



โปรแกรมออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์

นางสาวอรพินท์ โพธิ์สาร

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบรายวิชาโครงงานวิศวกรรมโทรคมนาคม
ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2545
ตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

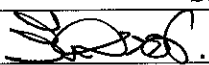
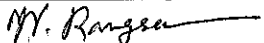
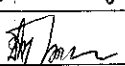
CONTRIBUTION

Special Project in Telecommunication Report Certification

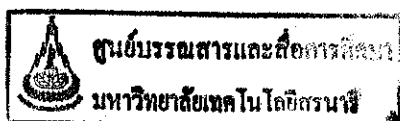
School of Telecommunication Engineering

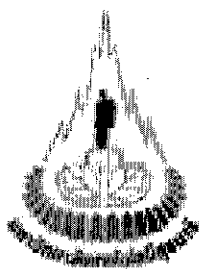
Suranaree University of Technology

Project Title Television Signal Distribution System Design Program
Student Miss Oraphin Phothisan No.B4105589
Degree Bachelor in Engineering
Programme Telecommunication Engineering
Project Advisor Mr.Rangsan Wongsan

Examiners	Sinatures
Dr.Rangsan Tongta	
Mr.Rangsan Wongsan	
Miss Priyaphorn Krachodnok	

Date 28 May 2003 Time 17.30-19.00 p.m.
Place room Telecommunication Laboratory





โปรแกรมออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์

นางสาวอรพินท์ โพธิ์สาร

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบรายวิชาโครงงานวิศวกรรมโทรคมนาคม

ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2545

ตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงการเรื่อง

โปรแกรมออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์

ชื่อนักศึกษา

นางสาวอรพินท์ โพธิสาร รหัส B4105589

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์รังสรรค์ วงศ์สวรรค์**สาขาวิชา**

วิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา

2545

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการนำเสนอโปรแกรมสำหรับอำนวยความสะดวกในการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ ที่ใช้ในอาคารที่พักอาศัย หรือในชุมชน ตั้งแต่ระดับเล็ก จนถึงระดับใหญ่ ที่เรียกว่า ระบบ MATV (Master Antenna Television System) และ CATV (Community Antenna Television System) ในการคำนวณระดับของสัญญาณโทรทัศน์ ณ จุดต่างๆที่กระจายออกไปยังปลายทาง ทำให้สามารถทำนายได้ว่า จุดใดมีระดับสัญญาณที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หรือต่ำกว่ามาตรฐาน เพื่อจะได้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โปรแกรมการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์นี้ ได้เขียนขึ้นมาโดยใช้โปรแกรม Visual Basic เวอร์ชัน 6 ในการจัดการหน้าจอภาพและการคำนวณร่วมกับโปรแกรม Microsoft Access ในการสร้างฐานข้อมูลของระบบ นอกจากความสามารถในการคำนวณระดับของสัญญาณโทรทัศน์แล้ว โปรแกรมยังสามารถวาดผังของระบบแบบมาตรฐานออกมาได้ในระดับหนึ่ง เพื่อผู้ใช้จะได้นำไปใช้ในการนำเสนอได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการโปรแกรมการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากอาศัยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา และคอยให้คำแนะนำเสมอมา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง โครงการนี้จะไม่สามารถสำเร็จลงได้ ถ้าหากปราศจากผู้มีพระคุณเหล่านี้

อาจารย์รังสรรค์ วงศ์สวรรค์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
คณาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	
อาจารย์รังสรรค์ ทองทา	คณะกรรมการคุมสอบ
อาจารย์ปิยาภรณ์ กระฉอดนอก	คณะกรรมการคุมสอบ
คุณประพล จาตุระคุ	ผู้จัดหาอุปกรณ์ในการทำโครงการ
คุณมานิช ถินสูงเนิน	ผู้ให้คำแนะนำ
คุณปฏิภาณ	ผู้ให้คำแนะนำ
เจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือทุกท่าน	ที่ให้การช่วยเหลือด้านอุปกรณ์
คุณจักราพิชญ์ อัดโน	ผู้คอยให้การช่วยเหลือในทุกๆด้าน

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การอบรมเลี้ยงดูและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดีตลอดมา จนทำให้ผู้จัดทำประสบความสำเร็จในชีวิตตลอดมา

อรพินท์ โพธิสาร

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 กล่าวนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 วิธีการดำเนินงาน	2
1.4 ขอบเขตของงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีการออกแบบและติดตั้งระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์	
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 ระบบโทรทัศน์	4
2.3 การออกแบบระบบ MATV , SMATV และ CATV	5
2.4 การติดตั้งระบบ MATV , SMATV และ CATV	9
2.5 สรุป	12
บทที่ 3 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบและตัวอย่างการคำนวณ	
3.1 กล่าวนำ	13
3.2 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ MATV	13
3.3 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ SMATV	20
3.4 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ CATV	20
3.5 ตัวอย่างของการออกแบบระบบ MATV , SMATV และ CATV	23
3.6 สรุป	26
บทที่ 4 การเขียนโปรแกรมออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์	
4.1 กล่าวนำ	27
4.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	27
4.3 การใช้งานโปรแกรมการออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ (TV Signal Distribution System)	27

บทที่ 5 สรุปผลโครงการและการแก้ไขพัฒนา

5.1 สรุปผลโครงการ	39
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	39
5.3 แนวทางในการแก้ไขและพัฒนาโปรแกรม	40
ภาคผนวก	40
ก.	
ตาราง ก.1 สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ CATV	41
ตาราง ก.2 การแบ่งช่องความถี่โทรทัศน์ ในระบบต่างๆ	42
ข. โปรแกรมรหัสแหล่งกำเนิด (Source Code Program)	43
บรรณานุกรม	106
ประวัติผู้เขียน	107

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 การแบ่งย่านความถี่	5
ตารางที่ 2.2 แถบถี่โทรทัศน์ในประเทศไทย	5

สารบัญรูป

รูปที่ 3.1	แผนผังอากาศครบชุดแบบแยกช่อง	13
รูปที่ 3.2	แสดงลักษณะของเครื่องขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่อง	14
รูปที่ 3.3	แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบ	15
รูปที่ 3.4	แสดงลักษณะของวงจรขยายภาคต้น	15
รูปที่ 3.5	แสดงลักษณะของตัวเพิ่มกำลัง	16
รูปที่ 3.6	แสดงลักษณะของ ตัวแยก	16
รูปที่ 3.7	แสดงลักษณะของ ตัวแยกแบบแท็บ	17
รูปที่ 3.8	แสดงลักษณะของ ขั้วต่อออกโทรทัศน์แบบแยกเดี่ยว	17
รูปที่ 3.9	แสดงลักษณะของสายนำสัญญาณแบบต่างๆ	19
รูปที่ 3.10	แสดงลักษณะของอุปกรณ์รวมสัญญาณ	19
รูปที่ 3.11	แสดงลักษณะของ อุปกรณ์เปลี่ยนช่องสัญญาณ	20
รูปที่ 3.12	แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบสายผ่าน	21
รูปที่ 3.13	แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบบริดจ์สายผ่าน	22
รูปที่ 3.14	แสดงลักษณะของอุปกรณ์ขยายสัญญาณภายใน	22
รูปที่ 3.15	ลักษณะของตัวแยกธรรมดาและตัวแยกแบบแท็บ	22
รูปที่ 3.16	แสดงลักษณะของ เครื่องป้องกันฟ้าผ่า	23
รูปที่ 3.17	ลักษณะของสายนำสัญญาณแบบโคแอกเชียล	23
รูปที่ 3.18	แผนผังระบบ MATV อย่างง่าย	24
รูปที่ 4.1	การแสดงผลโปรแกรมหน้าแรก	27
รูปที่ 4.2	การแสดงผลโปรแกรมหน้าที่ 2	28
รูปที่ 4.3	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณ	29
รูปที่ 4.4	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นสายอากาศ	29
รูปที่ 4.5	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณ	30
รูปที่ 4.6	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นขั้วต่อออกโทรทัศน์	30
รูปที่ 4.7	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นสายนำสัญญาณ	31
รูปที่ 4.8	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม	31
รูปที่ 4.9	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณ	32
รูปที่ 4.10	การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณแบบแท็บ	32

รูปที่ 4.11 การแสดงผลโปรแกรมหน้าที่ 3	33
รูปที่ 4.12 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์	34
รูปที่ 4.13 การแสดงผลโปรแกรมหน้าที่ 4	35
รูปที่ 4.14 การแสดงผลของระดับสัญญาณที่จุดเครื่องรับปลายทางของโทรทัศน์ทุกช่อง	35
รูปที่ 4.15 การแสดงผลของโปรแกรมการระบุตำแหน่งอุปกรณ์ เพื่อแสดงผังการออกแบบ	36
รูปที่ 4.16 การแสดงผลผังระบบที่ได้จากการระบุตำแหน่งอุปกรณ์	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

ปัจจัยสี่อย่าง คืออาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค ซึ่งเคยเป็นสิ่งจำเป็นและเพียงพอสำหรับมนุษย์ในอดีตนั้น พอมาถึงยุคปัจจุบัน ยุคที่เทคโนโลยีต่างๆก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ก็เพิ่มตามมาอีกหลายอย่างด้วยกัน ปัจจัยที่จะกล่าว ณ ที่นี้เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน นั่นคือ ข่าวสารและบันเทิง ข่าวสารที่ทันสมัย และทันต่อเหตุการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์ทั่วโลกสามารถเรียนรู้ และปรับตัวที่จะแก้ปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้นได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนี้จะพักผ่อนทางร่างกายแล้ว มนุษย์ยังต้องการความบันเทิงเพื่อพักผ่อนทางจิตใจอีกด้วยเช่นกัน การดูหนัง ดูละคร หรือฟังดนตรี ในปัจจุบันความบันเทิงทุกรูปแบบสามารถนำเสนอสื่อได้ถึงภายในบ้าน นั่นคือ การฟังวิทยุ และโทรทัศน์ ซึ่งไม่เพียงแต่จะนำเหตุการณ์ภายนอกบ้านเท่านั้น ยังสามารถนำเหตุการณ์จากทั่วทุกมุมโลก หรือจากนอกโลกมาให้เราได้ฟังและได้ชมพร้อมๆกันทั่วโลก

ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ก็คือ การให้บริการสัญญาณโทรทัศน์แก่สมาชิกภายในอาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่ เช่น อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม หรือชุมชนที่มีขนาดใหญ่ ที่เรียกว่าระบบ MATV (Master Antenna Television), SMATV (Satellite Master Antenna System) หรือ CATV (Community Antenna Television) ไม่สามารถจ่ายสัญญาณให้อยู่ในระดับมาตรฐานได้ ความคมชัดจึงแตกต่างกัน เนื่องจากกรรมวิธีในการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ การติดตั้งอุปกรณ์และกรรมวิธีการส่งสัญญาณย่อมยุ่งยากและซับซ้อนมากพอสมควร จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้งระบบจริง ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดต่างๆมากมาย อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ โดยผู้ออกแบบระบบได้ง่ายจากปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ จึงทำให้ผู้จัดทำเกิดแรงจูงใจ ในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่อออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อให้การออกแบบเป็นไปอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และมีความแม่นยำในการออกแบบระบบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อฝึกทักษะในการนำโปรแกรม Visual Basic 6 และโปรแกรม Microsoft Access มาประยุกต์เขียนโปรแกรมใช้งานด้านวิศวกรรม
- 1.2.2 เพื่อออกแบบการคำนวณการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ระบบ MATV SMATV และ CATV
- 1.2.3 เพื่อออกแบบระบบ MATV , SMATV และ CATV ให้สามารถกระจายสัญญาณโทรทัศน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2.4 เพื่อให้สามารถบอกระดับสัญญาณโทรทัศน์ที่ขั้วต่อปลายทางแต่ละจุดว่า ค่าอยู่ในช่วงระดับสัญญาณมาตรฐานหรือไม่
- 1.2.5 เพื่อให้การเลือกใช้อุปกรณ์ในการติดตั้งเป็นไปอย่างเหมาะสม
- 1.2.6 เพื่อช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเลือกใช้อุปกรณ์ก่อนที่จะทำการติดตั้งระบบจริง

1.3 วิธีการดำเนินงาน

- 1.3.1 ศึกษาระบบ MATV , SMATV และ CATV
- 1.3.2 ศึกษาหลักการทำงานในระบบ MATV , SMATV และ CATV
- 1.3.3 ศึกษาความแตกต่างระหว่างระบบ MATV, SMATV และ CATV
- 1.3.4 ศึกษาอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ MATV , SMATV และ CATV
- 1.3.5 ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Visual Basic 6
- 1.3.7 ศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยใช้ Visual Basic 6
- 1.3.8 ศึกษาการใช้งานระบบฐานข้อมูล Microsoft Access
- 1.3.9 เขียนโปรแกรมออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์

1.4 ขอบเขตของงาน

ในการออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ในระบบ MATV และ SMATV นั้น สามารถทำได้หลายวิธี สำหรับโครงการนี้เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อ คำนวณหาค่าระดับสัญญาณของระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ ที่ได้ออกมาตามจุดเครื่องรับโทรทัศน์จุดต่างๆ ซึ่งจะเริ่มต้นจาก

- 1.4.1 ศึกษาหลักการ ขั้นตอนการออกแบบ และอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ MATV , SMATV และ CATV
- 1.4.2 ศึกษาการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6 และ Microsoft Access เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมได้

- 1.4.3 สามารถแสดงได้ว่าค่าระดับสัญญาณที่รับได้นั้นมีค่าอยู่ในช่วงระดับสัญญาณมาตรฐานที่จะรับสัญญาณได้ชัดเจนหรือไม่
- 1.4.4 สามารถแสดงแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ได้

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ ระบบ MATV และ SMATV และ CATV ให้มีประสิทธิภาพได้
- 1.5.2 สามารถทราบค่าระดับสัญญาณที่จุดเครื่องรับโทรทัศน์ทุกจุดว่ามีค่าระดับสัญญาณอยู่ในช่วงระดับค่าสัญญาณมาตรฐานหรือไม่
- 1.5.3 เข้าใจหลักการของระบบ MATV, SMATV และ CATV
- 1.5.4 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ได้อย่างเหมาะสม
- 1.5.5 ช่วยประหยัดเวลาในการเลือกใช้อุปกรณ์ก่อนที่จะทำการติดตั้งระบบจริง
- 1.5.6 สามารถเขียนโปรแกรม Visual Basic 6 และ Microsoft Access มาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรม เพื่อนำไปพัฒนาการเขียนโปรแกรมใช้งานในระดับสูงต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีการออกแบบและติดตั้งระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์

2.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึง หลักการออกแบบ และการติดตั้งระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ ในระบบ MATV (Master Antenna Television System) , SMATV (Satellite Master Antenna Television System) และ CATV (Community Antenna Television System or Cable Television System)

2.2 ระบบโทรทัศน์

นับตั้งแต่มีการพัฒนาการส่งกระจายภาพโทรทัศน์เป็นต้นมา ก็ได้เกิดโทรทัศน์ระบบต่างๆ อย่างมากมายก่อให้เกิดปัญหากับผู้ใช้อย่างสมควร ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานของระบบโทรทัศน์ ความเหมาะสมในการใช้งานของแต่ละประเทศ และแต่ละภูมิภาค ซึ่งต่างก็มีความเหมาะสมและข้อจำกัดแตกต่างกัน รวมไปถึงความจำเป็นในการเลือกใช้ระบบโทรทัศน์ ทำให้ระบบโทรทัศน์ที่ใช้กันอยู่ในโลกมีลักษณะที่แตกต่างกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานของแต่ละระบบให้ชัดเจน เพราะ ถ้าไม่กำหนดมาตรฐานของแต่ละระบบแล้ว การส่งสัญญาณของประเทศต่างๆ อาจจะทำให้การรบกวนกันขึ้น

ในระบบโทรทัศน์ได้มีการแบ่งคุณลักษณะของระบบโทรทัศน์ออกเป็นหลายแบบ สำหรับในประเทศไทยจะเป็นการใช้ระบบตามมาตรฐาน CCIR (Centre Communication Interface Research)

สำหรับการแบ่งย่านความถี่ใช้งานนั้น จะเห็นได้ว่าการสื่อสารแต่ละประเภทจะใช้ย่านความถี่แตกต่างกัน สำหรับย่านความถี่โทรทัศน์มีการกำหนดไว้สองย่านคือ ย่าน VHF (Very High Frequency) และย่าน UHF (Ultra High Frequency) ตารางที่ 2.1 เป็นการแบ่งย่านความถี่ในลักษณะต่างๆ และตารางที่ 2.2 เป็นแถบความถี่โทรทัศน์ในประเทศไทย

ตารางที่ 2.1 การแบ่งย่านความถี่

ย่านความถี่	ความถี่	การใช้งาน
Very Low Frequency (VLF)	ต่ำกว่า 30 kHz	โทรเลข , ไชนาร์
Low Frequency (LF)	30-300 kHz	โทรพิมพ์ , วิทยุเรือ
Medium Frequency (MF)	300-3000 kHz	วิทยุ AM ฯลฯ
High Frequency (HF)	3-30 MHz	วิทยุสื่อสาร , CB
Very High Frequency (VHF)	30-300 MHz	โทรทัศน์ , วิทยุ FM
Ultra High Frequency (UHF)	300-3000 MHz	โทรทัศน์ , การบิน
Super High Frequency (SHF)	3-30 GHz	ไมโครเวฟ , ดาวเทียม
Extremely High Frequency (EHF)	30-300 GHz	การสื่อสารใยแสง

ตารางที่ 2.2 แถบความถี่โทรทัศน์ในประเทศไทย

แถบคลื่น	ช่องความถี่ใช้งาน	ย่านความถี่
VHF แบนด์ที่ 1	ช่อง 2-4	VHF 41-68 MHz
VHF แบนด์ที่ 2	สถานีวิทยุ FM	VHF 88-108 MHz
VHF แบนด์ที่ 3	ช่อง 5-12	VHF 174-230 MHz
UHF แบนด์ที่ 4	ช่อง 21-37	UHF 470-582 MHz
UHF แบนด์ที่ 5	ช่อง 38-69	UHF 606-890 MHz

2.3 การออกแบบระบบ MATV , SMATV และ CATV

ความหมายและความแตกต่างของระบบ MATV , SMATV และ CATV

(ก) ระบบ MATV (Master Antenna Television System)

คือ ระบบสายอากาศโทรทัศน์รวม ซึ่งถ้าหากไม่มีระบบนี้แล้ว โทรทัศน์ทุกเครื่องจะต้องมีสายอากาศเป็นของตัวเอง ถ้าบ้านไหนมีโทรทัศน์อยู่ไม่กี่เครื่องก็คงไม่มีปัญหาอะไร แต่ถ้าที่ใดมีคนอยู่เป็นจำนวนมาก เช่นบ้านหลังใหญ่ที่มีคนอยู่หลายคน ตึกแถว โรงแรม คอนโดมีเนียม และอพาร์ทเมนท์ ก็จะทำให้เห็นความสำคัญของระบบนี้เห็นได้ชัด ถ้าไม่ใช่ระบบนี้ ก็จะต้องนำสายอากาศโทรทัศน์มาใช้เป็นจำนวนมากเพื่อรองรับโทรทัศน์ ที่มีหลายเครื่อง ทำให้สิ้นเปลืองและเกิดความไม่

สวยงาม ถ้าใช้ระบบ MATV ก็จะใช้สายอากาศหลักเพียงต้นเดียว แล้วทำการแจกจ่ายไปยังจุดต่างๆหรือโทรทัศน์แต่ละเครื่องในอาคาร

(ข) ระบบ SMATV (Satellite Master Antenna Television System)

คือระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแบบระบบ MATV แต่ต่างกันตรงที่ระบบ SMATV นี้จะมีการรับสัญญาณจากดาวเทียมเพิ่มเติมขึ้นมา

(ค) ระบบ CATV (Community Antenna Television System หรือ Cable Television System)

เป็นระบบสายอากาศร่วมเช่นเดียวกับระบบ MATV แต่มีส่วนที่แตกต่างกัน คือ ระบบ MATV นั้นเป็นการป้อนระบบในครัวเรือนเดียวกัน ในขณะที่ระบบ CATV จะเป็นการป้อนสัญญาณในพื้นที่บริเวณกว้าง เช่น หมู่บ้าน รีสอร์ท สนามกอล์ฟ และชุมชนต่างๆ ดังนั้นโดยทั่วไประบบ CATV จึงมีขนาดใหญ่กว่าระบบ MATV และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ก็จะแข็งแรงทนทานกว่าที่ใช้ในระบบ MATV

2.3.1 หลักการออกแบบระบบ MATV และ SMATV

เนื่องจากระบบ MATV และ SMATV นั้นมีลักษณะคล้ายกัน จึงสามารถอธิบายการออกแบบของทั้งสองระบบนี้รวมเป็นแบบเดียวกันได้ ซึ่งหลักการออกแบบมีดังต่อไปนี้

หลักการพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบระบบ MATV และ SMATV

มีอยู่ 2 ประการคือ

1) สัญญาณที่เอาต์เลตทีวีจะต้องมีคุณภาพดี

สัญญาณที่เอาต์เลตทีวีจะต้องมีคุณภาพดี หมายถึง สัญญาณที่ได้เมื่อแสดงออกที่จอโทรทัศน์แล้ว จะต้องชัดเจน ไม่มีสัญญาณรบกวนในลักษณะใดๆ ที่จะทำให้ผู้ชมเกิดความรำคาญได้ การที่สัญญาณที่ได้จะมีคุณภาพดี จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติหลายอย่างดังนี้

- ระดับสัญญาณ (dBμV) จะต้องอยู่ในช่วงที่เหมาะสม
- ระดับของอัตราส่วน S/N จะต้องสูงเพียงพอ
- จะต้องไม่มีภาพซ้อนปรากฏบนจอโทรทัศน์

คุณสมบัติทั้ง 3 อย่างนับว่าเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่จะขาดไม่ได้ ไม่ว่าในกรณีใดๆก็ตาม

2) ราคาของระบบจะต้องถูก

ราคาของระบบจะต้องถูกนั้น อันนี้เป็นหลักการพื้นฐานของทางด้านวิศวกรรมทั่วไป คือ ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบให้ระบบทำงานได้ดี โดยที่ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมร่วมกับการออกแบบระบบการจ่ายสัญญาณอย่างถูกต้อง ในกรณีทั่วไป ผู้ออกแบบจะต้องทำการประเมินประนีประนอมระหว่างคุณภาพของสัญญาณที่ได้รับกับราคาของระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีสัญญาณรบกวนจากภายนอกได้มาก ผู้ออกแบบจะต้องพยายามออกแบบระบบและกำหนดอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

สมเพื่อให้ได้คุณภาพของสัญญาณดีพอสมควร ในขณะที่เดียวกันราคาของระบบก็ไม่สูงมากนัก ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่จะต้องหาจุดที่เหมาะสมที่สุดระหว่างคุณภาพของสัญญาณกับราคาของระบบ

2.3.1.1 การสำรวจข้อมูลขั้นพื้นฐาน

การสำรวจข้อมูลขั้นพื้นฐานนั้น ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการออกแบบระบบที่ดี โดยเฉพาะในกรณีที่คาดว่าจะมีสัญญาณรบกวนเข้าสู่ระบบได้มาก ข้อมูลที่ต้องทำการสำรวจจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณภาพของสัญญาณทั้งสามอย่างดังที่เคยกล่าวมา ขั้นตอนในการสำรวจควรเป็นดังนี้ คือ ติดตั้งสายอากาศชั่วคราวในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับการติดตั้งจริง แล้วใช้เครื่องวัดระดับความแรงสัญญาณโทรทัศน์ (TV Signal Strength Meter)

เมื่อทำการสำรวจข้อมูล และทำการจดบันทึกผลที่ได้ไว้อย่างเหมาะสมแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ นำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพิจารณา เพื่อทำการออกแบบระบบต่อไป

2.3.1.2 กำหนดอุปกรณ์หลักในเฮดเอนด์ (Head End)

