ได้รับข้อมูลจาก Server เครื่อง Client ก็จะสามารรถเริ่มติดต่อสื่อสารและทำงานได้อย่างเป็นปกติ เมื่อถึงขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถเริ่มติดต่อสื่อสารและใช้งานกับโปรแกรมได้ โดยจะเครื่อง Client จะอยู่ในสถานะ Log Out



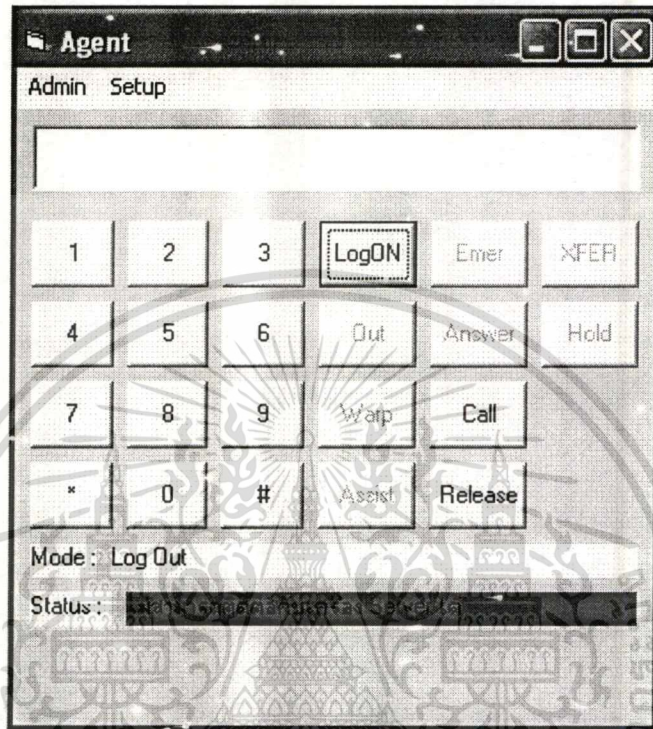
รูปที่ 5.2 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง Client เมื่อเริ่มเปิดโปรแกรม

5.2.2 ส่วนที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้

ในส่วนที่ทำหน้าที่ในการติดต่อกับผู้ใช้นั้น ได้ทำการออกแบบให้เหมือนกับเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ที่คุ้นเคยกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลฯ สามารถเข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว โดยส่วนนี้ ได้ออกแบบแสดงดังรูปที่ 5.3 และ รูปที่ 5.4 แสดงไคอะแกรมของโปรแกรม Agent



รูปที่ 5.3 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

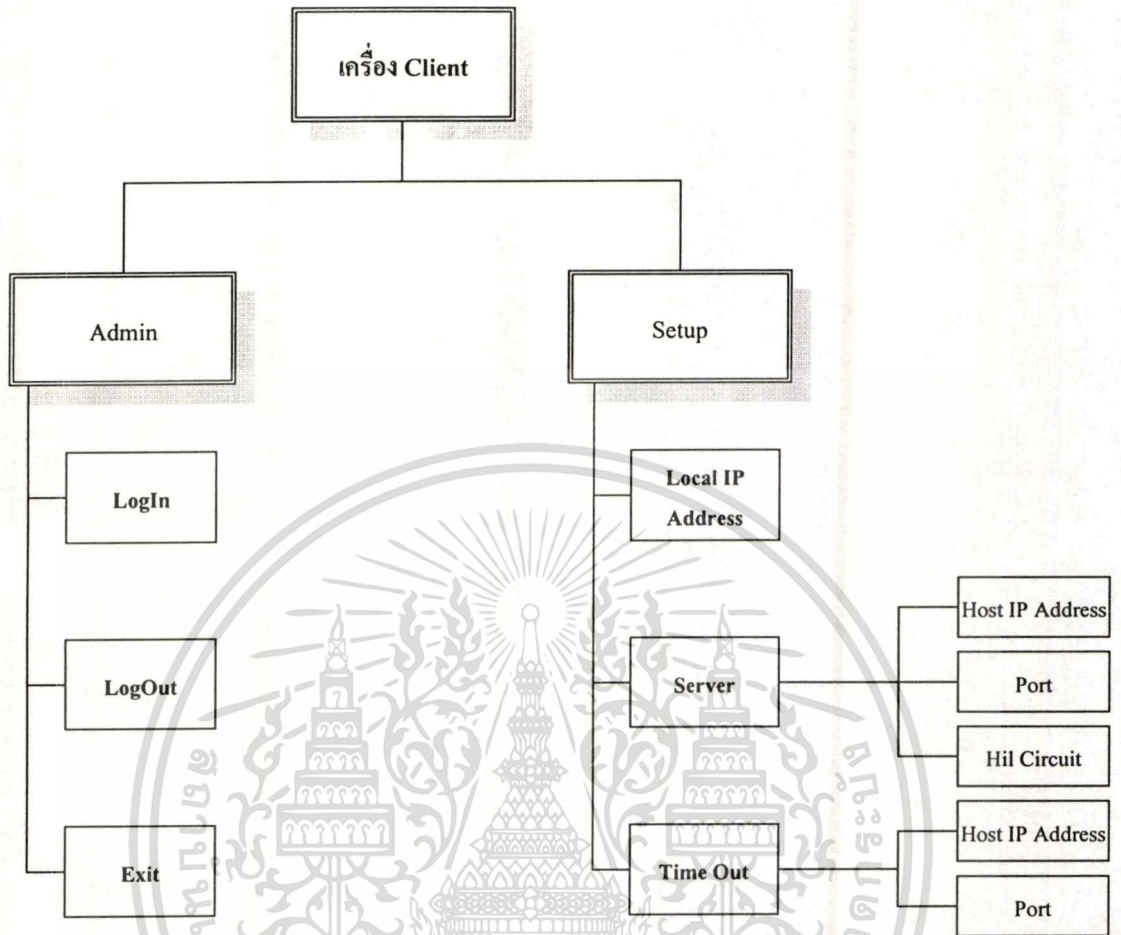
- ปุ่มตัวเลข 0-9, #, และ * ทำหน้าที่สำหรับกดเบอร์โทรต่างๆที่เหมือนกับกับใช้งานของโทรศัพท์ทั่วไป
- ปุ่ม Warp เมื่อผู้ใช้กดปุ่มนี้ จะเปลี่ยนสถานะไปเป็นสถานะ Wrap Mode คือ เมื่อผู้ใช้ต้องการเขียนข้อมูลการสนทนาของสายที่เพิ่งวางลงไปได้โดยการกดปุ่มนี้ เมื่อผู้ใช้อยู่ในสถานะนี้แล้วสายที่โทรเข้ามาในระบบ Call Center จะไม่ถูกกระจายมายังเครื่องโทรศัพท์ที่อยู่ในสถานะนี้
- ปุ่ม Out เมื่อผู้ใช้กดปุ่มนี้ จะเปลี่ยนสถานะไปเป็นสถานะ Out Mode คือ ผู้ใช้ไม่ต้องการรับสายที่โทรเข้ามาในระบบ Call Center เนื่องจาก อาจจะไปทำธุระอื่น ๆ เล็กน้อยและไม่นานมาก
- ปุ่ม Assist ขณะที่ผู้ใช้สนทนากับสายที่โทรเข้ามาและไม่สามารถตอบคำถามของผู้ที่โทรเข้ามาได้ ผู้ใช้สามารถขอความช่วยเหลือจาก Team Supervisor หรือ Group Supervisor ได้โดยกดปุ่ม Assist ดังนั้น Team Supervisor หรือ Group Supervisor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทราบว่า ผู้ใช้คนนั้น ๆ ต้องการขอความช่วยเหลือก็สามารถเข้าร่วมประชุมให้สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมได้

- ปุ่ม Answer คือ ปุ่มที่ผู้ใช้กดเพื่อรับสายที่โทรเข้ามายังเครื่อง
- ปุ่ม Ready เมื่อผู้ใช้กดปุ่มนี้ จะเปลี่ยนสถานะไปเป็นสถานะ Ready Mode คือ ผู้ใช้ต้องการที่จะเข้าสู่สถานการรับสายที่โทรเข้ามายังระบบ Call Center
- ปุ่ม LogON เมื่อผู้ใช้กดปุ่มนี้ เครื่องจะเปลี่ยนจากสถานะ Log Out ไปอยู่ในสถานะ Out mode เมื่อผู้ใช้ทำการ Log On สำเร็จเครื่องนั้นก็เข้าสู่โหมดการทำงานของ ACD โดยจะอยู่ที่ Out Mode
- ปุ่ม LogOut เมื่อผู้ใช้กดปุ่มนี้ ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะใดก็ตามเครื่องก็จะเปลี่ยนไปอยู่สถานะ Log Out
- Mode : คือการแสดงสถานะว่า ณ ขณะนั้น เครื่อง Client อยู่ในสถานะใด เช่น สถานะ Log Out, Ready, Out Mode เป็นต้น
- Status : คือการแสดงสถานะว่า ณ ขณะนั้น เครื่อง Client อยู่ในสถานะใด เช่น Idle (สายว่าง), Conversation (กำลังสนทนา) เป็นต้น

