

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเคเบิลทีวี
(Computer Aides Design CATV System)



โดย
นายไพบูลย์ แซ่เฮ้า เลขประจำตัว 38013330
นายศราวุธ จวงฉันทัก เลขประจำตัว 38013337
นายศักดิ์สิทธิ์ วรวัฒน์ เลขประจำตัว 38013338

๒๗
พ.ย. ๒๕๕๒
๒๕๔๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 86867
วัน,เดือน,ปี... 16 ส.ค. 2552

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมช่วยออกแบบระบบเคเบิลทีวี
Project Report Computer Aides Design CATV System

โดย

ชื่อนักศึกษา นายไพบูลย์ แซ่เล่า เลขประจำตัว 38013330
นายศราวุธ จวงสันทัด เลขประจำตัว 38013337
นายศักดิ์สิทธิ์ วรวัฒน์ เลขประจำตัว 38013338

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์กฤตดากร กล่อมการ

ภาควิชา เทคนิคอุตสาหกรรม

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอโปรแกรมที่ช่วยออกแบบระบบเคเบิลทีวี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะนำความรู้เกี่ยวกับระบบเคเบิลทีวีมาเขียนเป็น โปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการออกแบบซึ่งโปรแกรมนี้มีคุณสมบัติตรงที่สามารถจะป้อนคุณสมบัติต่างๆเข้าไปเพื่อการคำนวณระยะทางต่อการสูญเสียขนาดของสัญญาณได้ โดยโปรแกรมนี้จะใช้ในการออกแบบระบบเคเบิลทีวีส่วน Network ที่เป็นสาย Coaxial เท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

This thesis will provide the program that help to design the Cable-TV System. Its objective is to apply the know ledge about Cable-TV System for writing the program that faciletate the design process. The benefit of this program is to calculate the distance that the signal can be lost.

However, This program can only use for the Cable-TV System that has Coaxial line.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ได้สำเร็จส่งออกไปได้ด้วยดี จากความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ของ อาจารย์กฤดากร กล่อมการ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆของการปริญญาบัตรมาด้วยดีตลอด

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กฤดากร กล่อมการ ที่ให้คำแนะนำด้วยดีมาตลอด

ขอขอบคุณ นายไพรัตน์ เปรมสุโขทัย (System Programmer) ที่เป็นที่ปรึกษาทางด้านการเขียนโปรแกรมวิซวลเบสิก และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	3
ABSTRACT	5
กิตติกรรมประกาศ	5
บทนำ	7
บทที่ 1 ทฤษฎี CATV และ VB4	9
1.1 ทฤษฎีและความรู้ทั่วไปของ CATV	9
1.2 ทฤษฎีโปรแกรม VB4	23
บทที่ 2 ทฤษฎีของซอฟต์แวร์ และ ผลการทดลอง	29
2.1 ขั้นตอนในการออกแบบ	30
2.2 ทฤษฎีและลำดับการทำงานของโปรแกรม	
-FLOWCHART	32
-SOURCE CODE	33
2.3 ผลการทดลองในตัวโปรแกรม	53
2.4 DEMO Programe	56
บทที่ 3 บทสรุป	64
เอกสารอ้างอิง	65
ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานทั้งหมด	66
คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์	67
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ระบบเคเบิลทีวีนี้ กำลังเป็นที่นิยมกันในเชิงธุรกิจ และในการสื่อสารต่างๆ ซึ่งเป็นจุดสนใจอย่างยิ่งที่จะศึกษาถึงขั้นตอนในการออกแบบ และข้าพเจ้าคิดว่าควรมีโปรแกรมในการออกแบบเคเบิลทีวีบ้าง ซึ่งข้าพเจ้ายังไม่เห็นมีผู้เขียนโปรแกรมนี้ออกมาขายตามท้องตลาด ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงนำเสนอโปรแกรมนี้ขึ้นมา ตามแนวความคิดของ อาจารย์กฤตากร กล่อมการ ซึ่งได้พิจารณาหัวข้อในการทำโปรเจกนี้ โดยให้ชื่อว่า Computer Aides Design CATV System โดยใช้ความรู้ความสามารถในการเขียนโปรแกรมในที่นี้ ได้ใช้โปรแกรม Visaul Basic Version 4.0 มาเป็นตัวเขียนโปรแกรมนี้ขึ้นมา โดยได้ใช้หลักการต่างๆ ที่เป็นทฤษฎีในระบบเคเบิลทีวีมาเป็นหลักเกณฑ์ในการเขียนโปรแกรม

โครงสร้างพื้นฐานของระบบเคเบิลทีวี มีส่วนประกอบหลักๆ อยู่ 4 ส่วน ดังนี้คือ

1.Service Provider, 2.Headend, 3.Network, 4.Set Top Box ซึ่งเราจะพิจารณาในส่วนของNetwork เท่านั้นที่จะนำมาออกแบบ เน็ตเวิร์ค ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของเคเบิลทีวี จะต้องคำนึงถึงสัญญาณรบกวนที่จะเกิดขึ้นระหว่างการส่งข้อมูล ไปยังปลายทาง เพราะในการส่งสัญญาณจาก Headend ไปยังผู้รับนั้น จะมีระยะทางเข้ามาเป็นตัวแปรที่สำคัญ เน็ตเวิร์คที่ใช้ในเคเบิลทีวีนี้ จะใช้สายเคเบิลเป็นหลัก ถ้าใช้สายเคเบิลแบบ Coaxial ตั้งแต่ Headend จนไปถึงปลายทางนั้นก็สามารถทำได้ แต่ถ้าจำเป็นจะต้องติดตั้งทวนสัญญาณ (repeater) เป็นจำนวนมากในเน็ตเวิร์ค ซึ่งก็ไม่แน่ว่าสัญญาณที่ไปถึงผู้รับจะเสื่อมไป ทำให้ต้องหันคิดกันใหม่ว่าควรจะใช้อะไรดีจึงจะได้คุณภาพของสัญญาณที่ดีที่สุดอีกทั้งยังต้องรองรับการเพิ่มเติมในอนาคตได้ สุดท้ายก็สรุปที่สายเคเบิลใยแก้ว ซึ่งมีคุณสมบัติในการส่งสัญญาณไปได้ไกลขึ้น และ ใช้ตัวทวนสัญญาณน้อยลง และคุณภาพของสัญญาณที่ดีกว่า โครแอ็ก-เซี่ยลหลายทีเดียวทั้งหมดนี้ทำให้ผู้พัฒนาเกิดความคิดในการสร้างเน็ตเวิร์คขึ้นมา 2 แบบ

1.แบบ Hybrid Fiber/Cord System (HFC) ซึ่งแบบนี้จะเป็นแบบผสมระหว่างสายเคเบิลแบบโครแอ็กเซี่ยลและเคเบิลใยแก้ว

2.แบบ Fiber to the Curve(FTTC) จะเป็นแบบที่ใช้สายเคเบิลใยแก้วอย่างเดียวตลอดทั่วทั้งเน็ตเวิร์คแบบนี้จะดีกว่าแบบแรกมาก เพราะสามารถรองรับบริการที่จะเกิดในอนาคตได้ แต่ลงทุนสูงกว่า

สำหรับเน็ตเวิร์คนั้น ยังสามารถแบ่งออกได้อีกคือ

-HUB

-TAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วน HUB นั้น จะทำหน้าที่เป็นตัวกระจายสัญญาณออกไปยังปลายทางได้หลายๆทาง
แต่ยังไม่ถึงบ้านผู้ชมจะต้องผ่าน TAP ก่อนที่จะเข้าบ้าน

กรณีที่ 1 จาก Headend มาถึง HUB จะเดินสายเป็นแบบเคเบิลใยแก้วจากช่วง HUB --->
TAP ก็จะเดินเป็นเคเบิลใยแก้วอีกเช่นกัน และจาก TAP ไปยังบ้านผู้ใช้จะเป็นสายโคแอกเชียล

กรณีที่ 2 มีลักษณะคล้ายๆ กับกรณีที่ 1 เพียงแต่ช่วง HUB ไปถึง TAP จะเดินสายแบบ
โคแอกเชียล เพื่อประหยัดต้นทุน มีข้อเสียคือไม่สามารถใช้ไปถึงอนาคตได้เพราะความจุของสาย
จะไม่พอใช้ในอนาคตเมื่อมีบริการเสริมอย่างอื่นๆ เข้ามาใช้ด้วย

ดังนั้นจึงได้เกิดโปรแกรมนี้ขึ้นมา เพื่อจะอำนวยความสะดวกในการออกแบบในส่วนของ
Network ที่เป็นเฉพาะ Coaxial เท่านั้น ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมและการทำงานของโปรแกรม
จะนำเสนอรายละเอียดในบทต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

ทฤษฎี CATV และ VB4

โลกยุคโลกาภิวัตน์ ดูเหมือนว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะคล้าหน้าไปแทบทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่นในเรื่องของโทรศัพท์ ที่เคยมีข้อจำกัดเรื่องสถานที่ และการใช้งานก็มีโทรศัพท์มือถือ (Mobile Telephone) เข้ามาขจัดปัญหาที่เคยมีอยู่จนหมดสิ้น ไม่ยกเว้นแม้การส่งข้อมูลที่เคยว่าหน่วยก็สามารถเปลี่ยนมาส่งแบบไร้สาย ที่รู้จักกันในนาม Mobile Data นอกจากนี้ยังมีอีกสิ่งหนึ่งที่ปัจจุบันเรารู้จักกันไม่ได้แล้ว มันคือเครื่องรับโทรทัศน์หรือทีวี ในอดีตที่ผ่านมา การส่งรายการทีวีจะแปลงสัญญาณเป็นคลื่นส่งไปในอากาศแต่ที่บ้านจะต้องรับรายการทีวีผ่านทางเสาอากาศไปสู่เครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งอาจมีภาพซ้อน และแตกพร่า แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันเรามีรายการทีวีที่สามารถดูโดยผ่านทางสายเคเบิลซึ่งจะทำให้ภาพมีความคมชัด ไม่เกิดภาพซ้อน หรือแตกพร่าเป็นเม็ด เหมือนกับภาพที่รับได้ทางเสาอากาศอีกต่อไป และรูปแบบนี้เรารู้จักกันในนาม “เคเบิลทีวี” (Cable TV) นั่นเอง

สัญญาณเคเบิลทีวี จะต้องส่งผ่านทางสายเคเบิลที่มีอยู่ 2 ชนิด คือ สายเคเบิลแบบ โคแอกเซียล (Coaxial) และ เคเบิลใยแก้ว (Optical Fiber) สำหรับสายโคแอกเซียลหลายท่านคงจะรู้จักกันดี เพราะส่วนใหญ่ก็ใช้กันตามบ้านอยู่แล้ว (สายสีขาว ถกลมๆ) ส่วนสายเคเบิลใยแก้วที่เรียกกันว่า Optical Fiber นี้ ถือว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ เพราะสัญญาณที่ผ่านบนสายออฟติก (Optic) นั้นจะไม่ใช้สัญญาณไฟฟ้าเหมือนสายโคแอกเซียล แต่จะเป็นสัญญาณแสง ซึ่งในการส่งสัญญาณที่เป็นแสงผ่านบนเคเบิลใยแก้วนั้น จะทำให้คุณภาพของสัญญาณที่ได้ทางปลายทาง ดีกว่าการส่งสัญญาณ ไฟฟ้าผ่านบนโคแอกเซียล และอีกประการหนึ่ง ในการส่งสัญญาณแสงยังสามารถส่งไปได้ไกลกว่า รวมถึงความถี่ที่ใช้งานบนสายออฟติก ก็ยังสูงกว่าสายโคแอกเซียลอีกด้วย ท่านคงสงสัยว่าทำไมของ IBC ก็เรียกกันว่าเคเบิลทีวีทั้งๆที่ของ IBC ไม่ได้ผ่านทางสายเคเบิลแต่ใช้สายอากาศรับแทนความจริงแล้ว IBC เป็นเคเบิลทีวีแบบหนึ่งแต่ไม่ใช่เคเบิลทีวีที่แท้จริง ส่วนที่กล่าว ข้างต้นนั้นต่างหากถึงจะเป็นเคเบิลทีวีที่แท้จริง

สำหรับเทคโนโลยีของเคเบิลทีวี ไม่เพียงแต่สามารถส่งรายการไปยังผู้ชมทางบ้าน ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถให้ผู้ชมทางบ้านสามารถที่จะได้ตอบกลับมาได้ด้วย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการสื่อสาร แบบสองทางไม่เหมือนในปัจจุบันที่ยังสื่อสารได้ทางเดียว สำหรับการสื่อสารแบบสองทางนี้เรียกกันว่า อินเตอร์แอ็กทีฟทีวี (Interactive TV) ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวนี้จะนำมาใช้กับ Video On Demand (VOD: การเลือกรับชมเฉพาะภาพยนตร์ที่ต้องการได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างพื้นฐานของระบบเคเบิลทีวี

สำหรับเคเบิลทีวีนั้น ในการส่งสัญญาณรายการทีวีไปยังผู้ชม ที่อยู่ทางบ้านจะมีส่วนประกอบหลักๆ อยู่ 4 ส่วนดังนี้คือ

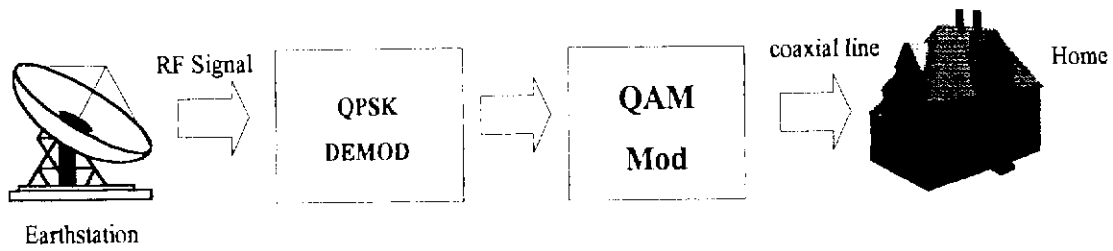
1. Service Provider
2. Headend
3. Network
4. Set Top Box

Service Provider

ในส่วนของ Service Provider จะเป็นตัวจัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับรายการทีวีหรือภาพยนตร์หรือโปรแกรมต่างๆ ที่น่าสนใจ ในการที่จะส่งไปยังผู้ชมให้ได้ชมกันซึ่งในส่วนของ Service Provider มาจากหลายแหล่งอาจจะมาจากโปรแกรมที่ได้รับจากดาวเทียม หรือรายการที่ผลิตขึ้นเองจากสตูดิโอ หรือจากวิดีโอเทปก็แล้วแต่ซึ่งก็ถือว่าเป็นรายการทีวีทั้งนั้นซึ่งในส่วนนี้ก็ถือว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งเหมือนกัน เพราะถ้าไม่มีส่วนนี้มาซัพพอร์ต (Support) ก็อาจทำให้เคเบิลทีวีเป็นหมันไปได้เหมือนกัน

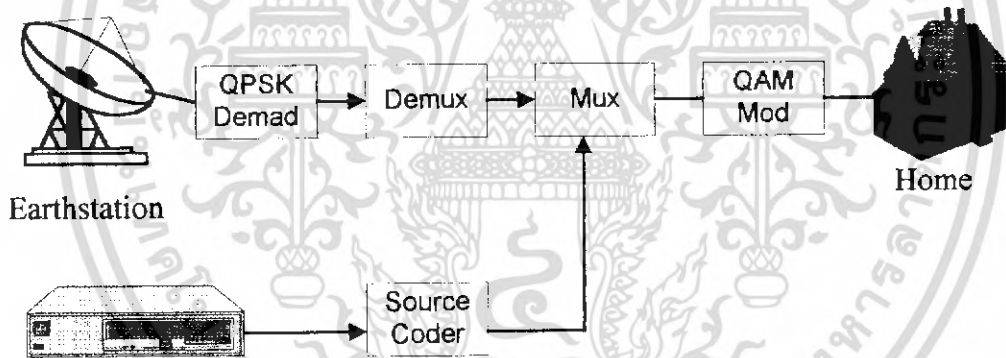
Headend

สำหรับ Headend จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นสถานีส่งรายการทีวีไปยังผู้ชมที่อยู่ตามบ้าน ซึ่งในการที่จะติดตั้งตัว Headend จะต้องดูปัจจัยหลายอย่างเพื่อความเหมาะสม และคุ้มค่าที่สุดสิ่งหนึ่งก็คือจำนวนผู้ชม จะต้องดูห้วงของชุมชน (หมายถึง จำนวนผู้ชมต่อเขตพื้นที่) ห้วงที่มี ความหนาแน่นเยอะๆ เพื่อจะได้ไม่ต้องทำเน็ทเวิร์กไปถึงผู้ชม ไกลมากนัก ซึ่งตัว Headend จะนำรายการทีวีจากส่วนของ Service Provider เข้ามาแล้วจะมาจัดสัญญาณเหล่านั้นใหม่ซึ่งสัญญาณภาพ และเสียงที่เข้ามานั้นจะถูกนำมาผสมสัญญาณใหม่ซึ่งจะผสมแบบ QAM (Quadrature Amplitude Modulation) สัญญาณที่ได้ออกมาจะเป็นสัญญาณอนาล็อกตัวอย่างการรับรายการโปรแกรมต่างๆ จากดาวเทียมเพื่อแพร่ไปให้ผู้ชมดู ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1

จากรูปที่ 1 นั้น สัญญาณที่รับได้มาจากดาวเทียมมีการผสมแบบ QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) ฉะนั้นจึงต้องทำการตีมอดคูลูทก่อน (Demodulation) แล้วจากนั้นเราจะได้สัญญาณภาพ และเสียงมาผสมแบบ QAM แล้วจึงส่งสัญญาณเหล่านั้นผ่านทางสายเคเบิลไปยังผู้รับปลายทาง หรืออีกกรณีหนึ่ง ดังรูปที่ 2