เฮดเอนด์เป็นคำที่ใช้เรียกระบบสายอากาศในส่วนที่เป็นสายอากาศและเครื่องขยายสัญญาณที่อยู่ต้นทาง รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ติดตั้งอยู่ในห้องหรือในตู้เดียวกันกับเครื่องขยายสัญญาณดังกล่าว การเลือกใช้อุปกรณ์หลักในเฮดเอนด์ คือ สายอากาศและเครื่องขยายสัญญาณนั้นจะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นหลัก โดยทั่วไปเราอาจแบ่งขนาดของระบบออกกว้างๆได้เป็น 3 ระดับดังนี้คือ

- 1.บ้านเรือนทั่วไป ซึ่งมักจะมีจำนวนเอาต์เล็ตที่วีจำนวนต่ำกว่า 10 จุดลงมา
- 2.อพาร์ทเมนต์หรือคอนโดมิเนียมขนาดกลาง ซึ่งมีเอาต์เล็ตที่วีต่ำกว่า 100 จุดลงมา
- 3.คอนโดมิเนียมขนาดใหญ่ หรือโรงแรม ที่มีเอาต์เล็ตที่วีมากกว่า 100 จุดขึ้นไป

ในเงื่อนไขอย่างเดียวกัน การเลือกอุปกรณ์หลัก คือ สายอากาศและเครื่องขยายสัญญาณจะแตกต่างกันออกไป

เกี่ยวกับการเลือกตำแหน่งของเฮดเอนด์นั้นควรที่จะกำหนดตำแหน่งที่อยู่ใกล้สายอากาศมากที่สุด โดยทั่วไป เราจะทำการติดตั้งสายอากาศบนชั้นดาดฟ้าของตัวตึก ดังนั้นควรติดตั้งเฮดเอนด์ไว้ที่ชั้นบนสุดของตัวตึก เพราะจะเป็นการสะดวกและประหยัดที่สุด

2.3.1.3 การคำนวณระดับสัญญาณ

การคำนวณระดับสัญญาณในระบบ นับว่าเป็นงานที่ผู้ออกแบบจะต้องทำการคำนวณโดยละเอียดทุกครั้ง เพื่อให้เป็นข้อมูลในการเลือกอุปกรณ์ในขั้นต้น และยิ่งเพื่อความมั่นใจว่าระดับสัญญาณเอาต์เลตทีวีทุกจุดอยู่ในระดับที่ใช้งานได้ ขั้นตอนในการคำนวณระดับสัญญาณ จะทำการคำนวณเริ่มตั้งแต่ที่หัวของสายอากาศ แล้วผ่านอุปกรณ์ต่างๆจนถึงปลายทางคือ เอาต์เลตทีวี

2.3.2 การออกแบบระบบ CATV

ระบบ CATV ซึ่งเป็นระบบส่งสัญญาณโทรทัศน์ผ่านสายนำสัญญาณไปตามบ้าน เป็นระบบส่งสัญญาณโทรทัศน์ที่ใช้กันมานานแล้วเช่นเดียวกัน โดยใช้ในการส่งในหมู่บ้าน หรือในเมืองที่มีพื้นที่ไม่มากนัก ตามลักษณะการใช้งานดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ระบบ CATV มีลักษณะแตกต่างกับระบบ MATV 2 ประการด้วยกัน คือ

1). ความยาวของสายนำสัญญาณจากเฮดเอนด์จนถึงเอาต์เลตทีวีปลายทาง จะมีความยาวมากกว่าในระบบ MATV กล่าวคือ ในระบบ MATV ความยาวของสายนำสัญญาณจากเฮดเอนด์จนถึงเอาต์เลตทีวีปลายทางที่อยู่ไกลที่สุดมักจะอยู่ในหลัก 100 เมตรถึง 200 เมตร เป็นส่วนใหญ่ แต่ในระบบ CATV นั้น ความยาวนี้อาจจะเป็นหลายร้อยเมตรหรืออยู่ในหลักของกิโลเมตรเป็นต้น

2). การเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ส่วนใหญ่จะต้องอยู่ภายนอกอาคาร

ในการออกแบบระบบ CATV จุดมุ่งหมายหลักก็คือ ต้องออกแบบให้สัญญาณที่ปลายทางมีคุณภาพดี ในขณะที่เดียวกันระบบต้องมีราคาต่ำและไม่ส่งคลื่นรบกวนออกไป เนื่องจากอุปกรณ์และสายนำสัญญาณรวมทั้งค่าเดินสายติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหลายในระบบนี้มีราคาสูง ในการออกแบบจึงต้องศึกษารายละเอียดต่างๆอย่างถี่ถ้วน พื้นฐานที่จะต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบมีดังต่อไปนี้

2.3.2.1 การเลือกสายอากาศและตำแหน่งติดตั้งสายอากาศ

เป้าหมายที่สำคัญสำหรับกรณีนี้ คือ

- 1). ระดับสัญญาณของช่องต่างๆที่รับได้ต้องสูงกว่า 50 dBμV
- 2). ระดับสัญญาณของช่องต่างๆที่ได้รับจะต้องไม่แตกต่างกันมาก
- 3). สัญญาณที่รับได้จะต้องไม่มีสัญญาณรบกวนต่างๆ ปะปนเข้ามา

การติดตั้งสายอากาศให้ได้ตามความต้องการทั้งหมดข้างบนนั้น บางครั้งอาจจะต้องติดตั้งสายอากาศของแต่ละช่องในตำแหน่งที่ห่างกันบ้าง แต่ในกรณีทั่วไปก็ควรพิจารณาหาตำแหน่งติดตั้งที่สามารถติดตั้งให้เสาอากาศของช่องต่างๆอยู่ใกล้ๆกันได้

2.3.2.2 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ทั้งหมดในระบบ

อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในระบบจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1). จะต้องไม่ปล่อยให้มีคลื่นรบกวนออกไปในระดับที่เป็นปัญหา
- 2). คุณภาพของสัญญาณที่ออกจากสปลิตเตอร์หรือแท็ปออฟ
- 3). ผลของอุณหภูมิรอบๆสำหรับกรณีของประเทศไทย อุปกรณ์ต่างๆ ควรจะทำงานได้จนถึงอุณหภูมิ 45°C ขึ้นไป

4). การเลือกใช้ระบบมาตรฐาน ขนาดของระบบ CATV นั้นจะแตกต่างกันได้มากมาย บางแห่งอาจจะประกอบด้วยบ้านไม่กี่สิบหลัง แต่บางแห่งอาจจะเป็นหลายร้อยหลัง เป็นต้น ในการออกแบบนั้น ถ้าสามารถเลือกใช้ระบบมาตรฐานที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับกรณีนั้นๆ ก็จะทำให้การออกแบบและการติดตั้งสะดวกขึ้น

2.4 การติดตั้งระบบ MATV , SMATV และ CATV

ในระบบ MATV , SMATV และ CATV นอกจากการออกแบบระบบซึ่งจัดว่าสำคัญมากแล้ว การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆในระบบก็จัดว่าสำคัญมากเช่นเดียวกัน

2.4.1 การติดตั้งสายอากาศ

สายอากาศนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญชิ้นหนึ่งของระบบ MATV , SMATV และ CATV ดังนั้นการเลือกใช้และการติดตั้งสายอากาศจึงนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก หลักการในการเลือกใช้และติดตั้งสายอากาศอาจกล่าวเป็นข้อๆได้ดังนี้

1). สายอากาศที่เลือกใช้จะต้องมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าเหมาะสมสำหรับเงื่อนไขของบริเวณที่ทำการติดตั้ง คือ ต้องเหมาะสมกับความเข้มของสัญญาณบริเวณนั้น และต้องสามารถป้องกันสัญญาณรบกวนไม่ให้เข้ามาได้ นอกจากนั้นแล้วยังต้องมีความแข็งแรงเชิงกล สามารถทนต่อแรงลมในเงื่อนไขต่างๆได้ และทนต่อการใช้งานในสภาพต่างๆ เช่น ถ้าเป็นบริเวณใกล้ทะเลก็ต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอน้ำเค็มได้ด้วย

2). ในกรณีที่บริเวณที่ทำการติดตั้งสายอากาศมีระดับต่ำและจำเป็นต้องทำการเพิ่มอัตราขยายของสายอากาศ

3). การติดตั้งเสายึดสายอากาศ ในกรณีของระบบ MATV ในละแวกที่ไม่ไกลจากสถานีส่งมากนัก ถ้าอาคารที่ทำการติดตั้งระบบมีความสูงเพียงพอ และไม่มีสิ่งก่อสร้างอย่างอื่นบังคลื่นสัญญาณอยู่ การติดตั้งเสายึดนั้นโดยทั่วไป ก็สามารถทำได้โดยอาศัยขอบดาตฟ้าของตัวอาคาร หรือปล่องลิฟต์เป็นที่ยึดตัวเสา การยึดตัวเสานั้น เพื่อความแข็งแรงควรใช้วิธีฝังโบลต์ไว้ในกำแพง แล้วยึดให้แน่นกับกำแพง และการยึดตัวสายอากาศเข้ากับเสายึดก็ต้องใช้ U-bolt แบบที่แข็งแรงและสามารถยึดได้อย่างมั่นคง

ในกรณีที่ระบบ CATV ซึ่งไม่มีอาคารสูงพอที่จะติดตั้งสายอากาศได้ ก็จำเป็นต้องจัดทำเสาเพื่อใช้งานนี้โดยเฉพาะ

4).สายล่อฟ้า สายอากาศที่ติดตั้งอยู่ในที่สูงนั้น จำเป็นจะต้องได้รับการป้องกันฟ้าผ่าจากสายล่อฟ้า โดยทั่วไปอาคารสูงๆนั้นมักจะมีสายล่อฟ้าติดตั้งอยู่แล้ว ดังนั้น ถ้าเป็นอาคารใหม่ก็ควรกำหนดตำแหน่งของสายอากาศและสายล่อฟ้าให้เข้ากันได้ดีที่สุด แต่ถ้าเป็นอาคารที่ติดตั้งสายล่อฟ้าไปแล้วก็จำเป็นต้องเลือกตำแหน่งติดตั้งสายอากาศให้อยู่ภายในรัศมีคุ้มครองของสายล่อฟ้าที่มีอยู่นั้น

5).การตั้งมุมของสายอากาศ การตั้งมุมของสายอากาศนั้น กรณีที่ไม่มีปัญหาจากการสะท้อนของคลื่น จะทำได้โดยใช้เครื่องวัดระดับสัญญาณตรวจวัดระดับสัญญาณที่สายอากาศรับเข้ามาได้ เมื่อลองหมุนดูจะได้รับสัญญาณสูงสุดก็หยุดแล้วยึดให้แน่นที่จุดนั้น ในกรณีที่อาจมีปัญหาจากการสะท้อนของคลื่น วิธีที่ดีควรจะห้เครื่องรับที่วัดมาทดลองรับสัญญาณดูด้วย และต้องทำการปรับมุมให้ปัญหาของภาพชัดเจนหมดไปแล้วจึงทำการยึดให้แน่น

6).ตำแหน่งของสายอากาศที่ทำการติดตั้งนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้สัญญาณรบกวนเข้าสู่ระบบได้โดยง่าย ควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่ใกล้ๆกับไฟนีออนโฆษณา หรือมอเตอร์ของหอหล่อเย็น เป็นต้น และถ้าความสูงของอาคารไม่มากนักก็ต้องติดตั้งให้ไกลจากถนนเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากรถที่วิ่งอยู่ในถนน

2.4.2 การเดินสายนำสัญญาณ

การเดินสายนำสัญญาณจากห้องเสดเอนด์แยกย้ายไปตามปลายทางนั้น จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงทนทาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นเวลายาวนาน การเดินสายนำสัญญาณนี้อาจจะแบ่งออกได้เป็นแบบการเดินสายภายในอาคารซึ่งใช้ในงาน MATV หรือ SMATV และแบบภายนอกอาคารซึ่งใช้ใน CATV เป็นส่วนใหญ่ ต่อไปจะกล่าวถึงการเดินสายทั้งสองแบบนี้

2.4.2.1 การเดินสายภายในอาคาร

การเดินสายภายในอาคารโดยทั่วไปทำได้ 3 แบบด้วยกันคือ

1. การเดินสายตามท่อโลหะ ในระบบ MATV ขนาดกลางขึ้นไป การเดินสายจากห้องเสดเอนด์เพื่อป้อนไปยังห้องต่างๆ มักจะใช้การเดินสายผ่านไปตามท่อโลหะ ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานและสามารถป้องกันความชื้นได้ด้วย จุดสำคัญของการเดินสายตามท่อโลหะนั้น จะอยู่ที่การออกแบบขนาดของท่อ การเดินท่อและการเดินสายในภาคปฏิบัติ การเลือกขนาดของท่อนั้นขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของสายโคแอกเซียลที่ร้อยผ่านท่อนั้น

2. การเดินสายตามท่อ PVC การเดินสายตามท่อ PVC นับว่าเป็นวิธีที่สะดวกและประหยัด เนื่องจากการติดตั้งทำได้ง่าย น้ำหนักของท่อกับเบา ดังนั้นจึงมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

3. การเดินสายแบบลอย เป็นวิธีที่สะดวกที่สุด แต่ก็มีปัญหาทางด้านความสวยงามและความคงทนถาวร จึงใช้ในระบบเล็กหรือตามบ้านเรือนเป็นส่วนใหญ่ วิธีเดินสายนั้นเหมือนกับการเดินสายไฟธรรมดา เพียงแต่อุปกรณ์รัดสายที่ใช้นั้นอาจใช้แบบที่ใช้กับสายโคแอกเชียลโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีแผ่นพลาสติกคอยป้องกันตัวสายอยู่ หรือการใช้เข็มขัดรัดสายแบบธรรมดาที่ใช้ในการเดินสายไฟก็สามารถใช้ได้เช่นเดียวกัน

2.4.2.2 การเดินสายภายนอกอาคาร

การเดินสายภายนอกอาคารนั้นส่วนใหญ่จะ用在ระบบ ซึ่งต้องป้อนสัญญาณเข้าสู่บ้านต่างๆ การเดินสายภายนอกอาคารนั้น เมื่อคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขต่างๆ จะเห็นได้ว่ามีความยุ่งยากมากกว่าการเดินสายภายในอาคารมาก เพื่อให้สามารถทนต่อสภาพแวดล้อม การเลือกชนิดของสายโคแอกเชียลและการติดตั้งที่ถูกวิธีนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นมาก

1). การเลือกใช้สายโคแอกเชียล สายโคแอกเชียลที่ใช้ในการเดินสายภายนอกอาคารนั้น จะต้องเป็นสายโคแอกเชียลชนิดพิเศษที่ออกแบบให้มีความแข็งแรงและทนทาน ในขณะเดียวกันก็ต้องมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดี คือมีค่าการสูญเสียต่ำและมีการชิลด์ที่ดี ในด้านความแข็งแรงนั้น สายชนิดนี้จะมีฉนวนชั้นนอกค่อนข้างหนาและแข็งแรง สำหรับการชิลด์นั้นโลหะนอกจะเป็นแบบลวดสานแน่นพิเศษหรือเป็นแบบฟอยล์ หรือเป็นท่อโลหะซึ่งมรผลในการชิลด์สูง

2). การติดตั้งอุปกรณ์ระหว่างทาง การติดตั้งอุปกรณ์พวกแอมพลิไฟเออร์ชนิดต่างๆ หรือสปลิตเตอร์ แท็ปออฟนั้น จึงต้องคำนึงถึงความแข็งแรงและความสะดวกในการทำงาน อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารนี้ ส่วนใหญ่จะออกแบบอยู่ในรูปกล่องอะลูมิเนียม ซึ่งมีการชิลด์ป้องกันความชื้นไว้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังออกแบบไว้ให้สามารถติดตั้งโดยแขวนอยู่กับลวดสลิงได้ กรณีของแอมพลิไฟเออร์นี้ควรต่อสายดินได้ด้วย

3). การโยงสายเข้าบ้าน การโยงสายโคแอกเชียลเข้าบ้าน โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นได้ในสอง ลักษณะคือ ลักษณะที่หนึ่งสามารถใช้เสาไฟเป็นที่ยึดลวดสลิง และลักษณะที่สอง คือ ต้องแยกออกจากตำแหน่งระหว่างเสา สำหรับทางด้านตัวบ้านนั้น ก็ต้องมีตะขอสำหรับยึดลวดสลิงเช่นเดียวกัน

2.4.3 การต่อสายเข้ากับอุปกรณ์

ในระบบ MATV และ CATV นั้นมีการใช้อุปกรณ์อยู่มากมายหลายอย่าง การต่อสายเข้ากับอุปกรณ์นั้นโดยทั่วไปอาจจะแยกกว้างออกได้เป็น 2 แบบคือ แบบที่ไม่ต้องใช้คอนเนคเตอร์ และแบบที่ใช้คอนเนคเตอร์ ต่อไปจะกล่าวถึงวิธีเข้าสายทั้งสองแบบนี้

1. วิธีเข้าสายแบบไม่ใช้คอนเนคเตอร์ เป็นการปอกสายโคแอกเชียล แล้วต่อเข้ากับอุปกรณ์โดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัด โดยทั่วไปมักใช้กับอุปกรณ์จำพวกสวิตเตอร์ แท็ปออฟที่ใช้ภายในอาคารและเอาต์เลตทีวีแบบต่างๆ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนมากในระบบ การเข้าสายแบบไม่ใช้คอนเนคเตอร์นี้โดยทั่วไปจะมีสองแบบด้วยกัน คือ แบบที่ใช้สกรูยึดโลหะในกับแบบที่ใช้เหล็กสปริงยึดโลหะในสำหรับโลหะนอกนั้นจะใช้เข็มขัดรูปห่วงกลมรัดสายเช่นเดียวกัน

2. การเข้าสายแบบใช้คอนเนคเตอร์ คอนเนคเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบไว้เพื่อให้การต่อสายเข้ากับอุปกรณ์ หรือการต่อสายให้ยาวขึ้นไปอย่างเรียบร้อยและใช้งานสะดวก ซึ่งหมายถึงจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าของรอยต่อ และความแข็งแรงทนทานของอุปกรณ์ ในขณะเดียวกันงานที่ต้องทำในการเข้าคอนเนคเตอร์ก็ต้องไม่ยุ่งยากจนเกินไป

ในงานด้าน MATV และ CATV นั้น คอนเนคเตอร์ที่ใช้กันอยู่เดิมมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบใช้เสียบเฉยๆ กับแบบที่มีนอตขันยึดให้แน่น

2.5 สรุป

ในการออกแบบและการติดตั้งระบบนั้น นับว่าเป็นงานที่ผู้ออกแบบจะต้องเน้นความละเอียดรอบคอบและให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง จะต้องออกแบบให้ระบบทำงานได้ดี สัญญาณที่ได้ที่จุดปลายทางจะต้องมีคุณภาพดี มีการกำหนดอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม และค่าใช้จ่ายในการออกแบบและติดตั้งระบบจะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับระบบด้วย

บทที่ 3

อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบและตัวอย่างการคำนวณ

3.1 กล่าวนำ

ในการป้อนสัญญาณทีวีไปยังจุดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นในอาคาร บ้านเรือน โรงแรมและคอนโดมิเนียม หมู่บ้าน หรือชุมชนขนาดใหญ่ จำนวนเครื่องรับโทรทัศน์อาจจะมีจำนวนมากเป็นหลายร้อยเครื่อง ในการออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ และเลือกใช้อุปกรณ์นั้นๆ ให้เหมาะสม ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงอุปกรณ์หลักต่างๆที่ใช้ในระบบดังที่กล่าวมา

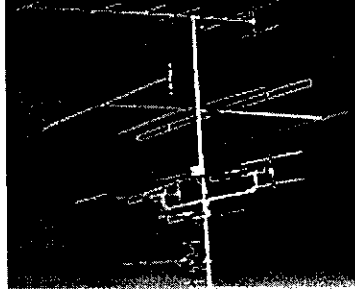
3.2 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ-MATV

ระบบ MATV โดยทั่วไปจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆ ดังนี้

- (1) สายอากาศ (Antenna)
- (2) อุปกรณ์ขยายสัญญาณ (Amplifier)
- (3) อุปกรณ์แยกสัญญาณ เช่น สปลิตเตอร์ (splitter) และ แท็ปออฟ (tap-off)
- (4) ขั้วต่อออกโทรทัศน์ (Outlet)
- (5) สายนำสัญญาณ (Transmission Line)
- (6) อุปกรณ์รวมสัญญาณ (Combiner)

3.2.1 สายอากาศ

สายอากาศที่ใช้รับสัญญาณทีวีนั้น มีโครงสร้างได้หลายระบบด้วยกันขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในการรับ อย่างไรก็ตาม สำหรับสายอากาศที่ใช้รับสัญญาณทีวีในย่าน VHF นั้น มักจะนิยมใช้สายอากาศแบบยาคิไดโพล ซึ่งมีโครงสร้าง คือประกอบด้วยตัวป้อน (Exciter) 1 ตัว ตัวสะท้อนคลื่น (Reflector) 1 ตัวหรือมากกว่า และตัวนำคลื่น (Director) การทำงานของตัวประกอบต่างๆ ในโครงสร้างนั้นเป็นดังนี้คือ ตัวสะท้อนจะสะท้อนคลื่นที่จะไปทางด้านหลังให้กลับมาทางด้านหน้า ตัวนำคลื่นจะนำคลื่นเข้าสู่ตัวป้อน ตัวป้อนนั้นจะทำหน้าที่รับคลื่นจากการสะท้อนและการนำคลื่นดังกล่าว และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันขึ้นที่ขั้วของตัวป้อน และแรงดันนี้ก็จะถูกส่งผ่านเข้าสู่ระบบโดยผ่านสายนำสัญญาณที่มาต่ออยู่ สำหรับตัวป้อนของสายอากาศแบบยาคิไดโพลที่ใช้รับสัญญาณทีวีทั่วไป จะเป็นสายอากาศไดโพลแบบห่อ (Folded Dipole) แทนที่จะใช้สายอากาศไดโพลแบบธรรมดา ซึ่งทำให้การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ดีขึ้น



รูปที่ 3.1 แผงเสาอากาศครบชุดแบบแยกช่อง

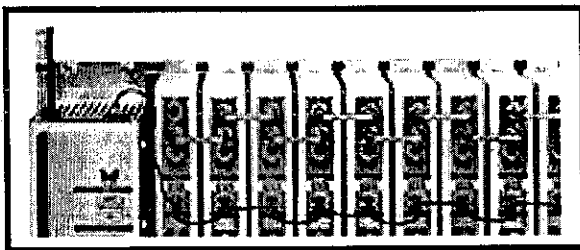
3.2.2 อุปกรณ์ขยายสัญญาณ (Amplifier)

อุปกรณ์ขยายสัญญาณที่ใช้ในระบบ MATV นั้นใช้ใน 2 ลักษณะ คือ ใช้ในการขยายสัญญาณจากสายอากาศและขยายสัญญาณที่มีกำลังตกลงหลังจากป้อนเข้าไปจ่ายในระบบแล้ว ในระบบ MATV เนื่องจากสัญญาณในระบบมีความถี่อยู่ในช่วงกว้างคือ อยู่ในช่วง VHF และบางครั้งยังมีสัญญาณวิทยุเอเอ็มรวมอยู่ด้วย เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการของระบบ

อุปกรณ์ขยายสัญญาณที่ใช้ในระบบ MATV มีหลายอย่างด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1) อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่อง (Channel Amplifier)

เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณเฉพาะช่องโดยตัดความถี่ของช่องอื่นออก เครื่องขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่อง จะให้สัญญาณเอาต์พุตสูง จึงเหมาะสำหรับการป้อนระบบที่ค่อนข้างใหญ่ ซึ่งเหมาะสำหรับบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับสัญญาณมาก สำหรับการดึงเอาสัญญาณเอาต์พุตที่ได้รับการขยายแล้วออกไปป้อนให้กับระบบนั้น อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่องโดยทั่วไปจะออกแบบให้มี 2 เอาต์พุต ซึ่งเมื่อโยงเอาต์พุตด้านหนึ่งของเครื่องขยายสัญญาณคนละเครื่องเข้ากันด้วยสายโคแอกเซียล $75\ \Omega$ สัญญาณจากเอาต์พุตที่โยงกันจะสามารถส่งผ่านไปออกที่หัวเอาต์พุตที่เหลือได้