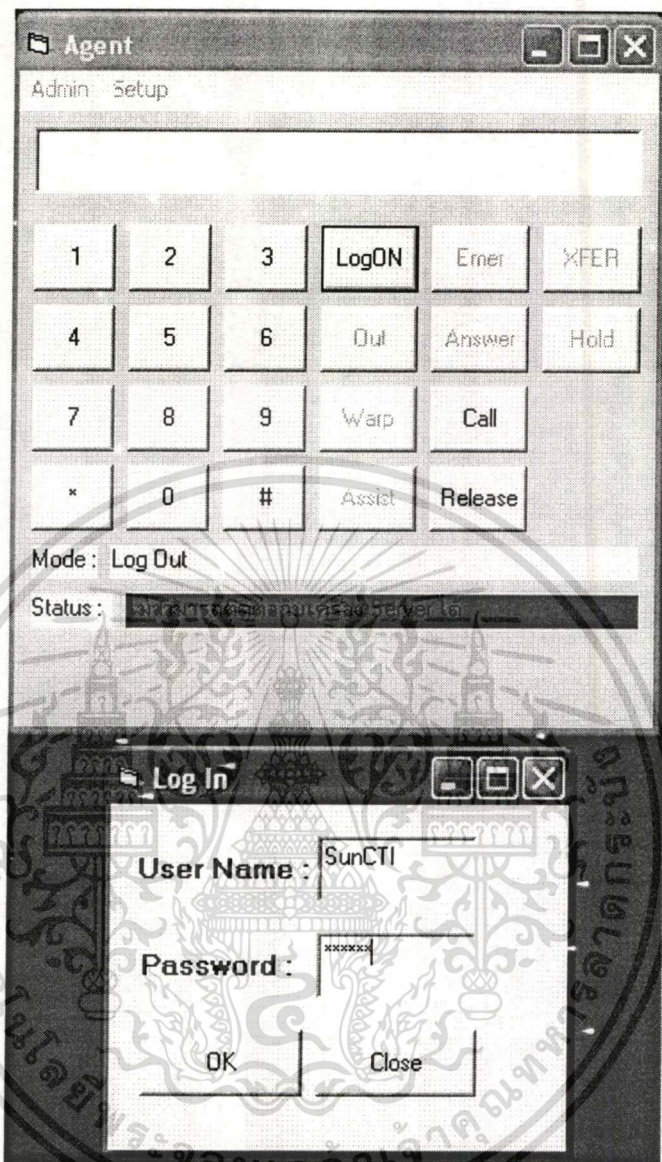
โดยเมนูต่าง ๆ ในโปรแกรมบนเครื่อง Client จะแสดงไว้ในรูปที่ 5.4 และสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ คือ



รูปที่ 5.4 โค้ดแกรมของโปรแกรม Agent

หน้าที่การทำงานในส่วนที่อยู่ในเมนู “Admin” จะประกอบไปด้วย

- LogIn โดยส่วนนี้จะมีไว้เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ เพื่อให้เครื่อง Client สามารถติดต่อกับเครื่อง Server ได้ โดยส่วนนี้ผู้ใช้โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องรู้ก็ได้ โดยได้ตั้งค่า Use: Name คือ “SunCTI” และ Password คือ “SunCTI” ดังแสดงในรูปที่ 5.5

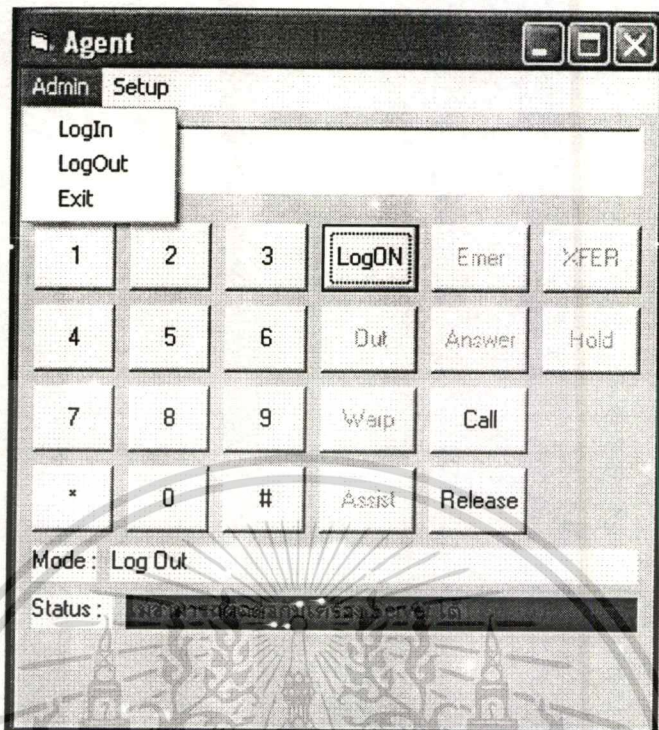


รูปที่ 5.5 ผู้ใช้ Log In เข้าไปตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในโปรแกรมที่เครื่อง Client

- LogOut ทำหน้าที่ Log Out คือ เมื่อผู้ดูแลระบบทำการโปรแกรมค่าต่าง ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว ไม่ต้องการให้ผู้อื่นมาแก้ไขค่าต่าง ๆ ก็จะทำ Log Out ออกมา
- Exit คือ เมื่อผู้ใช้งานต้องการออกจากโปรแกรมสามารถเลือกเข้ามาที่เมนูนี้ได้เลย

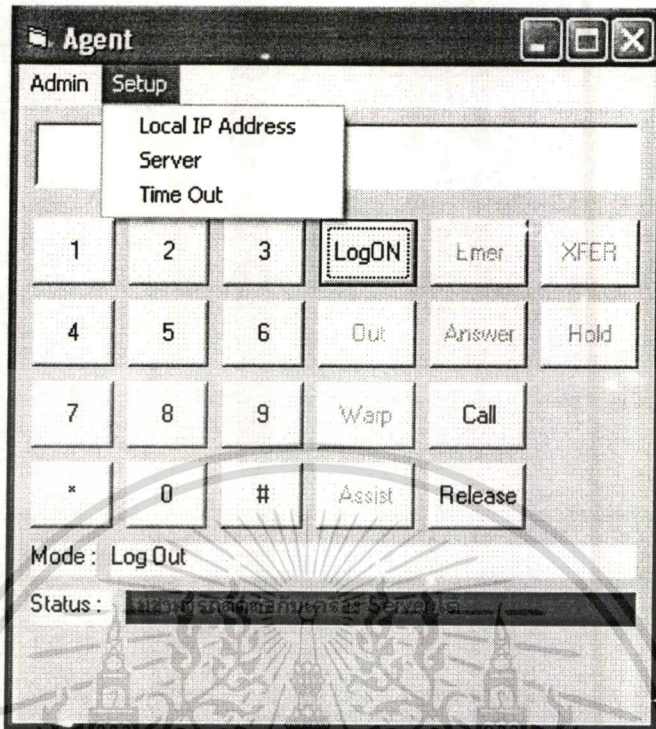
เมื่อผู้ใช้งานต้องการ Log In เข้าไปตั้งค่าต่าง ๆ ของโปรแกรมที่เครื่อง Client โดยใช้ Mouse คลิกไปที่เมนู Admin ดังแสดงในรูปที่ 5.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



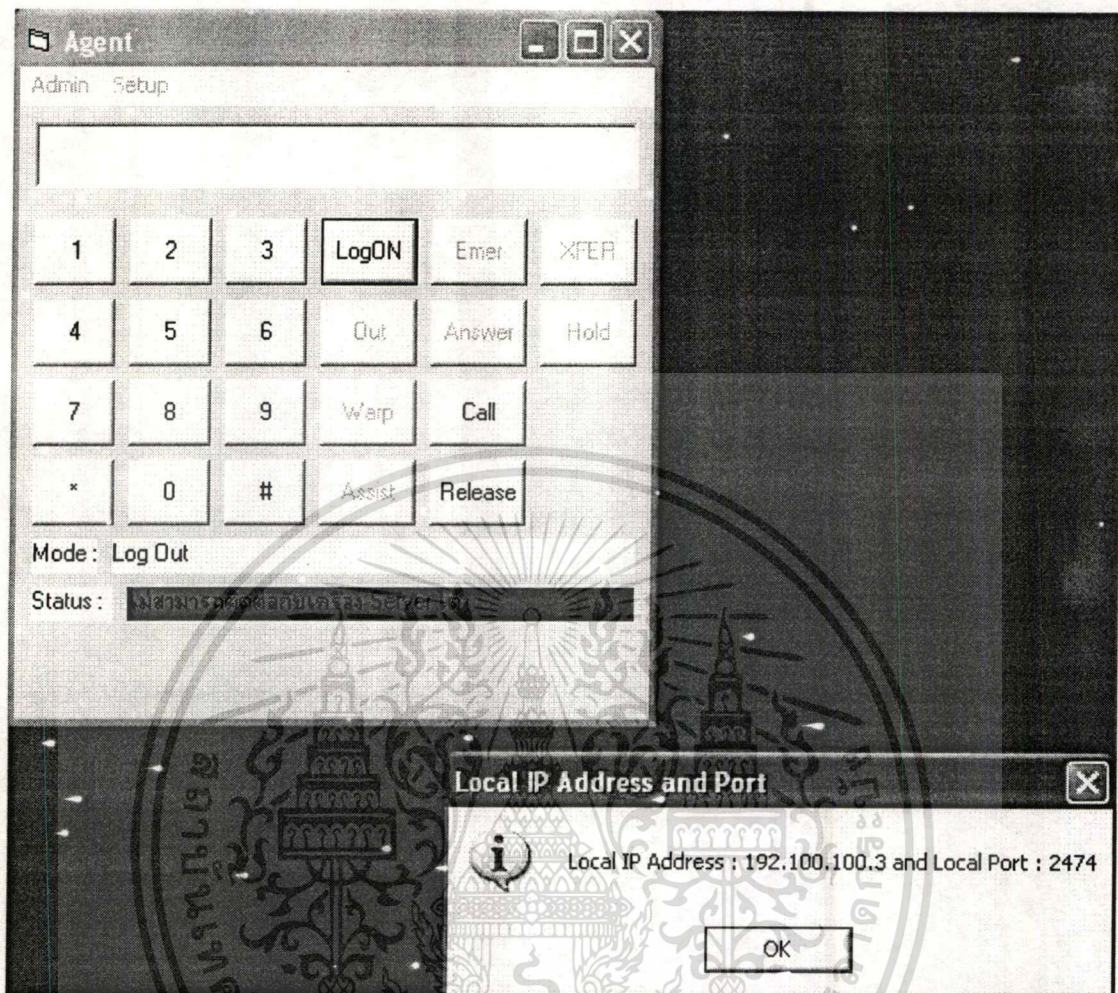
รูปที่ 5.6 ผู้ใช้ใช้ Mouse คลิกไปที่เมนู Admin

หน้าที่การทำงานในส่วนที่อยู่ในเมนู "Setup" จะแสดงดังในรูปที่ 5.7 ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.7 ผู้ใช้ Mouse คลิกไปที่เมนู Setup