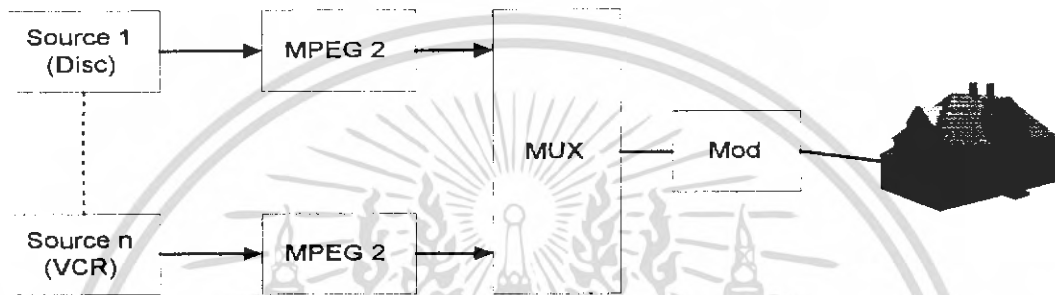
รูปที่ 2

จากรูปดังกล่าว เรามี Service Provider มาจาก 2 แหล่ง แหล่งหนึ่งมาจากดาวเทียม และอีกแหล่งหนึ่งมาจากวิดีโอ ซึ่งทำให้ต้องมีการ Multiplex (MUX) ขึ้น เนื่องจากมีแหล่งของรายการมากกว่าหนึ่งแหล่ง จากนั้นก็ไปผสมสัญญาณเหมือนเคมแบบ QAM สัญญาณที่ได้ออกมา ยังเป็นอนาล็อกอยู่ เพราะ ณ ปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถทำเป็นสัญญาณดิจิทัลได้ ด้วยสาเหตุมาจากเรายังไม่มีการบีบอัดสัญญาณทางดิจิทัล (Digital Compression) ซึ่งถ้าส่งสัญญาณดิจิทัลโดยไม่มีการ Compress นั้น จะทำให้ต้องส่งที่ความเร็วสูงขึ้น และจะต้องใช้ความจุสูงขึ้นอีกทั้งยังทำให้มี Channel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานน้อยลง ซึ่งในอนาคตอันใกล้ถ้าเทคนิคการบีบอัด สัญญาณแบบ MPEG2 เกิดขึ้น การส่งสัญญาณแบบดิจิทัลได้อย่างสมบูรณ์ก็สามารถเป็นไปได้ สำหรับการทำให้เป็นสัญญาณดิจิทัลนี้สามารถแสดง ดังรูปที่ 3

ซึ่งเทคโนโลยีการ Compression แบบ MPEG2 นี้เป็นการ Compress ข้อมูลสัญญาณภาพแต่ละเฟรม โดยเฟรมที่อยู่ติดกันข้อมูลที่อยู่ในเฟรมจะแตกต่างกันไม่มากนัก และข้อมูลในเฟรมถัดไปจะเอาเฉพาะข้อมูลที่แตกต่างจากเฟรมก่อนหน้ามาเท่านั้น



รูปที่ 3

ส่วนที่เหมือนกันก็จะถูกตัดทิ้งไป เราจึงไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลไปทั้งหมด จึงเป็นการประหยัดความจุในการส่งข้อมูล ซึ่งในการบีบอัดข้อมูลนี้สามารถบีบอัดได้ในอัตราส่วน 1:20, 1:80 ซึ่งถือว่าการบีบอัดข้อมูลในอัตราที่ค่อนข้างสูงมากเลยทีเดียว

Network

สำหรับเน็ตเวิร์ก ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของเคเบิลทีวี จะต้องคำนึงถึงสัญญาณรบกวนที่จะเกิดขึ้นระหว่างการส่งข้อมูลไปยังปลายทาง เพราะในการส่งสัญญาณจาก Headend ไปยังผู้รับนั้นจะมีระยะทางเข้ามาเป็นตัวแปรที่สำคัญเน็ตเวิร์กที่ใช้ในเคเบิลทีวีนี้จะใช้สายเคเบิลเป็นหลัก ถ้าใช้สายเคเบิลแบบ Coaxial ตั้งแต่ Headend จนไปถึงปลายทางนั้นก็สามารถทำได้ แต่ก็จำเป็นจะต้องติดตั้งตัว Repeater (ตัวทวนสัญญาณ) เป็นจำนวนมากลงในเน็ตเวิร์ก ซึ่งก็ไม่แน่ว่าสัญญาณที่ไปถึงผู้รับจะดีเสมอไป ทำให้ต้องหันมาคิดกันใหม่ว่าควรจะใช้อะไรดี จึงจะได้คุณภาพของสัญญาณที่ดีที่สุด อีกทั้งยังต้องรองรับการเพิ่มเติมอนาคตได้ สุดท้ายก็สรุปที่สายเคเบิลใยแก้ว ซึ่งมีคุณสมบัติในการส่งสัญญาณไปได้ไกลขึ้น และใช้ตัวทวนสัญญาณน้อยลง และคุณภาพของสัญญาณ ก็ดีกว่าโคแอกอีกหลายเท่าตัว ทั้งหมดนี้ทำให้ผู้พัฒนาเกิดความคิดในการสร้างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เน็ตเวิร์กขึ้นมา 2 แบบ

1. แบบ Hybrid Fiber/Coax System (HFC) ซึ่งแบบนี้จะเป็นแบบผสมระหว่างสายเคเบิลแบบโคแอกเซียลและเคเบิลใยแก้ว

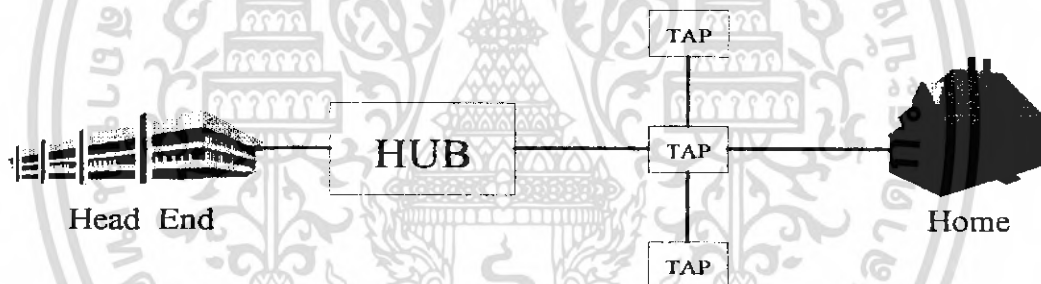
2. แบบ Fiber to the Curve (FTTC) จะเป็นแบบที่ใช้สายเคเบิลใยแก้วอย่างเดียวนอกตัวทั้งเน็ตเวิร์กแบบนี้จะดีกว่าแบบแรกมากเพราะสามารถรองรับบริการที่จะเกิดในอนาคตได้ แต่ลงทุนสูงกว่า

สำหรับเน็ตเวิร์กนั้น ยังสามารถแบ่งออกได้อีก คือ

-HUB

-TAP

ในส่วนของ HUB นั้น จะทำหน้าที่เป็นตัวกระจายสัญญาณออกไปยังปลายทางได้หลายทาง แต่ยังไม่ถึงบ้านผู้ชมจะต้องผ่าน TAP ก่อนที่จะเข้าบ้าน ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นจริงได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4

ซึ่งจากรูปสามารถทำเน็ตเวิร์กได้ 2 แบบ ในปัจจุบัน คือ

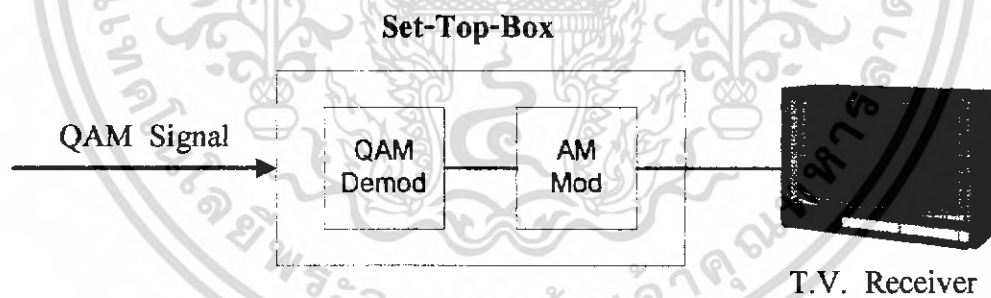
กรณีที่ 1 จาก Headend มาถึง HUB จะเดินสายเป็นแบบเคเบิลใยแก้วจากช่วง HUB --> TAP ก็จะเดินเป็นเคเบิลใยแก้วอีกเช่นกัน และจาก TAP ไปยังบ้านผู้ใช้จะเป็นสายโคแอกเซียลซึ่งในกรณีนี้ในปัจจุบันยังไม่นิยมใช้กันมากนัก เพราะด้วยเหตุที่ค่าของการลงทุนค่อนข้างสูง แต่ก็มีข้อดี คือสามารถรองรับระบบอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ 2 มีลักษณะคล้ายๆ กับกรณีที่ 1 เพียงแต่ช่วง HUB ไปถึง TAP จะเดินสายแบบโคแอกเชียล เพื่อประหยัดต้นทุน มีข้อเสียคือ ไม่สามารถใช้ไปถึงอนาคตได้ เพราะความจุของสายจะไม่พอใช้ในอนาคตเมื่อมีบริการเสริมอย่างอื่นๆ เข้ามาใช้ด้วย ซึ่งเมื่อคิดให้ดีแล้ววิธีนี้ไม่ค่อยน่าลงทุนเท่าไรนัก เพราะเวลาอัพเกรดระบบจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากเลยทีเดียว ยิ่งเป็นระบบใหญ่แล้วด้วยละก็ยิ่งหนักเลย เพราะต้องเดินสายใหม่ลงไปแทนสายเคเบิลเดิมในช่วงตั้งแต่ HUB->TAP

สำหรับ Set Top Box นั้น ถ้าพูดกันจริงๆ แล้วมันก็คือ เครื่องรับสัญญาณทีวีนั่นเอง เพียงแต่จะรับสัญญาณจาก Headend ของเคเบิลทีวีมา จะขอกว่าการรับสัญญาณทีวีจากดาวเทียม เพื่อเป็นตัวอย่างสักเล็กน้อย ซึ่งก็มีหลักการที่คล้ายกันคือ ในการรับสัญญาณทีวีจากดาวเทียม เราจะต้องมีจานรับสัญญาณจากดาวเทียมและเครื่องรับ ถ้าในกรณีรับสัญญาณทีวีเครื่องรับจะถูกเรียกว่า TVRO (Television Receive Only) ซึ่งเจ้าตัว TVRO นี้ จะทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่รับ ได้มาจากดาวเทียมที่มีความถี่สูงๆ นั้นมาให้เป็นสัญญาณที่สามารถใช้กับทีวีตามบ้านที่เราใช้กันอยู่ได้

เพราะฉะนั้นเจ้าตัว Set Top Box นี้จะมีหน้าที่หลักก็คือ จะแปลงสัญญาณที่รับได้จาก Headend ซึ่งผ่านมาทางสายเคเบิลนั้นให้สามารถที่จะใช้กับทีวีตามบ้านได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5

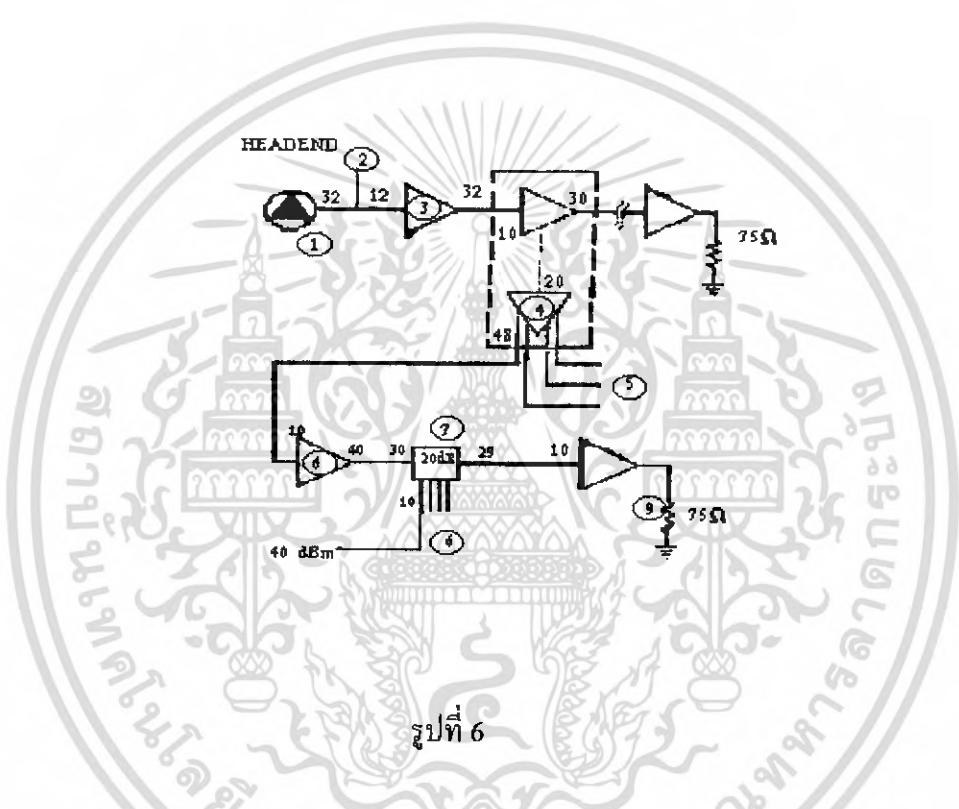


รูปที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปจะเห็นได้ว่าจาก Headend ได้มีการผสมสัญญาณมาเป็นแบบ QAM ฉะนั้นทางจุดปลายทางจึงต้องมีการถอดสัญญาณออก ซึ่งจะใช้ QAM Demodulator แล้วจากนั้นก็ผสมสัญญาณใหม่เป็นแบบ AM เพื่อส่งเข้าทีวีตามบ้านที่ใช้กันอยู่ในการรับรายการทีวีจากเคเบิลทีวี

ที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น จะเป็นส่วนต่างๆ ที่ประกอบรวมขึ้นเป็นระบบเคเบิลทีวีทั้งระบบ ซึ่งส่วนต่างๆ เหล่านี้ก็จะทำหน้าที่ และความสำคัญต่างกันไป ในระบบเคเบิลทีวีนี้ หัวใจสำคัญที่สุดจะอยู่ที่เน็คเวิร์กจากสถานีส่งรายการทีวี ไปถึงยังบ้านผู้ชม



รูปที่ 6

ระบบเคเบิลรวมทั้งหมด(The Cable System as Whole)

จากรูปที่ 1.2 จะเห็นส่วนของระบบการแพร่กระจายสัญญาณในสายเคเบิลจากสถานีหลักถึงบ้านสมาชิกเริ่มที่สถานีหลัก(1) มีระดับความแรงสัญญาณ 32 dBmV จะถูกส่งไปยัง Trunk Amplifier(3) โดยผ่านสายทวิงค์(2) เนื่องจากความยาวของสายทวิงค์ ระดับความแรงของสัญญาณจะถูกลดทอนลง 20 dBmV จากเดิม 32 dBmV แล้วระดับความแรงสัญญาณลดลงเหลือ 12 dBmV (32-20) เป็นอินพุท ถึง Trunk Amplifier ที่เข้าที่พุทของ Trunk Amplifier มีระดับสัญญาณ 32 dBmV (12 dBmV + เกนของ Trunk Amplifier = 20 dB) ส่งถึง Trunk Station ระดับสัญญาณจะถูกขยายโดย Trunk Amplifier ใน Trunk Station และแยกเป็นอินพุทของ Bridger Amplifier module (4) ด้วยค่า 20 dBmV ระดับความแรงของสัญญาณอินพุทของ Bridger amplifier จะถูกขยายสัญญาณโดยเกนของ Bridger Amplifier ได้ค่าเข้าที่พุทของ Bridger Amplifier เป็น 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

dBmV และกระจายออกเป็น 4 feeder line(5) ระดับความแรงสัญญาณ 45 dBmV จะถูกส่งถึง Line Extender Amplifier (6) โดยที่ Line Extender Amplifier จะขยายระดับสัญญาณจาก 10 dBmV ถึง 40 dBmV และจะถูกส่งถึง Line Extender Amplifier ถัดไปและสิ้นสุดที่ ที่ โทลด์ 75 โอห์ม(9) ระหว่าง Line Extender Amplifier 2 ตัว จะมีอุปกรณ์ Tap-off(7) ต่อแยก ระบบสัญญาณ 4 ทาง(8) โดยมีอินพุตเข้า Tap ด้วยค่า 30 dBmV แต่เนื่องจาก Tap-off มีระดับ การลดทอนสัญญาณลง 20 dB ดังนั้นที่เข้าที่ทุก Tap จะมีความแรงของระดับสัญญาณ 10 dBmV (30-20) ถูกส่งถึงบ้านสมาชิกโดยมีระดับการสูญเสียระดับสัญญาณ โดย Drop Cable 6 dBmV ดังนั้นระดับสัญญาณ 4 dBmV จึงเป็นสัญญาณที่ถูกส่งให้บ้านสมาชิก ระดับการสูญเสีย ความแรงของสัญญาณขณะใส่ อุปกรณ์ Tap-off ไม่ควรเกิน 1 dBmV (30-29) และไม่ควรแยก สัญญาณ โดยไม่ผ่านอุปกรณ์ Tap-off เข้าไปยังบ้านสมาชิก เพราะระดับความแรงของสัญญาณยังมีค่ามากอยู่

ไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์

ไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ เป็นเครื่องขยายสัญญาณในสายเคเบิลที่แยกมาจาก สายเคเบิลหลัก (Trunk Line) เรียกว่า สายฟีดเดอร์ไลน์ (Feeder Line) ขนาดของไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์มีขนาดเล็กกว่า ทริงค์ หรือ บริดเจอร์ แอมพลิไฟเออร์นี้ถูกนำมาใช้ในการ ขยายสัญญาณในสายเคเบิลฟีดเดอร์ ซึ่งสัญญาณที่มาจากเคเบิลฟีดเดอร์จะเกิดการสูญเสียสัญญาณ เนื่องจากความยาวของสายและการแยกสัญญาณโดย Taps ในการนำเอาไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ มาใช้งานโดยทั่วไปในสายเคเบิลฟีดเดอร์จะมีจำนวนไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ 2 ตัว (นี่คือข้อจำกัดสองอย่างคือ 1.ธรรมชาติของสายเคเบิลฟีดเดอร์ 2.การออกแบบการขยายสัญญาณ) อัตราการขยายสัญญาณของไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ ในสายเคเบิลฟีดเดอร์ประมาณ 25-35 dB โดยที่ในเครื่องขยายสัญญาณรุ่นนี้เป็นแบบ 2 ทาง (two way) จะมีช่วงการขยาย 2 ช่วง คือช่วงความถี่ ตั้งแต่ 5-30 MHz เป็นช่วงความถี่ที่บ้าน สมาชิกส่งสัญญาณย้อนกลับไปยังสถานีหลัก เรียกช่วงนี้ว่า Return cable equalizer amplifier และช่วงความถี่ 50-750 MHz เป็นช่วงความถี่ที่ส่งมาจากสถานีหลักมายังบ้านสมาชิกเรียกช่วง นี้ว่า Forward cable equalizer amplifier