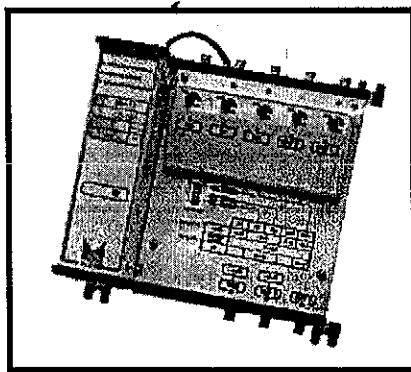


รูปที่ 3.2 แสดงลักษณะของเครื่องขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่อง

2) อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบ (Multiband Amplifier)

อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบ โดยทั่วไปจะมีหัวอินพุตจำนวนเท่ากับจำนวนแถบที่ทำการขยายได้ เหมาะสำหรับเป็นเครื่องขยายสัญญาณที่ได้รับจากสายอากาศ และเนื่องจากมีสัญญาณเอาต์พุตค่อนข้างสูง จึงสามารถใช้ในระบบ MATV ขนาดกลางได้

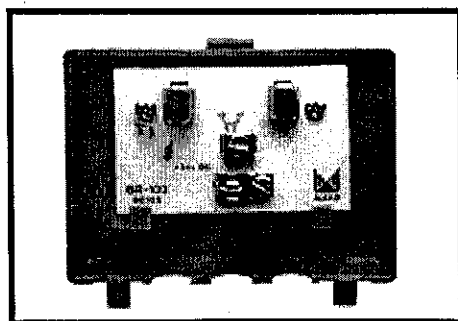
อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบยังมีแบบที่มีหัวอินพุตเพียงหัวเดียว ซึ่งเหมาะสำหรับการขยายสัญญาณที่อ่อนลงระหว่างทางในระบบ MATV อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบชนิดนี้มักนิยมเรียกเป็น อุปกรณ์ขยายแบบกระจาย (Distribution Amplifier) หรือ อุปกรณ์ขยายแบบระบบ (System Amplifier) ใช้ในระบบ MATV ขนาดใหญ่ ซึ่งมีการเดินสายหลักยาว หรือมีหัวต่อออกโทรทัศน์ที่ต้องป้อนเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบ

3) วงจรขยายภาคต้น (Pre Amplifier)

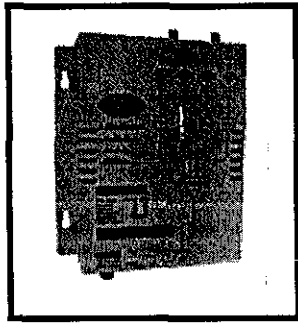
เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณที่ใช้ขยายสัญญาณจากสายอากาศที่มีกำลังอ่อนขึ้นหนึ่งก่อน แล้วป้อนไปขยายที่อุปกรณ์ขยายหลักต่อไป มักใช้ในระบบ MATV ในบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ วงจรขยายภาคต้นจะมีทั้งแบบขยายเฉพาะช่องและขยายเป็นแถบ



รูปที่ 3.4 แสดงลักษณะของวงจรขยายภาคต้น

4) ตัวเพิ่มกำลัง (Booster)

เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบขยายความถี่แถบเช่นเดียวกัน โดยทั่วไปมักจะออกแบบให้มีหลายขั้วอินพุตแยกตามแถบต่าง ๆ นั่นคือลักษณะคล้ายกับอุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบที่กล่าวไว้ข้างต้น เพียงแต่อัตราขยายและเอาต์พุตสูงสุดต่ำกว่าแบบอุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบหลายแถบ จึงเหมาะกับการขยายสัญญาณที่มีความเข้มต่ำแถบ خانเมือง และอาจใช้สำหรับงาน MATV ขนาดเล็กที่มีขั้วต่อออกโทรทัศน์ไม่มากจุด เช่น ตามบ้านหรืออาคารขนาดเล็ก



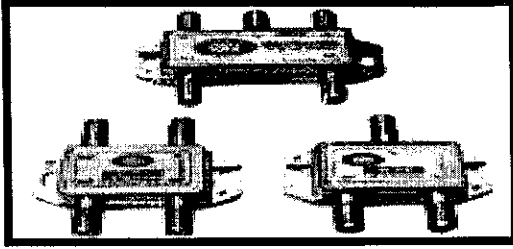
รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะของตัวเพิ่มกำลัง

อุปกรณ์แยกสัญญาณ

ในระบบ MATV เมื่อมีการขยายสัญญาณโทรทัศน์ให้มีขนาดสูงเพียงพอแล้ว เมื่อจะทำการป้อนไปยังขั้วต่อออกโทรทัศน์ตามจุดต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการแยกสัญญาณจากสายหลักออกไป โดยสัญญาณที่ไปปรากฏที่ขั้วต่อออกโทรทัศน์ยังคงมีขนาดความแรงเหมาะสม อุปกรณ์แยกสัญญาณที่ใช้ในระบบ MATV โดยทั่วไปมี 2 แบบคือ ตัวแยก (Splitter) และตัวแยกแบบแท็บ (Tab-off)

1) ตัวแยก (Splitter)

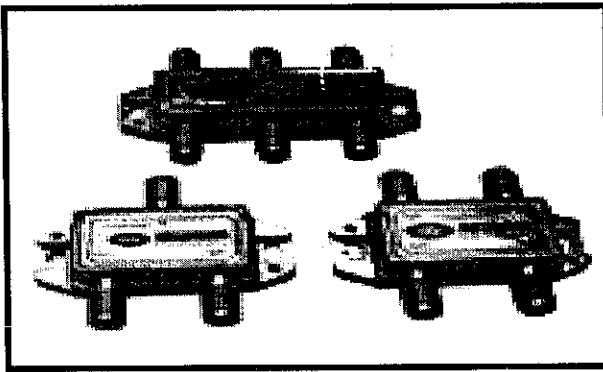
เป็นอุปกรณ์ที่แยกสัญญาณขาเข้าออกเป็นสัญญาณที่มีขนาดความแรงเท่า ๆ กัน จำนวนขั้วขาออกอาจเป็น 2, 3, 4 ขั้วหรือมากกว่า แต่มักใช้แบบ 2 หรือ 4 ขั้ว ซึ่งเรียกว่า ตัวแยก (Splitter) แบบ 2 ทาง (2-way Splitter) และตัวแยก แบบ 4 ทาง (4-way Splitter)



รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะของ ตัวแยก

2) ตัวแยกแบบแท็บ (Tap-off)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกสัญญาณจากสายนำสัญญาณหลัก โดยแบ่งกำลังสัญญาณส่วนหนึ่งไปยังสายย่อยโดยที่กำลังของสัญญาณส่วนใหญ่จะผ่านตัวแยกแบบแท็บออกไป อุปกรณ์จะช่วยให้ความสะดวกในการออกแบบระบบ MATV เพราะทำให้สามารถแบ่งกำลังสัญญาณเท่าที่จำเป็นออกไปใช้ ในขณะเดียวกันก็จะทำให้การเดินสายง่ายขึ้น สัญญาณที่ผ่านเข้าออกตัวแยกแบบแท็บ ก็มีการลดทอนของสัญญาณไปบางส่วนเช่นเดียวกับตัวแยก

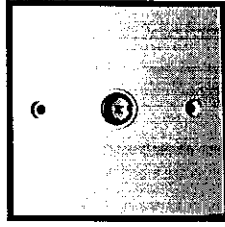


รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะของ ตัวแยกแบบแท็บ

3) ขั้วต่อออกโทรทัศน์ (TV Outlet)

ขั้วต่อออกโทรทัศน์เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ปลายทางสุดของระบบ MATV ก่อนที่จะต่อเข้ากับโทรทัศน์ ขั้วต่อออกโทรทัศน์ที่มีใช้งานมีอยู่ 2 แบบ ด้วยกันคือ แบบแยกเดี่ยว (Individual outlet) และแบบต่ออนุกรม (Loop-wired outlet หรือ Series outlet)

- ขั้วต่อออกโทรทัศน์ แบบแยกเดี่ยว (Individual outlet) เป็นขั้วต่อออกโทรทัศน์ แบบที่เป็นปลายสายจริง ๆ มีแต่สายนำสัญญาณเข้า ไม่มีสายนำสัญญาณออกเพื่อป้องกันกับขั้วต่อออกโทรทัศน์ตัวถัดไป



รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะของ ขั้วต่อออกโทรทัศนแบบแยกเดี่ยว

- ขั้วต่อออกโทรทัศน แบบต่ออนุกรม แบบนี้มีลักษณะการทำงานเหมือนตัวแยกแบบแท็บ คือ แยกสัญญาณส่วนหนึ่งออกมาที่ขั้วต่อและปล่อยให้สัญญาณส่วนใหญ่ผ่านไป

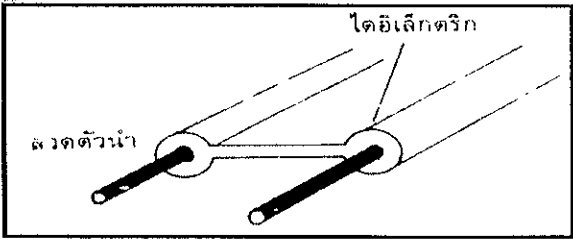
3.2.3 สายนำสัญญาณ

สายนำสัญญาณที่ใช้กันโดยทั่วไปมี 2 แบบคือ แบบทวินลิต ซึ่งมีค่าอิมพีแดนซ์ 300 Ω และแบบโคแอกเชียล อิมพีแดนซ์ 75 Ω สายแบบทวินลิตเป็นสายที่มีค่าการลดทอนสัญญาณต่ำ แต่ถ้ามีหยดน้ำหรือคราบเกลือมาจับ หรือถ้าเดินสายอยู่ใกล้โลหะจะทำให้สัญญาณถูกรบกวนอย่างมาก และจะถูกลดทอนได้ง่าย นอกจากนี้ยัง ถูกรบกวนจากคลื่นรบกวนที่มาจากแหล่งอื่นได้ง่ายอีกด้วย ส่วนสายโคแอกเชียลจะมีโลหะนอกโอบหุ้มอยู่ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นชีลด์ (Shield) ที่กันไม่ให้คลื่นที่ส่งผ่านอยู่ภายในรั่วออกสู่ภายนอก และในขณะเดียวกันก็ป้องกันไม่ให้คลื่นรบกวนจากภายนอกเข้าสู่ระบบได้ สายโคแอกเชียลโดยทั่วไปจะไม่ถูกรบกวนจากภายนอกได้ง่าย และสะดวกในการเดินสายอีกด้วย จากเหตุผลเหล่านี้สายนำสัญญาณที่ใช้ในระบบ MATV ส่วนใหญ่จึงมักเป็นสายโคแอกเชียล

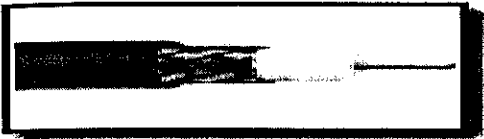
สายโคแอกเชียลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ อาจแบ่งได้เป็น 4 แบบ ตามโครงสร้างของโลหะภายนอก ดังต่อไปนี้

- แบบท่ออะลูมิเนียม
- แบบท่อทองแดงหยัก (Corrugated type)
- แบบอะลูมิเนียมแผ่นบางชีลด์ 2 ชั้น (Laminated aluminium type)
- แบบทองแดง

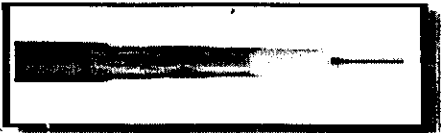
สายแบบท่ออะลูมิเนียมจะมีค่าการสูญเสียต่ำและมีคุณสมบัติในการป้องกันคลื่นได้สูงและมีความแข็งแรง ส่วนสายที่เป็นลวดทองแดงสานนั้นถ้าสานไว้ไม่ดี ก็จะไม่ป้องกันได้ดี และบางที่ชั้นฉนวนที่หุ้มโลหะนอกอยู่ บางครั้งจะเติมสารพวกน้ำมันเอาไว้ให้อ่อนตัวและยืดหยุ่น แต่เมื่อใช้งานไปนานๆ น้ำมันอาจมาจับที่โลหะนอกทำให้โลหะความต้านทานสูงขึ้นและส่งผลให้ค่าการสูญเสียในสายเพิ่มขึ้น จึงต้องระวังในเรื่องนี้



(ก) สายนำสัญญาณแบบ ทวินลีด



สายนำสัญญาณ RG6



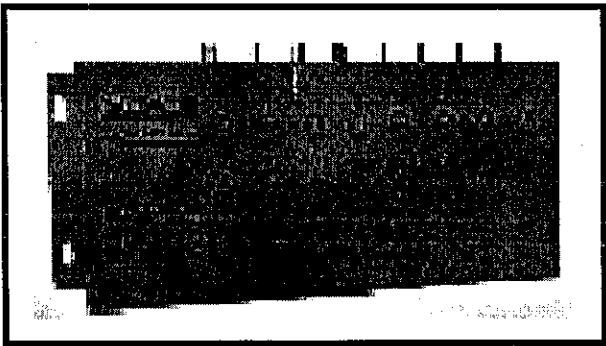
สายนำสัญญาณ RG11

(ข) สายนำสัญญาณแบบโคแอกเชียล

รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของสายนำสัญญาณแบบต่างๆ

3.2.4 อุปกรณ์รวมสัญญาณ (Combiner)

อุปกรณ์รวมสัญญาณ หรือคอมไบเนอร์ ใช้ในการรวมช่องสัญญาณจากแผงสายอากาศที่มีมากกว่า 2 แผงขึ้นไป รวมสัญญาณเอาต์พุตสัญญาณเดียว ในระบบ MATV มักจะใช้ อุปกรณ์รวมสัญญาณร่วมกับตัวเพิ่มกำลังหรืออุปกรณ์ขยายแถบกว้าง เพื่อให้คุณภาพของสัญญาณดีขึ้น

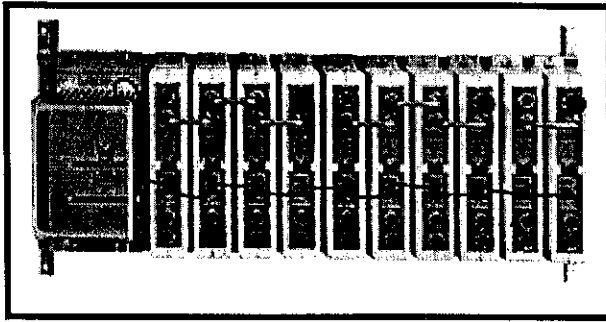


รูปที่ 3.10 แสดงลักษณะของอุปกรณ์รวมสัญญาณ

3.2.5 อุปกรณ์เปลี่ยนช่องสัญญาณ (Channel Converter)

อุปกรณ์เปลี่ยนช่องสัญญาณ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงช่องสัญญาณจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่ง การเปลี่ยนช่องสัญญาณนี้จะใช้ในกรณีที่มีการรบกวนของช่องสัญญาณ

ในช่องเดียวกันสูง ซึ่งมักทำให้มีผลเข้ามารบกวนช่องที่ต้องการจะรับ ดังนั้นการเปลี่ยนช่องสัญญาณไปเป็นช่องสัญญาณใหม่โดยอุปกรณ์เปลี่ยนช่องสัญญาณ ก็จะจัดปัญหาการรบกวนเหล่านี้



รูปที่ 3.11 แสดงลักษณะของ อุปกรณ์เปลี่ยนช่องสัญญาณ

3.3 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ SMATV

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ SMATV นั้นจะคล้ายกับอุปกรณ์ในระบบ MATV แต่จะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในความถี่ที่สูงกว่า และมีอุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้นมาจากระบบ MATV ดังนี้

3.3.1 จานรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Dish)

3.3.2 เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Receiver)

3.4 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบ CATV

ในระบบ CATV นั้น เนื่องจากการป้อนสัญญาณที่เป็นพื้นที่กว้าง ๆ และจำนวนแอท์เลตทีวีก็อาจจะมีจำนวนเป็นหลาย ๆ ร้อย ๆ หรือหลายพันจุดก็ได้ นอกจากนั้น การเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์อยู่ภายนอกอาคารเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นอุปกรณ์จึงจำเป็นต้องมีคุณสมบัติ และแข็งแรงทนทานกว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ MATV ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ CATV โดยแยกเป็นอุปกรณ์ในส่วนต้นทาง อุปกรณ์ที่ใช้ระหว่างทาง สายนำสัญญาณและอุปกรณ์อื่น ๆ

3.4.1 อุปกรณ์ในส่วนต้นทาง (Head end Equipment)

อุปกรณ์ในส่วนต้นทาง ได้แก่ สายอากาศและอุปกรณ์ส่วนที่อยู่ในห้องส่วนต้นทาง สายอากาศที่ใช้ในระบบ CATV จะต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้งานที่จะต้องรับสัญญาณในบริเวณที่มีความแรงสัญญาณต่ำ หรือ บริเวณที่มีสัญญาณรบกวนสูง ถ้าอยู่ในที่ห่างไกล ก็อาจจำเป็นต้องตั้งเสาสูงสำหรับติดตั้งสายอากาศ นอกจากนี้สายอากาศที่ใช้จะต้องมีอัตราขยายที่มากพอ เพื่อให้ระดับสัญญาณที่ได้รับจากสายอากาศสูงเพียงพอที่จะนำเข้าไปใช้งานต่อไปได้ ถ้าสัญญาณจาก

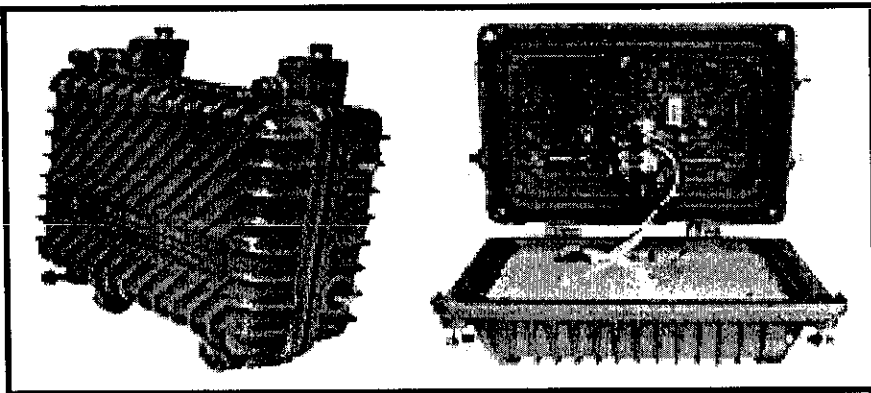
สายอากาศสูงเพียงพอที่จะนำไปป้อนอุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบเฉพาะช่องต่อไป แต่ถ้าระดับสัญญาณที่รับได้ต่ำเกินไป ก็จำเป็นต้องติดตั้งขยายภาคต้นที่สายอากาศเสียก่อน แล้วจึงส่งมายังห้องส่วนต้นทาง และการส่งมาที่ห้องส่วนต้นทางนั้น สายนำสัญญาณที่ใช้จะต้องมีอัตราการใช้สูญเสียต่ำ และถ้าเป็นการเดินสายอยู่ภายนอกตัวอาคาร ก็จะต้องใช้สายแบบทนแดดและกันน้ำได้ นอกจากนี้ถ้าสายอากาศอยู่ห่างจากห้องส่วนต้นทางมาก ต้องใช้อุปกรณ์รวมสัญญาณจากสายอากาศหลายๆ ช่องเข้าด้วยกัน แล้วส่งลงมาโดยใช้สายเส้นเดียว ทำให้ประหยัดกว่า

3.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ระหว่างทาง

อุปกรณ์ที่ใช้ระหว่างทางในระบบ CATV จะต่างกับในระบบ MATV เนื่องมาจากการที่ต้องเดินสายสัญญาณไปยังปลายทางที่ห่างกันมาก ทำให้ต้องใช้อุปกรณ์ขยายสัญญาณระหว่างทางเป็นจำนวนมาก เพื่อให้สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้อย่างเหมาะสม

1) อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบสายผ่าน (Trunk Amplifier (TA))

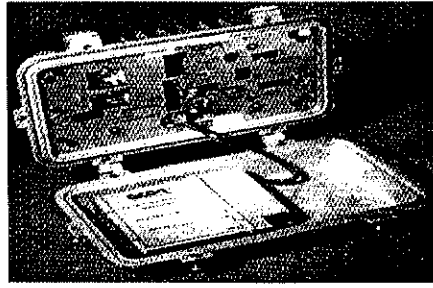
ใช้สำหรับขยายสัญญาณในสายนำสัญญาณหลักหรือสายผ่านเพียงอย่างเดียว โดยใช้ ณ ตำแหน่งที่ระดับสัญญาณต่ำลงเพื่อให้มีระดับสัญญาณสูงขึ้น



รูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบสายผ่าน

2) อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบบริดจ์สายผ่าน (Trunk Bridging Amplifier)

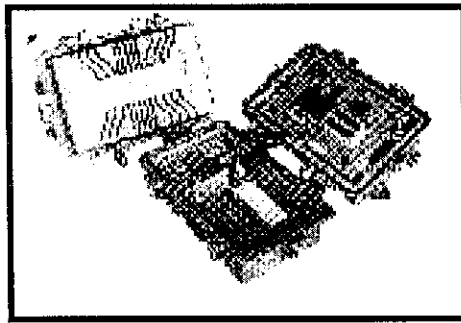
ใช้สำหรับขยายสัญญาณในสายผ่านและในสายแยกย่อย (Branch line) ที่แยกออกไป สายบรานซ์ที่แยกออกไปอาจจะเป็นแบบทางเดียว, 2 ทางหรือ 4 ทาง อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบนี้จะใช้ในกรณีที่ต้องการนำสัญญาณจากสายแยกย่อยไปป้อนให้กับกลุ่มบ้านเป็นจำนวนหลายๆ หลังด้วยกัน



รูปที่ 3.13 แสดงลักษณะของ อุปกรณ์ขยายสัญญาณแบบบร็ดจิ่งสายผ่าน

3) อุปกรณ์ขยายสัญญาณภายใน (Extension Amplifier (EA))

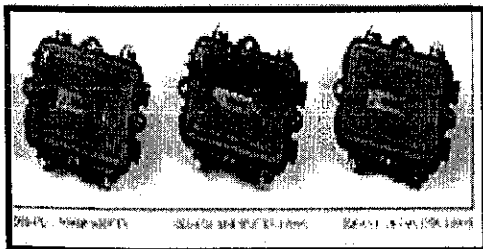
เครื่องขยายสัญญาณแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในการขยายสัญญาณในสายแยกย่อยที่แยกออกมาจากสายผ่านแล้ว



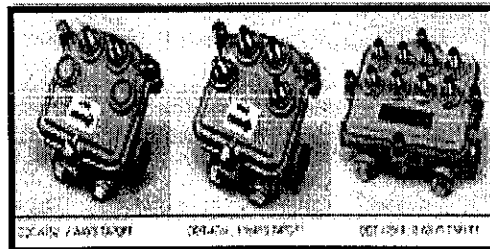
รูปที่ 3.14 แสดงลักษณะของอุปกรณ์ขยายสัญญาณภายใน

4) ตัวแยกและตัวแยกแบบแท็บ (Splitter and Tap-off)

ลักษณะการทำงานก็จะเหมือนกันกับที่ใช้ในระบบ MATV เพียงแต่เป็นแบบที่ใช้สำหรับติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร ซึ่งมักเป็นแบบกล่องอะลูมิเนียมหล่อและกันน้ำได้