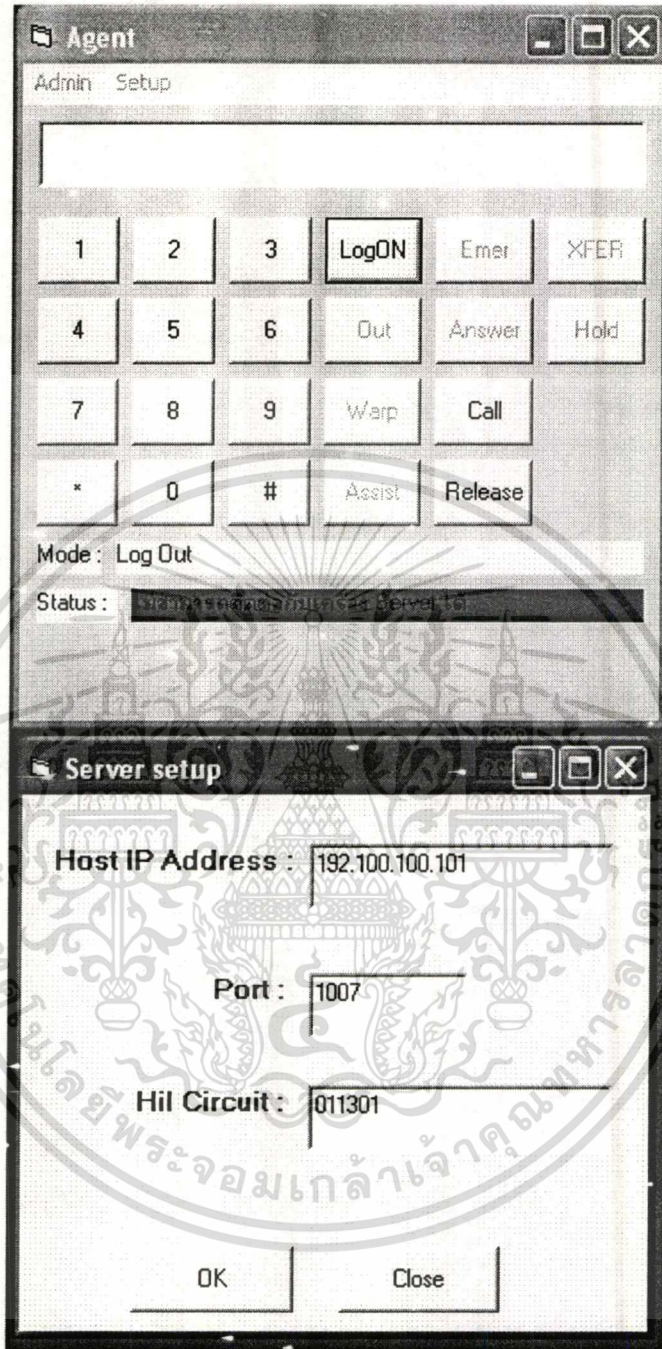
- Local IP Address ส่วนนี้จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบค่า IP Address ของเครื่อง Client ว่ามี IP Address อะไร และมีการใช้งานที่ Port อะไร แล้วแสดงผล ดังแสดงในรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Local IP Address

- Server ส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

1. Host IP Address ทำหน้าที่กำหนดว่าที่เครื่อง Server มี IP Address อะไร เครื่อง Client จะได้สามารถติดต่อได้
2. Port ทำหน้าที่กำหนด Port ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่อง Server ในโปรโตคอล TCP/IP
3. Hil Circuit กำหนดว่าที่เครื่อง Client นี้ต่อกับ Port ไคของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris



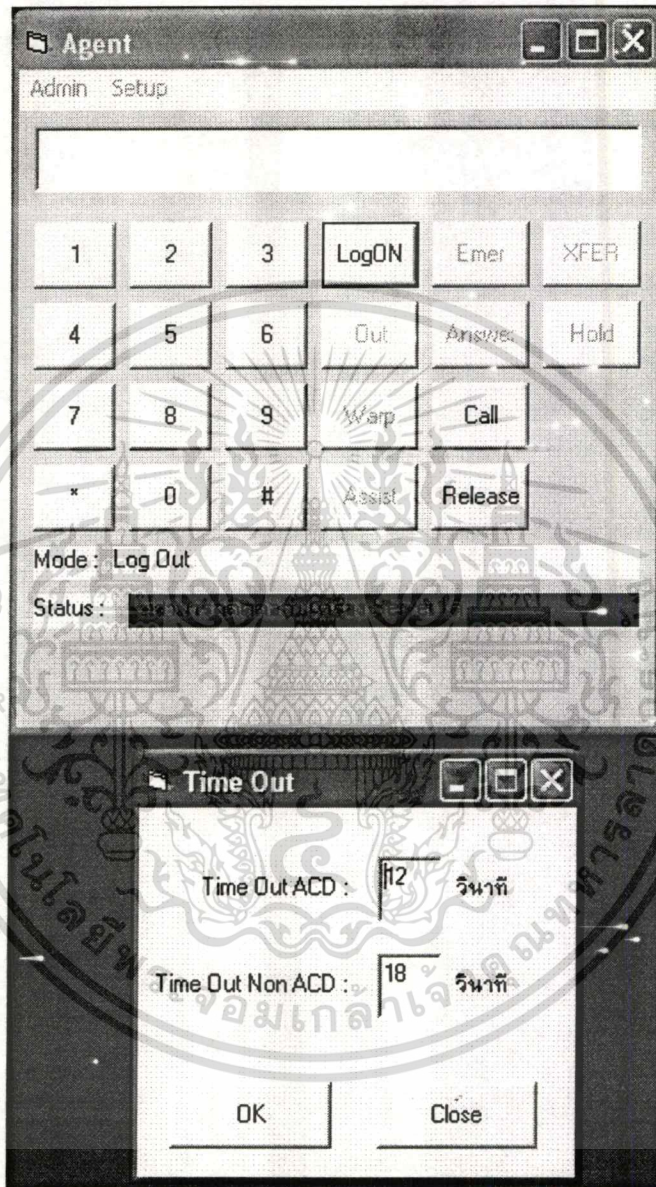
รูปที่ 5.9 ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Server

- Time Out ส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

1. Time Out ACD ค่าเวลาที่จะให้เกิดเสียงกระดิ่งเมื่อมีคนโทรเข้ามาที่เครื่องโทรศัพท์ ในกรณีที่เครื่อง Client ทำหน้าที่เป็น Agent ที่อยู่ในโหมด Ready ในการรับสายที่โทรเข้ามา เมื่อเสียงกระดิ่งเรียกเข้ามาเลยเวลาที่กำหนด เครื่อง Agent ก็จะเปลี่ยนสถานะจากโหมด Ready เป็นโหมด Out

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Time Out Non ACD ค่าเวลาที่จะให้เกิดเสียงกระดิ่งเมื่อมีคนโทรเข้ามาที่เครื่องโทรศัพท์ ในกรณีที่เครื่อง Client ไม่ได้อยู่ในสถานะ Ready



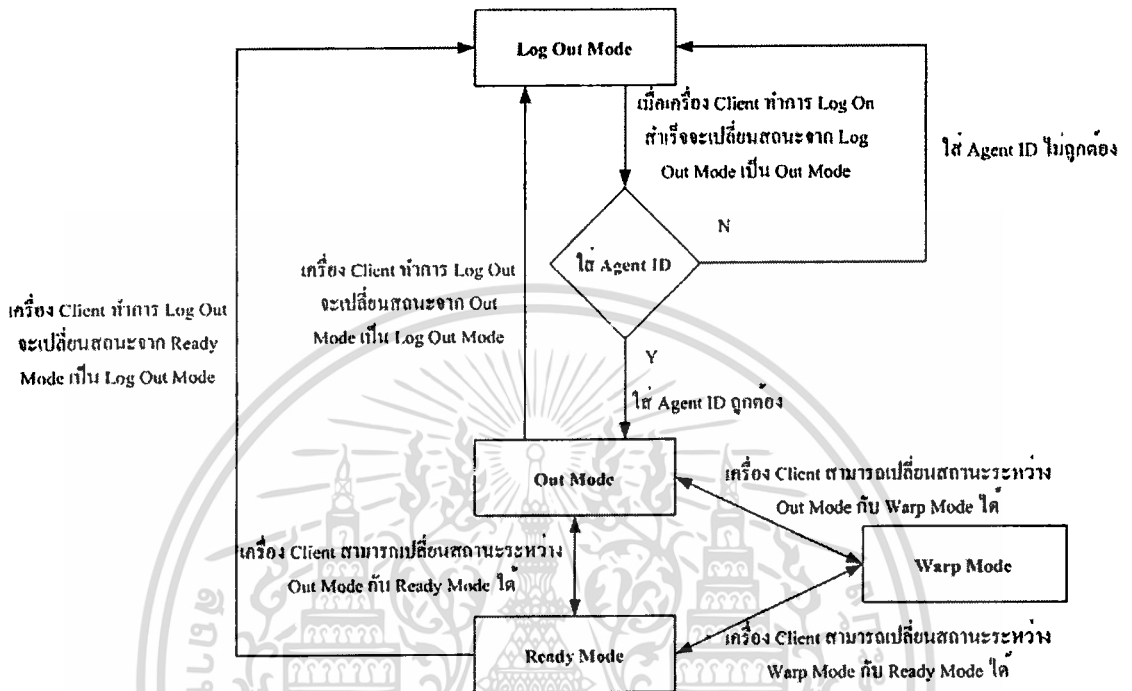
รูปที่ 5.10 ผู้ใช้คลิก Mouse ไปที่เมนู Setup แล้วเลือก Time Out

5.2.3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง Client

เนื่องจากการทำงานของผู้สาขาโทรศัพท์ Harris มีความสลับซับซ้อนพอสมควรเพราะว่าที่เครื่อง Client จะมีโหมดการทำงานอยู่หลายโหมด เช่น Ready, Out, Warp Mode ดังนั้น โปรแกรมที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