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการแพร่กระจายสัญญาณเคเบิลทีวี(Distribution System)

จุดประสงค์โดยหลักของระบบการแพร่กระจายสัญญาณเพื่อส่งสัญญาณที่ไม่มีการสูญเสียจากสถานีหลัก ไปยังบ้านสมาชิกเพื่อที่จะเป็นไปตามความต้องการ การแพร่กระจายสัญญาณดังนั้นเราจะต้องมีอุปกรณ์การแพร่กระจายสัญญาณเคเบิล ดังรายชื่ออุปกรณ์หลักที่จำเป็นในระบบโครงสร้างดังนี้

1. สายเคเบิล (Cable)
2. ทริงค์ แอมพลิไฟเออร์ (Trunk Amplifiers)
3. ไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ (Line Extender Amplifiers : LE)
4. แหล่งจ่ายไฟ เอซี (AC Power Supplies)
5. อุปกรณ์พาสซีฟ พาสซีฟ ไดเรกชันนัล คูปลเลอร์ (Passive Devices Directional Couplers) และ สปลิตเตอร์ (Splitters)
6. แท็ป (Taps)
7. เพาเวอร์ อินเวอร์เตอร์ (Power Inverters)
8. ตัวต่อแบบต่างๆ (Connectors)
9. อินไลน์ เคเบิล อีควไลเซอร์ (In-Line Cable Equalizers)

ระบบการแพร่กระจายพื้นฐาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ที่สัมพันธ์กัน ดังนี้

1. ระบบ ทริงค์ (The trunk system)
2. ระบบ ฟีดเดอร์ (The feeder system)

โดยหลัก "ระบบทริงค์ และ ระบบฟีดเดอร์" เป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของระบบ (Component parts) และระบบการกระจาย (Distribution System) เป็นภาพรวมทั้งหมด จุดประสงค์ของทริงค์เป็นระบบการส่งสัญญาณ จากสัญญาณสถานีหลัก ผ่านไปยังบ้านสมาชิกโดยระบบเคเบิล เพื่อที่จะเพียงพอกับ ความต้องการและมาถึงที่มีพื้นที่ ที่เป็นบ้านสมาชิกทั้งหมด ในบางครั้งมีความจำเป็นที่จะต้องมีการต่อ ทริงค์ แอมพลิไฟเออร์ เป็นจำนวน 20 ตัว หรือมากกว่านั้น เพราะว่าแอมพลิไฟเออร์แต่ละตัวในการส่งการแพร่กระจายสัญญาณนั้นซึ่งจะมีสัญญาณรบกวน (Noise) และสัญญาณคิสหอนชั้น (Distortion) เกิดขึ้นทำให้ สัญญาณสูญเสียมาก นั้นเป็นสิ่งสำคัญที่สุดคือระบบที่มี แอมพลิไฟเออร์ ที่จะทำให้เกิดการรบกวน และ คิสหอนชั้น น้อยที่สุด และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม 86867

ระบบนั้นจะถูกออกแบบ ให้มีความยาวของสายทวิงค์สั้นที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะให้มีจำนวนแอมพลิไฟเออร์ ต่อแบบหลายภาคกันน้อยที่สุด

ปัจจัย 2 อย่างที่ทำให้เกิด ดิสทอร์ชัน คือ สัญญาณรบกวน (Noise) และ ครอสมอดูเลชัน (Cross modulation: x mod) คือ การรบกวน ระหว่างช่องเนื่องมาจากการจำกัดการต่อเวลาของแอมพลิไฟเออร์สัญญาณรบกวน โดยทั่วไปเป็นตัวเลขระดับสัญญาณให้ต่ำลง และการรบกวนสัญญาณระหว่างช่องสูงขึ้น ถ้ามีการต่อแบบหลายขาขึ้น ก็จะทำให้เกิดการดิสทอร์ชันระหว่างช่องสัญญาณขึ้น ซึ่งมีอัตราการลดสัญญาณเร็วมากการเกิดสัญญาณรบกวนเนื่องจากเหตุผลที่ว่า การพิจารณาการรบกวนสัญญาณระหว่างช่องที่มากกว่าการพิจารณาการรบกวนสัญญาณรบกวน

จุดประสงค์ใหญ่ของระบบทวิงค์ เป็นการส่งสัญญาณ โดยตรงสถานีหลักไปยังบ้านสมาชิกที่จะทำให้ การขยายสัญญาณดีได้ จำเป็นจะต้องมี บริคเจอร์ แอมพลิไฟเออร์ ซึ่งผ่านจากระบบทวิงค์ ไปยังระบบพีดเดอร์ เป็นตัวเชื่อม ขยายสัญญาณ ดังนั้น สัญญาณจาก สถานีหลักสามารถส่งผ่านไปยัง บ้านสมาชิก นั่นคือจุดประสงค์ของระบบพีดเดอร์เพื่อที่จะรับสัญญาณจากทวิงค์ หรือ ระบบการรับ และ การส่งสัญญาณ

ปัจจัยหลัก ที่สำคัญที่สุดของระบบการแพร่กระจาย คือ ระดับการปฏิบัติงานนั้น คือ เป็นระดับสัญญาณที่เข้าที่ทุกของแอมพลิไฟเออร์แต่ละตัว ซึ่งมีระดับความแรงสัญญาณที่สูงที่สุดของระบบนี้ หรือ ระบบรวมทั้งหมดจะแสดงจุดสำคัญบนปัจจัยเดียว คือ ทำให้เป็นตัวบอกสิ่งสำคัญที่สุดของคุณสมบัติเฉพาะระบบการทำงาน

เนื่องจากความแตกต่างของ ความต้องการในระบบทวิงค์ และ ระบบพีดเดอร์, ความแตกต่างของระดับการทำงานซึ่งพิจารณาว่าเป็นสิ่งที่จำเป็น ระบบทวิงค์มีจำนวนแอมพลิไฟเออร์ เป็นจำนวนมากมาต่อภาคคาสเคด เรียกว่า ซุปเปอร์ทวิงค์ (super trunk) หลักสำคัญ ของการต่อคาสเคด จะต้องการพิจารณาในระดับการทำงาน ทฤษฎีการต่อคาสเคด แอมพลิไฟเออร์ เมื่อพิจารณาเทียบกับอัตราส่วนของคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน (Carrier - to - Noise Ratio : C/N) และ แอมพลิไฟเออร์ที่ โอเวอร์โหลดเป็นตัวบอกว่าได้ผลดีที่สุดออกมาเป็นค่า ในรูปอัตราขยายของทวิงค์แอมพลิไฟเออร์ ประมาณ 22 dB เนื่องจาก ระบบทั้งหมดนี้ทำงานบนพื้นฐานของยูนิตี เกน (Unity Gain) เช่น สัญญาณสูญเสียทั้งหมด จะอยู่หน้าของแอมพลิไฟเออร์ ที่มีค่าเท่ากับอัตราขยายของแอมพลิไฟเออร์ ดังนั้นค่าอัตราขยายรวมมีค่าเท่ากับ 1

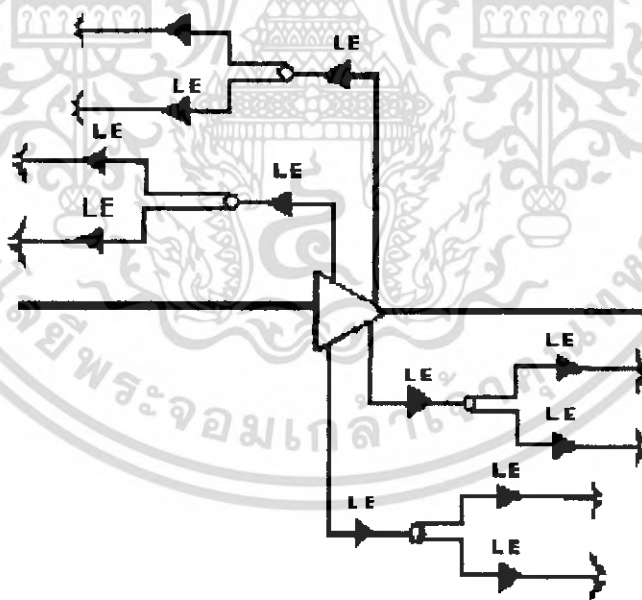
เนื่องจากระบบทวิงค์ ประกอบไปด้วยแอมพลิไฟเออร์จำนวนมากมาต่อคาสเคด และทำงานที่ระดับสัญญาณต่ำกว่า

ระบบพีดเดอร์ มีผลกระทบมากกว่าในระบบทั้งหมดของ แคเรียร์ - ทุ - นอยส์ เรโซ ในความเป็นจริงพีดเดอร์โดยทั่วไปมีผลกระทบกับระบบทั้งหมดของ C/N โดยมีค่าประมาณ 1 dB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับการทำงานของระบบฟีดเคอร์โดยพื้นฐานส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพภายในระบบไคเวอร์ ในความคิดเป็นตัวแพร่กระจายสัญญาณไปยังบ้านสมาชิกมากมาย เท่าที่เป็นไปได้ต่อหนึ่งแอมพลิไฟเออร์ และ เนื่องจากจำนวนจุด แท็ป (Tap) ต่อหนึ่งแอมพลิไฟเออร์ และความยาวของเคเบิลจะทำให้ประสิทธิภาพการขยายสัญญาณของระบบฟีดเคอร์สูงประสิทธิภาพระบบฟีดเคอร์ควรจะปรับแต่งใกล้เคียงกับระดับการขยายสัญญาณที่สูงสุด นี่คือการทํางานกรณีทั่วไปเนื่องจาก สัญญาณที่ได้รับการสูญเสียเกิดขึ้นตามสายเคเบิล และสูญเสียระดับสัญญาณผ่านตามแท็ป ในแต่ละตัว ในจำนวนแท็ปนั้นสามารถที่จะติดตั้ง ฟีดเคอร์ไลน์มาเพื่อทำหน้าที่ ขยายระดับสัญญาณการทํางาน เนื่องจากการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณเป็นผลมาจากการโอเวอร์โหลด (Overload) ดังนั้นจะต้องทำการขยายสัญญาณให้สูงขึ้น

โดยทั่วไประบบฟีดเคอร์จะมีการต่อคาสเคด กันมากที่สุดจำนวน 2 ตัว แอมพลิไฟเออร์นี้ดูเหมือนว่าการต่อคาสเคดแอมพลิไฟเออร์เป็นจำนวนเล็กน้อย อย่างไรก็ตามเนื่องจาก ขาของฟีดเคอร์แต่ละตัวประกอบไปด้วย ไลน์เอ็กเทนเคอร์แอมพลิไฟเออร์มากที่สุด จำนวน 3 ตัวก่อนถึงบ้านสมาชิกจะมีการต่อคาสเคดแอมพลิไฟเออร์จำนวน 2 ตัว



รูปที่ 7

ระบบการแพร่กระจายสัญญาณเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบเคเบิลทีวีเมื่อสัญญาณออกมาจาก สถานีหลัก (Headend) สัญญาณจะผ่านเข้าไปยังส่วนต่างๆ ของระบบที่เราเรียกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

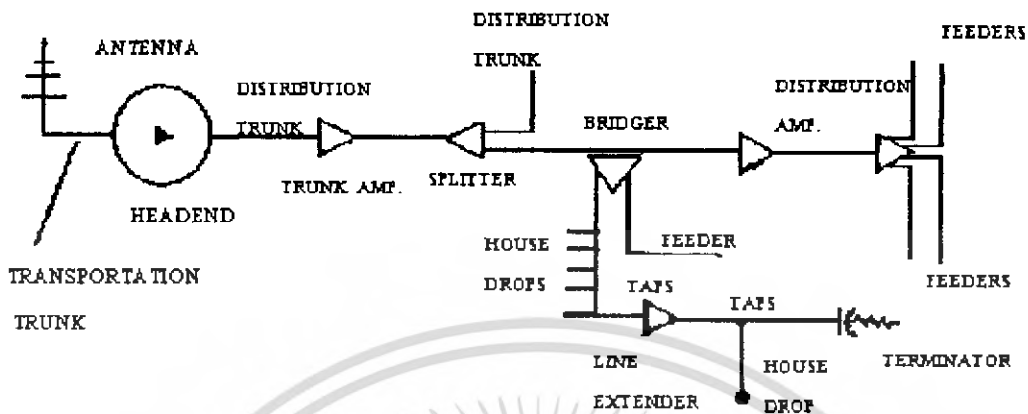
ระบบการแพร่กระจายสัญญาณเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบเคเบิลทีวีเมื่อสัญญาณออกมาจาก สถานีหลัก (Headend) สัญญาณจะผ่านเข้าไปยังส่วนต่างๆ ของระบบที่เราเรียกว่า คิสรวิษัฒนัทรังค้(Distribution Trunk) จากคิสรวิษัฒนัทรังค้สัญญาณผ่านเข้าไปในระบบฟีดเคอร้(Feeder System) ในระบบนี้มีลักษณะคล้ายกับระบบทรานสปอรต้เทัชนัทรังค้ แต่ก็มีความสำคัญที่แตกต่างกันไป

ชั้นตอนสุดท้ายในการส่งของสัญญาณจากระบบฟีดเคอร้ไปยังจุดที่เป็น บ้านสมาชิกนี้คือ ส่วนหนึ่งของระบบนี้ที่เป็นสิ่งสำคัญของระบบเคเบิลทีวีทั้งระบบ ก่อนที่บางส่วนของระบบจะคิอย่างไรก็ตามระบบที่เป็นปัญหา คิในสวนบ้านของสมาชิก ที่ดูเหมือนว่าจะเป็สาเหตุใหญ่ที่สุดเป็การเสัยรายได้ของบ้านสมาชิก

1.คิสรวิษัฒนัทรังค้(The Distribution Trunk)

สายเคเบิลที่ออกมาจากสถานีหลักไปยังที่ที่มี จำนวนพื้นที่ให้บริการหนาแน่นเป็ส่วน สัฒนัพัฒนัมากและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการส่งสัญญาณ คัฒนันั้นประสิทธิภาพสูงสุดของเคเบิลที่ ถูกนำไปใช้เพราะที่จุดของความต้อการสัญญาณจำเป็นต้อแยกไปในส่วนต่างๆทำให้ความ หนาแน่นของบ้านสมาชิกในพื้นที่นี้มีสัญญาณเพียงพอ ในการท้างานของเครื่องรับโทรทัศนัของ พวกเขา นี้คือเคเบิลที่เรียกว่า คิสรวิษัฒนัทรังค้ รายละเอียดของระบบคิสรวิษัฒนัทรังค้ ดู เหมือนว่าเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับ การรับส่งสัญญาณของระบบทรังค้ เคเบิลเป็เรื่องใหญ่ และ แอมพลิไฟเออร้ เป็เรื่องราวของระยะทางไกลมาก

พื้นดินที่มีความร้อนสูงคิขัฒนั ในระบบคิสรวิษัฒนัทรังค้ เพราะว่ามีความเป็นไปได้สูง มากของมนุษย์ที่แตะ สัฒนัสัมผัสกับเครื่องมือในพื้นที่ที่มีจำนวนบ้านสมาชิกหนาแน่นมาก คัฒนันั้นการใช้ พลังงานที่มีราคาแพงโดยการใช้งานของบริษัท, ไฟฟ้าตามถนน, และ ไฟฟ้าที่อื่นๆ ที่เป็นอันตราย ในเขตพื้นที่จำนวนบ้านสมาชิกหนาแน่น ที่หลีกเลี่ยงไม่ได้กับระบบของพื้นดินท้างาน การป้อง กัฒนัการทำงานของตัวเองในระบบ และ ส่วนการป้องกันของตัวเอง ระบบเอง ส่วนของระบบฟีด เคอร้ เนะนำเกี่ยวกับสายเคเบิลจำนวนมากที่เป็นส่วนใหญ่อของระบบจากระบบคิสรวิษัฒนัทรังค้ อาจจะเป็นบางส่วนของจำนวนระบบฟีดเคอร้เคเบิล และจากแต่ละส่วนของระบบฟีดเคอร้เคเบิล นั้นจะเป็นส่วนใหญ่อของจำนวนบ้านสมาชิก



รูปที่ 8

แม้ว่ามีแอมพลิไฟเออร์ถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบนี้ แอมพลิไฟเออร์ที่ใช้ในการขยายสัญญาณที่ระดับต่ำกว่านี้ แอมพลิไฟเออร์ ถูกแบ่งเป็น คิสทรีวิชั่นแอมพลิไฟเออร์ (Distribution Amplifier) หรือ บริดเจอร์แอมพลิไฟเออร์ (Bridger Amplifier) ที่ซึ่งเป็นแอมพลิไฟเออร์ ที่รับสัญญาณจาก คิสทรีวิชั่นทรังก์ และ แบ่งจำนวนสัญญาณ ไว้สำหรับพีดเดอร์เคเบิล แอมพลิไฟเออร์อีกชนิด คือ ไลน์ เอ็กเทนเดอร์ แอมพลิไฟเออร์ (Line Extender Amplifier: LE) แอมพลิไฟเออร์นี้ถูกใช้เพื่อเป็น ตัวเชื่อมต่อระหว่างส่วนของระบบใหม่กับส่วนของระบบเก่าเพื่อที่จะขยายสัญญาณ ในพีดเดอร์เคเบิลให้จุดนั้นสามารถนำไปใช้งานได้ใช้ในการเอาสัญญาณออกจากระบบพีดเดอร์ แล้วส่งสัญญาณไปยังสายเคเบิลที่บ้านสมาชิกที่มีระยะทางยาวกว่าปกติ จุดระยะทางลากสายยาว ไปยังบ้านสมาชิกทำให้มีความจำเป็นที่ต้องใช้ แอมพลิไฟเออร์เพื่อที่จะให้มีการลดน้อยลงของการสูญเสียสัญญาณ ดังนั้นสัญญาณที่บ้านสมาชิกจำเป็นต้องมีระดับสัญญาณสูงเพียงพอที่จะใช้รับชมโทรทัศน์ได้ (13 dBmV)

2. จุดที่บ้านสมาชิก (The Subscriber Drop)