(ก) ตัวแยกธรรมดา

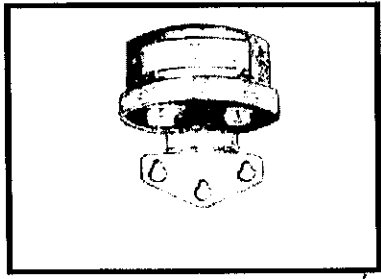


(ข) ตัวแยกแบบแท็บ

รูปที่ 3.15 ลักษณะของตัวแยกธรรมดาและตัวแยกแบบแท็บ

5) เครื่องป้องกันฟ้าผ่า (Lighting Arrestor)

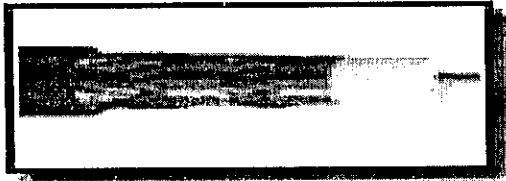
ใช้ต่ออนุกรมในสายผ่านหรือสายแยกย่อยของระบบเพื่อป้องกันแรงดันฟ้าผ่าไม่ให้ไปทำลายอุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบได้



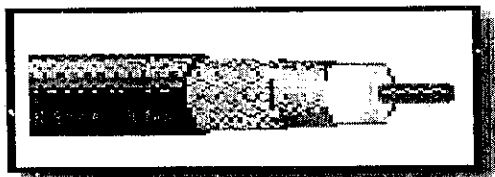
รูปที่ 3.16 แสดงลักษณะของ เครื่องป้องกันฟ้าผ่า

6) สายนำสัญญาณ

สายนำสัญญาณต้องมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าและคุณสมบัติทางกลที่ดี และฉนวนหุ้มภายนอกจะต้องเหนียวและทนทานต่อ สภาพดินฟ้า อากาศ สายเบอร์ใหญ่จะเป็นเส้นใหญ่และใช้สายผ่าน ส่วนสายเบอร์เล็กจะเป็นเส้นเล็กกว่าและใช้เป็นสายแยกย่อย



(ก) สายนำสัญญาณ RG6



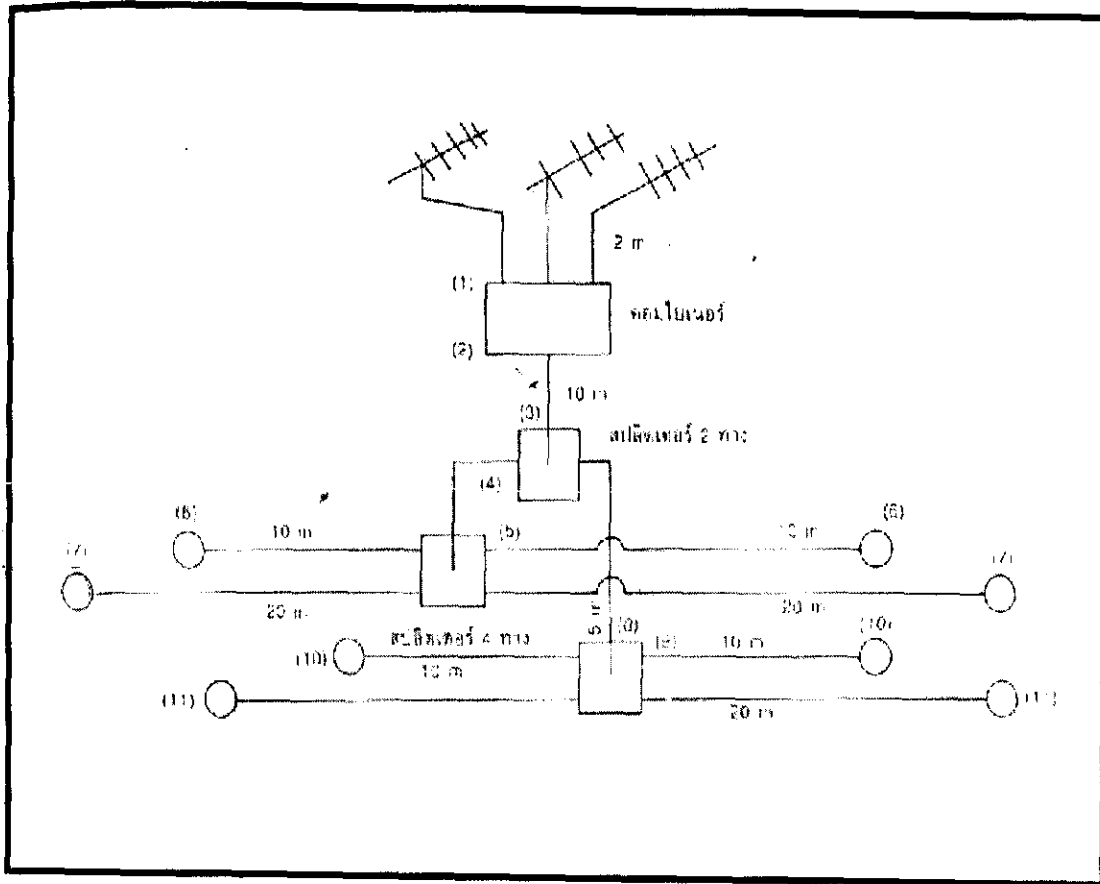
(ข) สายนำสัญญาณ RG11

รูปที่ 3.17 ลักษณะของสายนำสัญญาณแบบโคแอกเชียล

3.5 ตัวอย่างของการออกแบบระบบ MATV , SMATV และ CATV

ในการออกแบบ MATV, SMATV และ CATV อาจกล่าวได้ว่าโดยแท้จริงแล้วเป็นกระบวนการกำหนดระดับสัญญาณที่เหมาะสมนั่นเองและดังที่กล่าวมาแล้วว่าอาจจะมองได้ว่า CATV เป็นระบบที่เกิดจากการรวมกันของ MATV ดังนั้นถ้ามีความเข้าใจเกี่ยวกับ MATV แล้วก็จะสามารถนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับ CATV และ SMATV ได้โดยไม่ยากนัก

ต่อไปเป็นตัวอย่างแสดงการคำนวณของระบบ MATV แบบง่าย ๆ ของบ้าน 2 ชั้น ซึ่งมีหัวต่อออกโทรทัศน์ทั้งหมด 8 จุด อยู่ชั้นบนและชั้นล่าง 4 จุด เท่ากัน อุปกรณ์และความยาวของสายเป็นดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 แผนผังระบบ MATV อย่างง่าย

จะเห็นได้ว่าถ้าช่อง 3 ช่อง 5 ช่อง 7 และช่อง 9 ใช้สายอากาศรับที่มีอัตราขยายเป็น 3 dB, 5dB, 5 dB และ 6 dB และกำหนดให้ระดับสัญญาณที่ออกจากสายอากาศมีค่าเป็น $85 \text{ dB}\mu\text{V}$ ในการคำนวณระดับสัญญาณที่จุดต่าง ๆ ในระบบนั้นเราต้องรู้ค่าการลดทอนสัญญาณของสายนำสัญญาณและอุปกรณ์ที่ใช้ในที่นี้เราจะสมมติว่าใช้สายนำสัญญาณชนิด 5 C — 2 V ซึ่งมีค่าการลดทอนสัญญาณ 13 dB ต่อ 100 เมตร ที่ความถี่ช่อง 9 และอุปกรณ์รวมสัญญาณมีการลดทอนสัญญาณ 1 dB สำหรับตัวแยกแบบ 2 ทาง และ 4 ทาง มีการลดทอนสัญญาณเป็น 4 dB และ 8 dB ตามลำดับ จากข้อมูลเหล่านี้ เราจะสามารถดำเนินการคำนวณระดับสัญญาณของช่อง 9 ตามจุดต่างๆ ดังนี้คือ

ที่ตำแหน่งก่อนเข้าอุปกรณ์รวมสัญญาณ ระดับสัญญาณจะเป็น

$$85 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 2/100 \text{ dB} = 84.74 \text{ dB}\mu\text{V}$$

(1) ที่ตำแหน่งก่อนอุปกรณ์รวมสัญญาณระดับสัญญาณจะเป็น

$$84.74 \text{ dB}\mu\text{V} - 1 \text{ dB} = 83.74 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (2) ที่ตำแหน่งก่อนเข้าตัวแยก 2 ทาง ระดับสัญญาณจะเป็น

$$83.74 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 10/100 \text{ dB} = 82.44 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (3) ที่ตำแหน่งก่อนออกจากตัวแยก 2 ทาง ระดับสัญญาณจะเป็น

$$82.44 \text{ dB}\mu\text{V} - 4 \text{ dB} = 78.44 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (4) ที่ตำแหน่งออกจากตัวแยก 4 ทางบนชั้นสอง เนื่องจากตัวแยก 2 ทางและตัวแยก 4 ทางบนชั้นสองอยู่ใกล้กันมาก จึงทำให้ระดับสัญญาณที่ขาออกของตัวแยก 2 ทางเท่ากับขาเข้าของตัวแยก 4 ทาง ดังนั้น จะได้รับสัญญาณเป็น

$$78.44 \text{ dB}\mu\text{V} - 8 \text{ dB} = 70.44 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (5) ที่หัวต่อออกโทรทัศน์พ่วงสายยาว 10 m จะมีระดับสัญญาณดังนี้

$$70.44 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 5/100 \text{ dB} = 69.84 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (6) ที่หัวต่อออกโทรทัศน์ที่ต้องเดินสายยาว 20 m จะมีระดับสัญญาณดังนี้

$$70.44 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 20/100 \text{ dB} = 67.84 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (7) ที่ขาเข้าของตัวแยก 4 ทางที่ชั้นล่าง จะมีระดับสัญญาณเป็น

$$78.44 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 10/100 \text{ dB} = 77.79 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (8) ที่ขาออกของตัวแยก 4 ทาง จะมีระดับสัญญาณเป็น

$$77.79 \text{ dB}\mu\text{V} - 8 \text{ dB} = 69.49 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (9) ที่หัวต่อออกโทรทัศน์ที่เดินสาย 10 จะมีระดับสัญญาณเป็น

$$69.79 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 10/100 \text{ dB} = 68.49 \text{ dB}\mu\text{V}$$

- (10) ที่หัวต่อออกโทรทัศน์ที่เดินสาย 20 จะมีระดับสัญญาณเป็น

$$69.79 \text{ dB}\mu\text{V} - 13 \times 20/100 \text{ dB} = 67.19 \text{ dB}\mu\text{V}$$

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอก็คือ สัญญาณความถี่สูงจะถูกลดทอนในระบบได้มากกว่าสัญญาณความถี่ต่ำ ดังนั้นการตรวจสอบค่าของสัญญาณต่ำสุด จึงต้องพิจารณาที่ระดับสัญญาณของความถี่สูงสุดเสมอ ในขณะที่เดียวกันการพิจารณาค่าสูงสุดของสัญญาณ ก็จะมีการพิจารณาที่สัญญาณความถี่ต่ำสุดเสมอเช่นเดียวกัน

3.6 สรุป

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งในระบบ CATV จะมีความทนทานและแข็งแรงกว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ MATV เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ MATV จะใช้สำหรับการติดตั้งภายในตัวอาคาร ในขณะที่อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ CATV เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร จึงจำเป็นต้องมีความคงทนและแข็งแรงกว่า อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

สำหรับการคำนวณสัญญาณทั้งในระบบ MATV , SMATV และระบบ CATV นั้นใช้หลักการคำนวณเดียวกัน ดังนั้นถ้าหากทำการคำนวณสัญญาณในระบบใดระบบหนึ่งได้ ก็จะสามารถคำนวณสัญญาณในระบบอื่นได้เช่นเดียวกัน

บทที่ 4

การเขียนโปรแกรมการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์

4.1 กล่าวนำ

สำหรับการเลือกใช้โปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมออกแบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์นี้ ผู้จัดทำได้เลือกใช้โปรแกรม Visual Basic 6 เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สะดวกต่อการนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้งาน สามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านวิศวกรรมได้

4.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

สำหรับขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ จะเริ่มจากการออกแบบรูปแบบของฟอร์มต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับระบบ MATV , SMATV และ CATV หลังจากนั้นจะเป็นการเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 6 ซึ่งในส่วนที่เป็นตัวคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมการออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์นี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวกที่ ข

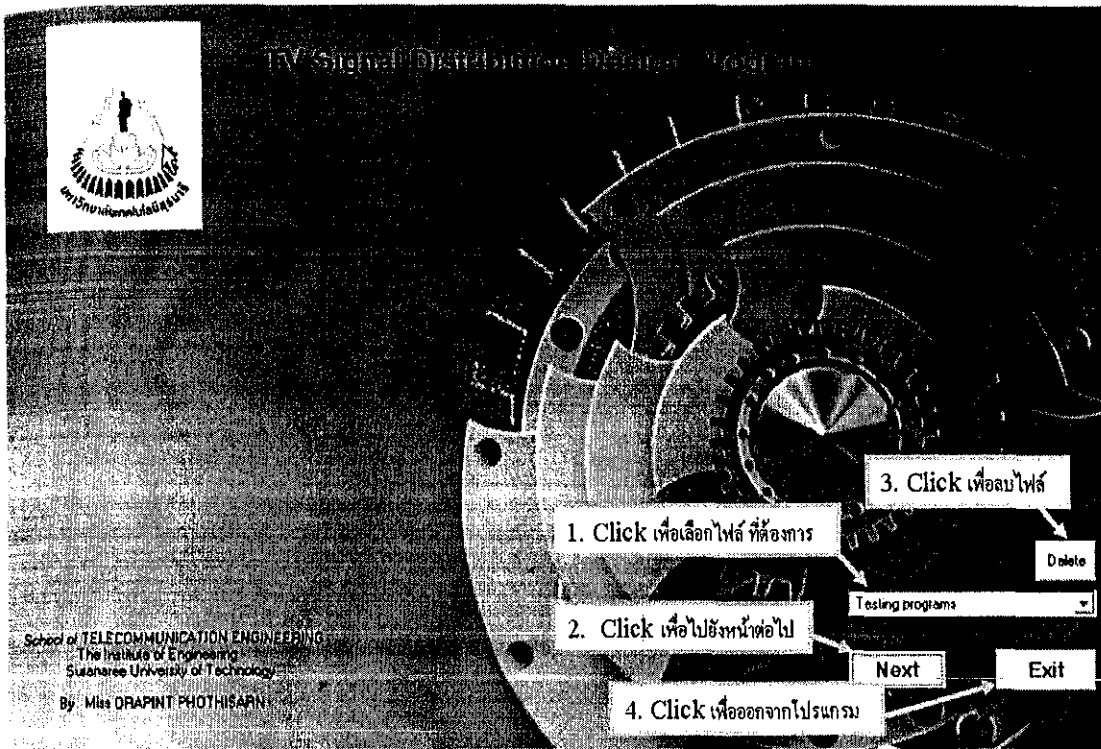
4.3 การใช้งานโปรแกรมการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ (TV Signal Distribution System)

ลำดับขั้นตอน ในการใช้งานโปรแกรมจะเป็นไปตามลำดับดังนี้

4.3.1 เมื่อเข้าสู่โปรแกรมหน้าแรก

ในส่วนของหน้าที่ 1 นี้ จะเป็นการเลือกชื่อไฟล์ข้อมูลเดิม หรือเลือกที่จะกำหนดไฟล์ใหม่ขึ้นมาใช้งาน

เมื่อเลือกเสร็จแล้ว คลิกปุ่ม Next เพื่อไปสู่ขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 4.1 การแสดงผลโปรแกรมหน้าแรก

4.3.2. การแสดงผลของโปรแกรมหน้าที่ 2

หน้าที่สองนี้ เป็นหน้าที่ต่อจากหน้าแรก ซึ่งจะเป็นหน้าที่ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดต่างๆของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการออกแบบระบบทั้งหมด

ในกรณีที่เลือกใช้ไฟล์ใหม่มาใช้งาน ให้ click ที่ปุ่ม Equipment Entry ก่อนเพื่อเป็นการเริ่มต้น Record ใหม่ทุกครั้ง จากนั้นจึงทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ ในแต่ละช่อง ซึ่งปุ่มต่างๆ เหล่านี้ ได้อธิบายไว้ในภาพต่อไปนี้

Equipment setup

Equipment Code: AMP Equipment Type: Amplifier(VHF/UHF) Click เพื่อกลับไปยัง Record ทั้งหมด Click เพื่อกลับไปที่ Main

Click เพื่อทำการบันทึกข้อมูล Click เพื่อกลับไปยัง Record ที่ต่อไป

Click เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลใน Record Click เพื่อกลับไปยัง Record ก่อนหน้า

Click เพื่อลบ Click เพื่อกลับไปยัง Record แรกสุด

Click เพื่อเพิ่ม Record ใหม่

Equipment Type: Amplifier(VHF/UHF) Gain (dB): 25.0000 output attenuator: (VHF / UHF) Click เพื่อออกจากโปรแกรม

Model: Standard attenuation (dB/m): attenuation loss (dB): Click เพื่อไปหน้าถัดไป

Channel: insertion loss (dB): (dB): Click เพื่อกลับไปที่หน้าที่แล้ว

Output (dBuV): tap loss (dB): Through loss (dB): Back Next Exit

Through Pass (dB):

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
AMP	Amplifier(VHF/UHF)	
CH-1	Antenna	
CH-3	Antenna	
CH-5	Antenna	
CH-7	Antenna	
CH-9	Antenna	
Comp	Combiner	
Outlet	Outlet	
FM/TV	Antenna	

Equipment Data

Equipment Code: AMP Equipment Type: Amplifier(VHF/UHF) Gain (dB): 25.0000 output attenuation (dB): (VHF / UHF)

Model: Standard attenuation (dB/m): attenuation loss (dB): trunk line gain (dB):

Channel: insertion loss (dB): tap loss (dB): Bridge Branch line gain (dB):

Output (dBuV): Through loss (dB): Through Pass (dB): Back Next Exit

รูปที่ 4.2 การแสดงผลโปรแกรมหน้าที่ 2

และในการป้อนค่าจะทำการป้อนในส่วนที่เป็นเลข 1 เท่านั้น เมื่อป้อนค่าแล้ว ผลจะไปแสดงในส่วนที่เป็นเลข 2 สำหรับอุปกรณ์แต่ละประเภท จะไม่เหมือนกัน โดยการป้อนข้อมูลของอุปกรณ์แต่ละประเภทจะเป็นไปดังภาพต่อไปนี้

1) อุปกรณ์ประเภทที่เป็น อุปกรณ์ขยายสัญญาณ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
▶ AMP	Amplifier(VHF/UHF)	
CH-11	Antenna	
CH-3	Antenna	
CH-5	Antenna	
CH-7	Antenna	
CH-9	Antenna	
Comp	Combiner	
Outlet	Outlet	
FM-TV	Antenna	

Equipment Data

Equipment CodeAMP

Equipment TypeAmplifier(VHF/UHF)

Model

Gain (dB)

Standard attenuation (dB/m)

insertion loss (dB)

tap loss (dB)

Through loss (dB)

Through Pass (dB)

output attenuation (dB)

attenuation loss (dB)

trunk line gain (dB)

Bridge Branch line gain (dB)

Channel

Output (dBuV)

Back

Next

Exit

รูปที่ 4.3 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณ

2) อุปกรณ์ประเภทที่เป็นสายอากาศ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
AMP	Amplifier(VHF/UHF)	
CH-11	Antenna	
▶ CH-3	Antenna	
CH-5	Antenna	
CH-7	Antenna	
CH-9	Antenna	
Comp	Combiner	
Outlet	Outlet	
FM-TV	Antenna	

Equipment Data

Equipment CodeCH-3

Equipment TypeAntenna

Model

Gain (dB)

Standard attenuation (dB/m)

insertion loss (dB)

tap loss (dB)

Through loss (dB)

Through Pass (dB)

output attenuation (dB)

attenuation loss (dB)

trunk line gain (dB)

Bridge Branch line gain (dB)

Channel3

Output (dBuV)80.0000

Measure SignalEnter

Back

Next

Exit

รูปที่ 4.4 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นสายอากาศ

3) อุปกรณ์ประเภทที่เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
CH-5	Antenna	
CH-7	Antenna	
CH-9	Antenna	
Comp	Combiner	
Outlet	Outlet	
CH-TV	Antenna	
RG11	Cable Line	
RG6	Cable Line	
SAT-REF-21	Satellite Receiver	

Equipment Data

Equipment Code

Comp

Equipment Type

Combiner

Model

Channel

Output (dBuV)

0.0000

Gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Standard attenuation (dB/m)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

insertion loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

tap loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Through loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Through Pass (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

output attenuation (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

attenuation loss (dB)

(VHF / UHF)
3.0000 / 5.0000

trunk line gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Bridge Branch line gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Back

Next

Exit

รูปที่ 4.5 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณ

4) อุปกรณ์ประเภทที่เป็น ขั้วต่อออกโทรทัศน์

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
CH-5	Antenna	
CH-7	Antenna	
CH-9	Antenna	
Comp	Combiner	
Outlet	Outlet	
CH-TV	Antenna	
RG11	Cable Line	
RG6	Cable Line	
SAT-REF-21	Satellite Receiver	

Equipment Data

Equipment Code

Outlet

Equipment Type

Outlet

Model

No. of Outlet

0.0000

Channel

Output (dBuV)

0.0000

Gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Standard attenuation (dB/m)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

insertion loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

tap loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Through loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Through Pass (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

output attenuation (dB)

(VHF / UHF)
2.0000 / 1.5000

attenuation loss (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

trunk line gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Bridge Branch line gain (dB)

(VHF / UHF)
0.0000 / 0.0000

Back

Next

Exit

รูปที่ 4.6 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นขั้วต่อออกโทรทัศน์

5) อุปกรณ์ประเภทที่เป็น สายนำสัญญาณ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
Outlet	Outlet	
CH4TV	Antenna	
RG11	Cable Line	
RG6	Cable Line	
SAT-RE-21	Satellite Receiver	
SAT-RE-22	Satellite Receiver	
SAT-RE-23	Satellite Receiver	
SP-2	Splitter	
SP-3	Splitter	

Equipment Data

Equipment Code: RG11

Equipment Type: Cable Line

Model:

Standard attenuation (dB/m):

Channel:

Output (dBuV): 0.0000

Gain (dB):

output attenuation (dB):

attenuation loss (dB):

trunk line gain (dB):

Bridge Branch line gain (dB):

insertion loss (dB):

tap loss (dB):

Through loss (dB):

Through Pass (dB):

Back Next Exit

รูปที่ 4.7 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นสายนำสัญญาณ

6) อุปกรณ์ประเภทที่เป็นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
Outlet	Outlet	
CH4TV	Antenna	
RG11	Cable Line	
RG6	Cable Line	
SAT-RE-21	Satellite Receiver	
SAT-RE-22	Satellite Receiver	
SAT-RE-23	Satellite Receiver	
SP-2	Splitter	
SP-3	Splitter	

Equipment Data

Equipment Code: SAT-RE-21

Equipment Type: Satellite Receiver

Model:

Channel: 21

Output (dBuV): 82.0000

Gain (dB):

output attenuation (dB):

attenuation loss (dB):

trunk line gain (dB):

Bridge Branch line gain (dB):

insertion loss (dB):

tap loss (dB):

Through loss (dB):

Through Pass (dB):

Back Next Exit

รูปที่ 4.8 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

7) อุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
RG6	Cable Line	
SAT-RE-21	Satellite Receiver	
SAT-RE-22	Satellite Receiver	
SAT-RE-23	Satellite Receiver	
SP-2	Splitter	
SP-3	Splitter	
TAP-2	Tap Off	
TAP-4	Tap Off	

Equipment Data

Equipment Code: SP-2

Equipment Type: Splitter

Model:

No. of Splitter-way: 2.0000

Channel:

Output (dBuV): 0.0000

Gain (dB):

Standard attenuation (dB/m):

insertion loss (dB):

tap loss (dB):

Through loss (dB):

Through Pass (dB):

(VHF / UHF)

0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
7.0000	11.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000

output attenuation (dB):

attenuation loss (dB):

trunk line gain (dB):

Bridge Branch line gain (dB):

(VHF / UHF)

0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000

Back Next Exit

รูปที่ 4.9 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณ

8) อุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณแบบแท็บ

Equipment setup

Equipment Code	Equipment Type	Model
RG6	Cable Line	
SAT-RE-21	Satellite Receiver	
SAT-RE-22	Satellite Receiver	
SAT-RE-23	Satellite Receiver	
SP-2	Splitter	
SP-3	Splitter	
TAP-2	Tap Off	
TAP-4	Tap Off	

Equipment Data

Equipment Code: TAP-2

Equipment Type: Tap Off

Model:

No. of Tap-way: 2.0000

Channel:

Output (dBuV): 0.0000

Gain (dB):

Standard attenuation (dB/m):

insertion loss (dB):

tap loss (dB):

Through loss (dB):

Through Pass (dB):

(VHF / UHF)

0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
12.0000	11.0000
3.0000	5.0000
0.0000	0.0000

output attenuation (dB):

attenuation loss (dB):

trunk line gain (dB):

Bridge Branch line gain (dB):

(VHF / UHF)

0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000
0.0000	0.0000

Back Next Exit

รูปที่ 4.10 การแสดงผลการป้อนค่าอุปกรณ์ประเภทที่เป็นตัวแยกสัญญาณแบบแท็บ

3.การแสดงผลของโปรแกรมหน้าที่ 3

หน้านี้เป็นหน้าที่ต่อจาก หน้าที่สอง หน้านี้จะเป็นการป้อนรายละเอียด การเชื่อมต่อของอุปกรณ์แต่ละตัวว่า อันไหนเชื่อมต่อกับอะไร รายละเอียดต่างๆ เป็นดังนี้

The screenshot shows the 'Calculate' software interface. At the top, there's a header bar with 'Calculate' on the left and a small icon on the right. Below this is a form for project information: 'Project Id' (00 P1), 'Project Name' (TV Signal Distribution System), and 'Project Address' (111 suanwong university of technology). A 'Show Report' button is also present. A table below lists connections with columns: Seq.No, Rat.No, Source Type, Channel, Direction, Source Signal, Cable Type, Cable Length, Cable Loss, and Connect to. Below the table is a detailed form for a selected connection, with fields for Source Code, Source Type, Model, Source Position, Direction, Signal Level, Cable Code, Cable Length, Cable Loss, Destination Code, Destination Type, Model, Destination Position, and Output. Buttons for 'Entry', 'Process', and 'Solution' are at the bottom of this form.