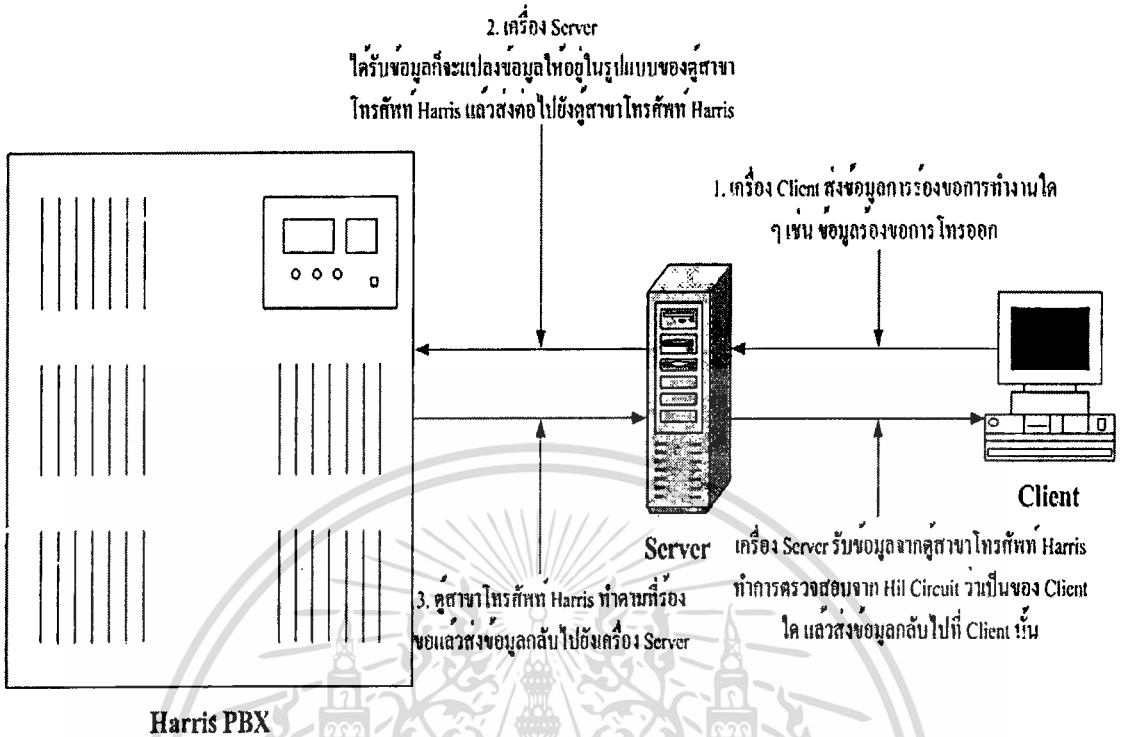
พัฒนาขึ้นมาก็จะสามารถรองรับการทำงานของโหมดต่าง ๆ ไปด้วย รูปที่ 5.11 จะแสดงความสัมพันธ์ของโหมดต่าง ๆ ที่เครื่อง Client



รูปที่ 5.11 ความสัมพันธ์ของโหมดการทำงานต่าง ๆ ที่เครื่อง Client

5.2.4 ขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของโปรแกรมบนเครื่อง Client

ในการร้องขอการทำงานต่าง ๆ ที่เครื่อง Client นั้น จะส่งข้อมูลต่อไปยังเครื่อง Server แล้วเครื่อง Server จะส่งข้อมูลต่อไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้รับข้อมูลจากเครื่อง Server ที่ส่งจากเครื่อง Client ตู้สาขาโทรศัพท์ก็จะทำตามการร้องขอของเครื่อง Client แล้วส่งข้อมูลกลับไปที่เครื่อง Server เมื่อเครื่อง Server ได้รับข้อมูลก็จะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้รับเป็นของเครื่อง Client ไດโดยตรวจสอบจาก H_{iv} Circuit ที่ได้รับจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ก็ทำการส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่อง Client นั้น ๆ เมื่อเครื่อง Client ได้รับข้อมูลตอบรับการร้องขอจากเครื่อง Server ก็เป็นอันจบ รูปที่ 5.12 จะแสดงการรับส่งระหว่างเครื่อง Client กับเครื่อง Server และตู้สาขาโทรศัพท์ Harris



รูปที่ 5.12 การรับส่งระหว่างเครื่อง Client กับเครื่อง Server และคู่สาขาโทรศัพท์ Harris

จากขั้นตอนดังกล่าวอาจจะมีข้อผิดพลาดขึ้นมา ซึ่งได้มีการออกแบบการจัดการกับข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

- เมื่อ Client ส่งข้อมูล ไปยังเครื่อง Server แล้วไม่ได้รับข้อมูลตอบกลับภายในเวลา 5 วินาที เครื่อง Client จะกลับไปอยู่สถานะส่ายว่าง (Idle) และอยู่ในโหมดการทำงาน ก่อนหน้าที่จะทำการส่งข้อมูลนั้น ๆ
- เครื่อง Client ทำการร้องขอบางอย่างที่มีสิทธิ์ในการร้องขอไม่ถึง เช่น เครื่อง Client มีระดับการโทรออกเพียงแต่ภายในกรุงเทพฯ แต่ร้องขอการโทรออกต่างประเทศ ที่หน้าจอก็จะแสดงผลผิดพลาดให้เครื่อง Client ได้ทราบว่าไม่สามารถโทรออกได้ เนื่องจากอะไร หรือ โทรหมายเลขภายในที่ไม่มีอยู่ในระบบ เป็นต้น

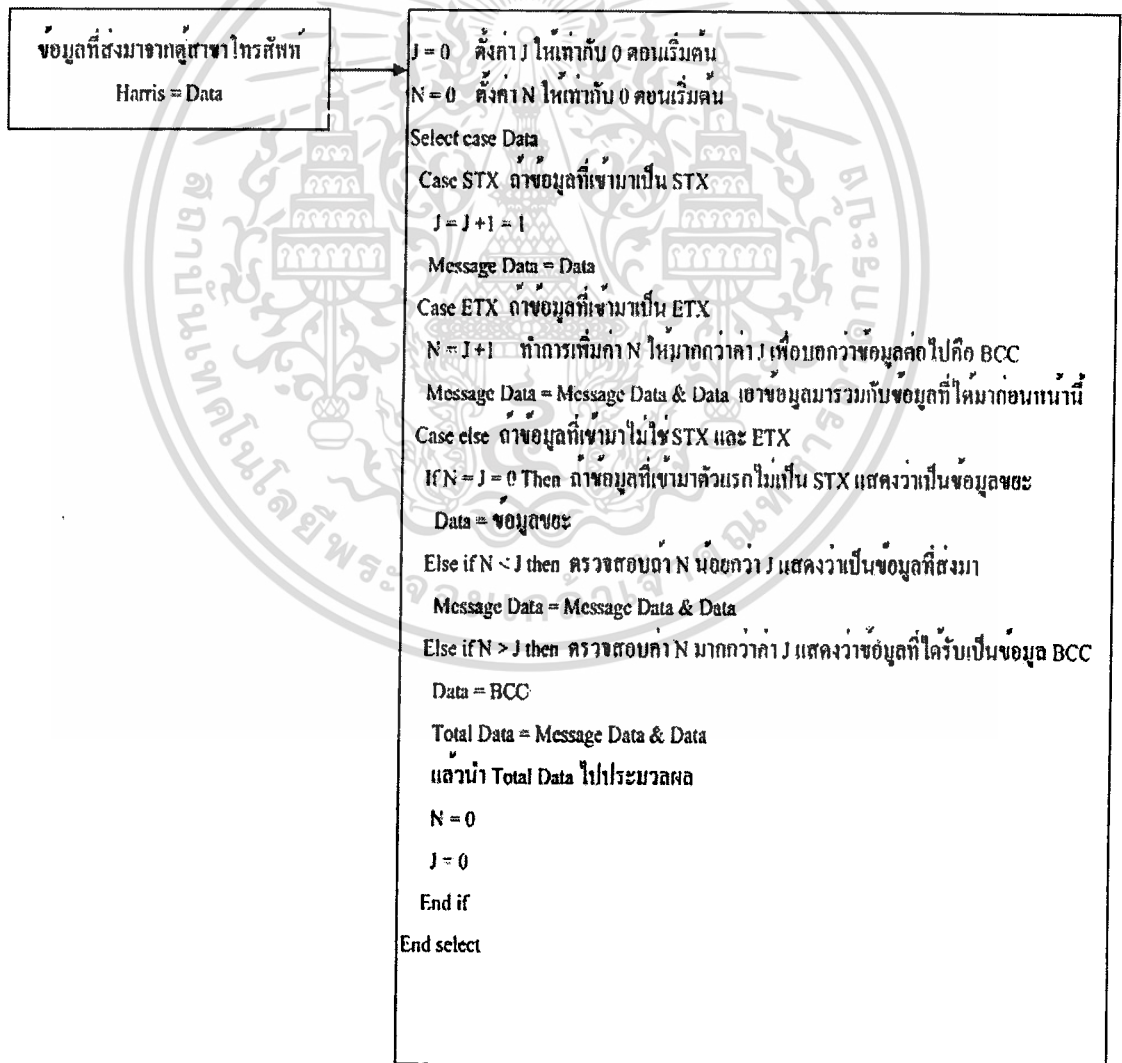
5.3 การออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Server

ในการออกแบบโปรแกรมที่เครื่อง Server จะต้องทราบขั้นตอนต่าง ๆ ในการติดต่อสื่อสารกับคู่สาขาโทรศัพท์ Harris ก่อนจึงจะสามารถทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมได้ โดยสามารถอ่านได้จากบทที่ 2 และบทที่ 3 ในขั้นตอนนี้จะไม่ขอกล่าวย้อนไปยังบทที่ 2 และ บทที่ 3 แต่จะขอนำมาใช้เลย

ในการพัฒนาโปรแกรมที่เครื่อง Server นั้นจะมีการเพิ่ม Component ชื่อ Microsoft Comm Control 6 เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และ Microsoft Winsock Control 6.0 เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับเครื่อง Client ส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับโปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access นั้น จะใช้ References ที่ชื่อ Microsoft DAO 3.51 Object Library ในการติดต่อ

5.3.1 วิธีในการหาค่าเริ่มต้น, จุดสุดท้าย และ ชุดข้อมูลที่มาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ขั้นตอนการรับข้อมูลจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris จะต้องออกแบบให้สามารถทราบถึงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละชุดข้อมูลให้ได้ เพื่อที่จะสามารถนำไปประมวลผลได้ว่าข้อมูลแต่ละชุดมีความหมายว่าอะไร โดยสามารถเขียนโปรแกรมแบบง่ายได้ดังรูปที่ 5.13