นี่คือส่วนของระบบที่เป็นการเชื่อมโยงสุดท้ายในระบบลูกโซ่ นั่นคือ เริ่มที่ ที่ตั้งสายอากาศไปผ่านทรานสปอร์ตเทชั่นทรีงค์ แล้วไปยังสถานีหลักออกไปยังคิสตรีบิวชันทรีงค์ผ่านไประบบฟีดเดอร์ และในที่สุดไปยังบ้านสมาชิกการเชื่อมโยงที่สัญญาณอ่อนสุดในระบบลูกโซ่ คือส่วนสุดท้ายเป็นจุดที่บ้านสมาชิก นี่คือการงานทั้งระบบของการรับส่งสัญญาณและการใช้เครื่องมือทั้งหมด



การเขียนโปรแกรมด้วย VB4

Visual BASIC เป็นภาษาที่ช่วยให้หลายคนที่ฝันจะเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์นั้นเป็นจริงขึ้นมาได้ โดยเฉพาะเมื่อมีวิซวลเบสิก 4.0 ที่ช่วยให้เราสร้างแอปพลิเคชันบนวินโดวส์ 95 ได้ อย่างง่ายดาย ไม่เฉพาะแต่วิซวลเบสิกเท่านั้นที่มีเทคนิคในการเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพสูง เพราะทุกๆ ภาษาที่มักมีเทคนิคพิเศษเหล่านี้เช่นกัน แต่ที่โชคที่วิซวลเบสิกนั้นได้รับความนิยมสูง อยู่ในปัจจุบัน จึงทำให้มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิซวลเบสิกเผยแพร่อยู่บนอินเทอร์เน็ตมากพอสมควร เทคนิคต่างๆ ที่ผู้เขียนจะกล่าวถึงในบทความนี้จะเน้นเฉพาะวิซวลเบสิก 4.0 เท่านั้น โดยได้คัดแปลงมาจากข้อมูลในเวปไซท์ www.apexsc.com/vb/davem/vbtt.html อย่างไรก็ตาม ก็สามารถคัดแปลงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ถ้าใช้วิซวลเบสิกรุ่นอื่น การนำเสนอเรื่องราวในนี้จะแยกกล่าวถึงเป็นหัวข้อๆ ไป

การจัดขนาดและตำแหน่งของคอนโทรล

กรณีที่มีคอนโทรลชนิดหนึ่ง เช่นคอมมานด์บัททอน ซึ่งมีขนาด (ความกว้างและสูง) ตำแหน่ง(แนวตั้งและนอน) ไม่เท่ากันวางอยู่บนฟอร์ม หากผู้อ่านต้องการกำหนดให้พรอพเพอร์ตี้บางอย่างของบัททอนมีค่าเท่ากัน เช่นต้องการจัดให้ขอบด้านซ้ายของบัททอนวางอยู่ในแนวรอบบัททอนบนฟอร์มที่ต้องการให้อยู่ภายในกรอบเดียวกัน จากนั้นเลือกหน้าต่าง Properties และคลิกเมาส์ที่พรอพเพอร์ตี้ Left ทั้งหมด 3 ครั้งบัททอนเหล่านั้นจะถูกจัดให้อยู่ในแนวเดียวกันทันที หรือหากต้องการปรับให้ขนาดความกว้างหรือสูงของบัททอนเท่ากันทั้งกลุ่มก็ให้คลิกที่พรอพเพอร์ตี้ Width หรือ Height แทน

จัดฟอร์มให้อยู่ตรงกลาง

ปกติก่อนที่จะมีการปรากฏตัวของฟอร์มเรายังต้องจัดตำแหน่งของฟอร์มให้อยู่ตรงกลางบนจอภาพ หรือกลางฟอร์มที่ใหญ่กว่าเสมอ ดังนั้นเราจะสามารถเขียนซบรูทีน CenterForm เพื่อทำหน้าที่จัดตำแหน่งฟอร์มเทียบกับออบเจกต์ที่อ้างอิงได้ดังนี้

1. CenterForm Main, Screen ใช้เรียกเมื่อต้องการจัดให้ฟอร์มหลักอยู่กึ่งกลางจอภาพ
2. CenterForm Test, Screen, vbModal ใช้เรียกเมื่อต้องการจัดฟอร์มย่อยแบบ modal ให้อยู่กึ่งกลางจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. CenterForm Main, Info ใช้เรียกเมื่อ Info เป็นชื่อของคอนโทรล SysInfo โดยผู้อ่านต้องการจัดฟอร์มหลัก Main ให้อยู่ตรงกลางสกรีนวิวเอเรียล, ปรับขนาดและตำแหน่งของวินโดวส์ทาสก์บาร์
4. CenterForm Test, Main ใช้เรียกเมื่อต้องการจัดให้ฟอร์ม Test อยู่ตรงกลางฟอร์มหลัก

ทำอย่างไรหากต้องการยกเลิก AddNew/Edit

ในคู่มือของวิชาเวบตีกกล่าวถึงเมธอด AddNew และ Edit ว่าในรุ่นโปรแกรมที่เก่ากว่าถ้าผู้ใช้ไม่ได้ใช้คำสั่งคอนโทรลและใช้เมธอด Find หรือ Move หรือปิดเรคอร์ดเซตขณะที่กำลังทำ AddNew หรือ Edit การแก้ไขข้อมูลที่ทำไปจะไม่เกิดขึ้น ดังนั้นวิธียกเลิกการแก้ไขข้อมูลและเลื่อนตำแหน่งจากเรคอร์ดปัจจุบัน แต่ก็มีวิธียกเลิกการแก้ไขโดยไม่เลื่อนไปจากเรคอร์ดปัจจุบันซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

```

' In VB4...
Dim rs As Recordset
' Begin an edit
rs.Edit
...
' Cancel it
rs.Move 0
' In VB3...
Dim ds As Dynaset
Dim sBkMk As String
' Save bookmark of current record
sBkMk = ds.Bookmark
' Begin an edit
ds.Edit
...
' Cancel it
ds.Bookmark = sBkMk

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติการใช้งานซอฟต์แวร์เสริมสำหรับวิซวลเบสิกนั้นมักจะอยู่ในรูปแบบของคอนโทรลเสริม โดยมีทั้งแบบ OCX และ VBX ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตามเราสามารถสร้างซอฟต์แวร์เสริมขึ้นมา ใช้ในรูปแบบ ของออบเจกต์ใหม่โดยเขียนขึ้นเป็น ไคนามิกไลบรารีลิงค์ (DLL) ก็ได้ สำหรับวิธีการนี้จะค่อนข้างซับซ้อน บทความวิซวลเบสิกในตอนนี้ผู้เขียนกำลังจะแนะนำซอฟต์แวร์เสริมประเภท DLL นี้ให้ผู้อ่านได้ทดลองใช้ เพราะเห็นว่าซอฟต์แวร์ดังกล่าวน่าสนใจอยู่ไม่น้อย

VBMax Electronic Message Display for VB4 เป็นแชรร์แวร์ที่เขียนขึ้น โดย Mike Stanly ซอฟต์แวร์จะทำงานในลักษณะของ In-process OLE server โดยเพิ่มป้ายอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แสดงข้อความที่สามารถกำหนดเอฟเฟกต์ต่างๆ ไว้ในแอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ VBMaxEM นี้ทำงานได้บนวิซวลเบสิก 4.0 โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยคอนโทรลเสริมอื่นใดผู้อ่านที่สนใจสามารถดาวน์โหลดจากเวปไซท์

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/vbmax>

หลังจากดาวน์โหลดไฟล์ vxem10.zip ซึ่งมีขนาด 169 กิโลไบต์มาแล้ว ผู้อ่านต้องคลายไฟล์ออก จากนั้นจะต้องจัดการลงทะเบียนไฟล์ VBMAXEM.DLL ให้วินโดวส์ 95 รู้จักเสียก่อน การลงทะเบียนทำได้ง่ายๆ โดยเรียกโปรแกรม REGSVR32.EXE ที่อยู่ในโฟลเดอร์ c:\windows\system ที่ต่อสปรอมต์ดังนี้

```
c:\> c:\windows\system\REGSVR32
VBMaxEM.DLL
```

หรือจะเรียกไฟล์ REG.BAT มาทำงานแทนก็ได้สำหรับกรณีที่ต้องการถอนการลงทะเบียนก็ให้เรียกโปรแกรม REGSVR32/U แทน หรือจะเรียกไฟล์ UNREG.BAT ก็ได้เช่นกัน นอกจากนี้ก่อนที่จะใช้ออบเจกต์ VBMaxEM ในแคพทีเคชันได้ ผู้อ่านจะต้องเลือกที่เมนู Tools/References แล้วเลือกรายชื่อไปที่ VBMax Electronic Message Display แล้วเลือกภาษาที่ชื่อนี้ เมื่อผู้อ่านเลือกเรียบร้อยแล้ว จะสามารถอิมพลีเมนต์เฮดคลาส CrlctronicDisplay ได้ ผู้อ่านสามารถใช้ Object Browser มาเรียกดูรายละเอียดส่วนต่างๆ ได้แก่ พรอพเพอร์ตี้ส์หรือเมธอดที่มีในคลาสได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พารามิเตอร์ชื่อของออบเจกต์

VBMaxEM

BackColor, ForeColor

พารามิเตอร์ชื่อทั้งสองอันนี้ จะใช้สำหรับอ่านหรือกำหนดค่า สีแบคกราวนด์ หรือฟอร์กราวนด์ ซึ่งใช้สำหรับแสดงข้อความของป้ายอิเล็กทรอนิกส์ ปกติแล้วสีแบคกราวนด์จะกำหนดเป็นสีดำ ส่วนสีของเท็กซ์เป็นสีขาว

Caption

พารามิเตอร์ชื่อนี้จะใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าสตริงซึ่งใช้เป็นข้อความที่จะแสดงบนป้ายอิเล็กทรอนิกส์นั้น

Container

พารามิเตอร์ชื่อ container นี้จะใช้กำหนดว่าจะใช้คอนโทรลพิกเจอร์บ็อกซ์อันไหนสำหรับสร้างเป็นป้ายอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากในการใช้ออบเจกต์ VBMaxEm นั้นถูกกำหนดให้ต้องใช้พิกเจอร์บ็อกซ์เป็นคอนโทรลสำหรับแสดงตัวป้าย เช่น ผู้อ่านสร้างพิกเจอร์บ็อกซ์ชื่อ Picture1 ไว้บนฟอร์มและจะให้เห็นป้ายก็ต้องกำหนดพารามิเตอร์ชื่อ Container ดังนี้