Seq.No	Rat.No	Source Type	Channel	Direction	Source Signal	Cable Type	Cable Length	Cable Loss	Connect to
1	0	SAT-RE-23	23	Through	65	RG6	5	1	COMP
2	0	SAT-RE-21	21	Branch	62	RG6	9	18	COMP
3	0	SAT-RE-22	22	Branch	72	RG6	11	22	COMP
4	0	CH-3	3	Through		RG6	13	26	COMP
5	0	CH-5	5	Branch		RG6	13	26	COMP
6	0	CH-7	7	Through		RG6	13	26	COMP
7	0	CH-11	11	Through		RG6	13	26	COMP
8	0	CH-9	9	Through	55	RG6	13	26	COMP
21	1	COMP		Through	59	RG11	5	75	AMP
22	21	AMP		Through	83.25	RG11	5	75	SP-3

รูปที่ 4.11 การแสดงผลโปรแกรมหน้าที่ 3

ขั้นตอนในการป้อนรายละเอียดในส่วนโปรแกรมหน้าที่สาม มีดังนี้

1. ป้อนค่าและลำดับการต่อเชื่อมอุปกรณ์แต่ละตัวและรายละเอียดอื่นๆ จากนั้น click ที่ปุ่ม Entry เพื่อเป็นการ add ข้อมูลลงไปในฐานข้อมูล
2. ปุ่มเลข 2 คือปุ่ม Entry คลิกปุ่มนี้เมื่อมีการแก้ไข หรือเพิ่มเติมข้อมูลทุกครั้ง
3. จากขั้นตอนที่ 2 เมื่อป้อนค่าเสร็จแล้ว ผลที่ได้จะแสดงดังเลข 3
4. เมื่อขั้นตอนที่ 3 เสร็จแล้ว และป้อนอุปกรณ์จนครบทุกตัวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม Process (เลข 4) ทุกครั้ง เพื่อเป็นการประมวลผล
5. จากขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Solution (เลข 6) เพื่อไปยังหน้าถัดไป
6. หมายเลข 5 เป็นรายงานการต่อของอุปกรณ์ที่ได้ทำการป้อนเข้าไปทั้งหมด แสดงได้ดัง

รูปที่ 4.12

DataReport12

Zoom 100%

Combination Device & Process Signal

Seq.No.	Ref.No.	Channel	Source Type	Direction	Source Signal	Cable Type	Cable Length	Cable Loss	Connect io
1	0	23	SAT-RE-23	Through	66	RG6	5	1	COMP
2	0	21	SAT-RE-21	Branch	02	RG6	8	1.0	COMP
3	0	22	SAT-RE-22	Branch	72	RG6	11	2.2	COMP
4	0	3	CH-3	Through	00	RG6	13	2.6	COMP
5	0	6	CH-6	Branch	76	RG6	13	2.6	COMP
6	0	7	CH-7	Through	90	RG6	13	2.6	COMP
7	0	11	CH-11	Through	05	RG6	13	2.6	COMP
8	0	9	CH-9	Through	93	RG6	13	2.6	COMP
21	1		COMP	Through	59	RG11	5	75	AMP
22	21		AMP	Through	83.25	RG11	5	75	SP-3
23	22		SP-3	Through	74.5	RG6	5	1	SP-2

Pages: 1 | 1 | 4

รูปที่ 4.12 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์

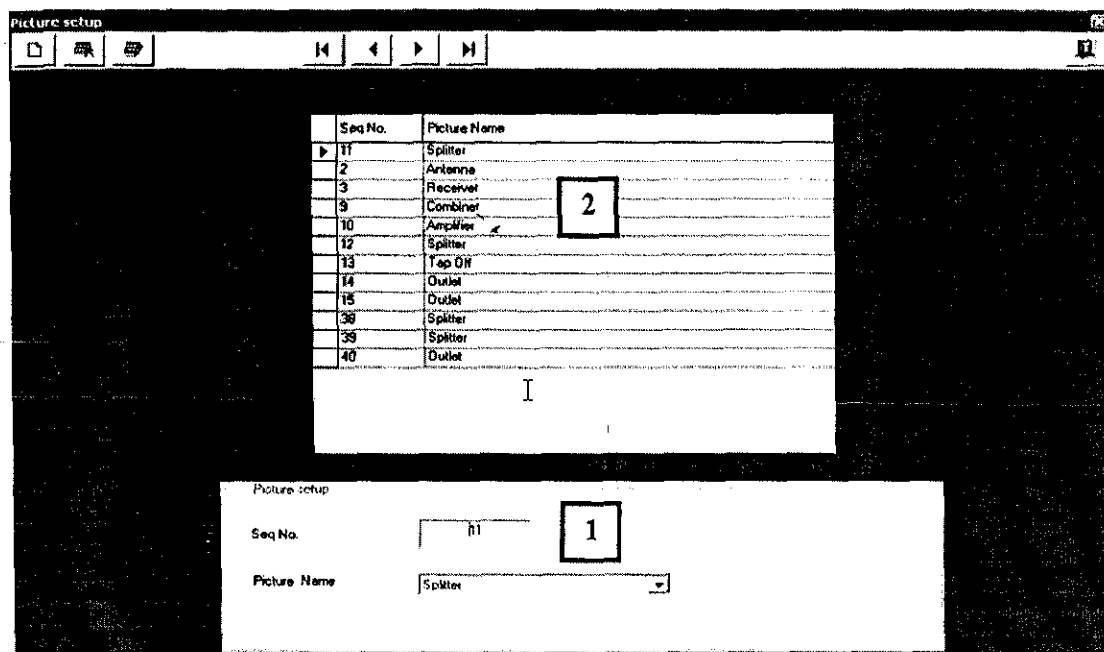
7. เป็นรายละเอียดของที่อยู่ของโครงการที่ออกแบบได้แก่ หมายเลขอ้างอิงของโครงการ ชื่อโครงการ

4.การแสดงผลของโปรแกรมหน้าที่สี่

เป็นหน้าที่ต่อมาจากหน้าสาม จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยที่ส่วนที่ 1(เลข 1) เป็นการแสดงผล ค่าระดับสัญญาณที่ออกจากอุปกรณ์รวมสัญญาณ ซึ่งระดับสัญญาณที่ได้นี้ สามารถปรับค่าได้ แสดงได้ดังภาพที่ 4.13

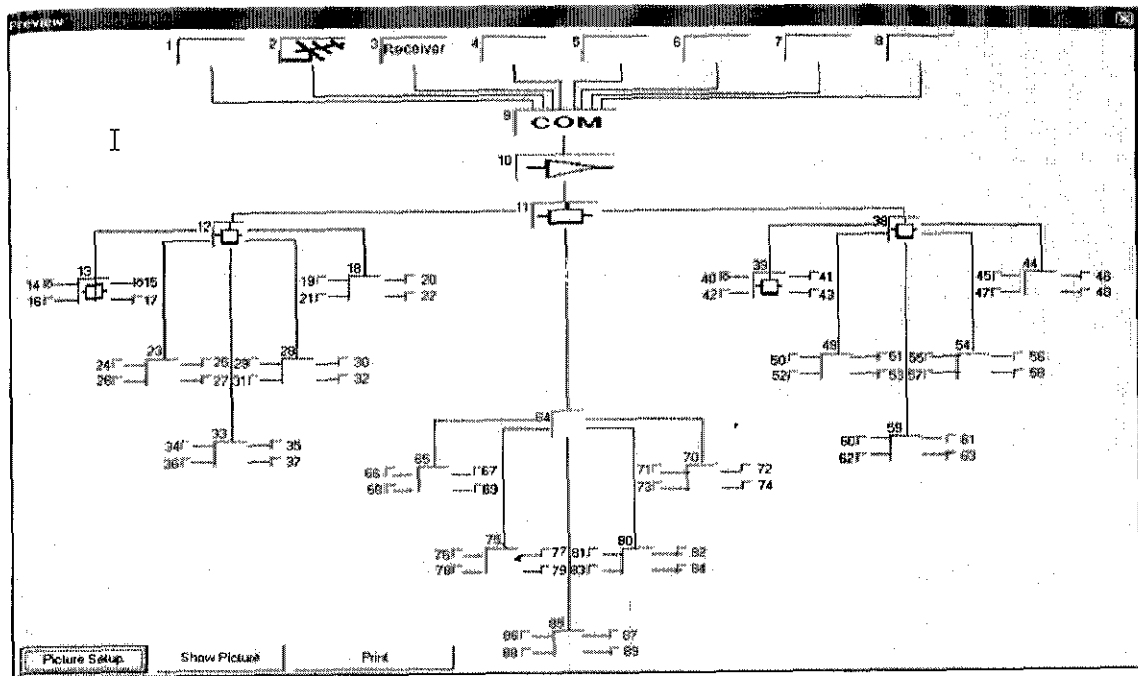
ปุ่ม Show Report เป็นปุ่มแสดงผลระดับสัญญาณที่เครื่องรับปลายทางรับได้

ปุ่ม Picture Setup เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ เพื่อที่จะไปแสดงในแผนผังการออกแบบระบบ โดยต้องป้อนข้อมูลลงในส่วนเลข 1 แล้วจะแสดงข้อมูลการป้อนข้อมูลในส่วนเลข 2 สามารถดูได้จากภาพที่ 4.15



รูปที่ 4.15 การแสดงผลของโปรแกรมการระบุตำแหน่งอุปกรณ์เพื่อแสดงผังการออกแบบ

ปุ่ม Diagram เป็นปุ่มที่แสดงผลที่ได้จากการป้อนข้อมูลของหน้า Picture Setup ซึ่งแสดงได้ดังภาพข้างล่างนี้



รูปที่ 4.16 การแสดงแผนผังระบบที่ได้จากการระบุตำแหน่งอุปกรณ์

บทที่ 5

สรุปผลโครงการและการแก้ไขพัฒนา

5.1 สรุปผลโครงการ

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อออกแบบระบบการกระจายสัญญาณโทรทัศน์ในระบบ MATV , SMATV และ CATV นั้น เมื่อได้ทำการทดสอบโปรแกรมแล้ว จะพบว่าโปรแกรมนี้สามารถคำนวณค่าสัญญาณที่รับได้ตรงจุดปลายทางได้อย่างถูกต้อง สามารถแสดงผลค่าระดับสัญญาณที่จุดปลายทางของสัญญาณโทรทัศน์ทุกช่องได้ และสามารถบอกได้ว่า ระดับค่าสัญญาณที่รับได้นั้น มีค่าอยู่ในช่วงระดับค่าสัญญาณมาตรฐานหรือไม่ ซึ่งระดับค่าสัญญาณมาตรฐานจะอยู่ในช่วง 65-100 dB μ V นั้นหมายความว่า ถ้าค่าระดับสัญญาณที่รับได้ที่จุดปลายทางมีค่าต่ำหรือสูงกว่าค่าระดับสัญญาณมาตรฐานนี้ สัญญาณภาพที่รับได้นั้น จะไม่ชัดเจน เนื่องจากอาจมีสัญญาณรบกวนอื่นๆ รบกวนอยู่มาก แต่ถ้าหากค่าระดับสัญญาณที่จุดปลายทาง มีค่าอยู่ในช่วงระดับสัญญาณมาตรฐาน ปัญหาในการรับสัญญาณภาพก็จะมีน้อยมากหรืออาจจะไม่มีเลย เนื่องจากมีสัญญาณรบกวนเข้ามารบกวนน้อยมาก และนอกจากนี้ ยังได้มีการเขียนโปรแกรมออกแบบแผนผังของระบบขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกแบบแผนผังการวางตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ ได้ด้วย เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้อย่างยิ่ง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น โปรแกรมนี้จะสามารถช่วยให้ผู้ที่ต้องการจะออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ สามารถออกแบบระบบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถที่จะเลือกอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งระบบจริงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การเขียนโปรแกรมออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์นี้ ยังคงมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดปัญหาในการใช้โปรแกรมขึ้นในบางครั้ง ซึ่งข้อผิดพลาดต่างๆนี้ อาจมีสาเหตุมาจาก ข้อจำกัดบางประการของระบบฐานข้อมูล Microsoft Access ซึ่งข้อจำกัดของระบบฐานข้อมูลนี้คือ จะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเปิดฐานข้อมูลมาใช้งานในแต่ละครั้ง ได้เพียงฐานข้อมูลเดียว ส่งผลให้เกิดความยุ่งยากและเป็นปัญหาในการเขียนโปรแกรมบ้างพอสมควร นอกจากนี้ ความง่ายและความสะดวกในการใช้งานของโปรแกรมออกแบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์นี้ ยังคงมีความยุ่งยากต่อการใช้งานบ้าง เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เพิ่งมีการริเริ่มพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบระบบกระจายสัญญาณโทรทัศน์ ผู้เขียนอาจจะมองข้ามปัญหาในการใช้งานบางส่วนไป

ดังนั้นในการเขียนโปรแกรมนี้ จึงจำเป็นต้องอาศัยเวลา เพื่อทำการฝึกฝนทักษะในแก้ไข และพัฒนาการเขียนโปรแกรม เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้งานได้ง่ายที่สุดและสะดวกต่อการใช้งาน สำหรับบุคคลทั่วไปมากที่สุด เพื่อให้เป็นโปรแกรมการออกแบบระบบการกระจายสัญญาณที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นไป ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุงโปรแกรมนี้ต่อไปอีก

5.3 แนวทางในการแก้ไขและพัฒนาโปรแกรม

สำหรับแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาโปรแกรม เพื่อให้การใช้งานมีศักยภาพ สะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นนั้น ควรมีการแก้ไขและพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

1. แก้ไขให้โปรแกรมสามารถเปิดใช้งานได้ในทุก Disk Drive
2. แก้ไขในส่วนที่เป็นรายละเอียดการเชื่อมต่อของอุปกรณ์แต่ละตัว ให้ง่ายต่อการใช้งาน และง่ายต่อการเข้าใจ
3. ปรับปรุงและแก้ไข ในส่วนของการบันทึก การแก้ไข และการเปิด ปิดข้อมูลที่อยู่ในแฟ้ม ให้สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายขึ้น
4. พัฒนาโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถออกแบบระบบได้จากการวาดภาพแผนผังการออกแบบระบบการกระจายสัญญาณได้เลยทันที
5. จากภาพแผนผังการออกแบบระบบ เมื่อใช้เมาส์ชี้ที่จุดตำแหน่งต่างๆที่ต้องการทราบค่าสัญญาณ ให้โปรแกรมสามารถบอกค่าระดับสัญญาณตามจุดต่างๆนั้นทันที

ทั้งนี้ในการแก้ไขปัญหาการใช้งาน ควรนำไปให้ผู้ใช้งานจริงได้ทดลองใช้ด้วย เพื่อจะได้นำมาแก้ไข และพัฒนาให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ภาคผนวก

ตาราง ก.1 สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ CATV

ตารางสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ CATV

ชื่ออุปกรณ์	ตัวย่อ	สัญลักษณ์	ชื่ออุปกรณ์	ตัวย่อ	สัญลักษณ์
สายทวิงค์	TL		Matching	M	
สายบรานช์	BL		Lightning Arrestor	SB	
สายย่อย	FL		Dummy Load	R	
	DL		Attenuator	ATT	
สายอากาศเฟดเอ็ม	ANT		ตัวแยกคลื่น	S	
สายอากาศ VHF	ANT			SU	
สายอากาศ UHF	ANT			SU	
Head End	HE			SU	
Converter	CONV			SU	
Head Amp.	HA			SU	
Trunk Amp.	TA		Series Outlet	SU	
Extension Amp.	EA			SU	
Trunk Bridging Amp.	TBA			SU	
Intermediate Bridging Amps.	IA			SU	
Branching Amp.	BA			SU	
Level Control	LC			M	
Mixer	MIX			M	
1-way Tap off	DC		Individual Outlet	M	
2-way Tap off	DC			M	
4-way Tap off	DC		T.V. receiver	TV	
2-way Splitter	D		Low Pass Filter	FIL	
4-way Splitter	D		High Pass Filter	FIL	
6-way Splitter	D		Band Pass Filter	FIL	
Power Inject	PI		Notch Filter	FIL	
Power Supply	PS				

ตาราง ก.2 การแบ่งช่องความถี่โทรทัศน์ในระบบต่างๆ

E EUROPEAN STANDARD (CCIR)		Channel 61	790 MHz - 797 MHz	Channel A 54	710 MHz - 716 MHz
Band I VHF		Channel 62	798 MHz - 805 MHz	Channel A 55	716 MHz - 722 MHz
Channel E 2	47 MHz - 54 MHz	Channel 63	806 MHz - 813 MHz	Channel A 56	722 MHz - 728 MHz
Channel E 3	54 MHz - 61 MHz	Channel 64	814 MHz - 821 MHz	Channel A 57	728 MHz - 734 MHz
Channel E 4	61 MHz - 68 MHz	Channel 65	822 MHz - 829 MHz	Channel A 58	734 MHz - 740 MHz
Band III VHF		A AMERICAN STANDARD (FCC)		Channel A 59	740 MHz - 746 MHz
Channel E 5	174 MHz - 181 MHz	Channel A 2	54 MHz - 60 MHz	Channel A 60	746 MHz - 752 MHz
Channel E 6	181 MHz - 188 MHz	Channel A 3	60 MHz - 66 MHz	Channel A 61	752 MHz - 758 MHz
Channel E 7	188 MHz - 195 MHz	Channel A 4	66 MHz - 72 MHz	Channel A 62	758 MHz - 764 MHz
Channel E 8	195 MHz - 202 MHz	Channel A 5	72 MHz - 78 MHz	Channel A 63	764 MHz - 770 MHz
Channel E 9	202 MHz - 209 MHz	Channel A 6	78 MHz - 84 MHz	Channel A 64	770 MHz - 776 MHz
Channel E 10	209 MHz - 216 MHz	Channel A 7	174 MHz - 180 MHz	Channel A 65	776 MHz - 782 MHz
Channel E 11	216 MHz - 223 MHz	Channel A 8	180 MHz - 186 MHz	Channel A 66	782 MHz - 788 MHz
Channel E 12	223 MHz - 230 MHz	Channel A 9	186 MHz - 192 MHz	Channel A 67	788 MHz - 794 MHz
Band IV UHF		Channel A 10	192 MHz - 197 MHz	Channel A 68	794 MHz - 800 MHz
Channel 21	470 MHz - 477 MHz	Channel A 11	198 MHz - 204 MHz	Channel A 69	800 MHz - 806 MHz
Channel 22	478 MHz - 485 MHz	Channel A 12	204 MHz - 210 MHz	Channel A 70	806 MHz - 812 MHz
Channel 23	486 MHz - 493 MHz	Channel A 13	210 MHz - 216 MHz	Channel A 71	812 MHz - 818 MHz
Channel 24	494 MHz - 501 MHz	Channel A 14	470 MHz - 476 MHz	Channel A 72	818 MHz - 824 MHz
Channel 25	502 MHz - 509 MHz	Channel A 15	476 MHz - 482 MHz	Channel A 73	824 MHz - 830 MHz
Channel 26	510 MHz - 517 MHz	Channel A 16	482 MHz - 488 MHz	Channel A 74	830 MHz - 836 MHz
Channel 27	518 MHz - 525 MHz	Channel A 17	488 MHz - 494 MHz	Channel A 75	836 MHz - 842 MHz
Channel 28	526 MHz - 533 MHz	Channel A 18	494 MHz - 500 MHz	Channel A 76	842 MHz - 848 MHz
Channel 29	534 MHz - 541 MHz	Channel A 19	500 MHz - 506 MHz	Channel A 77	848 MHz - 854 MHz
Channel 30	542 MHz - 549 MHz	Channel A 20	506 MHz - 512 MHz	Channel A 78	854 MHz - 859 MHz
Channel 31	550 MHz - 557 MHz	Channel A 21	512 MHz - 518 MHz	Channel A 79	860 MHz - 866 MHz
Channel 32	558 MHz - 565 MHz	Channel A 22	518 MHz - 524 MHz	Channel A 80	866 MHz - 872 MHz
Channel 33	566 MHz - 573 MHz	Channel A 23	524 MHz - 530 MHz	Channel A 81	872 MHz - 878 MHz
Channel 34	574 MHz - 581 MHz	Channel A 24	530 MHz - 536 MHz	Channel A 82	878 MHz - 884 MHz
Channel 35	582 MHz - 589 MHz	Channel A 25	536 MHz - 542 MHz	Channel A 83	884 MHz - 890 MHz
Channel 36	590 MHz - 597 MHz	Channel A 26	542 MHz - 548 MHz		
Channel 37	598 MHz - 605 MHz	Channel A 27	548 MHz - 554 MHz		
Band V UHF		Channel A 28	554 MHz - 560 MHz		
Channel 38	606 MHz - 613 MHz	Channel A 29	560 MHz - 566 MHz		
Channel 39	614 MHz - 621 MHz	Channel A 30	566 MHz - 572 MHz		
Channel 40	622 MHz - 629 MHz	Channel A 31	572 MHz - 578 MHz		
Channel 41	630 MHz - 637 MHz	Channel A 32	578 MHz - 584 MHz		
Channel 42	638 MHz - 645 MHz	Channel A 33	584 MHz - 590 MHz		
Channel 43	646 MHz - 654 MHz	Channel A 34	590 MHz - 596 MHz		
Channel 44	654 MHz - 661 MHz	Channel A 35	596 MHz - 602 MHz		
Channel 45	662 MHz - 669 MHz	Channel A 36	602 MHz - 608 MHz		
Channel 46	670 MHz - 677 MHz	Channel A 37	608 MHz - 614 MHz		
Channel 47	678 MHz - 685 MHz	Channel A 38	614 MHz - 620 MHz		
Channel 48	686 MHz - 693 MHz	Channel A 39	620 MHz - 626 MHz		
Channel 49	694 MHz - 701 MHz	Channel A 40	626 MHz - 632 MHz		
Channel 50	702 MHz - 709 MHz	Channel A 41	632 MHz - 638 MHz		
Channel 51	710 MHz - 717 MHz	Channel A 42	638 MHz - 644 MHz		
Channel 52	718 MHz - 725 MHz	Channel A 43	644 MHz - 650 MHz		
Channel 53	726 MHz - 733 MHz	Channel A 44	650 MHz - 656 MHz		
Channel 54	734 MHz - 741 MHz	Channel A 45	656 MHz - 662 MHz		
Channel 55	742 MHz - 749 MHz	Channel A 46	662 MHz - 668 MHz		
Channel 56	750 MHz - 757 MHz	Channel A 47	668 MHz - 674 MHz		
Channel 57	758 MHz - 765 MHz	Channel A 48	674 MHz - 680 MHz		
Channel 58	766 MHz - 773 MHz	Channel A 49	680 MHz - 686 MHz		
Channel 59	774 MHz - 781 MHz	Channel A 50	687 MHz - 692 MHz		
Channel 60	782 MHz - 789 MHz	Channel A 51	692 MHz - 698 MHz		
		Channel A 52	698 MHz - 704 MHz		
		Channel A 53	704 MHz - 710 MHz		