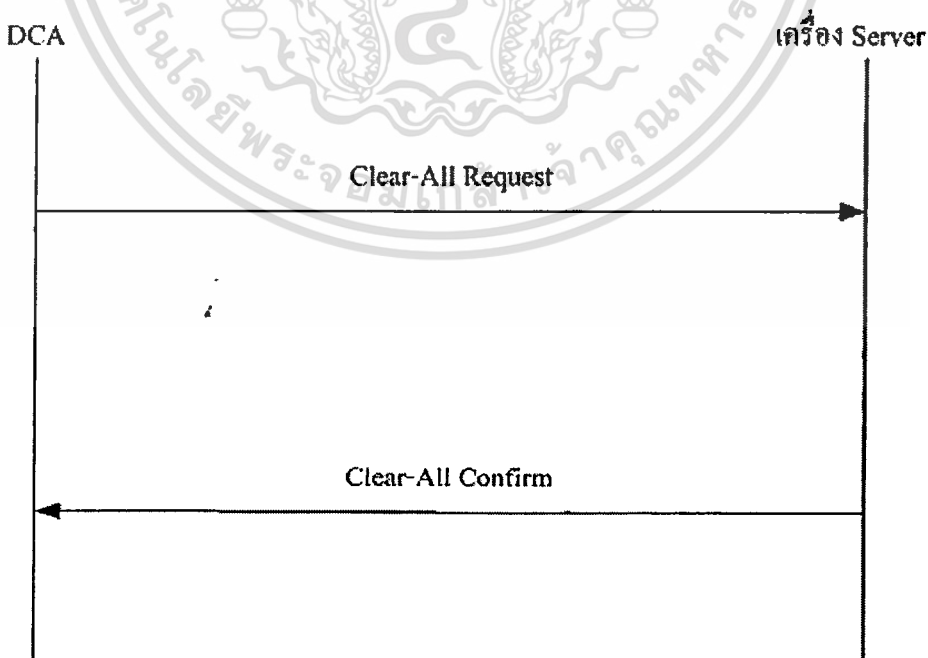


รูปที่ 5.13 โปรแกรมที่ใช้ในการหาชุดข้อมูลแต่ละชุดที่มาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ตำแหน่งของ Function Code จะอยู่ตำแหน่งที่ 2 โดยมีขนาด 2 ไบต์ ส่วนตำแหน่งของ Process Code จะอยู่ตำแหน่งที่ 4 โดยทั้งตำแหน่งของ Process Code และ Function Code จะอยู่ในตำแหน่งที่คงที่ ดังนั้นเราจึงสามารถประมวลผลชุดของข้อมูลมาได้

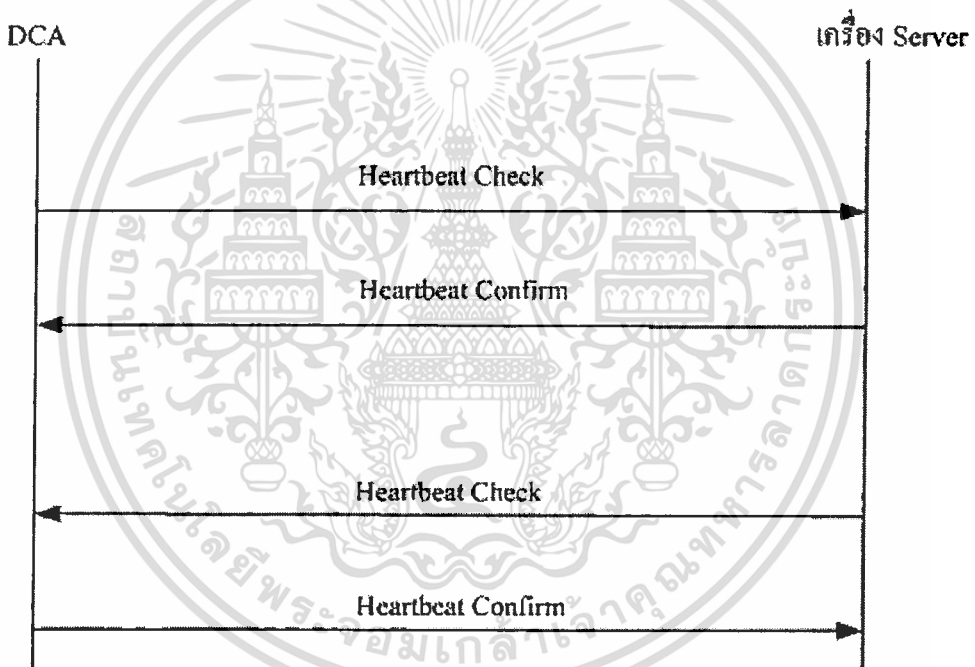
5.3.2 เริ่มการเชื่อมต่อเครื่อง Server กับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

ในการเชื่อมต่อกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris นั้นเมื่อเครื่อง Server ต่อเข้ากับ DCA แล้วเครื่อง Server มีการส่งขาสัญญาณ DTR มาที่ DCA เมื่อ DCA ตรวจจับพบว่าขาสัญญาณ DTR มีสถานะเป็น High ก็จะอยู่ในสถานะ On-Line ทันที เมื่อ DCA อยู่ในสถานะ On-Line ก็จะเริ่มส่งชุดข้อมูล Clear-All Request (STX + 38 + 1 + ETX + BCC) มาเครื่อง Server เมื่อเครื่อง Server ได้รับชุดข้อมูล Clear-All Request ก็จะทำการคำนวณหาค่า BCC จากชุดข้อมูลที่ได้รับแล้วเปรียบเทียบกับค่า BCC ที่อยู่ในชุดข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ถ้าค่า BCC ที่คำนวณได้ไม่ตรงกับค่า BCC ที่อยู่ในชุดข้อมูลเครื่อง Server ก็จะไม่ส่งอะไรกลับไปแต่ถ้าค่า BCC ตรงกันก็จะส่งชุดข้อมูล Clear-All Confirm (STX + 38 + 2 + ETX + BCC) ไปยัง DCA ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris จะตรวจสอบความถูกต้องของชุดข้อมูลโดยหาค่า BCC จากชุดข้อมูลที่ได้รับแล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่า BCC ที่อยู่ในชุดข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ เมื่อขั้นตอนนี้สำเร็จสายทุกสายที่ของพนักงานรับสายจะถูกยกเลิกและอยู่ในสถานะว่าง รูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 การส่งชุดข้อมูลเมื่อ DCA เริ่ม On-Line

เมื่ออุปกรณ์ DCA ได้รับชุดข้อมูล Clear-All Confirm ก็จะทำการตรวจสอบเครื่อง Server อยู่ในสถานะที่ปกติหรือเปล่าโดยการส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check (STX + 51 + 1 + ETX + BCC) เมื่อเครื่อง Server ได้รับชุดข้อมูล Heartbeat Check ก็จะส่งชุดข้อมูล Heartbeat Confirm (STX + 51 + 2 + ETX + BCC) ไปยัง DCA เพื่อตอบว่าเครื่อง Server อยู่ในสถานะปกติ ในทางกลับกันเครื่อง Server สามารถตรวจสอบว่าตู้สาขา Harris อยู่ในสถานะปกติหรือไม่โดยการส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check ไปยัง DCA แล้วรอการตอบกลับจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ด้วยชุดข้อมูล Heartbeat Confirm ถ้าไม่มีการตอบกลับแสดงว่าตู้สาขาโทรศัพท์ Harris อยู่ในสถานะไม่ปกติ ซึ่งจะแจ้งไปยังผู้ดูแลระบบอีกทีหนึ่ง สามารถดูได้จากรูปที่ 5.15



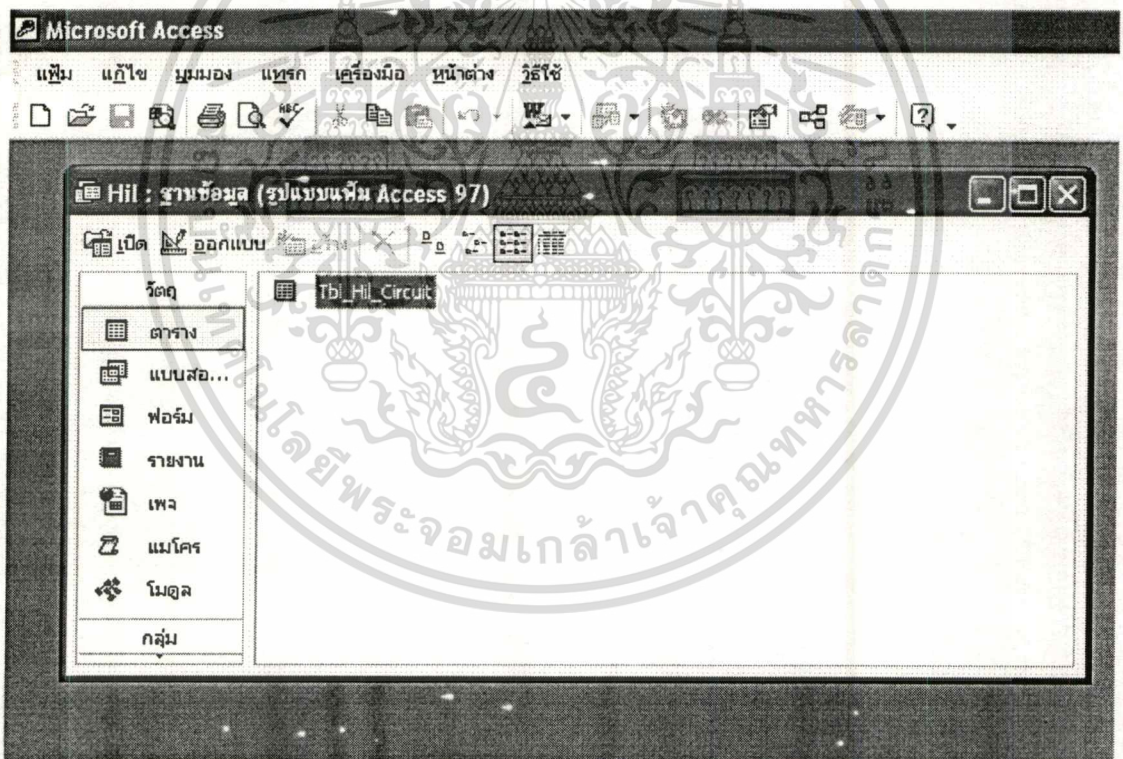
รูปที่ 5.15 การรับส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check และชุดข้อมูล Heartbeat Confirm

เมื่อทั้งสองฝ่ายตรวจสอบสถานะของทั้งคู่ว่าปกติ ก็จะสามารถเริ่มส่งข้อมูลกันได้ เช่น เมื่อพนักงานรับต้องการที่เข้าสู่โหมด Out สามารถทำได้โดยส่งข้อมูลจากเครื่อง Client ไปยังเครื่อง Server ที่เครื่อง Server ก็จะส่งข้อมูลต่อไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ก็จะทำให้เครื่องของพนักงานรับสายของคน ๆ นั้นเข้าสู่โหมด Out เป็นต้น