```
Set moEDisp.Container = Picture1
```

Effect

ผู้อ่านสามารถกำหนดเอฟเฟกต์พิเศษที่จะใช้ในการแสดงหรือลบข้อความที่จะแสดงบนป้ายอิเล็กทรอนิกส์ได้โดยกำหนดที่พารามิเตอร์ชื่อ Effect นี้ ค่าคงที่จะใช้ได้แสดงอยู่ในตารางที่ 1 ค่าคงที่เหล่านี้แบ่งแยกได้เป็น 6 กลุ่มดังนี้

-กลุ่มที่กำหนดให้ข้อความเลื่อนไปบนป้ายหรือหยุดนิ่ง คือ `gnEFFECT_SCROLL` และ `gnEFFECT_STATIC`

-กลุ่มที่กำหนดให้แสดงข้อความ โดยวิธีเลื่อนข้อความนั้นมาอย่างช้าๆ จากข้างใดข้างหนึ่ง เช่น จากบนซ้าย(`gnEFFECT_SLIDE_FROM_TOP_LEFT`) จากด้านขวา (`gnEFFECT_SLIDE_FROM_RIGHT`) เป็นต้น

-กลุ่มที่ใช้เลื่อนข้อความที่แสดงอยู่บนป้ายอิเล็กทรอนิกส์ให้ออกจากป้ายเช่น ให้ข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลื่อนออกจากป้ายไปทางด้านบน(`gnEFFECT_SLIDE_TO_TOP_CENTER`) ให้ข้อความ
เลื่อนออกจากป้ายไปทางซ้ายมือ(`gnEFFECT_SLIDE_TO_LEFT`) เป็นต้น

-กลุ่มที่กำหนดให้แสดงข้อความ โดยวิธีสร้างข้อความให้ค่อยๆ ปรากฏบนป้ายทั้งข้อความ
พร้อมๆกัน เช่น ให้ข้อความถูกสร้างขึ้นจากด้านบนและล่าง

(`gnEFFECT_BUILD_TO_TOP_AND_BOTTOM`) ให้ข้อความปรากฏขึ้นจากด้านล่าง

(`gnEFFECT_BUILD_FROM_BOTTOM`) เป็นต้น

- กลุ่มที่กำหนดวิธีการลบข้อความที่แสดงอยู่ป้ายออก เช่น ลบข้อความ โดยเริ่มจากด้านบน
(`gnEFFECT_WIPE_FROM_TOP`)ลบข้อความ โดยเริ่มจากซ้ายและขวาเข้ามาหาตรงกลาง

(`gnEFFECT_WIPE_TO_LEFT_AND_RIGHT`) เป็นต้น

- กลุ่มที่กำหนดให้ข้อความที่แสดงบนป้ายอิเล็กทรอนิกส์กะพริบได้ คือ

`gnEFFECT_FLASH`

FlashCount

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าจำนวนครั้งที่ข้อความจะกะพริบ
เอฟเฟกต์ `gnEFFECT_FLASH`

Interval

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าจำนวนเวลาที่หน่วยเป็นมิลลิวินาที
ระหว่างการแสดงข้อความแต่ละครั้ง

NotifyDelay

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าจำนวนเวลาที่ต้องรอเป็นวินาทีก่อนที่จะมี
การ callback หลังจากแสดงเอฟเฟกต์เสร็จแต่ละครั้ง

Notify When Finished

พารามิเตอร์นี้ใช้สำหรับ กำหนดหรืออ่านค่าว่ามีการใช้กลไก callback หรือไม่ หากมี
การใช้ผู้ใช้จะสามารถรับรู้ทุกครั้งที่ข้อความแสดงเอฟเฟกต์เสร็จ

Scroll Amount

พรอปเพอร์ตี้ส์นี้ใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าจำนวนตัวอักษรที่จะถูกเลื่อนไปบนป้ายในแต่ละครั้ง ค่าคงที่ซึ่งจะใช้กำหนดพรอปเพอร์ตี้ส์นี้แสดงอยู่ในตารางที่ 2

ShowGrid

พรอปเพอร์ตี้ส์นี้ใช้สำหรับกำหนดหรืออ่านค่าซึ่งเป็นตัวกำหนดให้แสดงจุดกริดบนป้ายอิเล็กทรอนิกส์

เมทอดของออบเจกต์ VMaxEM

Cls

เมทอดนี้ใช้สั่งให้ลบข้อความทั้งหมดที่แสดงอยู่ป้ายอิเล็กทรอนิกส์นั้น

Pause

เมทอด Pause จะใช้สั่งให้ข้อความที่เลื่อนอยู่บนป้ายหยุดไว้ชั่วคราวตามจำนวนวินาทีที่กำหนด หากผู้ใช้ไม่กำหนดจำนวนวินาทีที่ต้องการให้หยุด ข้อความจะนิ่งอยู่ตลอดจนกว่าจะสั่งด้วยเมทอด Restart อีกครั้ง

Restart

เมทอดนี้ใช้สั่งให้ข้อความที่หยุดนิ่งจากเมทอด Pause กลับมาเลื่อนได้อีกครั้ง

SelectBackColor, SelectForeColor

เมทอดนี้ใช้สำหรับเรียกคอมมอนไดอะล็อก Color ให้แสดงขึ้นเพื่อที่ผู้ใช้จะสามารถเลือกสีที่ต้องการจะกำหนดเป็นสีแบคกราวนด์หรือฟอร์กราวนด์ตามแต่กรณี

Shutdown

เมทอด Shutdown นี้จะต้องเรียกใช้ทุกครั้งที่ไม่ต้องใช้ออบเจกต์ VMaxEM นั้นอีก ทั้งนี้เพื่อให้มีการเรียกรูทีนบ้างอันที่จำเป็นเพื่อปล่อยรีซอร์สก่อนจบการทำงาน หากผู้ใช้เพียงแต่เซตให้ออบเจกต์เป็น Nothing ก็ไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะเรียบร้อยแน่นอน

บทที่ 2

ทฤษฎีของซอฟต์แวร์ และ ผลการทดลอง

ในบทนี้ จะเป็นการออกแบบซึ่งสามารถที่จะใช้ในการช่วยคำนวณในบางส่วนได้ และโปรแกรมสามารถที่จะ RUN ได้บน Operating System (OS) ที่เป็น 32 บิต เท่านั้น เช่น windows95, windows NT เป็นต้น สาเหตุเพราะระบบการทำงานดังกล่าวสามารถใช้ถูกเล่นและการทำงานของโปรแกรมบางอย่าง ต้องเรียกใช้ และเพื่อความสวยงามของโปรแกรมเอง

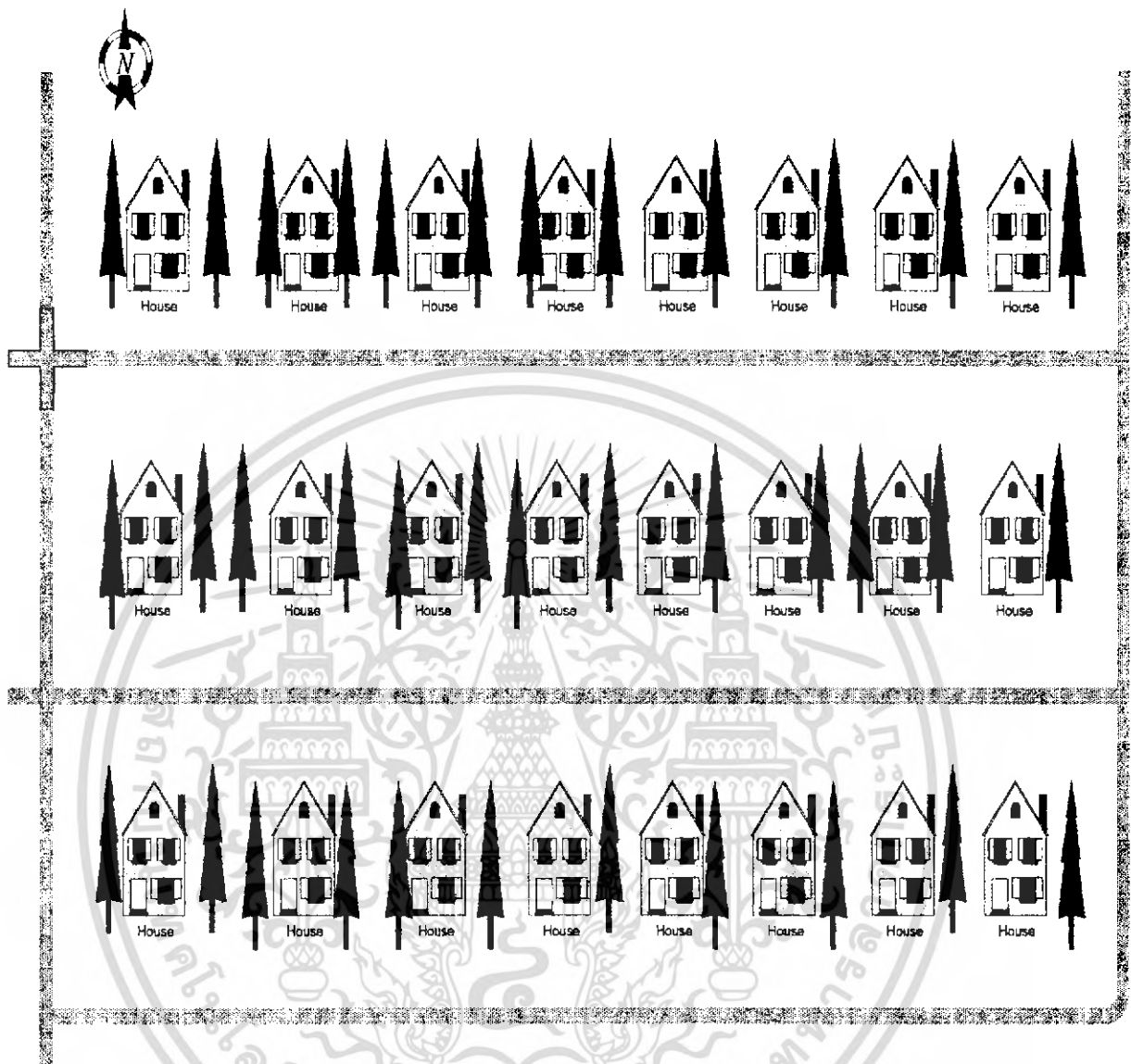
โปรแกรมนี้มีข้อดีคือ สามารถประหยัดเวลาได้มากในการคำนวณซึ่งตามปกติในการคำนวณจะคำนวณบนกระดาษ แต่สำหรับโปรแกรมนี้จะเป็นการนำเอาการคำนวณนั้นมาวางไว้บน Computer ซึ่งการคำนวณใดใด ก็จะแสดงและประมวลผลให้เราทราบทันที แบบสามารถลบหรือเพิ่มอุปกรณ์ที่ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกสบายเมื่อต้องการพิมพ์ข้อมูลออกมา ก็เพียงแค่สั่ง Print เท่านั้น ก็จะได้ข้อมูลที่มีคุณลักษณะตามที่เรต้องการออกมาทันที และถ้าอยากจะทำแก้ไขก็แก้ไขได้ทันที ในตัวโปรแกรมนี้ได้เลย และขีดจำกัดแรกของโปรแกรมนี้คือ ไม่สามารถคำนวณอุปกรณ์จำนวนมากๆ ขึ้นได้ เท่าที่ควร (เป็นขีดจำกัดของตัวโปรแกรมเนื่องจากความสามารถในการสร้างโปรแกรมและเวลาในการทำโครงการ) และขีดจำกัดอีกข้อหนึ่ง ก็คือ การคำนวณที่ได้ และ Loss ที่ควรจะเป็นเท่านั้น ในส่วนของความถี่ยังคงต้องรอการพัฒนาโปรแกรมต่อไป การออกแบบ(Design Cad)

ก่อนที่เราจะทำการออกแบบ เราควรจะมีพื้นฐานของนักออกแบบระบบเคเบิลที่ดีไว้ก่อน โดยต้องเป็นฐานความรู้อยู่แล้ว ดังนี้

1. ทุกระยะทาง 300 เมตรจะต้องมี Amplifier 1 ตัว
2. ที่ Tap จะมีสัญญาณประมาณ 10-13 dBmV เสมอ
3. ที่ Headend จะมีสัญญาณเริ่มต้นที่ 35-40 dBmV
4. ที่ Set Top Box จะต้องมีสัญญาณ Input ที่เข้าประมาณ 10 dBμV

จากแปลนของการเดินสายไฟ ของการไฟฟ้านครหลวงซึ่งตามความเป็นจริง เราจะต้องอาศัยโครงสร้างที่แน่นอน เพื่อใช้ในการการออกแบบ พร้อมกับคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ออกมาได้เลย จากนั้นไปจะสมมุติว่าเราใช้แผนที่ยังจริงของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งเราจะต้องวางสายเคเบิลและอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ตามแนวเดียวกับแปลนของการไฟฟ้านครหลวง ดังรูปข้างล่าง(รูปที่ 2.1) จะใช้เป็นหลักอ้างอิงในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1

2.1 ขั้นตอนในการออกแบบ

1. วางตำแหน่งของ Amp. ตามหลักความเป็นจริง คือ 300 เมตรเท่ากับ 1 ตัว บนรูป 2.1
2. วาง Tap ตามระยะที่เหมาะสมกับการใช้งานให้ดูสมมูลกันมากที่สุด
3. นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบคร่าวๆ บนแปลนของการไฟฟ้านครหลวง และของหมู่บ้านนำมาเขียนโปรแกรมโดยให้โปรแกรมคำนวณ สัญญาณจริงและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้จริงทั้งหมดอีกครั้ง เป็นการ Verify ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

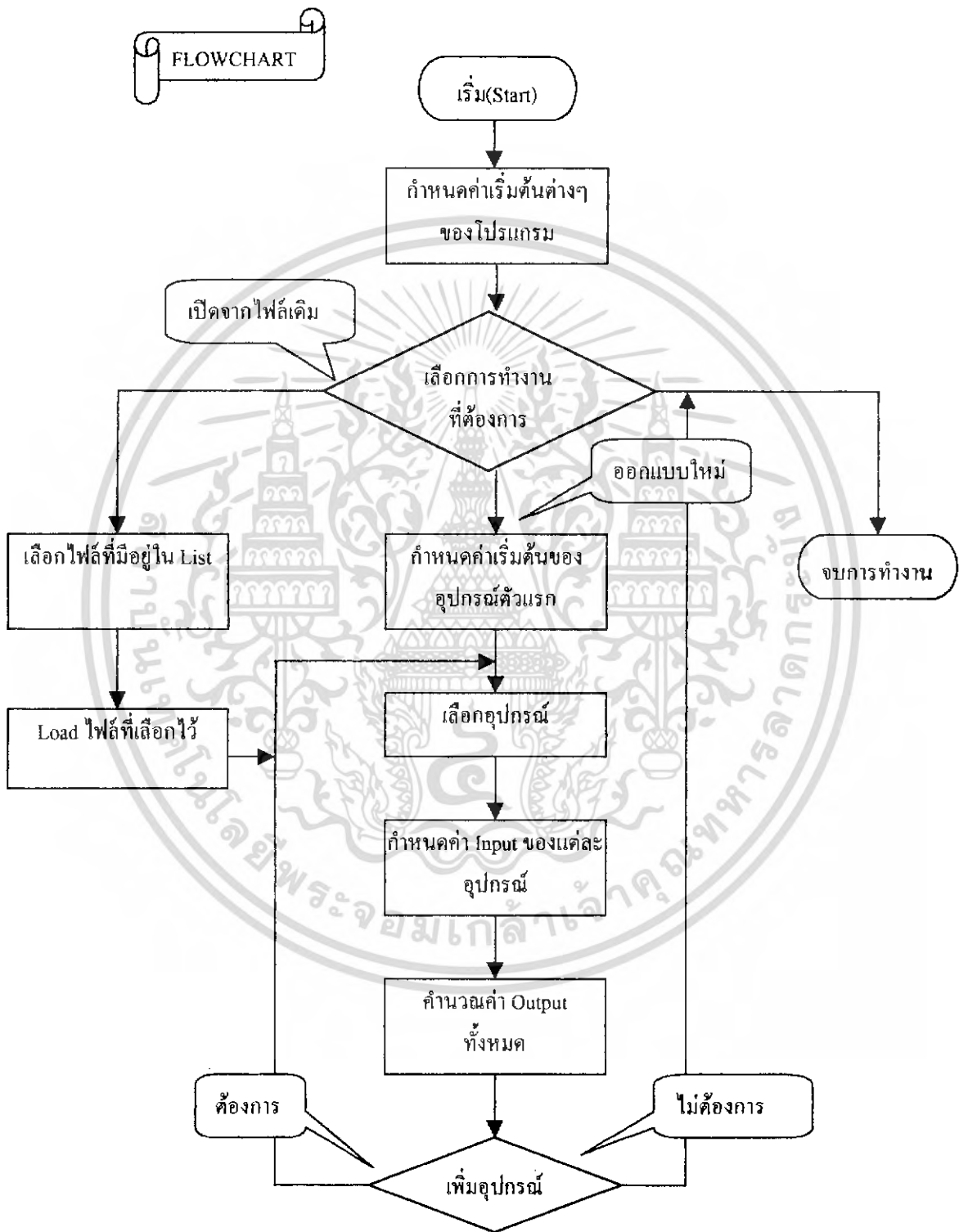
4. เปิดโปรแกรม CATV.EXE เพื่อทำการรันโปรแกรม Computer Aides Design
CATV System ที่ได้พัฒนาขึ้น

5. เลือกอุปกรณ์ที่จะนำมาใส่ในแบบ
6. ป้อนข้อมูลซึ่งเป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับอุปกรณ์
7. พิจารณาผลลัพธ์ที่ได้ของแต่ละอุปกรณ์
8. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อที่ 5-7 จนกว่าอุปกรณ์จะครบตามที่ต้องการ
9. สิ้นสุดการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีและลำดับการทำงานของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Open Procedure Algorithm

Select File
Load Select File
Edit Object or Add Object to Untitled
Computing Output
Save Project

New Procedure Algorithm

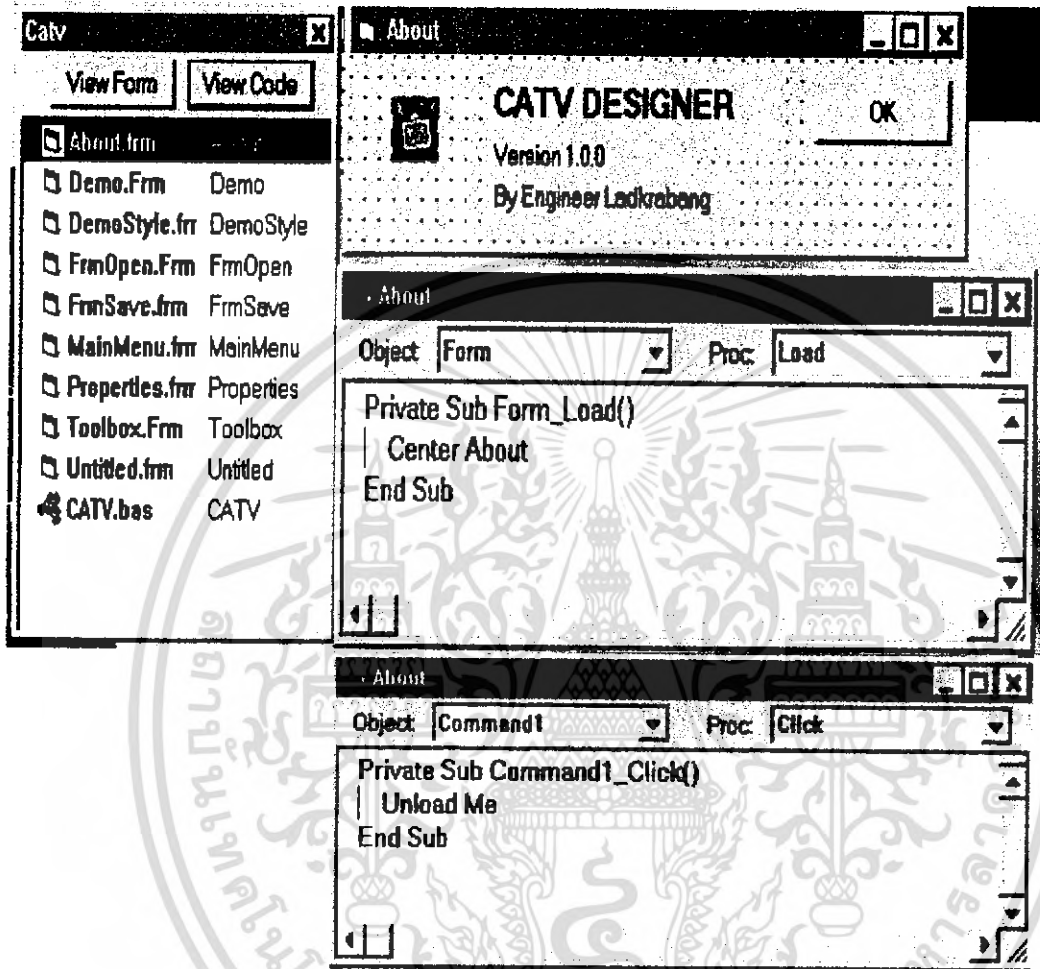
New Area Design
Initialize variable
Select tool for object
Computing Output
Save Project



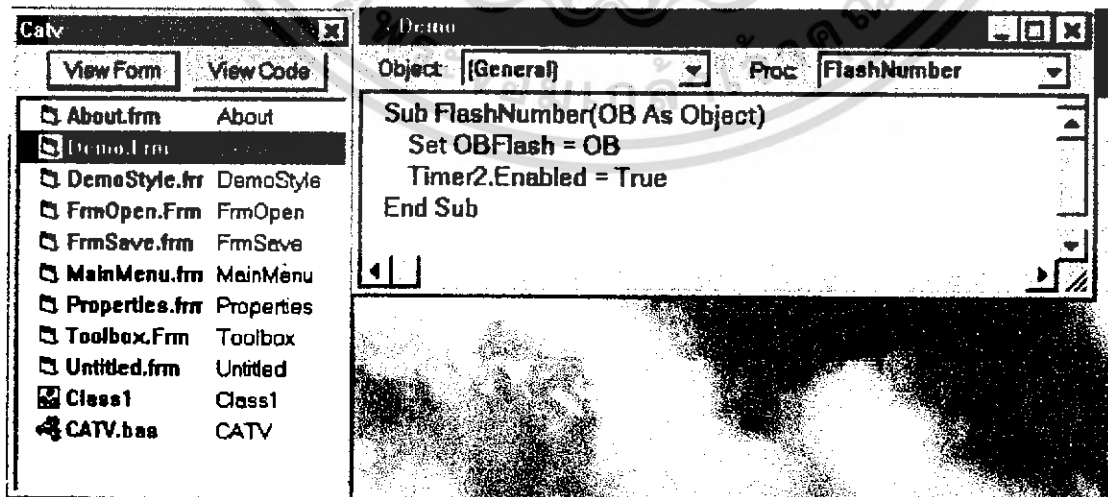
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOURCE CODE

1.About.frm



2.Demo.frm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Object: Command1 Proc: Click
Private Sub Command1_Click()
    Timer1.Enabled = True
    Command1.Visible = False
End Sub
End Sub
```

```
Object: Form Proc: Activate
Private Sub Form_Activate()
    Sub_DrawGrid
End Sub
```

```
Object: Form Proc: Load
Private Sub Form_Load()
    Demo.Left = (Screen.Width - Demo.Width) / 2
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(1).Enabled = False
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(2).Enabled = False
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(3).Enabled = False
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(4).Enabled = False
End Sub
```

```
Object: Form Proc: Paint
Private Sub Form_Paint()
    Sub_DrawGrid
    TypeOfWorkWindow = DemoWindow
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
- Demo
Object Form Proc Resize
Private Sub Form_Resize()
PasteBoard.Width = Demo.Width - 160
PasteBoard.Height = Demo.Height - DisplayText.Height
DisplayText.Top = PasteBoard.Top + PasteBoard.Height
DisplayText.Left = PasteBoard.Left
DisplayText.Width = PasteBoard.Width
End Sub
```

```
- Demo
Object Form Proc Unload
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
MainMenu.Toolbar1.Buttons(1).Enabled = True
MainMenu.Toolbar1.Buttons(2).Enabled = True
MainMenu.Toolbar1.Buttons(3).Enabled = True
MainMenu.Toolbar1.Buttons(4).Enabled = True
MainMenu.Toolbar1.Buttons(5).Enabled = True
End Sub
```

```
- Demo
Object PasteBoard Proc MouseMove
Private Sub PasteBoard_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
MainMenu.CursorShowLabel.Caption = Int(X / 200 * 5) & "
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Object: Timer1 Proc: Timer
Private Sub Timer1_Timer()
    Select Case DemoCount
        Case 0
            Label1.Caption = "ลากเส้นจาก 1"
            Image1(0).Visible = True
        Case 1
```

```
Object: Timer2 Proc: Timer
Private Sub Timer2_Timer()
    If OBFlash.Visible Then
        OBFlash.Visible = False
    Else
        OBFlash.Visible = True
    End If
```

```
Object: [General] Proc: [declarations]
Dim OBFlash As Object
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Object: [General] Proc: FlashNumber
Sub FlashNumber(Obj As Object)
| Set ObjFlash = Obj
  Timer2.Enabled = True
End Sub
```

```
Object: [General] Proc: Sub_DrawGrid
Sub Sub_DrawGrid()
| For X = 0 To PasteBoard.Width Step 200
  For Y = 0 To PasteBoard.Height Step 200
    PasteBoard.PSet (X, Y)
  Next
Next
```

```
Object: Command1 Proc: Click
Private Sub Command1_Click()
| Timer1.Enabled = True
  Command1.Visible = False
End Sub
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Object Form Proc Activate
Private Sub Form_Activate()
  Sub_DrawGrid
End Sub
```

```
Object Form Proc Load
Private Sub Form_Load()
  Demo.Left = (Screen.Width - Demo.Width) / 2
  MainMenu.Toolbar1.Buttons(1).Enabled = False
  MainMenu.Toolbar1.Buttons(2).Enabled = False
  MainMenu.Toolbar1.Buttons(3).Enabled = False
  MainMenu.Toolbar1.Buttons(4).Enabled = False
End Sub
```

```
Object Form Proc Paint
Private Sub Form_Paint()
  Sub_DrawGrid
  TypeOfWorkWindow = DemoWindow
End Sub
```

```
Object Form Proc Resize
Private Sub Form_Resize()
  PasteBoard.Width = Demo.Width - 160
  PasteBoard.Height = Demo.Height - DisplayText.Height
  DisplayText.Top = PasteBoard.Top + PasteBoard.Height
  DisplayText.Left = PasteBoard.Left
  DisplayText.Width = PasteBoard.Width
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Object: Form Proc: Unload
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(1).Enabled = True
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(2).Enabled = True
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(3).Enabled = True
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(4).Enabled = True
    MainMenu.Toolbar1.Buttons(5).Enabled = True
End Sub
```

```
Object: PasteBoard Proc: MouseMove
Private Sub PasteBoard_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    MainMenu.CursorShowLabel.Caption = Int(X / 200 * 5) & " " & Int(Y / 200 * 5)
End Sub
```

```
Object: Timer1 Proc: Timer
Private Sub Timer1_Timer()
    Select Case DemoCount
        Case 0
            Label1.Caption = "ลากเส้นจาก 1"
            Image1(0).Visible = True
        Case 1
    End Select
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
· Demo
Object: Timer2 Proc: Timer
Private Sub Timer2_Timer()
    If OBFlash.Visible Then
        OBFlash.Visible = False
    Else
        OBFlash.Visible = True
    End If
End Sub
```

```
· DemoStyle
Object: Command1 Proc: Click
Private Sub Command1_Click()
    Unload DemoStyle
End Sub
```

```
· DemoStyle
Object: Form Proc: Load
Private Sub Form_Load()
    Center DemoStyle
    DemoStyleSelection = 0
    Demo.Timer1.Interval = 3000
End Sub
```

```
· DemoStyle
Object: Option1 Proc: Click
Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
    DemoStyleSelection = Index
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
· DemoStyle
Object: Option2 Proc: Click
Private Sub Option2_Click(Index As Integer)
  If Index = 0 Then
    Demo.Timer1.Interval = 3000
  Else
    Demo.Timer1.Interval = 6000
  End If
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.FrmOpen