๗. โปรแกรมรหัสแหล่งกำเนิด (Source Code Program)

Form 2

```
Private Declare Function CopyFile Lib "kernel32" Alias "CopyFileA" (ByVal lpExistingFileName
As String, ByVal lpNewFileName As String, ByVal bFailIfExists As Long) As Long
```

```
Dim MyString As String
Dim msg As String
```

```
Private Sub Command1_Click()
    msg = "Do you want to save?"
    MsgSave
    If MyString = "No" Then
        Exit Sub
    End If
Dim rtnVal As Long
```

```
StrCpyA = App.Path & "\Data\DB.MDB"
StrCpyB = App.Path & "\Data\" & Trim(Text1.Text) & ".MDB"
    retVal = CopyFile(StrCpyA, StrCpyB, 0)
If retVal = 0 Then
    MsgBox "Can't find File DB.MDB"
End If
Unload Me
End Sub
Sub MsgSave()
Dim Style, Title, Help, Ctxt, Response
msg = "" + msg + "? "
Style = vbYesNo + vbCritical + vbDefaultButton2 ' Define buttons.
Title = " ' Define title."
'Help = "DEMO.HLP" ' Define Help file.
Ctxt = 1000 ' Define topic
    ' context.
    ' Display message.
```

```
Response = MsgBox(msg, Style, Title, Help, Ctxt)
If Response = vbYes Then ' User chose Yes.
    MyString = "Yes" ' Perform some action.
Else ' User chose No.
    MyString = "No" ' Perform some action.
End If
End Sub
```

Cal_sig

```
Dim conn As New ADODB.Connection
Dim rsproj_det As New ADODB.Recordset
Dim strFiles As files
Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MovePrevious
    If Ado_proj.Recordset.BOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
    End If
```

```

Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
Ado_Proj_det.Refresh
DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_back_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
    If Ado_Proj_det.Recordset.BOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then

    MsgBox (" delete Data ")
    Ado_proj.Recordset.Delete
    Ado_proj.Recordset.MoveFirst

    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
        MsgBox (" NO Data ")
    End If

End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_det_Click(Index As Integer)
    Ado_Proj_det.Recordset.Delete
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Txt_Proj_Name.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_det_Click(Index As Integer)
    Text5.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_preview.Hide
    Unload Me
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveFirst
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""

```

```

    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveLast
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveLast
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_proj.Recordset.AddNew
    Txt_Proj_id.SetFocus

```

```

End Sub
Private Sub Cmd_new_det_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.AddNew
    Txt_id.Text = Txt_Proj_id.Text
    ' Txt_id.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveNext
    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End If
End Sub

```

```
Private Sub a_Click()
Dim iFile As Integer
Dim a As String
```

```
iFile = FreeFile
Open Txt_File.Text For Output As #iFile
Print #iFile, "*-----"
Print #iFile, "*****      Result Of Calculate Signal      ***"
Print #iFile, "*-----"
Print #iFile, "*Project outlet no. Channel      output      standard      "
Print #iFile, "* Name                               Signal "

    Ado_proj_result.Recordset.Requery
    Do
        a = " " & Ado_proj_result.Recordset.Fields("result") & " " &
Ado_proj_result.Recordset.Fields("result_desc")
        Print #iFile, Ado_proj_result.Recordset.Fields("Project_id"); Tab;
Ado_proj_result.Recordset.Fields("seq_no"); Tab; Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id");
Tab; a
        Ado_proj_result.Recordset.MoveNext
    Loop While Not Ado_proj_result.Recordset.EOF
Print #iFile, "*-----"
Close #iFile
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
    Frm_get_pic.Show
End Sub
```

```
Private Sub DataCombo1_Change()
    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
End Sub
```

```
Private Sub DataCombo2_Change()
    Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo2.Text & "")
End Sub
```

```
Private Sub DataCombo3_Change()
    Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo3.Text & "")
End Sub
```

```
Private Sub Com_preview_Click()
    Frm_preview.Show
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
    Frm_get_pic.Show

End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
    Frm_preview.Show
```

End Sub

```
Private Sub Command4_Click()
    Frm_preview_outlet.Show
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
    DataReport1.Show
End Sub
```

```
Private Sub cx_Click()
    Dim P_s, N_s, P_D, N_d, Ref_no_tmp As Double
    Dim Xeq_gain, Xeq_st_att, Xeq_spec, Xeq_insect, Xeq_tap_loss, Xeq_th_loss, Xeq_th_pass
    As Double
    Dim Xeq_out_att, Xeq_att_loss, Xeq_size, Xeq_offs_ang, Xeq_trunk_gain, Xeq_bb_gain,
    Xeq_output As Double
```

```
    Dim Xeq_gain_U, Xeq_st_att_U, Xeq_insect_U, Xeq_tap_loss_U, Xeq_th_loss_U,
    Xeq_th_pass_U As Double
    Dim Xeq_out_att_U, Xeq_att_loss_U, Xeq_trunk_gain_U, Xeq_bb_gain_U As Double
```

```
    Dim tmp_seq As Double
    Dim Ptt, I As Integer
    Dim adj_signal As Double
    Dim a
    Dim s_type, e_type, Xeq_brand, Xeq_channel, brand As String
```

```
If Not (vFileName = "") Then
    MsgBox "vFileName is " & vFileName
    strFiles.strFiles = App.Path & "\Data\db.mdb"
Else
    MsgBox "vFileName is empty"
    strFiles.strFiles = vFileName
End If
```

```
With conn
    .ConnectionString = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & strFiles.strFiles
    & ";Persist Security Info=False;"
    .CommandTimeout = 90
    .Open
End With
```

```
strSql = "select * from proj_det order by seq_no"
```

```
With Ado_Proj_det
    .ConnectionString = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & strFiles.strFiles
    & ";Persist Security Info=False;"
    .CommandType = adCmdText
    .RecordSource = strSql
    .Refresh
End With
```

```
Ado_Proj_det.RecordSource = wh_cause
Ado_tmp.RecordSource = wh_cause
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_tmp.Refresh
' DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```

'-----
a = True
Do While a = True
    Ado_proj_result.Recordset.Requery
    If Ado_proj_result.Recordset.RecordCount > 0 Then
        Ado_proj_result.Recordset.MoveFirst
        Ado_proj_result.Recordset.Delete
    Else
        a = False
    End If
Loop
Ado_proj_result.Recordset.Requery
Ado_proj_result.Refresh
Data_result.Refresh

Ado_adj.Recordset.Requery
Ado_adj.Refresh
Data_adj.Refresh
'-----

'*****
' loop for --> ado_adj
I = 0
    ' Xeq_channel = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")
    ' Ado_channel.Recordset.MoveFirst
    ' Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & Xeq_channel & "")
    ' Xeq_brand = Ado_channel.Recordset.Fields("brand")

Do
    brand = Ado_adj.Recordset.Fields("brand")
    '-----
    'Recalculate For New Receiver
    '-----
    Ado_Proj_det.Refresh
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    If Ado_Proj_det.Recordset.RecordCount > 0 Then

        Do
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0
            Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
        Loop While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF
    End If
    Ado_Proj_det.Refresh
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

    Ado_tmp.Refresh
    Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Refresh

    Xeq_th_pass_P = 0
'*****

```

'1 Read and callulate

Do While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF

'Ado_Proj_det.Recordset.Update

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

'-----'

'Restore data to variable for source

'-----'

Ado_SEq.Recordset.MoveFirst

Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_id") & """)

s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")

Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")

Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")

Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")

Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")

Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")

Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")

Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")

Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")

Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")

Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

If brand = "UHF" Then

If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then

Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U

End If

ElseIf brand = "VHF" Then

If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then

Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass

End If

End If

Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")

Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")

Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")

Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")

Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")

Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")

Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")

'calculate for source >>

```

'-----'
If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then
    Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
    Ado_tmp.Recordset.Requery
    Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
    Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
    Source_db = 0
    If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
        Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
        Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
    End If
End If
N_s = 0
P_s = 0
L_Source = 0
O_Source = 0
L_length = 0
L_loss = 0

If s_type = "Outlet" Then
    N_s = Xeq_th_pass_P
    P_s = 0
Else
    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
        If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
            ElseIf brand = "VHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
        ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
            If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

            ElseIf brand = "VHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
        ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then
            If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

            ElseIf brand = "VHF" Then

```

```

N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
End If

```

```

End If
End If

```

```

Then
    L_Source = (P_s - N_s)
    O_Source = Source_db + L_Source
    If (Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Combiner") Then
        'If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") = Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no")
            O_Source = Ado_adj.Recordset.Fields("adj_source")
        'End If
    End If
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

    '-----
    'Restore data to variable for Line
    '-----
    Ado_LEq.Refresh
    Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code" = " " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("line_id") & "")

    Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
    Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

    'calculate for line >> Xeq_st_att * (l_length/100)
    '-----
    L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")

    If brand = "UHF" Then
        L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))
        ' MsgBox ("U_L" & L_loss)
    ElseIf brand = "VHF" Then
        L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))
        ' MsgBox ("v_L" & L_loss)
    End If

    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = L_loss
    '-----
    'Restore data to variable for Destination
    '-----
    Ado_DEq.Refresh

    Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code" = " " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id") & "")
    e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
    Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
    Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
    Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
    Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")

```

```

Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

```

```

'Calculate for Destination
'-----

```

```

I_dest = O_Source - L_loss
MsgBox ("I_dest = " & I_dest)

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest
If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else

```

```

    If brand = "UHF" Then

```

```

        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    ElseIf brand = "VHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att
    End If
End If

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result

```

```

If brand = "UHF" Then

```

```

    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U

```

```

ElseIf brand = "VHF" Then

```

```

    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

```

```

If Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Outlet" Then

```

```

    If (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) < 65 Or
(Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) > 100 Then
        If (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) < 65 Then
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "<"
        Else
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = ">"
        End If
    Else
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "="
    End If
End If

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Update

```

```

'-----
'Output to screen

```

```

'-----'
Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

Ado_Proj_det.Recordset.Find ("seq_no = " & Ptt)
Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext

```

Loop

```

Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

'-----'
'Restore data to variable for source
'-----'

Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_id") & "")
s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")
Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")
Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

If brand = "UHF" Then
    If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then
        Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U
    End If
ElseIf brand = "VHF" Then
    If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then
        Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass
    End If
End If

```

```

Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")
Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")
Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")
Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")

Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")
Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")
Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")

```

```

'calculate for source >>
'-----

```

```

If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then
    Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
    Ado_tmp.Recordset.Requery
    Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
    Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
    Source_db = 0
    If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
        Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
        Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
    End If
End If
N_s = 0
P_s = 0
L_Source = 0
O_Source = 0
L_length = 0
L_loss = 0

If s_type = "Outlet" Then
    N_s = Xeq_th_pass_P
    P_s = 0
Else
    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
        If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
            ElseIf brand = "VHF" Then

                N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
                P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
            End If
            ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
                If brand = "UHF" Then

                    N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
                    P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

```

ElseIf brand = "VHF" Then

$N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)$

$P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)$

End If

ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then

If brand = "UHF" Then

$N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +$

$Xeq_out_att_U)$

$P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)$

ElseIf brand = "VHF" Then

$N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)$

$P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)$

End If

End If

End If

$L_Source = (P_s - N_s)$

$O_Source = Source_db + L_Source$

If (Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Combiner") Then

'If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") = Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no")

$O_Source = Ado_adj.Recordset.Fields("adj_source")$

'End If

End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

'-----'

'Restore data to variable for Line

'-----'

Ado_LEq.Refresh

Ado_LEq.Recordset.MoveFirst

Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("line_id") & ""')

$Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")$

$Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")$

'calculate for line >> $Xeq_st_att * (l_length/100)$

'-----'

$L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")$

If brand = "UHF" Then

$L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))$

' MsgBox ("U_L" & L_loss)

ElseIf brand = "VHF" Then

$L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))$

' MsgBox ("v_L" & L_loss)

End If

```

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("I_loss") = L_loss
'-----'
'Restore data to variable for Destination
'-----'
Ado_DEq.Refresh

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id") & "")
e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

'Calculate for Destination
'-----'
I_dest = O_Source - L_loss
'MsgBox ("I_dest = " & I_dest)

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest
If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else
    If brand = "UHF" Then

        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    ElseIf brand = "VHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att
    End If
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result

If brand = "UHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U

ElseIf brand = "VHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

If Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Outlet" Then

    If (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) < 65 Or
(Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) > 100 Then

```

```

        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "Failed"
    Else
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "Passed"
    End If
End If

```

```

'Ado_Proj_det.Recordset.Update

```

```

'-----'
'Output to screen
'-----'

```

```

Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Requery
DataGrid_Proj_det.Refresh

```

```

*****

```

```

'2 input to proj_result

```

```

*****

```

```

Do

```

```

    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc") = "<" Or
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc") = "=" Or
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc") = ">" Then

```

```

        Ado_proj_result.Recordset.AddNew
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("Project_id") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Project_id")
        'Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id") =
Ado_adj.Recordset.Fields("Source_id")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id") = Ado_adj.Recordset.Fields("channel")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("seq_no") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("dest_id") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("dest_out") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("result") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("result_desc") =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc")

```

```

    End If

```

```

    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext

```

```

Loop While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF

```

```

I = I + 1

```

```

' MsgBox (i & "abc" & Ado_adj.Recordset.RecordCount)

```

```

If I < Ado_adj.Recordset.RecordCount Then

```

```

    'MsgBox (Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no"))

```

```

        Ado_adj.Recordset.MoveNext
    Else
        Exit Sub
    End If

```

```

Loop While Not Ado_adj.Recordset.EOF

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Dir1_Change()

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Form_Load()

```

```

    Dim a
    Dim cannel_t As String
    'start with First Record
    Ado_receiver.Refresh
    Ado_receiver.Recordset.MoveFirst

    Ado_adj.Recordset.Requery
    Ado_adj.Refresh
    If Ado_adj.Recordset.BOF <> True Then
        Ado_adj.Recordset.MoveFirst
    End If
    a = True
    Do While a = True
        Ado_adj.Recordset.Requery
        If Ado_adj.Recordset.RecordCount > 0 Then
            Ado_adj.Recordset.MoveFirst
            Ado_adj.Recordset.Delete
        Else
            a = False
        End If
    Loop

```

```

'-----
a = True
Do While a = True
    Ado_proj_result.Recordset.Requery
    If Ado_proj_result.Recordset.RecordCount > 0 Then
        Ado_proj_result.Recordset.MoveFirst
        Ado_proj_result.Recordset.Delete
    Else
        a = False
    End If
Loop
Ado_proj_result.Recordset.Requery
Ado_proj_result.Refresh
Data_result.Refresh
'-----

```

```

' Ado_adj.Recordset.MoveFirst
Ado_receiver.Recordset.Requery

```

```
Ado_receiver.Refresh
```

```
Ado_adj.Recordset.Requery
```

```
Ado_adj.Refresh
```

```
Data_adj.Refresh
```

```
' Ado_adj.Recordset.MoveFirst
```

```
Do
```

```
    Ado_adj.Recordset.AddNew
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("Project_id") = Ado_receiver.Recordset.Fields("Project_id")
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no") = Ado_receiver.Recordset.Fields("seq_no")
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("source_id") = Ado_receiver.Recordset.Fields("source_id")
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("o_source") = Ado_receiver.Recordset.Fields("o_source")
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("dest_out") = Ado_receiver.Recordset.Fields("dest_out")
```

```
    Ado_adj.Recordset.Fields("adj_Source") = Ado_receiver.Recordset.Fields("dest_out")
```

```
Ado_SEq.Recordset.Requery
```

```
Ado_SEq.Refresh
```

```
Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
```

```
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & Ado_adj.Recordset.Fields("source_id") & """)
```

```
    channel_t = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")
```

```
Ado_channel.Recordset.MoveFirst
```

```
Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & channel_t & "")
```

```
Ado_adj.Recordset.Fields("channel") = (Ado_channel.Recordset.Fields("channel"))
```

```
Ado_adj.Recordset.Fields("brand") = (Ado_channel.Recordset.Fields("brand"))
```

```
Ado_receiver.Recordset.MoveNext
```

```
Loop While Not Ado_receiver.Recordset.EOF
```

```
Ado_receiver.Refresh
```

```
Ado_receiver.Recordset.MoveFirst
```

```
'Ado_adj.Recordset.Requery
```

```
Ado_adj.Recordset.MoveFirst
```

```
Ado_Proj_det.RecordSource = wh_cause
```

```
Ado_tmp.RecordSource = wh_cause
```

```
Ado_Proj_det.Refresh
```

```
Ado_tmp.Refresh
```

```
' DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    Frm_proj.Show
```

```
End Sub
```

```
.....
```

company

```
Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
```

```
    Ado_comp.Recordset.MovePrevious
```

```
    If Ado_comp.Recordset.BOF Then
```

```

    Ado_comp.Recordset.MoveFirst
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
    Ado_comp.Recordset.Delete
    Ado_comp.Recordset.MoveNext
    If Ado_comp.Recordset.EOF Then
        Ado_comp.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    Txt_code.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_Company.Hide
    Unload Me
    Frm_Menu.Show
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    Ado_comp.Recordset.MoveFirst
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    Ado_comp.Recordset.MoveLast
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_comp.Recordset.AddNew
    Txt_code.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
    Ado_comp.Recordset.MoveNext
    If Ado_comp.Recordset.EOF Then
        Ado_comp.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

.....
Eq

```

```

Private Sub Back_Click()
    On Error Resume Next
    Ado_Eq.Recordset.UpdateBatch adAffectCurrent
    Frm_Menu.Adodc1.Refresh
    Frm_Menu.dcbProject.BoundText = ProjectID
    Frm_Eq.Hide
    Unload Me
    Frm_Menu.Show
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.MovePrevious
    If Ado_Eq.Recordset.BOF Then
        Ado_Eq.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.Delete
    If Ado_Eq.Recordset.EOF Then
        Ado_Eq.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    Txt_eq_code.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_Eq.Hide
    Unload Me
    Frm_Menu.Show
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.MoveFirst
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.MoveLast
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.AddNew
    Txt_eq_code.SetFocus
    Text1.Text = ProjectID
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq.Recordset.MoveNext
    If Ado_Eq.Recordset.EOF Then
        Ado_Eq.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Command1_Click()

End Sub

```

```

Private Sub DataCombo1_Change()

    Txt_eq_fr.Enabled = False
    Txt_eq_fr_E.Enabled = False
    Txt_eq_gr.Enabled = False
    Txt_eq_gr_U.Enabled = False

```

```

Txte_q_st_att.Enabled = False
Txte_q_st_att_U.Enabled = False
Txt_eq_r.Enabled = False
Txt_eq_max_out.Enabled = False
Txt_eq_spec.Enabled = False
Txt_eq_insect.Enabled = False
Txt_eq_insect_U.Enabled = False
Txt_eq_tap_loss.Enabled = False
Txt_eq_tap_loss_U.Enabled = False
Txt_eq_th_loss.Enabled = False
Txt_eq_th_loss_U.Enabled = False
Txt_eq_th_pass.Enabled = False
Txt_eq_th_pass_U.Enabled = False
Txt_eq_out_att.Enabled = False
Txt_eq_out_att_U.Enabled = False
Txt_eq_att_loss.Enabled = False
Txt_eq_att_loss_U.Enabled = False
Txt_eq_size.Enabled = False
Txt_eq_offs_ang.Enabled = False
Txt_eq_trunk_gain.Enabled = False
Txt_eq_trunk_gain_U.Enabled = False
Txt_eq_bb_gain.Enabled = False
Txt_eq_bb_gain_U.Enabled = False
Txt_eq_output.Enabled = False
Txt_eq_channel.Enabled = False
Label_spec.Caption = " "
Txt_eq_spec.Visible = False
lblmsignal.Visible = False
lblmsignal.Enabled = False
txtmsignal.Visible = False
txtmsignal.Enabled = False
Enter.Visible = False
Enter.Enabled = False

```

Select Case DataCombo1.Text

Case Is = "Amplifier(VHF)"

```

Txt_eq_fr.Enabled = True
Txt_eq_fr_E.Enabled = True
Txt_Eq_gr.Enabled = True
Txt_eq_gr_U.Enabled = True
Txt_eq_max_out.Enabled = True
lblmsignal.Visible = False
lblmsignal.Enabled = False
txtmsignal.Visible = False
txtmsignal.Enabled = False
Enter.Visible = False
Enter.Enabled = False

```

Case Is = "Amplifier(UHF)"

```

Txt_eq_fr.Enabled = True
Txt_eq_fr_E.Enabled = True
Txt_Eq_gr.Enabled = True
Txt_eq_gr_U.Enabled = True
Txt_eq_max_out.Enabled = True
lblmsignal.Visible = False
lblmsignal.Enabled = False
txtmsignal.Visible = False

```


Enter.Visible = False
 Enter.Enabled = False

Case Is = "Combiner"

Txt_eq_fr.Enabled = True
 Txt_eq_fr_E.Enabled = True
 Txt_eq_att_loss.Enabled = True
 Txt_eq_att_loss_U.Enabled = True
 lblmsignal.Visible = False
 lblmsignal.Enabled = False
 txtmsignal.Visible = False
 txtmsignal.Enabled = False
 Enter.Visible = False
 Enter.Enabled = False

Case Is = "Line Amplifier"

Txt_eq_fr.Enabled = True
 Txt_eq_fr_E.Enabled = True
 Txt_eq_gr.Enabled = True
 Txt_eq_gr_U.Enabled = True
 Txt_eq_max_out.Enabled = True
 lblmsignal.Visible = False
 lblmsignal.Enabled = False
 txtmsignal.Visible = False
 txtmsignal.Enabled = False
 Enter.Visible = False
 Enter.Enabled = False

Case Is = "Outlet"

Txt_eq_spec.Visible = True
 Txt_eq_spec.Enabled = True
 Txt_eq_fr.Enabled = True
 Txt_eq_fr_E.Enabled = True
 Txt_eq_th_pass.Enabled = True
 Txt_eq_th_pass_U.Enabled = True
 Txt_eq_out_att.Enabled = True
 Txt_eq_out_att_U.Enabled = True
 Label_spec.Caption = "No. of Outlet"
 lblmsignal.Visible = False
 lblmsignal.Enabled = False
 txtmsignal.Visible = False
 txtmsignal.Enabled = False
 Enter.Visible = False
 Enter.Enabled = False

Case Is = "Sattelite Receiver"

Txt_eq_channel.Enabled = True
 Txt_eq_output.Enabled = True
 lblmsignal.Visible = False
 lblmsignal.Enabled = False
 txtmsignal.Visible = False
 txtmsignal.Enabled = False
 Enter.Visible = False
 Enter.Enabled = False

Case Is = "Antenna"

Txt_eq_channel.Enabled = True

```

Txt_eq_output.Enabled = True
lblmsignal.Visible = True
lblmsignal.Enabled = True
txtmsignal.Visible = True
txtmsignal.Enabled = True
txtmsignal.Text = ""
Enter.Visible = True
Enter.Enabled = True