ในการติดต่อกันระหว่างเครื่อง Client ต่าง ๆ กับเครื่อง Server จะติดต่อผ่านทาง LAN ซึ่ง Component ชื่อ Microsoft Winsock Control 6.0 ของโปรแกรมภาษา Visual Basic Version 6 จะเป็นตัวควบคุมการส่งข้อมูล ซึ่งง่ายต่อการเขียนโปรแกรม โดยผู้พัฒนาจะเป็นผู้กำหนดชุดข้อมูลในการรับส่งระหว่างเครื่อง Server และเครื่อง Client ขึ้นมาเอง

5.3.3 ฐานข้อมูลที่เครื่อง Server นำไปใช้งาน

ที่เครื่อง Server จะมีโปรแกรมฐานข้อมูลที่จะต้องจัดเก็บข้อมูลของเครื่อง Client แต่ละเครื่องด้วย โดยจะใช้โปรแกรมฐานข้อมูล Microsoft Access เป็นโปรแกรมที่จัดเก็บฐานข้อมูล ในการออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล จะทำหน้าที่เก็บ Port ของ Hil Circuit ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ที่ต่อเข้ากับเครื่อง Client และหมายเลข Index ID ของ Winsock ที่ทำการเชื่อมต่อเข้ามาที่เครื่อง Server โดยฐานข้อมูลจะเก็บไว้ในไดเรกทอรี “C:\hil\hil.mdb” ซึ่งจะมีเพียงแค่ว่าตารางเดียวเท่านั้น ในหนึ่งตารางจะประกอบไปด้วย Field “Hil_Circuit” ที่ใช้เก็บ Port ของ Hil Circuit ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และ Filed “Index_ID” ที่ใช้เก็บ Index ID ของ Winsock ที่มีการเชื่อมต่อ ดังแสดงดังรูปที่ 5.16 และรูปที่ 5.17



รูปที่ 5.16 ตารางฐานข้อมูลที่ใช้เก็บ Port และ หมายเลข Index ID

Microsoft Access - [Tbl_Hil_Circuit : ตาราง]

เพิ่ม แก้ไข มุมมอง แทรก รูปแบบ ระเบียบ เครื่องมือ หน้าต่าง วิธืใช้

	Hil_Circuit	Index_ID
	011301	0
▶	011302	1
	011303	2
*		0

รูปที่ 5.17 ตัวอย่างของฐานข้อมูลที่ใช้เก็บ Port และ หมายเลข Index ID

5.3.4 หน้าจอของโปรแกรมที่เครื่อง Server

หน้าจอการแสดงผลที่เครื่อง Server นั้น จะเข้าใจยากพอสมควรสำหรับบุคคลทั่วไป เพราะว่า หน้าจอการแสดงผลจะถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ดูแลระบบใช้งานเท่านั้น รูปที่ 5.18 แสดงหน้าจอของโปรแกรมที่เครื่อง Server โดยจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ส่งข้อมูลไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris มีหน้าที่รับข้อมูลมาจากเครื่อง Client แล้วแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เข้าใจและส่งต่อไปให้กับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris โดยจะประกอบไปด้วยส่วนแสดงผลของข้อมูลที่ส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และ ส่วนที่ผู้ใช้สามารถใส่ข้อมูลด้วยตัวเองแล้วส่งไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ซึ่งส่วนนี้จะใช้สำหรับการทดลองเท่านั้น ส่วนการทำงานปกติ โปรแกรมจะส่งข้อมูลไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เองโดยอัตโนมัติเมื่อ Client มีการร้องขอการทำงานมา
- ส่วนที่รับข้อมูลมาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ส่วนนี้ทำหน้าที่รับข้อมูลจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เข้ามาแล้วทำการส่งต่อไปให้ส่วนที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลให้เครื่อง Client เนื่องจากมี Client มากกว่าหนึ่ง จึงจำเป็นต้องมี Index ID ของ Winsock ของการติดต่อแต่ละ Client โปรแกรมจะเก็บข้อมูลของ Index ID ของ Winsock ของแต่ละ Client คู่กับ Hil Circuit เมื่อตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ส่งข้อมูลที่มี Hil Circuit มา โปรแกรมก็จะทำการหาในฐานข้อมูลว่า Hil Circuit ที่ส่งมากู้กับ Index ID ของ Winsock ไค เมื่อหา Index ID เจอก็จะสามารถส่งข้อมูลไปยัง Client นั้นได้อย่างถูกต้อง โดยส่วนนี้จะประกอบไปด้วยส่วนแสดงผลที่รับข้อมูลมาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris, ส่วนที่แปลความหมายของชุดข้อมูล ทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายขึ้นเมื่อโปรแกรมได้รับข้อมูลมาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ส่งข้อมูลไปยังเครื่อง Client ทำหน้าที่รับข้อมูลมาจากส่วนที่รับข้อมูลมาจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris แล้วแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ระหว่างเครื่อง Server กับ Client แล้วทำการส่งไปยังเครื่อง Client โดยส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ส่วนแสดงผลของข้อมูลที่ส่งไป, ส่วนแสดงผลของ Hil Circuit ที่ถูกส่งข้อมูลไป, ส่วนของหมายเลข Index ID ของ Winsock และส่วนที่ใช้สำหรับทดสอบการส่งข้อมูลจากเครื่อง Server ไปยังเครื่อง Client
- ส่วนที่รับข้อมูลมาจากเครื่อง Client ทำหน้าที่รับข้อมูลมาจากเครื่อง Client แล้วส่งต่อไปยัง ส่วนที่ส่งข้อมูลไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ทุกครั้งที่เครื่อง Client เริ่มเปิดโปรแกรม เครื่อง Client จะส่งข้อมูล Hil Circuit มาให้เครื่อง Server ที่เครื่อง Server จะทำการเก็บข้อมูล Hil Circuit คู่กับหมายเลข Index ID ไว้ในฐานข้อมูล เพื่อที่จะสามารถส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่อง Client ได้ถูกต้อง โดยส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ส่วนที่แสดงผลของข้อมูลที่ได้รับจากเครื่อง Client, ส่วนแสดงผล Hil Circuit ที่ได้รับ และหมายเลข Index ID ที่มีการติดต่อเข้ามาของเครื่อง Client แต่ละครั้ง
- ส่วนแสดงผลสถานะของเครื่อง Agent แต่ละเครื่อง คือ

Off Line

หมายถึง ไม่ได้เปิดโปรแกรม Agent ที่เครื่อง Client

Log Out
011304

หมายถึง เปิดโปรแกรม Agent ที่เครื่อง Client โดยเครื่อง Client อยู่ในสถานะ Log Out และ ต่อกับวงจรของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ที่ 011304

Out Mode
ID : 1111
011304

หมายถึง เครื่อง Client ได้ Log In เข้าสู่ระบบ Automatic Call Distribution โดยหมายเลขที่ Log In คือ 1111 และอยู่ในสถานะ Out Mode

Ready Mode
ID : 1111
011304

หมายถึง เครื่อง Client ได้ Log In เข้าสู่ระบบ Automatic Call Distribution โดยหมายเลขที่ Log In คือ 1111 และอยู่ในสถานะ Ready Mode

Warp Mode
ID : 1111
011304

หมายถึง เครื่อง Client ได้ Log In เข้าสู่ระบบ Automatic Call Distribution โดยหมายเลขที่ Log In คือ 1111 และอยู่ในสถานะ Warp Mode

Tx To Harris PABX

--	--	--	--	--	--	--	--

Message :

Send HeartBeat Check Send

Tx To Agent

Rx From Harris PABX

--	--	--	--	--	--	--	--

Message :

Rx From Agent

Status of Agent

Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line
Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line	Off Line

รูปที่ 5.18 หน้าจอของโปรแกรมที่เครื่อง Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่เครื่อง Server และเครื่อง Client

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นของบทในการทำงานของโปรแกรมที่เครื่อง Client และ ที่เครื่อง Server ในส่วนนี้จะอธิบายถึงการทำให้ของทั้งระบบว่าระบบทำงานอย่างไร เมื่อเริ่มเปิดโปรแกรมที่เครื่อง Server จะมีขั้นตอนในการติดต่อระหว่างเครื่อง Server กับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ดังต่อไปนี้

- ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ตรวจพบขาสัญญาณ DTR จากเครื่อง Server ก็จะเริ่มทำการส่งชุดข้อมูล Clear-All Request ไปยังเครื่อง Server เพื่อเริ่มการติดต่อ
- เครื่อง Server ได้รับชุดข้อมูล Clear-All Request จากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ก็จะส่งชุดข้อมูล Clear-All Confirm ไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เพื่อยืนยันว่าสามารถเริ่มการติดต่อได้
- ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้รับชุดข้อมูล Clear-All Confirm ก็จะส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check ไปยังเครื่อง Server เพื่อตรวจสอบว่าเครื่อง Server ทำงานปกติหรือไม่
- เครื่อง Server ได้รับชุดข้อมูล Heartbeat Check จากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ก็จะส่งชุดข้อมูล Heartbeat Confirm กลับไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เพื่อบอกว่าอยู่ในสถานะทำงาน

เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนข้างต้นแล้วเครื่อง Server ก็สามารถติดต่อสื่อสารกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้ เมื่อผู้ใช้เปิดโปรแกรมที่เครื่อง Client จะมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

- เครื่อง Client ได้รับสัญญาณ Listen จากเครื่อง Server ก็จะทำการติดต่อมาที่เครื่อง Server
- เครื่อง Client ส่งข้อมูล Hil Circuit ไปยังเครื่อง Server
- เครื่อง Server ได้รับข้อมูล Hil Circuit ก็จะกับข้อมูล Hil Circuit กับหมายเลข Index ID ของ Winsock ไว้ในฐานข้อมูล แล้วส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่อง Client เพื่อแจ้งว่าได้รับข้อมูล Hil Circuit เป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- เครื่อง Server และเครื่อง Client ก็สามารถติดต่อถึงกันได้

ในกรณีที่เครื่อง Client ต้องการร้องขอการทำงานใด ๆ จากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เช่น เครื่อง Client ต้องการโทรออกภายนอก จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- เครื่อง Client ส่งข้อมูลการร้องขอการโทรออกไปยังเครื่อง Server และเปลี่ยนสถานะจาก Idle เป็น Processing
- เครื่อง Server ได้รับข้อมูลการร้องขอการโทรออกจากเครื่อง Client ก็จะแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปที่ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เข้าใจ แล้วส่งชุดข้อมูลไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ Harris