```
FormOpen
Object: Form Proc: Load
Private Sub Form_Load()
    Dim Sql As String
    Dim Dynaset As Recordset

    Sql = "SELECT DISTINCTROW Tbfilename.FileName From TbFileName
    Set Dynaset = DBMs.OpenRecordset(Sql, dbOpenDynaset)
```

```
FrmSave
Object: [General] Proc: Command1_Click
Private Sub Command1_Click()
End Sub
```

```
FrmSave
Object: CmdExit Proc: Click
Private Sub CmdExit_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
FrmSave
Object: CmdOk Proc: Click
Private Sub CmdOk_Click()
    MousePointer = 11
    Dim Num As Integer
    If Trim(TFilename) <> "" Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
FormSave
Object: TFilename Proc: KeyPress
Private Sub TFilename_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

5.MainMenu.frm

```
MainMenu
Object: AboutItem Proc: Click
Private Sub AboutItem_Click()
    About.Show 1
End Sub
```

```
MainMenu
Object: ExitItem Proc: Click
Private Sub ExitItem_Click()
    End
End Sub
```

```
MainMenu
Object: Form Proc: Load
Private Sub Form_Load()
    'Path = Dir
    Path = "C:\CATV"
    MainMenu.Top = -38
    MainMenu.Left = -10
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
· MainMenu
Object: LearningProgramItem Proc: Click
Private Sub LearningProgramItem_Click()
    ToolboxItem_Click
    PropertiesItem_Click
    Untitled.Hide
    Demo.Show
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: NewItem Proc: Click
Private Sub NewItem_Click()
    On Error GoTo Pass
    SETfirst = True
    Init_idx
    invisible
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: OpenItem Proc: Click
Private Sub OpenItem_Click()
    FrmOpen.Show
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: PropertiesItem Proc: Click
Private Sub PropertiesItem_Click()
    If PropertiesItem.Checked = True Then
        PropertiesItem.Checked = False
        Properties.Hide
    Else
    End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
· MainMenu
Object: SaveItem Proc: Click
Private Sub SaveItem_Click()
    FrmSave.Show
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: StartItem Proc: Click
Private Sub StartItem_Click()
    If TypeOfWorkWindow = UntitledWindow Then
    Else
        DemoStyle.Show 1
        Toolbar1.Buttons(9).Enabled = False
    End If
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: Toolbar1 Proc: ButtonClick
Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As Button)
    Select Case Button.Index
        Case 1
            NewItem_Click
        Case 2
            OpenItem_Click
        Case 3
    End Select
End Sub
```

```
· MainMenu
Object: ToolbarItem Proc: Click
Private Sub ToolbarItem_Click()
    If ToolbarItem.Checked = True Then
        ToolbarItem.Checked = False
        MainMenu.Height = 700
        Frame1.Visible = False
    Else
        ToolbarItem.Checked = True
    End If
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Propertice.frm

```
Properties
Object: Form Proc: Paint
Private Sub Form_Paint()
    SetWindowPos Properties.hwnd, HWND_TOPMOST, Properties.Left
End Sub
```

```
Properties
Object: Form Proc: Resize
Private Sub Form_Resize()
    PropertiesItem.Width = Properties.Width - 120
    Picture1.Width = Properties.Width - 120
    Picture2.Width = Properties.Width - 120
    VScroll1.Left = Properties.Width - VScroll1.Width - 1
    If Properties.Height >= 2000 Then
```

```
Properties
Object: T1 Proc: KeyPress
Private Sub T1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

```
Properties
Object: T1 Proc: LostFocus
Private Sub T1_LostFocus()
    If GridIndex = 0 Then
        If SETfirst = True Then
            Untitled.Griddata.Row = 0
            Untitled.Griddata.Col = 5
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Properties
Object: T2 Proc: KeyPress
Private Sub T2_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

```
Properties
Object: T2 Proc: LostFocus
Private Sub T2_LostFocus()
    If Val(T1) <> 0 Then
        If SetLine = True Then
            Untitled.Griddata.Col = 7
            Untitled.Griddata = T2
        End If
    End If
End Sub
```

```
Properties
Object: T3 Proc: KeyPress
Private Sub T3_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

```
Properties
Object: T4 Proc: KeyPress
Private Sub T4_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Properties
Object: T5 Proc: KeyPress
Private Sub T5_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

```
Properties
Object: T6 Proc: KeyPress
Private Sub T6_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    If KeyAscii = 13 Then
        SendKeys "{tab}"
    End If
End Sub
```

7.Toolbox.frm

```
Toolbox
Object: Form Proc: Paint
Private Sub Form_Paint()
    SetWindowPos Toolbox.hwnd, HWND_TOPMOST, Toolbox.Left / 15, Toolbox.Top / 15, Toolbo
End Sub
```

```
Toolbox
Object: Form Proc: Unload
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    MainMenu.ToolboxItem.Checked = False
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Toolbar1
Proc: ButtonClick
Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As Button)
    Select Case Button.Index
        Case 1
```

8.Untitled

```
Untitled
Object: [General] Proc: [declarations]
Dim CurMX As Single
Dim CurMY As Single
Dim Curldx1 As Integer
Dim Curldx2 As Integer
Dim Curldx3 As Integer
```

```
Untitled
Object: [General] Proc: Grid1_KeyUp
Private Sub Grid1_KeyUp(KeyCode As Integer, Shift As Integer)
    MsgBox KeyCode
End Sub
```

```
Untitled
Object: [General] Proc: Sub_DrawGrid
Sub Sub_DrawGrid()
    For X = 0 To PasteBoard.Width Step 200
        For Y = 0 To PasteBoard.Height Step 200
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Untitled
Object: Form Proc: Load
Private Sub Form_Load()
    Init_Idx
    st = False
    IdxofObj = 1
    Griddata.Row = 0
    Griddata.Col = 0
    Griddata = 0
End Sub
```

```
Untitled
Object: Form Proc: Paint
Private Sub Form_Paint()
    Sub_DrawGrid
    TypeOfWorkWindow = UntitledWindow
End Sub
```

```
Untitled
Object: Node Proc: Click
Private Sub Node_Click()
    Properties.PName.Caption = "Node Tool"
    Properties.L1 = "Signal (A)"
    Properties.K1 = "dBmV"
    GridIndex = 0
End Sub
```

```
Untitled
Object: P1 Proc: Click
Private Sub P1_Click(Index As Integer)
    CurIdx1 = Index
    P1(Index).Drag 1
    St1 = True
    SetLine = True
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Untitled
Object: P1 Proc: DbClick
Private Sub P1_DbClick(Index As Integer)
    Properties.Show
End Sub
```

```
Untitled
Object: P11 Proc: MouseDown
Private Sub P11_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer,
    CurIdx11 = Index
    P11(Index).Drag 1
```

```
Untitled
Object: P12 Proc: Click
Private Sub P12_Click(Index As Integer)
    CurIdx12 = Index
    P12(Index).Drag 1
```

```
Untitled
Object: PasteBoard Proc: Click
Private Sub PasteBoard_Click()
    If GridIndex <> 0 Then
```

9. CATV.FRM