```

```
Case Is = "Splitter"
```

```

    Txt_eq_spec.Enabled = True
    Txt_eq_fr.Enabled = True
    Txt_eq_fr_E.Enabled = True
    Txt_eq_spec.Visible = True
    Label_spec.Caption = "No. of Splitter-way"
    Txt_eq_insect.Enabled = True
    Txt_eq_insect_U.Enabled = True
    lblmsignal.Visible = False
    lblmsignal.Enabled = False
    txtmsignal.Visible = False
    txtmsignal.Enabled = False
    Enter.Visible = False
    Enter.Enabled = False

```

```
Case Is = "Tap Off"
```

```

    Txt_eq_spec.Enabled = True
    Txt_eq_fr.Enabled = True
    Txt_eq_fr_E.Enabled = True
    Txt_eq_tap_loss.Enabled = True
    Txt_eq_tap_loss_U.Enabled = True
    Txt_eq_th_loss.Enabled = True
    Txt_eq_th_loss_U.Enabled = True
    Txt_eq_spec.Visible = True
    Label_spec.Caption = "No. of Tap-way"
    lblmsignal.Visible = False
    lblmsignal.Enabled = False
    txtmsignal.Visible = False
    txtmsignal.Enabled = False
    Enter.Visible = False
    Enter.Enabled = False

```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Label2_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub DataCombo1_Click(Area As Integer)
```

```
    On Error Resume Next
```

```
    Ado_Eq.Recordset.UpdateBatch adAffectCurrent
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Enter_Click()
```

```

If Txt_eq_code <> "CH-ITV" Then
    Txt_Eq_gr.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
ElseIf Txt_eq_code = "CH-ITV" Then
    Txt_eq_gr_U.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
Else
    Txt_eq_gr_U.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
End If
End Sub

```

```

Private Sub Exit_Click()
    End
End Sub

```

```

Private Sub Next_Click()
    On Error Resume Next
    Ado_Eq.Recordset.UpdateBatch adAffectCurrent
    Frm_Eq.Hide
    Unload Me
    Frm_proj.Show
End Sub

```

```

Private Sub txtmsignal_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 And Txt_eq_code <> "CH-ITV" Then
        Txt_Eq_gr.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
    ElseIf KeyAscii = 13 And Txt_eq_code = "CH-ITV" Then
        Txt_eq_gr_U.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
    ElseIf KeyAscii = 13 Then
        Txt_eq_gr_U.Text = Val(Txt_eq_output) - Val(txtmsignal)
    End If
End Sub

```

.....

Eq_type

```

Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.MovePrevious
    If Ado_Eq_Type.Recordset.BOF Then
        Ado_Eq_Type.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.Delete
    ' Ado_Eq_Type.Recordset.MoveNext
    If Ado_Eq_Type.Recordset.EOF Then
        Ado_Eq_Type.Recordset.MoveLast
    End If

```

End Sub

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    Txt_code.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_Eq_type.Hide

```

```

Unload Me
Frm_Menu.Show
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.MoveFirst
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.MoveLast
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.AddNew
    Txt_code.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
    Ado_Eq_Type.Recordset.MoveNext
    If Ado_Eq_Type.Recordset.EOF Then
        Ado_Eq_Type.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Txt_code_KeyPress(KeyAscii As Integer)

    If KeyAscii = 13 Then
        txt_name.SetFocus
    End If

End Sub

```

```

Private Sub txt_name_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        Txt_code.SetFocus
    End If
End Sub

```

.....

```

get_pic

```

```

Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.MovePrevious
    If Ado_sh_pic.Recordset.BOF Then
        Ado_sh_pic.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.Delete
    If Ado_sh_pic.Recordset.EOF Then
        Ado_sh_pic.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    Txt_code.SetFocus

```


End Sub

```
Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_get_pic.Hide
    Unload Me
```

End Sub

```
Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.MoveFirst
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.MoveLast
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.AddNew
    Txt_code.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
    Ado_sh_pic.Recordset.MoveNext
    If Ado_sh_pic.Recordset.EOF Then
        Ado_sh_pic.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub
```

```
Private Sub DataCombo1_Validate(Cancel As Boolean)
    Ado_sh_pic.Recordset.Requery
    DataGrid_pic_set.Refresh
End Sub
```

.....

menu

```
Private Sub Command1_Click()
    Frm_Eq_type.Show
    Frm_Menu.Hide
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
    Frm_Company.Show
    Frm_Menu.Hide
End Sub
```

```
Private Sub cmdDelete_Click()
    Dim strSql As String
    Dim I As Integer
    Dim Com As New ADODB.Command

    If dcbProject.Text <> "New project" And dcbProject.BoundText <> "0" Then
        If MsgBox("Are you sure to delete project " & dcbProject.Text & " ?", vbYesNo +
vbQuestion, "Warning") = vbNo Then Exit Sub

        strSql = "DELETE * FROM Equipment WHERE ProjectID = " & dcbProject.BoundText & ""
        Com.ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString
```

```

Com.CommandType = adCmdText
Com.CommandText = strSql
Com.Execute

```

```

strSql = "DELETE * FROM Project WHERE ProjectID = " & dcbProject.BoundText & ""
Com.ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString
Com.CommandType = adCmdText
Com.CommandText = strSql
Com.Execute

```

```

For I = 1 To 10000
    DoEvents
Next I

```

```

    Adodc1.Refresh
    Adodc1.Refresh
End If
End Sub

```

```

Private Sub Command3_Click()
    Dim Com As New ADODB.Command
    Dim rsTest As New ADODB.Recordset
    Dim I As Integer

```

```

    If dcbProject.BoundText = "" Or dcbProject.Text = "" Then Exit Sub

```

```

    Com.CommandType = adCmdText
    Dim strSql As String

```

```

    ProjectID = dcbProject.BoundText

```

```

    If dcbProject.BoundText = "0" Then
        ProjectName = InputBox("Please enter new project name", "New project", "New project")
        If ProjectName = "" Or IsEmpty(ProjectName) = True Then Exit Sub

```

```

        strSql = "SELECT ProjectName FROM Project WHERE ProjectName = " & ProjectName & ""

```

```

        With rsTest
            If .State = adStateOpen Then .Close
            .ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString
            .CursorLocation = adUseClient
            .CursorType = adOpenStatic
            .Open strSql
            If .EOF = False Then
                MsgBox "Project name duplicate. Please enter new project name again !!!!", vbOKOnly +
vbExclamation, "Error"
            Exit Sub
        End If
    End With

```

```

    strSql = "SELECT ProjectName FROM Project"
    With rsTest
        If .State = adStateOpen Then .Close
        .ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString
        .CursorLocation = adUseClient
        .CursorType = adOpenStatic
        .Open strSql

```

End With

ProjectID = rsTest.RecordCount + 1

strSql = "INSERT INTO Project(ProjectID, ProjectName) VALUES(" & rsTest.RecordCount + 1 & ", " & ProjectName & ")"

Com.ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString

Com.CommandText = strSql

Com.Execute

'strSql = "INSERT INTO Equipment (ProjectID, eq_Code, eq_Type) VALUES(" & rsTest.RecordCount + 1 & ", 'CH-3', 'Antenna')"

'Com.ActiveConnection = Adodc1.ConnectionString

'Com.CommandText = strSql

'Com.Execute

strSql = "SELECT * FROM equipment WHERE ProjectID = " & ProjectID & ""

With Frm_Eq.Ado_Eq.Recordset

If .State = adStateOpen Then .Close

.Open strSql, Adodc1.ConnectionString

.Requery

End With

End If

For I = 1 To 5000

DoEvents

Next I

strSql = "SELECT * FROM equipment WHERE ProjectID = " & ProjectID & ""

With Frm_Eq.Ado_Eq.Recordset

If .State = adStateOpen Then .Close

.Open strSql, Adodc1.ConnectionString

.Requery

End With

Frm_Eq.Show

Frm_Menu.Hide

End Sub

Private Sub Command4_Click()

Frm_proj.Show

Me.Hide

End Sub

Private Sub Company_Click()

Frm_Company.Show

Frm_Menu.Hide

End Sub

Private Sub Equipment_Click()

Frm_Eq.Show

Frm_Menu.Hide

End Sub

```
Private Sub Equipment_type_Click()
    Frm_Eq_type.Show
    Frm_Menu.Hide
End Sub
```

```
Private Sub ex_Click()
    Frm_Menu.Hide
End
End Sub
```

```
Private Sub Sim_Click()
    Frm_proj.Show
    Frm_Menu.Hide
End Sub
```

```
Private Sub End_page_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
    dcbProject.Text = "New project"
End Sub
```

.....

preview

```
Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MovePrevious
    If Ado_proj.Recordset.BOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
    End If
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_back_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
    If Ado_Proj_det.Recordset.BOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then

    MsgBox (" delete Data ")
    Ado_proj.Recordset.Delete
    Ado_proj.Recordset.MoveFirst
```

```

If Ado_proj.Recordset.EOF Then
    MsgBox (" NO Data ")
End If

```

```

End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_delete_det_Click(Index As Integer)
    Ado_Proj_det.Recordset.Delete
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Txt_Proj_Name.SetFocus
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_edit_det_Click(Index As Integer)
    Text5.SetFocus
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_preview.Hide
    Unload Me
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
        Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
        Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
        Ado_Proj_det.Refresh
        DataGrid_Proj_det.Refresh
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_first_det_Click(Index As Integer)
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_det_Click(Index As Integer)
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_proj.Recordset.AddNew
    Txt_Proj_id.SetFocus
End Sub

Private Sub Cmd_new_det_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_Proj_det.Recordset.AddNew
        Txt_id.Text = Txt_Proj_id.Text
        ' Txt_id.SetFocus
    End If
End Sub

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveNext
        If Ado_proj.Recordset.EOF Then
            Ado_proj.Recordset.MoveLast
        End If
        Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
        Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
        Ado_Proj_det.Refresh
        DataGrid_Proj_det.Refresh
    End If
End Sub

Private Sub Cmd_next_det_Click(Index As Integer)
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
        If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
            Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
        End If
    End If
End Sub

Private Sub Command1_Click()
    Dim a As Integer

    Dim s As String

    Ado_sh_pi.Refresh
    Ado_sh_pi.Recordset.MoveFirst
    If Ado_sh_pi.Recordset.BOF <> True Then
        Ado_sh_pi.Recordset.MoveFirst
    End If
    Do
        If Ado_sh_pi.Recordset.Fields("picname") <> "" Then
            a = Ado_sh_pi.Recordset.Fields("seq")
            s = Ado_sh_pi.Recordset.Fields("picname")
        End If
        Select Case s
            Case Is = "Amplifier"
                I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\amp.bmp")
            Case Is = "Combiner"
                I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\com.bmp")
            Case Is = "Outlet"

```

```

    I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\Out.bmp")
Case Is = "Receiver"
    I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\Rec.bmp")
Case Is = "Splitter"
    I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\spl.bmp")
Case Is = "Tap Off"
    I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\tap.bmp")
Case Is = "Antenna"
    I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\ant.bmp")
End Select

```

```

Ado_sh_pi.Recordset.MoveNext
s = " "

```

```

Loop While Not Ado_sh_pi.Recordset.EOF
End Sub

```

```

Private Sub Command2_Click()
    Frm_get_pic.Show
End Sub

```

```

Private Sub Form_Load()
    Dim a As Integer

    Dim s As String

```

```

Ado_sh_pi.Refresh
Ado_sh_pi.Recordset.MoveFirst
If Ado_sh_pi.Recordset.BOF <> True Then
    Ado_sh_pi.Recordset.MoveFirst
End If
Do
    If Ado_sh_pi.Recordset.Fields("picname") <> "" Then
        a = Ado_sh_pi.Recordset.Fields("seq")
        s = Ado_sh_pi.Recordset.Fields("picname")
    End If
    Select Case s
        Case Is = "Amplifier"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\amp.bmp")
        Case Is = "Combiner"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\com.bmp")
        Case Is = "Outlet"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\Out.bmp")
        Case Is = "Receiver"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\Rec.bmp")
        Case Is = "Splitter"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\spl.bmp")
        Case Is = "Tap Off"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\tap.bmp")
        Case Is = "Antenna"
            I(a).Picture = LoadPicture("c:\proj_sut\picture\ant.bmp")
    End Select

    Ado_sh_pi.Recordset.MoveNext
s = " "

```

```
Loop While Not Ado_sh_pi.Recordset.EOF
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Image49_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub print_Click()
```

```
Printer.Orientation = 2
```

```
PrintForm
```

```
End Sub
```

```
.....
```

```
preview outlet
```

```
Dim conn As New ADODB.Connection
```

```
Dim rsproj_det As New ADODB.Recordset
```

```
Dim strFiles As files
```

```
Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
```

```
If Txt_Proj_id <> "" Then
```

```
    Ado_proj.Recordset.MovePrevious
```

```
    If Ado_proj.Recordset.BOF Then
```

```
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
```

```
    End If
```

```
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
```

```
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
```

```
    Ado_Proj_det.Refresh
```

```
    DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_back_det_Click(Index As Integer)
```

```
If Text5.Text <> "" Then
```

```
    Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
```

```
    If Ado_Proj_det.Recordset.BOF Then
```

```
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
```

```
    End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)
```

```
If Txt_Proj_id <> "" Then
```

```
    MsgBox (" delete Data ")
```

```
    Ado_proj.Recordset.Delete
```

```
    Ado_proj.Recordset.MoveFirst
```

```
    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
```

```
        MsgBox (" NO Data ")
```

```
    End If
```

```
End If
```

End Sub

```
Private Sub Cmd_delete_det_Click(Index As Integer)
    Ado_Proj_det.Recordset.Delete
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Txt_Proj_Name.SetFocus
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_edit_det_Click(Index As Integer)
    Text5.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
    Frm_preview.Hide
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
        Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
        Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
        Ado_Proj_det.Refresh
        DataGrid_Proj_det.Refresh
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_first_det_Click(Index As Integer)
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_last_det_Click(Index As Integer)
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_proj.Recordset.AddNew
    Txt_Proj_id.SetFocus
```

```

End Sub
Private Sub Cmd_new_det_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.AddNew
    Txt_id.Text = Txt_Proj_id.Text
    ' Txt_id.SetFocus
End If
End Sub
Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveNext
    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & ""
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

Private Sub Cmd_next_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End If
End Sub

Private Sub a_Click()
Dim iFile As Integer
Dim a As String

iFile = FreeFile
Open Txt_File.Text For Output As #iFile
Print #iFile, "*-----"
Print #iFile, "*****      Result Of Calculate Signal      ***"
Print #iFile, "*-----"
Print #iFile, "*Project outlet no. Channel    output    standard    "
Print #iFile, "* Name                               Signal "

    Ado_proj_result.Recordset.Requery
    Do
        a = " " & Ado_proj_result.Recordset.Fields("result") & " " &
Ado_proj_result.Recordset.Fields("result_desc")
        Print #iFile, Ado_proj_result.Recordset.Fields("Project_id"); Tab;
Ado_proj_result.Recordset.Fields("seq_no"); Tab; Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id");
Tab; a
        Ado_proj_result.Recordset.MoveNext
    Loop While Not Ado_proj_result.Recordset.EOF
Print #iFile, "*-----"
Close #iFile

End Sub

Private Sub Command1_Click()

```

```

Frm_get_pic.Show
End Sub

```

```

Private Sub DataCombo1_Change()
    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
End Sub
Private Sub DataCombo2_Change()
    Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo2.Text & "")
End Sub
Private Sub DataCombo3_Change()
    Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo3.Text & "")
End Sub

```

```

Private Sub Com_preview_Click()
    Frm_preview.Show
End Sub

```

```

Private Sub Command2_Click()
    Frm_get_pic.Show

End Sub

```

```

Private Sub Command3_Click()
    Frm_preview.Show
End Sub

```

```

Private Sub Command4_Click()
    Frm_preview_outlet.Show
End Sub

```

```

Private Sub Command5_Click()
    DataReport1.Show
End Sub

```

```

Private Sub cx_Click()
    Dim P_s, N_s, P_D, N_d, Ref_no_tmp As Double
    Dim Xeq_gain, Xeq_st_att, Xeq_spec, Xeq_insect, Xeq_tap_loss, Xeq_th_loss, Xeq_th_pass
As Double
    Dim Xeq_out_att, Xeq_att_loss, Xeq_size, Xeq_offs_ang, Xeq_trunk_gain, Xeq_bb_gain,
Xeq_output As Double

```

```

    Dim Xeq_gain_U, Xeq_st_att_U, Xeq_insect_U, Xeq_tap_loss_U, Xeq_th_loss_U,
Xeq_th_pass_U As Double

```

```

    Dim Xeq_out_att_U, Xeq_att_loss_U, Xeq_trunk_gain_U, Xeq_bb_gain_U As Double

```

```

    Dim tmp_seq As Double

```

```

    Dim Ptt, I As Integer

```

```

    Dim adj_signal As Double

```

```

    Dim a

```

```

    Dim s_type, e_type, Xeq_brand, Xeq_channel, brand As String

```

```

    Dim ii As Integer

```

```
Label1.Visible = True
Data_adj.Visible = True
cx.Caption = "Re Calculate"
```

```
Ado_Proj_det.RecordSource = wh_cause
Ado_tmp.RecordSource = wh_cause
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_tmp.Refresh
DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```
'-----
```

```
a = True
```

```
I = 0
```

```
Do While a = True
```

```
    Ado_proj_result.Recordset.Requery
```

```
    If Ado_proj_result.Recordset.RecordCount > 0 Then
```

```
        Ado_proj_result.Recordset.MoveFirst
```

```
        Ado_proj_result.Recordset.Delete
```

```
    Else
```

```
        a = False
```

```
    End If
```

```
    DoEvents
```

```
Loop
```

```
Ado_proj_result.Recordset.Requery
```

```
Ado_proj_result.Refresh
```

```
Data_result.Refresh
```

```
Ado_adj.Recordset.Requery
```

```
Ado_adj.Refresh
```

```
Data_adj.Refresh
```

```
'-----
```

```
*****
```

```
' loop for --> ado_adj
```

```
I = 0
```

```
    ' Xeq_channel = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")
```

```
    ' Ado_channel.Recordset.MoveFirst
```

```
    ' Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & Xeq_channel & "")
```

```
    ' Xeq_brand = Ado_channel.Recordset.Fields("brand")
```

```
Do
```

```
    brand = Ado_adj.Recordset.Fields("brand")
```

```
    '-----
```

```
    'Recalculate For New Receiver
```

```
    '-----
```

```
    Ado_Proj_det.Refresh
```

```
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
```

```
    If Ado_Proj_det.Recordset.RecordCount > 0 Then
```

```
        Do
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
```

```
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0
```

```

    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    Loop While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF
End If
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Refresh

Xeq_th_pass_P = 0
*****
'1 Read and callulate
*****
Do While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF
    'Ado_Proj_det.Recordset.Update
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

    '-----
    'Restore data to variable for source
    '-----

    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_id") & "")
    s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")
    Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")
    Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
    Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")
    Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
    Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")
    Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

    Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
    Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
    Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
    Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
    Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")
    Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

    If brand = "UHF" Then
        If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then
            Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U
        End If
    ElseIf brand = "VHF" Then
        If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then
            Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass
        End If
    End If

    Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
    Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")
    Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")

```

```

Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")
Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")

Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")
Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")
Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")

```

```

'calculate for source >>
'-----

```

```

If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then
    Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
    Ado_tmp.Recordset.Requery
    Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
    Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
    Source_db = 0
    If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
        Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
        Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
    End If
End If
N_s = 0
P_s = 0
L_Source = 0
O_Source = 0
L_length = 0
L_loss = 0

If s_type = "Outlet" Then
    N_s = Xeq_th_pass_P
    P_s = 0
Else
    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
        If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
            ElseIf brand = "VHF" Then

                N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
                P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
            End If
        ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
            If brand = "UHF" Then

                N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
                P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

            ElseIf brand = "VHF" Then

```

```

        N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
        P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
    End If
    ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then
        If brand = "UHF" Then

            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

            ElseIf brand = "VHF" Then

                N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
                P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
            End If

        End If
    End If

    L_Source = (P_s - N_s)
    O_Source = Source_db + L_Source
    If (Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Combiner") Then
        'If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") = Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no")

Then
            O_Source = Ado_adj.Recordset.Fields("adj_source")
        'End If
    End If
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

    '-----'
    'Restore data to variable for Line
    '-----'
    Ado_LEq.Refresh
    Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("line_id") & "")

    Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
    Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

    'calculate for line >> Xeq_st_att * (l_length/100)
    '-----'
    L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")

    If brand = "UHF" Then
        L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))
        ' MsgBox ("U_L" & L_loss)
    ElseIf brand = "VHF" Then
        L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))
        ' MsgBox ("v_L" & L_loss)
    End If

    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = L_loss
    '-----'

```

```

'Restore data to variable for Destination
'-----'
Ado_DEq.Refresh

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id") & "")
e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

'Calculate for Destination
'-----'
I_dest = O_Source - L_loss
'MsgBox ("I_dest = " & I_dest)

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest
If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else
    If brand = "UHF" Then

        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    ElseIf brand = "VHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att
    End If
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result

If brand = "UHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U

ElseIf brand = "VHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

If Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Outlet" Then

    If (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) < 65 Or
(Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) > 100 Then
        If (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) < 65 Then
            Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "<"

```

```

Else
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = ">"
End If
Else
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "OK"
End If
End If

```

```
Ado_Proj_det.Recordset.Update
```

```

'-----'
'Output to screen
'-----'

```

```

Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Find ("seq_no = " & Ptt)
Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext

```

```
Loop
```

```

Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

```

```

'-----'
'Restore data to variable for source
'-----'

```

```

Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_id") & "")
s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")
Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")
Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

```

```
If brand = "UHF" Then
  If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then
    Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U
```

```
  End If
```

```
ElseIf brand = "VHF" Then
```

```
  If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then
```

```
    Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass
```

```
  End If
```

```
End If
```

```
Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
```

```
Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")
```

```
Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")
```

```
Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")
```

```
Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")
```

```
Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
```

```
Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")
```

```
Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")
```

```
Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")
```

```
'calculate for source >>
```

```
'-----'
```

```
If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then
```

```
  Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
```

```
  Ado_tmp.Recordset.Requery
```

```
  Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
```

```
  Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
```

```
  Source_db = 0
```

```
  If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
```

```
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
```

```
=
```

```
Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
```

```
    Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
```

```
  End If
```

```
End If
```

```
N_s = 0
```

```
P_s = 0
```

```
L_Source = 0
```

```
O_Source = 0
```

```
L_length = 0
```

```
L_loss = 0
```

```
If s_type = "Outlet" Then
```

```
  N_s = Xeq_th_pass_P
```

```
  P_s = 0
```

```
Else
```

```
  If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
```

```
    If brand = "UHF" Then
```

```
      N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
```

```
      P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
```

```

ElseIf brand = "VHF" Then

    N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
    P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
    End If
ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
    If brand = "UHF" Then

        N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
        P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

    ElseIf brand = "VHF" Then

        N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
        P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
    End If
ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then
    If brand = "UHF" Then

        N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
        P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

    ElseIf brand = "VHF" Then

        N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
        P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
    End If

    End If
End If

L_Source = (P_s - N_s)
O_Source = Source_db + L_Source
If (Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Combiner") Then
    'If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") = Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no")

Then
        O_Source = Ado_adj.Recordset.Fields("adj_source")
    End If
End If
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

'-----'
'Restore data to variable for Line
'-----'

Ado_LEq.Refresh
Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("line_id") & "")

Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

```

```

'calculate for line >> Xeq_st_att * (l_length/100)
'-----
L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")

If brand = "UHF" Then
    L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))
    MsgBox ("U_L" & L_loss)
ElseIf brand = "VHF" Then
    L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))
    MsgBox ("v_L" & L_loss)
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = L_loss
'-----
'Restore data to variable for Destination
'-----
Ado_DEq.Refresh

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" &
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id") & "")
e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

'Calculate for Destination
'-----
I_dest = O_Source - L_loss
MsgBox ("I_dest = " & I_dest)

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest
If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else
    If brand = "UHF" Then

        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    ElseIf brand = "VHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att
    End If
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result