- เมื่อตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้รับชุดข้อมูลก็จะทำการประมวลผล แล้วอนุญาตให้เครื่อง Client นั้น ๆ สามารถโทรออกได้ และทำการโทรออกไปยังหมายเลขปลายทางที่ต้องการโทรออกให้ พร้อมกับส่งชุดข้อมูลไปยังเครื่อง Server ว่าขอรับการร้องขอที่ได้มีการร้องขอมา
- เครื่อง Server ได้รับชุดข้อมูลก็จะค้นหาค่า Index ID ของ Winsock ในฐานข้อมูล จากค่า Hil Circuit ที่ได้รับมาจากชุดข้อมูลจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris เมื่อได้ค่า Index ID แล้วเครื่อง Server ก็จะสามารถส่งข้อมูลกลับไปเครื่อง Client ได้
- เมื่อเครื่อง Client ได้รับข้อมูลการตอบรับการร้องขอก็จะทำการเปลี่ยนสถานะจาก Processing เป็น Conversation และเริ่มการสนทนา

รูปที่ 5.19 แสดงการทำงานทั้งหมดที่ได้กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการร้องขอการทำงานต่างๆ จากเครื่อง Client จะเป็นไปในลักษณะแบบนี้ ซึ่งจะเน้นแนวทางในนำไปใช้กับการร้องกับการกระทำต่าง ๆ ของเครื่อง Client



รูปที่ 5.19 ขั้นตอนการทำงานที่เครื่อง Client และที่เครื่อง Server

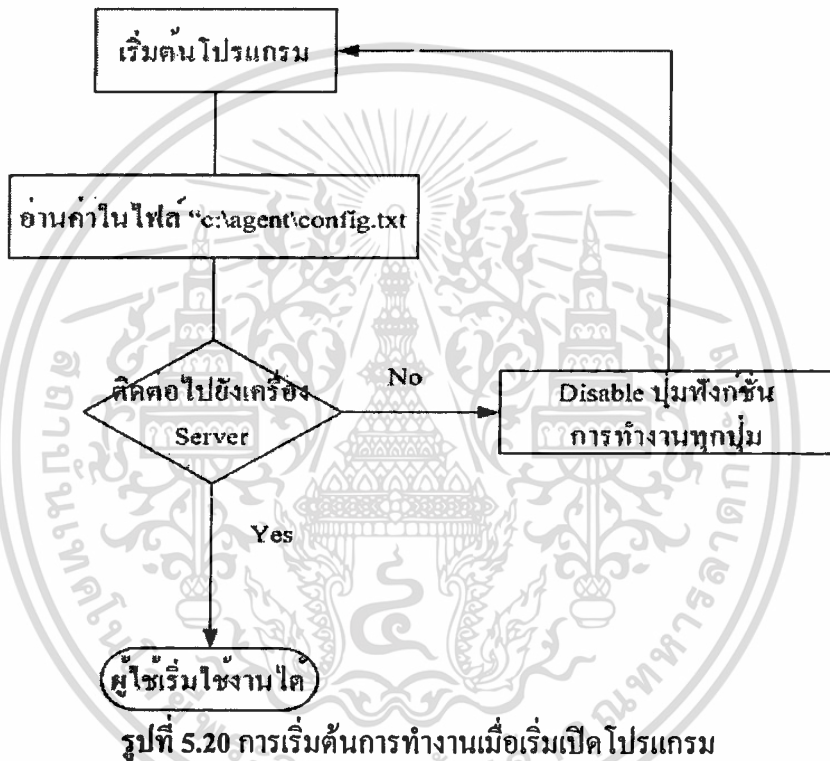
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นโครงสร้างโปรแกรมของเครื่อง Client และส่วนที่โครงสร้างของเครื่อง Server

5.5.1 โครงสร้างโปรแกรมของเครื่อง Client

เมื่อเริ่มต้นเปิดโปรแกรม โปรแกรมจะทำงานดังรูปที่ 5.20



โดย Code ในการอ่านค่าในไฟล์ config.txt และติดต่อไปยังเครื่อง Server มีดังต่อไปนี้

```

Set MyConfigFile = MyFSO.GetFile("c:\agent\config.txt")      'กำหนดตำแหน่งไฟล์
Set TxtStream = MyConfigFile.OpenAsTextStream(ForReading)   'เปิดไฟล์แบบอ่านเท่านั้น
  
```

เมื่ออ่านค่าใน config.txt จะได้ค่า Server IP Address, Port, ACD Time Out, Non ACD Time Out และ Hil Circuit แล้วทำการเชื่อมต่อไปยังเครื่อง Server ตามค่าที่อ่านได้ โดยผ่านทาง Winsock

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Winsock1.RemoteHost = HostIPAddress

‘กำหนด IP Address ที่ต้องการติดต่อ

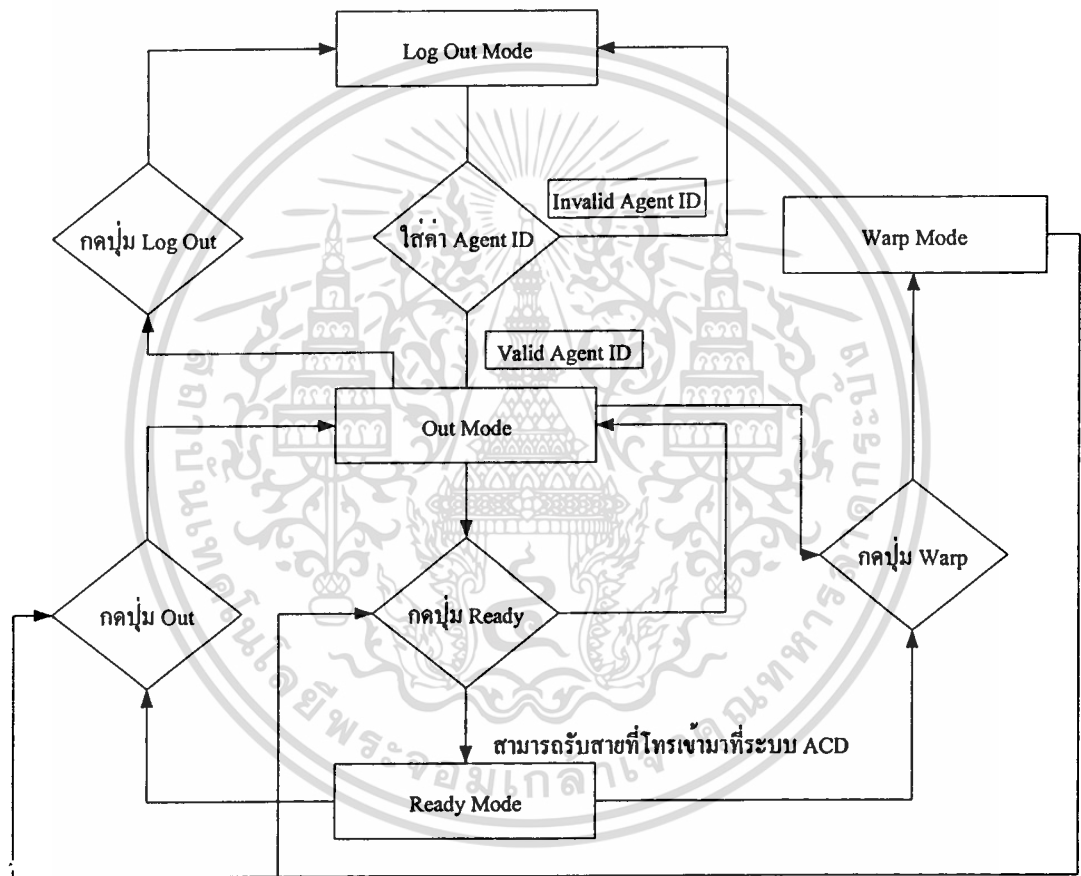
Winsock1.RemotePort = HostPort

‘กำหนด Port ที่ต้องการติดต่อ

Winsock1.Connect

‘ทำการติดต่อไปยังเครื่อง Server

เมื่อเครื่อง Client สามารถติดต่อกับเครื่อง Server ได้ก็จะเริ่มเข้าสู่โหมด Log Out ของระบบ ACD รูปที่ 5.21 แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละโหมดการทำงานในระบบ ACD ของผู้สาขาโทรศัพท์ Harris



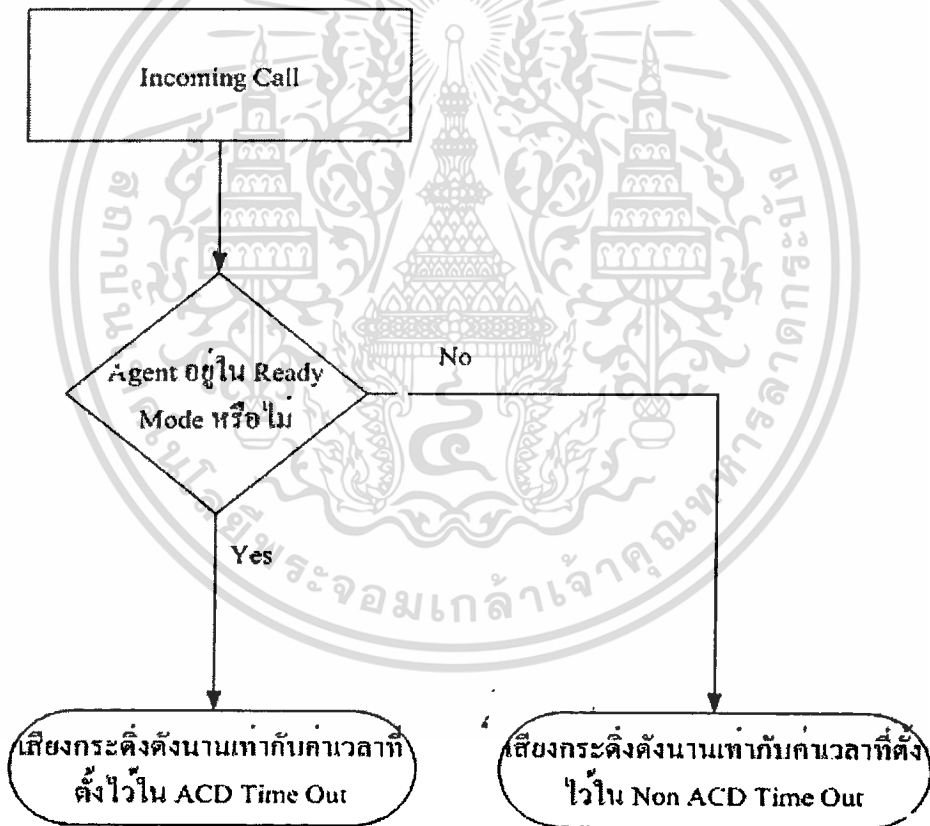
รูปที่ 5.21 ความสัมพันธ์ของโหมดต่างๆ ในระบบ ACD ของผู้สาขาโทรศัพท์ Harris