```
CATV
Object: [General] Proc: Center
Sub Center(Form As Object)
    Form.Left = (Screen.Width - Form.Width) / 2
    Form.Top = (Screen.Height - Form.Height) / 2
End Sub
```

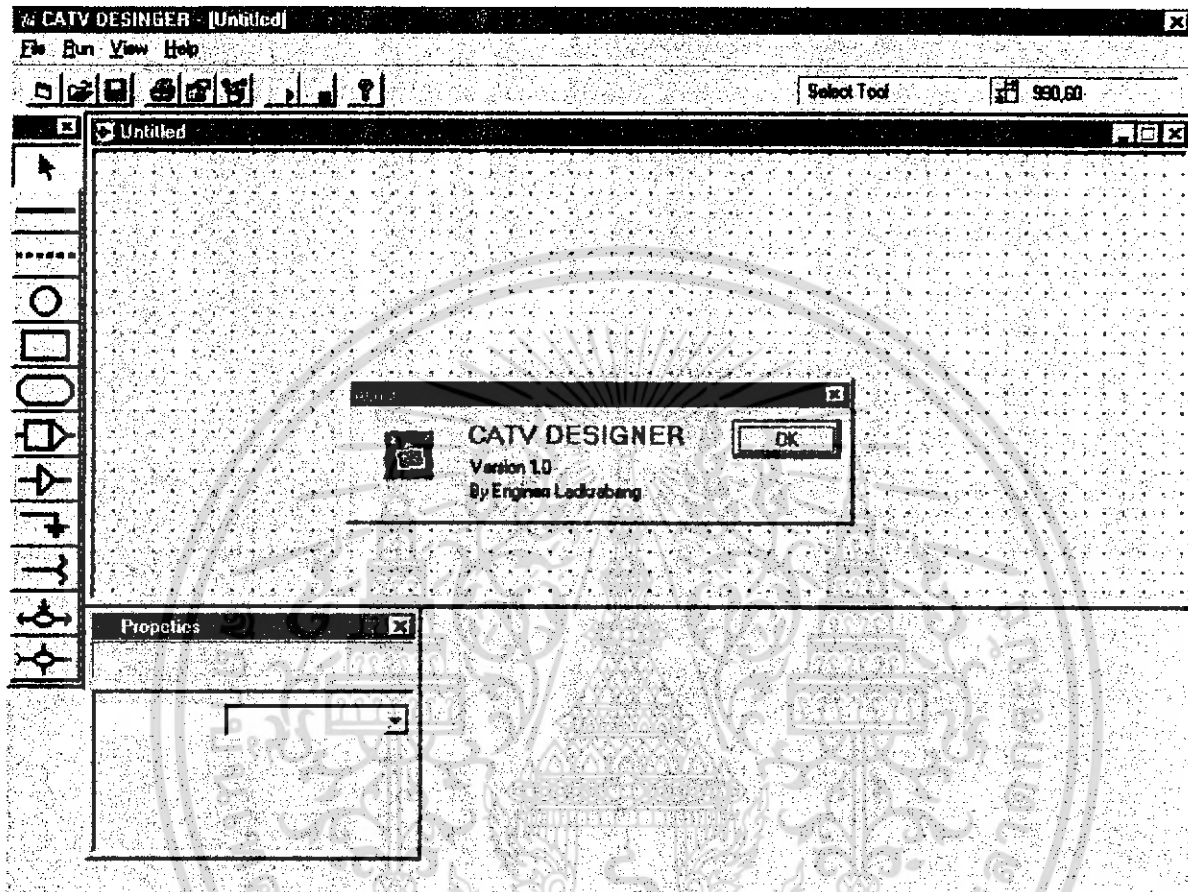
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
CAIV
Object: [General] Proc: invisible
Sub invisible()
  Dim i As Integer
  For i = 0 To 7
    Untitled.P1(i).Visible = False
  Next i
```

```
CAIV
Object: [General] Proc: OpenDBMs
Sub OpenDBMs()
  Set DBMs = OpenDatabase(App.Path & "DbMs.Mdb")
  Set TbFileDesp = DBMs.OpenRecordset("TbFileDesp", dbOpenTable)
  Set TbFileName = DBMs.OpenRecordset("TbFileName", dbOpenTable)
  Set TbObjectP = DBMs.OpenRecordset("TbObjectP", dbOpenTable)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับขั้นการทำงาน



ลำดับที่ 1

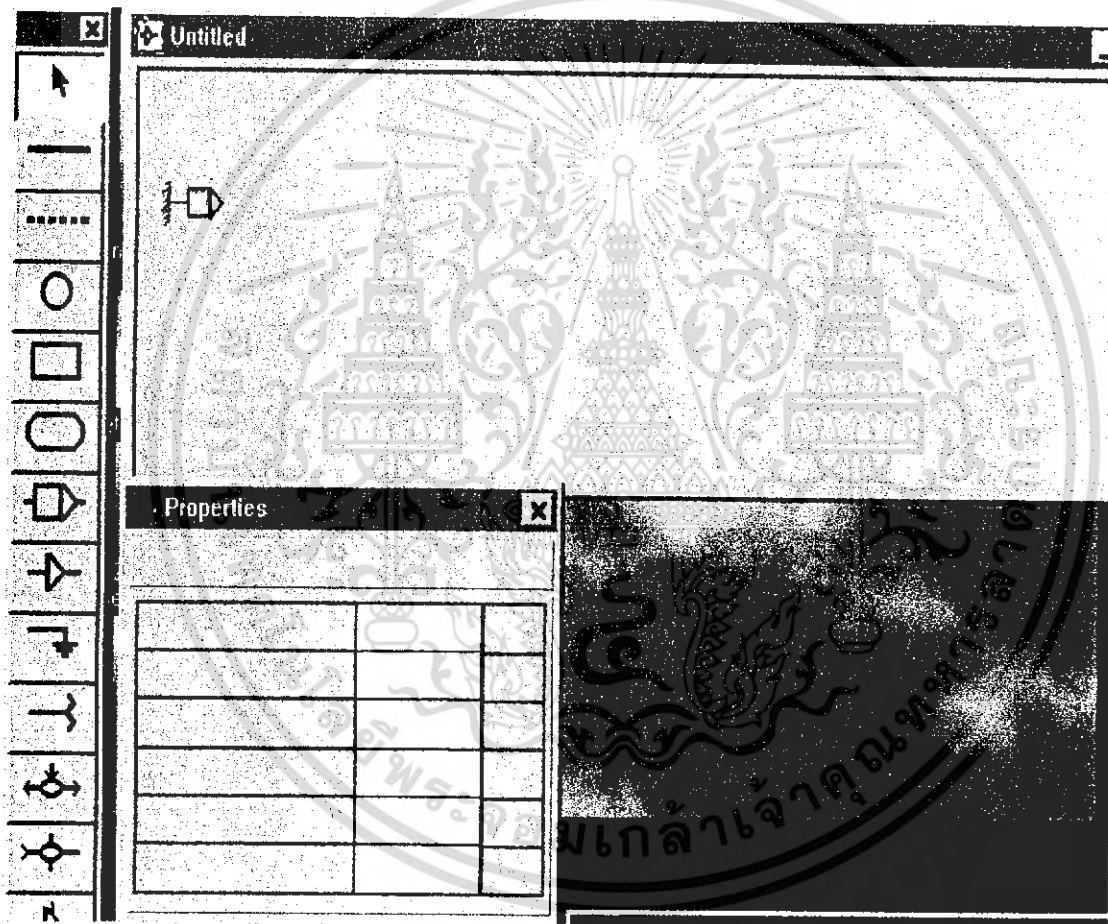
เป็นการแสดงเมนูโดยทั่วไป โดยแสดงถึงชื่อโปรแกรม ผู้จัดทำและลักษณะรูปร่าง โดยทั่วไปของโปรแกรมซึ่งจะแสดงสัญลักษณ์ต่างๆที่จำเป็นจะต้องใช้ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งจะมี Help File แสดงรายละเอียดทุกขั้นตอนในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง ในตัวโปรแกรม

1.เรียก File ที่ชื่อ CATV. EXE ขึ้นมาจะปรากฏเมนูต่างๆ ดังนี้

Tool Bar , Area Design (Utililed) ,Porperties และ Menu Bar ขึ้น ทั้งหมดนี้จะปรากฏขึ้นพร้อมๆกัน



รูปที่ 9

2. เลือก Device จาก Tool Bar ตามที่ต้องการให้มีในแบบบน Area Design โดยการ Drag & Drop
- 3.เมื่อ ได้ Device แล้วจึง Set ค่า Properties ของ Device นั้นๆ ด้วยซึ่งจะเป็นการกำหนดค่า และ คุณสมบัติตามที่เรากำลังต้องการ

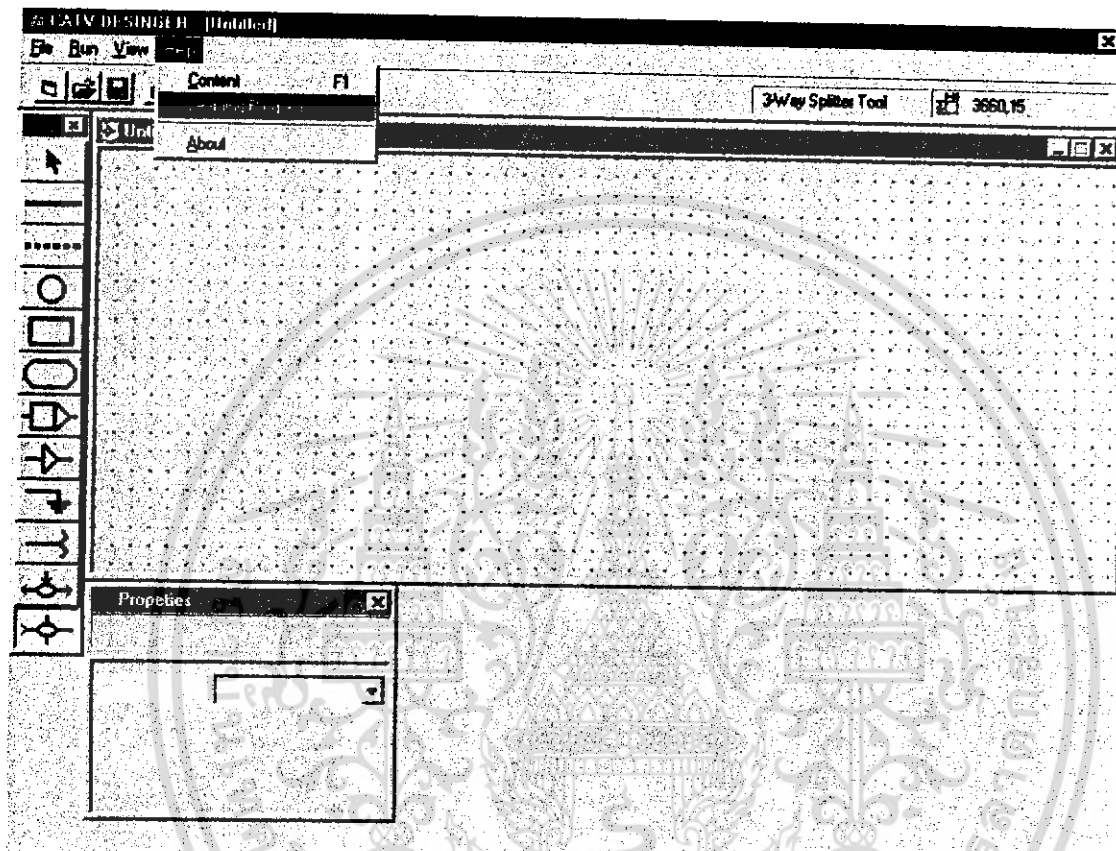
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อได้ตัวอุปกรณ์ตามแบบที่เราต้องการและคุณสมบัติต่างๆเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็ให้ทำการทดสอบ(Run) หรือ เลือกรันจากเมนูบาร์ซึ่งก็จะ ได้ค่าต่างๆที่ตำแหน่งตัวอุปกรณ์นั้นซึ่งก็คือผลลัพธ์ของการออกแบบในแต่ละครั้งนั่นเอง

จะเห็นว่าการใช้งานของโปรแกรมนี้ค่อนข้างง่ายไม่สลับซับซ้อนมากนัก ก็เพียงแค่คลิกที่รูปสัญลักษณ์อุปกรณ์ใดๆแล้วก็มาวางไว้บน Area Design แล้วก็คลิกอีกครั้ง เป็นอันว่าวางอุปกรณ์ตัวแรกสำเร็จ หลังจากนั้นก็เพียงแค่นำคุณสมบัติบางประการที่เราจะต้องป้อนเข้าไปให้อุปกรณ์ชิ้นนั้น เพื่อการคำนวณหาระดับสัญญาณที่จะให้ได้ตามจุดประสงค์ของงานนั้นๆ

โปรแกรมสามารถ รันได้บน Operating System ที่เป็น 32 bit เท่านั้น เช่น Windows 95, Windows NT เป็นต้น (สาเหตุเพราะระบบการทำงานดังกล่าวสามารถใช้ลูกเล่นและการทำงานของโปรแกรมบางอย่างที่อำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้เขียนโปรแกรมและผู้ใช้งาน รวมถึงเพื่อความสวยของตัวโปรแกรมเองที่จะนำออกไปเสนอด้วย

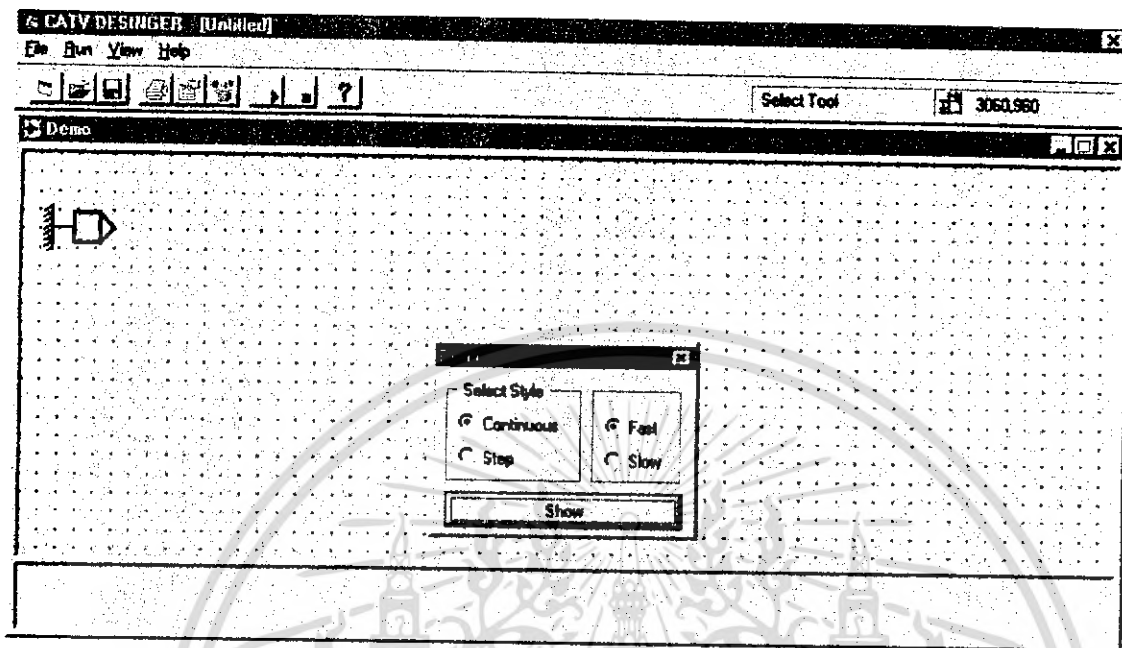
Demo Program



อธิบาย

จากรูปเป็นการแสดงการเริ่มต้นของการรันโปรแกรม Demo โดยการมาคริกที่ Learning Program หลังจากนั้นจะปรากฏ Area Design ขึ้นมาพร้อมกับ Headend หนึ่งตัว

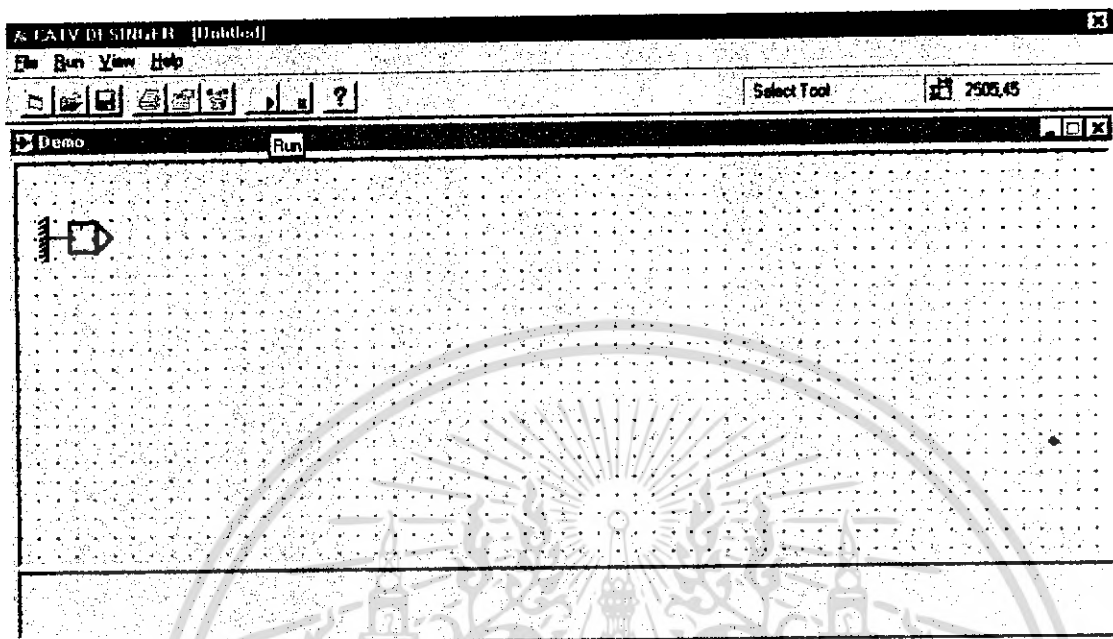
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

2. เมื่อคลิกที่ Learning Program แล้วจะปรากฏ Window ขึ้นมาให้เห็นดังรูปข้างต้น ซึ่งในส่วนของ window เล็กๆ นั้นจะเป็นตัวกำหนดว่าจะให้รันโปรแกรมแบบต่อเนื่อง หรือเป็นลำดับขั้นโดยมีความเร็วแยกเป็น Fast และ Slow แล้วแต่ผู้ใช้จะเลือก

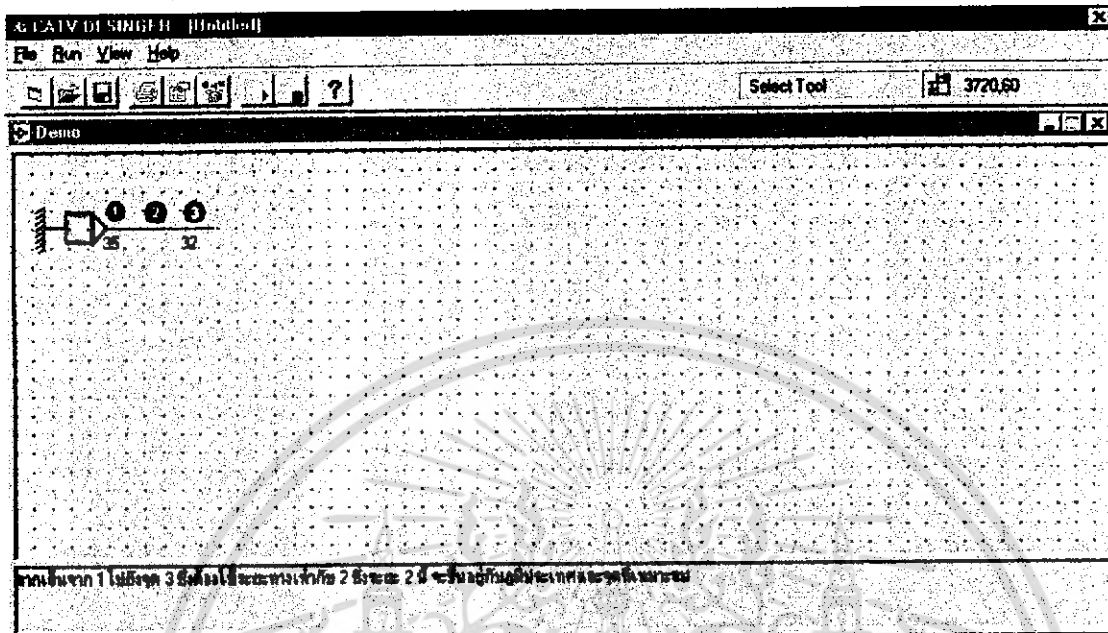
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

3. โปรแกรมจะเริ่มรันตามคำสั่งขั้นต้นซึ่งระยะเวลาช่วงนี้จะต้องรอในการโหลดข้อมูลประมาณ 3-5 วินาที ก็จะปรากฏรูปภาพต่อไปขึ้นมาให้เห็น ดังรูปถัดไป

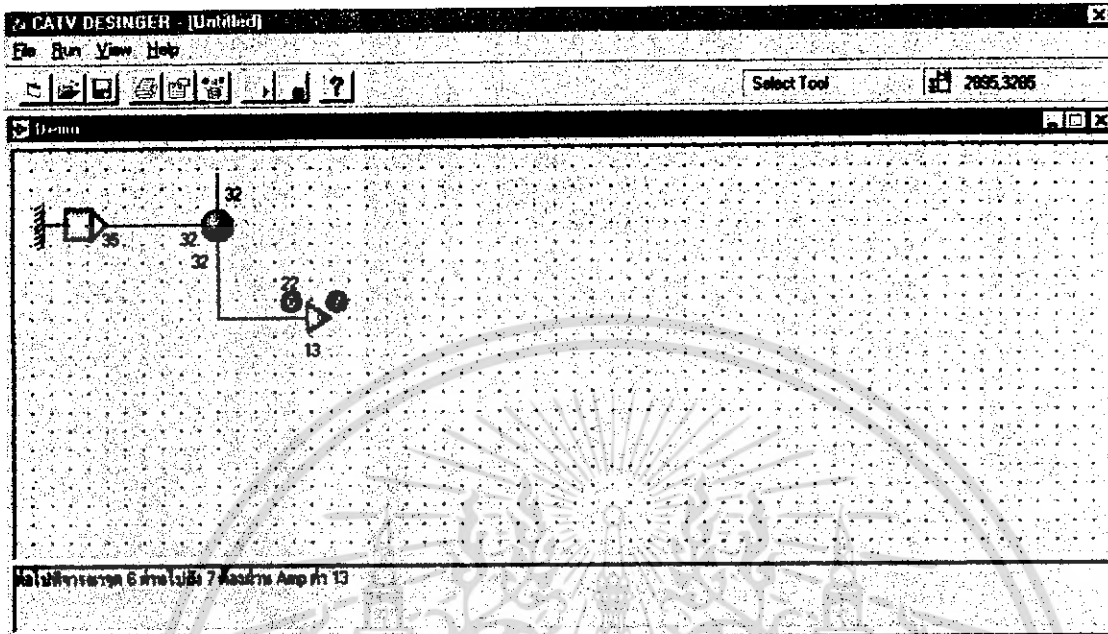
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

4. โปรแกรมจะเริ่มลากเส้นจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 3 โดยมีระยะทางประมาณเท่ากับ (2) ซึ่งในช่วงนี้จะเป็นคำนวณ Loss ต่อ ระยะความยาวของสายโคแอกเซียลที่เกิดขึ้นระหว่างจุด 1 และจุด 3 ซึ่งเข้าที่ทุก ณ จุดที่ 3 จะไปเป็น อินพุท ของอุปกรณ์ตัวต่อไปซึ่งอาจจะเป็น Tap 2, 4 หรือ 8 Way หรืออาจจะเป็น Bridge Amp. ก็เป็นได้ เพื่อที่จะทำการแยกสัญญาณ และ ขยายสัญญาณไปยังจุดปลายทาง เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณที่ต้องการและเพียงพอ ในการรับสัญญาณให้คมชัดที่สุด

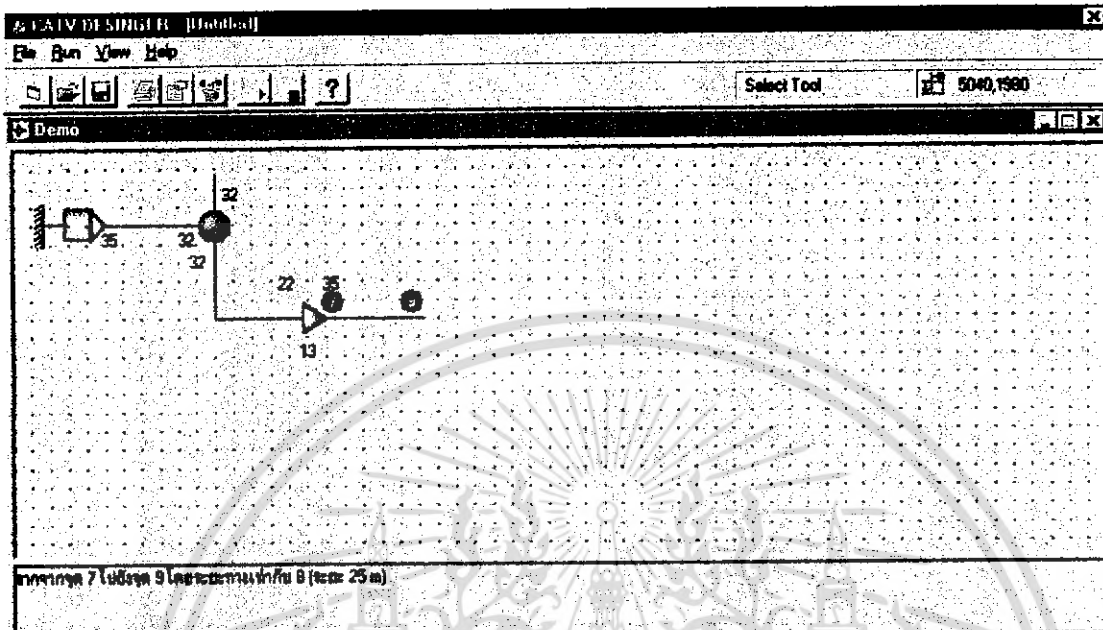
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

5. เมื่อได้ระยะทางและจุดที่เหมาะสมแล้วจึงวาง Splitter เพื่อแบ่งแยกสัญญาณดังรูป แล้วสัญญาณข้างหนึ่งจะต้องนำไป บูท(boot) เพื่อให้ระดับสัญญาณสูงขึ้นอีกในระดับหนึ่ง ซึ่งจะนำไปใช้เป็น อินพุทของอุปกรณ์ตัวถัดไป

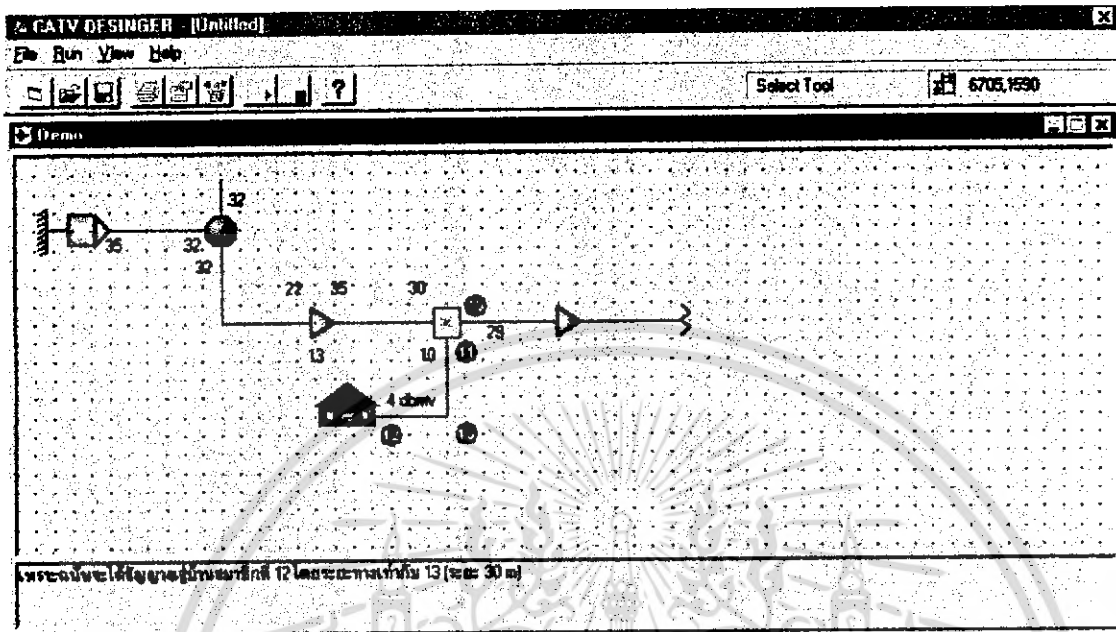
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

6. เมื่อได้ระดับสัญญาณจาก แอมพลิไฟเลอร์ ที่ระดับสัญญาณระดับหนึ่งจากรูปจะเป็นตำแหน่งที่ 7 เพื่อนำเข้าสู่ แท็บ 4 ทาง (Tap 4-Ways) ดังรูปถัดไปหลังจากนั้นสัญญาณส่วนหนึ่งจะเข้าสู่ แอมพลิไฟเลอร์ เพื่อที่จะขยายสัญญาณต่อไปและสัญญาณอีกส่วนหนึ่งจะมุ่งตรงเข้าสู่บ้านสมาชิกโดยผ่านอุปกรณ์ตัวหนึ่งซึ่งเรียกว่า เซทท็อปบ็อกซ์ (Set Top Box)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อธิบาย

7. จากรูปข้างต้นนี้เป็นการออกแบบระบบเคเบิลทีวีที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจากรูปจะเห็นว่าเริ่มต้นจากการลากเส้นจากจุด 1 ไปยังจุด 3 ซึ่งต้องใช้ระยะทางเท่ากับ (2) ซึ่งระยะ (2) นี้จะขึ้นอยู่กับภูมิประเทศและจุดที่เหมาะสม เพราะฉะนั้นเมื่อได้จุดที่เหมาะสมแล้วจึงวาง Splitter ลงไป

จากนั้นจะลากสายโคแอกเซียล จากจุด 4 ไปยัง จุด 6 โดยระยะทางเท่ากับ (5) จากนั้นจึงวางแอมพลิไฟเออร์ อีกตัวจากจุดนี้เองเราจะนำแอมพลิไฟเออร์ที่เหมาะสมมาวางเพื่อให้ได้เอาท์พุทที่ต้องการ

ลำดับสุดท้ายจะพิจารณาจุดที่ 6 ผ่านไปยังจุดที่ 7 ต้องผ่านแอมพลิไฟเออร์ค่าหนึ่ง ในรูปจะเป็น 13 dBmV จนได้สัญญาณเอาท์พุทเท่ากับ 35 dBmV ต่อไปลากจากจุดที่ 7 ไปยังจุดที่ 9 โดยมีระยะทางเท่ากับ (8) จากนั้นเข้าสู่ แท็ป 4 ทางจะได้เอาท์พุทเป็นจุดที่ 10 และ แท็ป ทั้ง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น 11 ซึ่งจะต้องเสียค่า Loss เท่ากับค่าๆหนึ่ง ในที่นี้จะเสียเท่ากับ 20 dBmV เพราะฉะนั้นจะ
ได้สัญญาณเข้าสู่บ้านสมาชิกที่ (12) โดยระยะทางระยะหนึ่งเป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทสรุป

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอ โปรแกรมที่ช่วยออกแบบระบบเคเบิลทีวี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะนำความรู้เกี่ยวกับระบบเคเบิลทีวีมาเขียนเป็นโปรแกรม เพื่ออำนวยความสะดวกในการออกแบบ ซึ่งความสามารถของโปรแกรมจะสามารถคำนวณระดับสัญญาณในระบบและสามารถออกแบบตามที่ต้องการได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งสามารถแสดงคุณสมบัติเฉพาะตัวเมื่อเลือกไปที่อุปกรณ์นั้นๆ และสามารถที่จะป้อนคุณสมบัติเพิ่มเติมเข้าไปได้ โปรแกรมดังกล่าวนี้ยังมี Demo แสดงลักษณะการวางตัวอุปกรณ์และคำนวณระดับสัญญาณได้ ซึ่งทุกขั้นตอนจะมี Help อธิบายการทำงานของโปรแกรมและพร้อมทั้งอธิบายศัพท์ทุกตัวในโปรแกรมอย่างละเอียด ซึ่งสามารถที่จะเข้าไปใช้งานได้โดยเลือกที่ เมนู Help