```

```

If brand = "UHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U

ElseIf brand = "VHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

```

```

If Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Outlet" Then

```

```

    If      (Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out"))      <      65      Or
(Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")) > 100 Then
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "Failed"
    Else
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc") = "Passed"
    End If
End If

```

```

'Ado_Proj_det.Recordset.Update

```

```

'-----'
'Output to screen'
'-----'

```

```

Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_Proj_det.Recordset.Requery
DataGrid_Proj_det.Refresh

```

```

'*****

```

```

'2 input to proj_result

```

```

'*****

```

```

Do

```

```

    If      Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc")      =      "<"      Or
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc")      =      "="      Or
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Result_desc") = ">" Then

```

```

        Ado_proj_result.Recordset.AddNew
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("Project_id")      =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("Project_id")
        'Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id")      =
Ado_adj.Recordset.Fields("Source_id")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("Rec_id") = Ado_adj.Recordset.Fields("channel")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("seq_no")      =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("dest_id")      =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_id")

```

```

        Ado_proj_result.Recordset.Fields("dest_out")           =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("result")           =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result")
        Ado_proj_result.Recordset.Fields("result_desc")       =
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result_desc")
    End If
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    Loop While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF
    I = I + 1
    ' MsgBox (i & "abc" & Ado_adj.Recordset.RecordCount)
    If I < Ado_adj.Recordset.RecordCount Then
        'MsgBox (Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no"))
        Ado_adj.Recordset.MoveNext
    Else
        Exit Sub
    End If

```

```

    Loop While Not Ado_adj.Recordset.EOF

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Dir1_Change()

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Form_Load()

```

```

    Dim a
    Dim cannel_t As String
    'start with First Record
    Ado_receiver.Refresh
    Ado_receiver.Recordset.MoveFirst

```

```

    Ado_adj.Recordset.Requery
    Ado_adj.Refresh
    If Ado_adj.Recordset.BOF <> True Then
        Ado_adj.Recordset.MoveFirst
    End If
    a = True
    Do While a = True
        Ado_adj.Recordset.Requery
        If Ado_adj.Recordset.RecordCount > 0 Then
            Ado_adj.Recordset.MoveFirst
            Ado_adj.Rccordset.Delete
        Else
            a = False
        End If
        DoEvents
    Loop

```

```

'-----
    a = True
    Do While a = True
        Ado_proj_result.Recordset.Requery
        If Ado_proj_result.Recordset.RecordCount > 0 Then
            Ado_proj_result.Recordset.MoveFirst
            Ado_proj_result.Recordset.Delete

```

```

Else
    a = False
End If
Loop
Ado_proj_result.Recordset.Requery
Ado_proj_result.Refresh
Data_result.Refresh
'-----

' Ado_adj.Recordset.MoveFirst
Ado_receiver.Recordset.Requery
Ado_receiver.Refresh

Ado_adj.Recordset.Requery
Ado_adj.Refresh
Data_adj.Refresh

' Ado_adj.Recordset.MoveFirst
Do
    Ado_adj.Recordset.AddNew
    Ado_adj.Recordset.Fields("Project_id") = Ado_receiver.Recordset.Fields("Project_id")
    Ado_adj.Recordset.Fields("seq_no") = Ado_receiver.Recordset.Fields("seq_no")
    Ado_adj.Recordset.Fields("source_id") = Ado_receiver.Recordset.Fields("source_id")
    Ado_adj.Recordset.Fields("o_source") = Ado_receiver.Recordset.Fields("o_source")
    Ado_adj.Recordset.Fields("dest_out") = Ado_receiver.Recordset.Fields("dest_out")
    Ado_adj.Recordset.Fields("adj_Source") = Ado_receiver.Recordset.Fields("dest_out")

    Ado_SEq.Recordset.Requery
    Ado_SEq.Refresh

    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & Ado_adj.Recordset.Fields("source_id") &
""")
    channel_t = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")

    Ado_channel.Recordset.MoveFirst
    Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & channel_t & "")
    Ado_adj.Recordset.Fields("channel") = (Ado_channel.Recordset.Fields("channel"))
    Ado_adj.Recordset.Fields("brand") = (Ado_channel.Recordset.Fields("brand"))

    Ado_receiver.Recordset.MoveNext
Loop While Not Ado_receiver.Recordset.EOF

Ado_receiver.Refresh
Ado_receiver.Recordset.MoveFirst

'Ado_adj.Recordset.Requery
Ado_adj.Recordset.MoveFirst

Ado_Proj_det.RecordSource = wh_cause
Ado_tmp.RecordSource = wh_cause
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_tmp.Refresh
' DataGrid_Proj_det.Refresh

```

End Sub

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    Frm_proj.Show
End Sub
```

.....

proj

```
Dim conn As New ADODB.Connection
Dim rsproj_det As New ADODB.Recordset
Dim strFiles As files
Sub FileOpen()
On Error Resume Next
```

```
Dim ofn As OPENFILENAME
Dim rtn As String
```

```
ofn.lStructSize = Len(ofn)
ofn.hwndOwner = Me.hWnd
ofn.hInstance = App.hInstance
ofn.lpstrFilter = "*.mdb"
ofn.lpstrFile = Space(254)
ofn.nMaxFile = 255
ofn.lpstrFileName = Space(254)
ofn.nMaxFileName = 255
ofn.lpstrInitialDir = App.Path & "\Data"
ofn.lpstrTitle = "Open Database File"
ofn.flags = 6148
rtn = GetOpenFileName(ofn)
If rtn >= 1 Then
    vFileName = ofn.lpstrFile
End If
End Sub
```

```
Private Sub C_Commit_Click()
    Dim X As String
    Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_Proj_det.Recordset.Requery
End Sub
```

```
Private Sub C_Recal_Click()
```

```
'eq_gain_U, eq_st_att_U, eq_insect_U, eq_tab_U, eq_th_loss_U,
```

```
'eq_th_pass_U, eq_out_att_U, eq_att_loss_U, eq_trunk_gain_U, eq_bb_gain_U
```

```
Dim Source_db, L_Source, O_Source, L_length, L_loss, I_dest, Result As Double
Dim P_s, N_s, P_D, N_d, Ref_no_tmp As Double
Dim Xeq_gain, Xeq_st_att, Xeq_r, Xeq_max_out, Xeq_spec, Xeq_insect, Xeq_tap_loss,
Xeq_th_loss, Xeq_th_pass As Double
Dim Xeq_out_att, Xeq_att_loss, Xeq_size, Xeq_offs_ang, Xeq_trunk_gain, Xeq_bb_gain,
Xeq_output As Double
```

```

Dim Xeq_gain_U, Xeq_st_att_U, Xeq_insect_U, Xeq_tap_loss_U, Xeq_th_loss_U,
Xeq_th_pass_U As Double
Dim Xeq_out_att_U, Xeq_att_loss_U, Xeq_trunk_gain_U, Xeq_bb_gain_U As Double

Dim tmp_seq As Double
Dim Ptt, I, seq_no As Integer
Dim s_type, e_type, Eq_target As String
Dim Xeq_brand, Xeq_channel As String
Dim brand, Tmp_brand As String

'start with First Record
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

Ado_channel.Refresh
Ado_channel.Recordset.MoveFirst

brand = "UHF"
Do
    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
    If Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type") = "Combiner" Then
        seq_no = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
        Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & seq_no)
        Eq_target = Ado_tmp.Recordset.Fields("source_id")

        Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
        Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & Eq_target & "")
        Xeq_channel = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")

        Ado_channel.Recordset.MoveFirst
        Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & Xeq_channel & "")
        Xeq_brand = Ado_channel.Recordset.Fields("brand")

        brand = Xeq_brand
    End If
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext

'End If

Loop While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF
    Ado_Proj_det.Refresh
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

```

```

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

I = 0
Tmp_brand = brand
Do While Not Ado_Proj_det.Recordset.EOF

    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

    '-----'
    'Restore data to variable for source
    '-----'

    Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
    Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
    s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")

    Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")
    Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
    Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")
    Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
    Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")
    Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

    Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
    Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
    Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
    Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
    Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")
    Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

    If s_type = "Receiver" Then
        Eq_target = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_id")
        Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
        Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & Eq_target & "")
        Xeq_channel = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")

        Ado_channel.Recordset.MoveFirst
        Ado_channel.Recordset.Find ("channel = " & "" & Xeq_channel & "")
        Xeq_brand = Ado_channel.Recordset.Fields("brand")
        brand = Xeq_brand
    Else
        brand = Tmp_brand
    End If

    If brand = "UHF" Then
        If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then
            Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U
        End If
    Else

```

```

If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then
    Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass
End If

```

```
End If
```

```

Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")
Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")
Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")
Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")

```

```

Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")
Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")
Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")

```

```
'calculate for source >>
```

```
'-----'
```

```

If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then
    Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
    Ado_tmp.Recordset.Requery
    Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
    Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
    Source_db = 0
    If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
        Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db") = Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
        Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
    End If
    'MsgBox ("Source db= " & Source_db)
End If

```

```

N_s = 0
P_s = 0
L_Source = 0
O_Source = 0
L_length = 0
L_loss = 0

```

```

If s_type = "Outlet" Then
    N_s = Xeq_th_pass_P
    P_s = 0
Else

```

```

    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
        If brand = "UHF" Then
            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
        Else
            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
    ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
        If brand = "UHF" Then
            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)

```

```

Else
    N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
    P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
End If
ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then
    If brand = "UHF" Then
        N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
        P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
    Else
        N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
        P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
    End If
End If
End If
L_Source = (P_s - N_s)
O_Source = Source_db + L_Source
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

'-----'
'Restore data to variable for Line
'-----'

Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo3.Text & "")
Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

'calculate for line >> Xeq_st_att * (l_length/100)
'-----'
L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")
If brand = "UHF" Then
    L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))
    MsgBox ("U_L" & L_loss)
Else
    L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))
    MsgBox ("v_L" & L_loss)
End If
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = L_loss

'-----'
'Restore data to variable for Destination
'-----'

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo2.Text & "")
e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_r = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_r")
Xeq_max_out = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_max_out")
Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

```

```

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

'Calculate for Destination
'-----'
I_dest = O_Source - L_loss
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest

If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else
    If brand = "UHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    Else
        Result = I_dest - Xeq_out_att
    End If
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result
If brand = "UHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U
Else
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Update
'-----'
'Output to screen
'-----'
Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
'MsgBox ("Pttt " & Ptt)

Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst

Ado_Proj_det.Recordset.Find ("seq_no = " & Ptt)

' If Ado_Proj_det.Recordset.RecordCount > i Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
' i = i + 1
' Else
'     Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
'     Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious

' End If
' Loop While Not i > Ado_Proj_det.Recordset.RecordCount

```

Loop

```

Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_db") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("o_source") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = 0
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = 0

'-----'
'Restore data to variable for source
'-----'

Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
s_type = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_type")

```

```

Xeq_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_insect = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_th_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss")
Xeq_th_pass = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass")

```

```

Xeq_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_th_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_loss_u")
Xeq_th_pass_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_th_pass_u")

```

```

If brand = "UHF" Then
    If Xeq_th_pass_U > 0 And s_type = "Outlet" Then
        Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass_U

```

```

    End If

```

```

Else

```

```

    If Xeq_th_pass > 0 And s_type = "Outlet" Then
        Xeq_th_pass_P = Xeq_th_pass
    End If

```

```

End If

```

```

Xeq_out_att = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")
Xeq_trunk_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain")
Xeq_bb_gain = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain")
Xeq_output = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_output")

```

```

Xeq_out_att_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")
Xeq_trunk_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_trunk_gain_u")
Xeq_bb_gain_U = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_bb_gain_u")

```

```

'calculate for source >>
'-----'

```

```

If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq") > 0 Then

```

```

Ref_no_tmp = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("ref_seq")
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
Ado_tmp.Recordset.Find ("seq_no = " & "" & Ref_no_tmp & "")
Source_db = 0
If Ado_tmp.Recordset.Fields("seq_no") = Ref_no_tmp Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db") = Ado_tmp.Recordset.Fields("result")
    Source_db = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("source_Db")
End If
MsgBox ("Source db= " & Source_db)
End If
N_s = 0
P_s = 0
L_Source = 0
O_Source = 0
L_length = 0
L_loss = 0

If s_type = "Outlet" Then
    N_s = Xeq_th_pass_P
    P_s = 0
Else
    If Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Through" Then
        If brand = "UHF" Then
            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_th_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U + Xeq_th_pass_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
        Else
            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_th_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att +
Xeq_th_pass)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
    ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Branch" Then
        If brand = "UHF" Then
            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
        Else
            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
    ElseIf Ado_Proj_det.Recordset.Fields("bt") = "Tap" Then
        If brand = "UHF" Then
            N_s = (Xeq_st_att_U + Xeq_tap_loss_U + Xeq_att_loss_U + Xeq_insect_U +
Xeq_out_att_U)
            P_s = (Xeq_gain_U + Xeq_bb_gain_U + Xeq_output)
        Else
            N_s = (Xeq_st_att + Xeq_tap_loss + Xeq_att_loss + Xeq_insect + Xeq_out_att)
            P_s = (Xeq_gain + Xeq_bb_gain + Xeq_output)
        End If
    End If
End If
L_Source = (P_s - N_s)
O_Source = Source_db + L_Source
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("L_source") = L_Source
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("O_source") = O_Source

```

```

'-----'
'Restore data to variable for Line
'-----'

Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo3.Text & "")
Xeq_st_att = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_st_att_U = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")

'calculate for line >> Xeq_st_att * (l_length/100)
'-----'
L_length = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_length")
If brand = "UHF" Then
    L_loss = (Xeq_st_att_U * (L_length / 100))
    MsgBox ("U_L" & L_loss)
Else
    L_loss = (Xeq_st_att * (L_length / 100))
    MsgBox ("v_L" & L_loss)
End If
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("l_loss") = L_loss

'-----'
'Restore data to variable for Destination
'-----'

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo2.Text & "")
e_type = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_type")
Xeq_gain = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain")
Xeq_st_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
Xeq_r = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_r")
Xeq_max_out = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_max_out")
Xeq_spec = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_spec")
Xeq_insect = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect")
Xeq_tap_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss")
Xeq_out_att = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att")
Xeq_att_loss = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss")

Xeq_gain_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_gain_u")
Xeq_st_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_st_att_u")
Xeq_insect_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_insect_u")
Xeq_tap_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_tap_loss_u")
Xeq_out_att_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_out_att_u")
Xeq_att_loss_U = Ado_DEq.Recordset.Fields("eq_att_loss_u")

'Calculate for Destination
'-----'
I_dest = O_Source - L_loss
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("i_dest") = I_dest

If s_type = "Outlet" And e_type = "Outlet" Then
    Result = I_dest
Else
    If brand = "UHF" Then
        Result = I_dest - Xeq_out_att_U
    Else

```

```

    Result = I_dest - Xeq_out_att
End If
End If

Ado_Proj_det.Recordset.Fields("result") = Result
If brand = "UHF" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss_U
Else
    Ado_Proj_det.Recordset.Fields("dest_out") = Result - Xeq_att_loss
End If

' Ado_Proj_det.Recordset.Update
'-----
'Output to screen
'-----
Ptt = Ado_Proj_det.Recordset.Fields("seq_no")
'MsgBox ("Pttt " & Ptt)

Ado_Proj_det.Refresh
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst

Ado_tmp.Refresh
Ado_tmp.Recordset.Requery
Ado_tmp.Recordset.MoveFirst
'-----
Ado_Proj_det.Recordset.Requery
DataGrid_Proj_det.Refresh

End Sub

Private Sub Cmd_back_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MovePrevious
    If Ado_proj.Recordset.BOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
    End If
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & "" & " order
by seq_no"
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

Private Sub Cmd_back_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MovePrevious
    If Ado_Proj_det.Recordset.BOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End If
End Sub

Private Sub Cmd_delete_Click(Index As Integer)

```

```
If Txt_Proj_id <> "" Then
```

```
    MsgBox (" delete Data ")
    Ado_proj.Recordset.Delete
    Ado_proj.Recordset.MoveFirst
```

```
    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
        MsgBox (" NO Data ")
    End If
```

```
End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_delete_det_Click(Index As Integer)
```

```
    Ado_Proj_det.Recordset.Delete
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_edit_Click(Index As Integer)
```

```
If Txt_Proj_id <> "" Then
```

```
    Txt_Proj_Name.SetFocus
```

```
End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_edit_det_Click(Index As Integer)
```

```
    Ado_Proj_det.Recordset.Update
    Text5.SetFocus
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_exit_Click(Index As Integer)
```

```
    Frm_proj.Hide
    Unload Me
    Frm_Menu.Show
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_first_Click(Index As Integer)
```

```
    If Txt_Proj_id <> "" Then
        Ado_proj.Recordset.MoveFirst
        Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & "" & "
order by seq_no"
```

```
        Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
        Ado_Proj_det.Refresh
        DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmd_first_det_Click(Index As Integer)
```

```
    If Text5.Text <> "" Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveFirst
    End If
End Sub
```

```

Private Sub Cmd_last_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveLast
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_last_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_new_Click(Index As Integer)
    Ado_proj.Recordset.AddNew
    Txt_Proj_id.SetFocus
End Sub
Private Sub Cmd_new_det_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.AddNew
    Txt_id.Text = Txt_Proj_id.Text
    ' Txt_id.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_Click(Index As Integer)
If Txt_Proj_id <> "" Then
    Ado_proj.Recordset.MoveNext
    If Ado_proj.Recordset.EOF Then
        Ado_proj.Recordset.MoveLast
    End If
    Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & "" & "
order by seq_no"
    Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
    Ado_Proj_det.Refresh
    DataGrid_Proj_det.Refresh
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_next_det_Click(Index As Integer)
If Text5.Text <> "" Then
    Ado_Proj_det.Recordset.MoveNext
    If Ado_Proj_det.Recordset.EOF Then
        Ado_Proj_det.Recordset.MoveLast
    End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Cmd_Save_Click(Index As Integer)
    Ado_proj.Recordset.Update
    Ado_proj.Recordset.Requery
End Sub

```

```

Private Sub Command1_Click()
    wh_cause = Te.Text
    Frm_preview_outlet.Show
    Unload Me

```

End Sub

Private Sub DataCombo1_Change()

```

Ado_SEq.Recordset.Requery
Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")

Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by "
Select Case Txt_Seq_type.Text
Case Is = "Amplifier"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Trunk Bridging Amplifier"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Combiner"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Line Amplifier"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Outlet"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Sattelite Receiver"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Antenna"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Through" & ""
Case Is = "Splitter"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Branch" & ""
Case Is = "Tap Off"
    Txt_conn.Text = "SELECT * From connect_by Where bt = " & "" & "Tap" & "" & " or bt = "
& "" & "Through" & ""
End Select
Ado_bt.RecordSource = Txt_conn.Text
Ado_bt.Refresh

```

End Sub

Private Sub DataCombo1_Validate(Cancel As Boolean)

```

Ado_SEq.Recordset.Requery
Ado_SEq.Recordset.MoveFirst
Ado_SEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo1.Text & "")
Ado_Proj_det.Recordset.Fields("channel") = Ado_SEq.Recordset.Fields("eq_channel")
End Sub

```

Private Sub DataCombo2_Change()

```

Ado_DEq.Recordset.MoveFirst
Ado_DEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo2.Text & "")
End Sub

```

Private Sub DataCombo3_Change()

```

Ado_LEq.Recordset.MoveFirst
Ado_LEq.Recordset.Find ("eq_code = " & "" & DataCombo3.Text & "")
'Txt_eq_st_att.Text = Ado_LEq.Recordset.Fields("eq_st_att")
End Sub

```

Private Sub Form_Load()

```

Te.Text = "select * from proj_det where project_id = " & "" & Txt_Proj_id.Text & "" & " order
by seq_no"

```

```
Ado_Proj_det.RecordSource = Te.Text
Ado_tmp.RecordSource = Te.Text
```

```
Ado_Proj_det.Refresh
Ado_tmp.Refresh
DataGrid_Proj_det.Refresh
```

```
'Call C_Recal_Click
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Sign_Line_Validate(Cancel As Boolean)
    gain_U.Text = sign_Local.Text - Sign_Line.Text
End Sub
```

```
Private Sub sign_Local_Validate(Cancel As Boolean)
    gain_U.Text = sign_Local.Text - Sign_Line.Text
End Sub
```

```
Private Sub Sho_process_Click()
    DataReport2.Show
```

```
End Sub
```

```
.....
```

```
module
```

```
Public StrCpyA As String
Public StrCpyB As String
Public vFileName As String
Global strFile As String
Option Explicit
```

```
Public ProjectName As String
Public ProjectID As String
```

```
Declare Function GetOpenFileName Lib "comdlg32.dll" Alias "GetOpenFileNameA"
(pOpenfilename As OPENFILENAME) As Long
```

```
Type OPENFILENAME
    lStructSize As Long
    hwndOwner As Long
    hInstance As Long
    lpstrFilter As String
    lpstrCustomFilter As String
    nMaxCustFilter As Long
    nFilterIndex As Long
    lpstrFile As String
    nMaxFile As Long
    lpstrFileTitle As String
    nMaxFileTitle As Long
    lpstrInitialDir As String
    lpstrTitle As String
```

```
flags As Long
nFileOffset As Integer
nFileExtension As Integer
lpstrDefExt As String
lCustData As Long
lpfnHook As Long
lpTemplateName As String
End Type
```

```
Type files
    strFiles As String
End Type
```

```
sub main
```

```
Public wh_cause As String
Public Proj_id As String
Public Xeq_th_pass_P As Double
Sub Main()
    Frm_Menu.Show
End Sub
```

บรรณานุกรม

- บัณฑิต ไรจน์อารยนนท์. คู่มือออกแบบและติดตั้ง MATV & CATV. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย — ญี่ปุ่น) , 2540
- อิบราฮิม,เคเอฟ,บุญชัด เนติศักดิ์. หลักการทำงานเครื่องรับโทรทัศน์ยุคใหม่. สำนักพิมพ์ซีเอ็ด: กรุงเทพฯ, 2542
- วิลสันต์ อาชาเดโร. สายอากาศและเทคนิคการติดตั้ง. Advanced Engineering Group.ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ (ม.ป.ป.) : กรุงเทพฯ
- วรากร อรุณกร. การติดตั้งสายอากาศ TV/MATV. เซมิคอนดักเตอร์ อิเลคทรอนิกส์. ฉบับที่ 134 ธ.ค. 2536
- อภิสัทธ์ ศรีแก้ววร. อุปกรณ์รับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม. ชัยพุกฤษ์ วิทยาศาสตร์ ปีที่ 41 .ฉบับที่ 292 ต.ค. 2537 — 2541
- ฉันทวุฒิ พิษผล, พิษิต สันติกุลานนท์. คู่มือเรียน Visual Basic 6. พิมพ์โดย Provision , 2542
- สมชัย ชันสกุลสุรินทร์, วิชัย ตฤณณภัทร. คู่มือเรียน Microsoft Access 2000. พิมพ์โดยซีเอ็ดบุ๊ค, 2543
- ธนพล จันจรัสวิชัย . คู่มือปฏิบัติการ Access 2000. พิมพ์โดยซีเอ็ดบุ๊คจำกัด(มหาชน), 2543
- ฝ่ายวิชาการบริษัทซีเอ็ดบุ๊ค(มหาชน).หลักสูตรเร่งรัดMicrosoft Access 97. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุ๊ค(มหาชน) , 2542
- ธาวิน สิทธิธรรมชาติรี, สรุสิทธิ์ มาประสมศักดิ์. คู่มือการเขียนโปรแกรม Microsoft Advance Visual Basic 6. พิมพ์ครั้งที่ 2 . พิมพ์โดย บริษัทซัคเซส มีเดีย จำกัด , 2543
- ชัยวุฒิ จันหา. คู่มือการเขียนโปรแกรม Visual Basic 6. พิมพ์ที่บริษัทชุมทอง อุตสาหกรรมและการพิมพ์ จำกัด, 2538

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ นางสาว อรพินท์ โพธิ์สาร
 อายุ 23 ปี
 ศาสนา พุทธ

การศึกษา

สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านโสกจาน ปีการศึกษา 2534
 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร ปีการศึกษา 2540
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 ปีการศึกษา 2545