จากรูปที่ 5.21 สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- เมื่อผู้ใช้อยู่ในโหมด Log Out สามารถ Log In สูระบบได้โดยใส่ Agent ID ถ้าใส่ถูกต้อง ก็จะเข้าสู่โหมด Out ของระบบ ACD ถ้าใส่ไม่ถูกต้องก็จะอยู่ในโหมด Log Out ต่อไป เมื่อผู้ใช้อยู่ในโหมด Out
- เมื่อผู้ใช้อยู่ในโหมด Out สามารถจะเข้าไปอยู่โหมด Ready, Warp หรือ Log Out ก็ได้แล้วแต่จะกดปุ่มใด

- เมื่อผู้ใช้อยู่โหมด Warp สามารถเข้าไปอยู่โหมด Ready หรือ Out ก็ได้แล้วแต่จะกดปุ่มใด
- เมื่อผู้ใช้อยู่โหมด Ready สามารถเข้าไปอยู่โหมด Warp หรือ Out ก็ได้แล้วแต่จะกดปุ่มใด

เมื่อมีสัญญาณเรียกเข้ามาที่เครื่อง Agent โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า Agent อยู่ในโหมด Ready หรือไม่ ถ้า Agent อยู่ในโหมด Ready สัญญาณกระดิ่งจะดังนานเท่ากับค่าเวลาที่ตั้งไว้ใน ACD Time Out ถ้า Agent ไม่อยู่ในโหมด Ready สัญญาณกระดิ่งจะดังนานเท่ากับค่าเวลาที่ตั้งไว้ใน Non ACD Time Out ดังรูปที่ 5.22



รูปที่ 5.22 ค่าเวลาของสัญญาณกระดิ่ง

5.5.2 โครงสร้างโปรแกรมของเครื่อง Server

เมื่อเปิดโปรแกรมที่เครื่อง Server เครื่อง Server จะทำการติดต่อกับผู้สาขาโทรศัพท์ผ่านทาง Com Port 1 และทำการเปิด Port เพื่อส่งสัญญาณ Listen ไปที่เครื่อง Client ทุกตัวดังตัวอย่างโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MSComm1.CommPort = "1"
MSComm1.Handshaking = comRTS
MSComm1.Settings = "9600,n,8,1"
MSComm1.RThreshold = 1
MSComm1.SThreshold = 1
MSComm1.InputLen = 1
MSComm1.PortOpen = True

```

```

WinsockListen.LocalPort = 1007
WinsockListen.Listen

```

หลังจากนั้นก็ทำการเปิดฐานข้อมูลใน "c:\hil\hil.mdb" ดังตัวอย่างโปรแกรม

```

Set HilCircuitWs = DBEngine.Workspaces(0)
Set HilCircuitDb = HilCircuitWs.OpenDatabase("d:\hil\hil.mdb", False, False)
Set HilCircuitDyn = HilCircuitDb.OpenRecordset("SELECT * FROM Tbl_Hil_Circuit", _
dbOpenDynaset)

```

หลังจากจบขั้นตอนทั้งสามเครื่อง Server ก็สามารถติดต่อกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และเครื่อง Client ได้ ในการรับชุดข้อมูลจากตู้สาขาโทรศัพท์ Harris นั้นได้อธิบายไปแล้ว สามารถดูได้จากรูปที่ 5.13 หลังจากนั้นจะทำการวิเคราะห์ความหมาย Function Code และ Process Code ที่ได้รับโดยใช้ "Select Case Function Code" และตามด้วย "Select Case Process Code" ดังแสดงในตัวอย่าง

```

Select Case Function_Code
    Case "xx"
        Select Case Process_Code
            Case "yy"

```

:

:
:
End Select

:
:
:
End Select

เมื่อแปลความหมายของ Function Code และ Process Code เครื่อง Server ก็จะสามารถตัดสินใจในการทำงานต่อไปได้ว่าจะทำอะไรต่อไป

5.6 การทดสอบโปรแกรมและประเมินการทำงาน

ในการทำการทดสอบนั้นเนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของเครื่อง Computer จึงทำการทดสอบได้เพียงเครื่อง Client เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

เมื่อเริ่มเปิดเครื่อง Server นั้น เครื่อง Server สามารถติดต่อสื่อสารและรับส่งชุดข้อมูลกับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้อย่างไม่มีปัญหา โดยตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ส่ง Clear-All Request มาให้เครื่อง Server เครื่อง Server ก็จะทำการส่ง Clear-All Confirm ไปให้ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และเริ่มมีการรับส่งชุดข้อมูล Heartbeat Check และ Heartbeat Confirm

เมื่อทดสอบการรับส่งชุดข้อมูลระหว่างเครื่อง Server กับตู้สาขาโทรศัพท์ Harris สำเร็จ ก็เริ่มทำการเปิดโปรแกรมที่เครื่อง Client เมื่อเริ่มเปิดโปรแกรมก็จะมีการรับส่งข้อมูลของ Hil Circuit จากเครื่อง Client ไปยังเครื่อง Server แล้วเครื่อง Server ทำการเก็บ Hil Circuit กับ Index ID ลงไปในฐานข้อมูล โดยตรวจสอบจากการเปิดคู่มือของโปรแกรมฐานข้อมูล

ได้ทำการทดสอบการทำงานของเครื่อง Client ดังต่อไปนี้

- ทำการทดสอบ Log In ด้วยหมายเลข Agent ID ที่ถูกต้อง และหมายเลข Agent ID ที่ไม่ถูกต้อง
- ทำการทดสอบการเข้าสู่โหมด Out ของ Agent แล้วตรวจสอบสถานะที่ตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ว่าตรงกันหรือไม่
- ทำการทดสอบการสู่โหมด Ready ของ Agent
- ทำการทดสอบการสู่โหมด Warp ของ Agent
- ทำการทดสอบการสู่โหมด Log Out ของ Agent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการทดสอบรับสายที่เข้ามาในขณะที่ Agent อยู่ในโหมด Ready และไม่อยู่ในโหมด Ready ว่าเวลาที่มีเสียงกระดิ่งเรียกเข้าตรงกับค่าที่ตั้งไว้ใน config.txt หรือไม่
- ทำสอบการโทรออกว่าโปรแกรมที่เครื่อง Client สามารถแสดงผลได้ตรงกับความเป็นจริงหรือไม่ เช่น โทรไปยังหมายเลขที่ไม่อยู่ในระบบ, หมายเลขปลายทางสายไม่ว่าง เป็นต้น
- ทดสอบการโอนสาย
- ทดสอบการพักสายที่โทรเข้ามาแล้วดึงสายกลับมาคุยใหม่

จากการทดสอบที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผลปรากฏว่าโปรแกรมที่เครื่อง Server และที่เครื่อง Client สามารถทำงานได้อย่างปกติแต่ก็ไม่สามารถประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมได้มากนักเพราะทดสอบเครื่อง Client เพียงเครื่องเดียวเท่านั้นและ Traffic ที่เกิดขึ้นในตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ก็เกิดไม่มาก ได้แต่เพียงตรวจสอบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่เท่านั้น ซึ่งในอนาคตจะทำการทดสอบกับเครื่อง Client หลายเครื่องในเวลาเดียวกัน โดยประมาณการไว้ว่าโปรแกรมที่เครื่อง Server และเครื่อง Client จะต้องสามารถรองรับการทำงานได้ที่ 20 Client เป็นอย่างน้อย

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานในระบบ ACD ของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris และโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic นั้นทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมภาษาเพื่อส่งงานตู้สาขาโทรศัพท์ Harris ได้ โดยการทำงานในลักษณะ ACD นั้น ผลการทดสอบเป็นไปได้ด้วยดีกับการทดสอบกับเครื่อง Client 1 เครื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาให้สามารถรองรับการทำงานของ Agent ได้หลาย ๆ เครื่องในอนาคต ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรคือ

6.1.1 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการที่จะต้องลงทุนซื้อเครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัล ได้เป็นอย่างมาก

6.1.2 งานต่อการใช้งานเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องโทรศัพท์แบบดิจิทัลในการรับสายที่โทรเข้ามา

6.1.3 สามารถแสดงสถานการณ์ทำงานได้ดีกว่าเครื่อง โทรศัพท์แบบดิจิทัล

6.2 ข้อเสนอแนะ

ในการใช้โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic ควบคุมการทำงานของตู้สาขาโทรศัพท์ Harris นั้นไม่เพียงแต่จะใช้งานทางด้าน Call Center เท่านั้น แต่จะสามารถสร้าง Application อื่น ๆ ได้ อย่างเช่น การควบคุมการทำงานทางด้านโรงแรม, หรือการทำงานแบบ Office Mobile คือ ไม่ว่าผู้ใช้จะทำงานที่ใดก็ตามหมายเลขโทรศัพท์ก็จะตามไปกับผู้ใช้คนนั้น ๆ หรือสามารถทำงานร่วมกับระบบ Voice ได้เช่น การสั่งให้ระบบ Voice โทรไปแจ้งเวลานัดหมายกับลูกค้าได้ เป็นต้น โดยสามารถพัฒนา Application ใด ๆ ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าแต่ละราย

บรรณานุกรม

Harris Digital Telephone System. 2001. **ACD (Automatic Call Distribution)**. On-Line Manual List [CD-ROM]. San Francisco : Harris Digital Telephone System.

Harris Digital Telephone System. 2001. **Voice Frame**. On-Line Manual List [CD-ROM]. San Francisco : Harris Digital Telephone System.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ : ทวีศักดิ์ ลิ้มศาสนกิจ
เกิดวันที่ : 27 ตุลาคม 2515
การศึกษา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
การทำงาน : STM Wireless Systems Co.,LTD.
วิศวกรสนาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้