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเขียนโปรแกรมนี้ส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้างของในตัวโปรแกรม เช่น ในการเขียนโปรแกรมในส่วนของการทำงานของอุปกรณ์หนึ่งตัว ซึ่งจะต้อง RUN ให้ได้ตามคุณสมบัติตามความเป็นจริงแต่ผลลัพธ์ยังไม่ได้ จึงต้องเข้าไปทำการแก้ไขในตัวโปรแกรม และทำการ RUN อีกครั้งจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการซึ่งจะต้องเสียเวลาพอสมควรในการ Editor ในแต่ละครั้ง เป็นต้น ซึ่งปัญหาหลักๆ ในการทำปฏิญานิพนธ์นี้ก็มีแต่การ Editor และการ RUN (Execute Program)

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ

1. ควรจะมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบให้มากขึ้น เช่น อุปกรณ์ TAP 2-Way
2. ควรจะมีการ Scan แผนที่เข้ามาเปรียบเทียบกับ Grid บนตัวโปรแกรมได้

เอกสารอ้างอิง

Ori Gurewich & Nathan Gurewich, "How to Create Real-World Application with Visual Basic", SAMS Publishing, 1994.

Eugene R. Barlett, "Cable Television Technology & Operations HDTV AND NTSC SYSTEM", Mc. Graw Hill, Internation Edition, 1993.

Help Compiler Guide, Microsoft Corporation, Document No. DB50618-0293, Printed in the United States of America.

วรวิทย์ ตันติโกกิน และ นภดล ชาญธีระเดช, "การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย Microsoft Visual Basic ภาคปฏิบัติ", ซีเอ็ด, 2537

เกียง ไชยทิศเพชร, ประพนธ์ วัชรนันท์วิศาล และ เอกรัตน์ น้อยถัส, "การศึกษาเครื่องขยายสัญญาณสำหรับเคเบิลทีวี", ปรินญาณิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Software ที่ใช้งานทั้งหมด

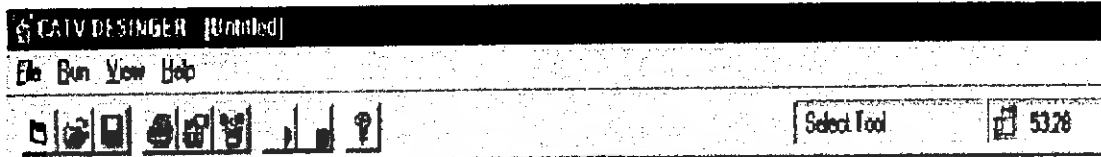
1. Microsoft Windows 95
2. Microsoft office
3. Netscape 4.0
4. Photo Paint
5. VB 4.0 Profesional
6. Visio



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์

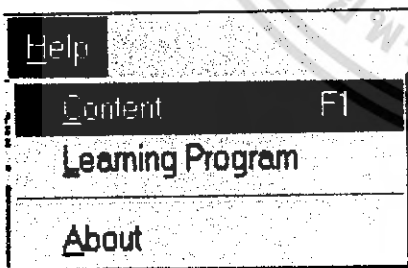
MAIN MENU



เป็นเมนูหลักที่จะทำหน้าที่เป็นตัวสร้างฟอร์มใหม่ การเปิดไฟล์(Open file), การเก็บไฟล์ (Save file) และจะปุ่มแถบเครื่องมือ(Tool Box), ปุ่มคุณสมบัติของอุปกรณ์(Properties หรือกดปุ่ม F4) และจะมีปุ่ม RUN โปรแกรม DEMO พร้อมกับปุ่ม Stop โปรแกรม DEMO และมีปุ่ม ? เป็น Help file

Main Menu Form

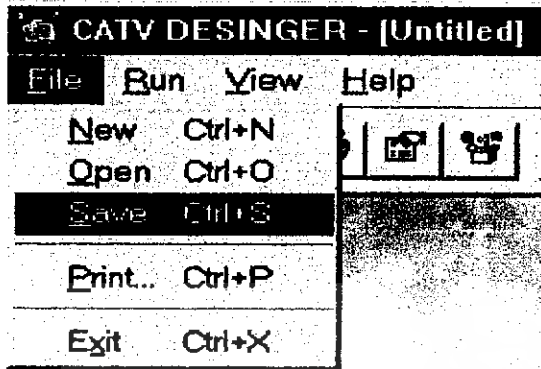
จะเป็นเมนูหลักที่ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของปุ่มเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน ดังเช่นปุ่มแรกจะเป็นปุ่มที่สร้างแบบใหม่ หรือจะเอาไว้เคลียร์(Clear) เพื่อที่จะเริ่มต้นใหม่ ถัดมาเป็นปุ่ม Open file ที่ได้บันทึกมาไว้แล้ว ต่อมาเป็นปุ่มเพื่อทำการบันทึกข้อมูล(Save file) ซึ่งจะบันทึกได้ไม่เกิน 8 ตัวอักษร ถัดมาเป็นปุ่มแถบเครื่องมือ(Toolbox) เพื่อแสดงอุปกรณ์ต่างๆที่จะนำมาออกแบบ และถัดมาเป็นปุ่มแสดงคุณสมบัติ (Properties) เพื่อที่แสดงคุณสมบัติและป้อนข้อมูลเข้าไปในอุปกรณ์นั้นๆ ปุ่มถัดมาเป็นปุ่มรัน (Run) โปรแกรม Demo และปุ่มหยุด (Stop) โปรแกรมDemo



Help Menu

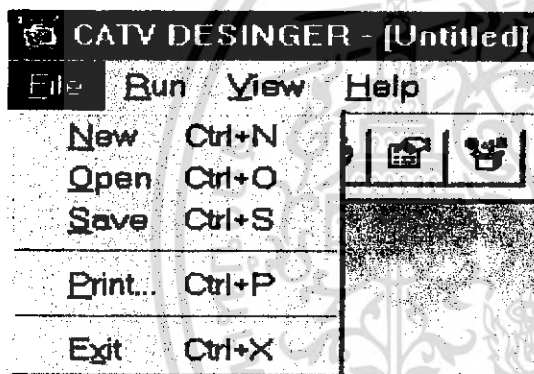
เป็นTopic ที่แสดงHelp file(Content) และ Learning Program เป็นการแสดงโปรแกรม Demo, หัวข้อ About เป็น Topic แสดง Version และ เอกสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Save Menu

เป็นคํวับนทึกข้อมูลทีถูกออกแบบไว้ทีจะสามารถบ้นทึกข้อมูลได้ไม่เกิน 8 คํวอักษร แล้วClick คกลง ทีจะเปิดไฟล์น้ันๆได้ทันที



File Menu

จะเป็นเมนู ทีใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ file ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOOLBOX



กำหนดให้เป็นจุดหักของการออกแบบซึ่งเมื่อจะเปลี่ยนตัวอุปกรณ์แต่ละตัวก็สามารถมาทักที่จุดนี้ได้

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงสายโคแอ็กเซียล

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงสายโคแอ็กเซียล

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงแท็ป 2 ทาง(Tap 2-Ways)

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงแท็ป 4 ทาง(Tap 4-Ways)

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึงแท็ป 8 ทาง(Tap 8-Ways)

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Headend

เป็นสัญลักษณ์ของ Line Extender Amplifier

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง กราวนด์

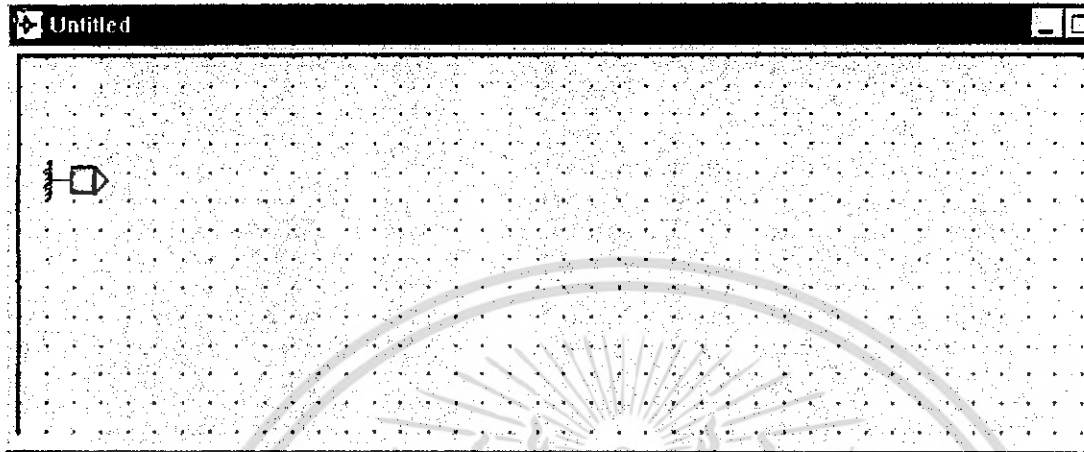
เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Terminator

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Splitter 2-Ways

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Splitter 3-Ways

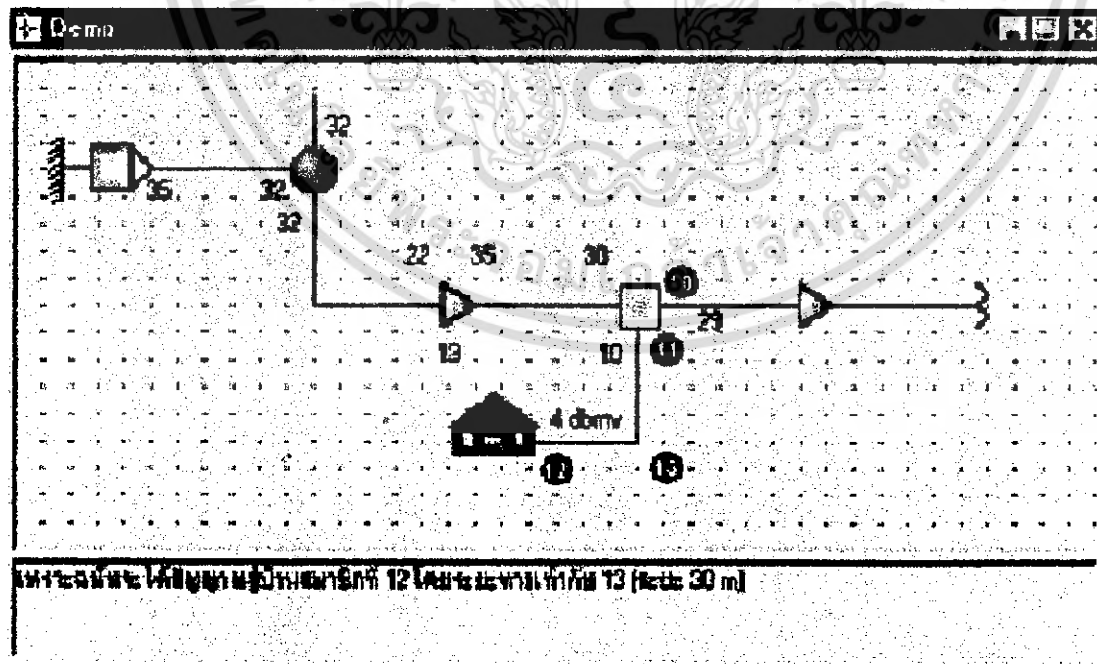
เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Bridge Amplifier

Area Design



Area Design นี้จะมีไว้ในการออกแบบ โดยเฉพาะ ซึ่งถ้าสังเกตดูบนพื้นที่จะเห็นตารางกริด ซึ่งจะมีคุณสมบัติเป็นไปตามสมการ XY เมื่อที่ต้องการที่จะออกแบบก็เพียงแต่นำอุปกรณ์ที่เลือก จากทูลบาร์มาวางไว้ที่บริเวณ Area Design นี้

Demo



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปข้างต้นนี้เป็นการออกแบบระบบเคเบิลทีวีที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจากรูปจะเห็นว่า เริ่มต้นจากการลากเส้นจากจุด 1 ไปยังจุด 3 ซึ่งต้องใช้ระยะทางเท่ากับ (2) ซึ่งระยะ (2) นี้จะขึ้นอยู่กับภูมิประเทศและจุดที่เหมาะสม เพราะฉะนั้นเมื่อได้จุดที่เหมาะสมแล้วจึงวาง Splitter ลงไป จากนั้นจะลากสายโคแอกเซียล จากจุด 4 ไปยัง จุด 6 โดยระยะทางเท่ากับ (5) จากนั้นจึงวางแอมพลิไฟเออร์ อีกตัวจากจุดนี้เองเราจะนำแอมพลิไฟเออร์ที่เหมาะสมมาวางเพื่อให้ได้เอาท์พุทที่ต้องการ

ถ้าดับสุดท้ายจะพิจารณาจุดที่ 6 ผ่านไปยังจุดที่ 7 ต้องผ่านแอมพลิไฟเออร์ค่าหนึ่ง ในรูปจะเป็น 13 dBmV จนได้สัญญาณเอาท์พุทเท่ากับ 35 dBmV ค่อยไปลากจากจุดที่ 7 ไปยังจุดที่ 9 โดยมีระยะทางเท่ากับ (8) จากนั้นเข้าสู่ แท๊ป 4 ทางจะได้เอาท์พุทเป็นจุดที่ 10 และ แท๊ป ทั้ง 4 เป็น 11 ซึ่งจะต้องเสียค่า Loss เท่ากับค่าๆหนึ่ง ในที่นี้จะเสียเท่ากับ 20 dBmV เพราะฉะนั้นจะได้สัญญาณเข้าสู่บ้านสมาชิกที่ (12) โดยระยะทางระยะหนึ่งเป็นต้น

คณะผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Source Code



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 4.00

Begin VB.Form About

BorderStyle = 4 'Fixed ToolWindow
Caption = "About"
ClientHeight = 1125
ClientLeft = 2460
ClientTop = 3735
ClientWidth = 5025
Height = 1530
Left = 2400
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 1125
ScaleWidth = 5025
ShowInTaskbar = 0 'False
Top = 3390
Width = 5145

Begin VB.CommandButton Command1

Caption = "OK"
Height = 375
Left = 3840
TabIndex = 3
Top = 120
Width = 1095

End



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin VB.Label Label3

Caption = "By Engineer Ladkrabang"
Height = 255
Left = 1200
TabIndex = 2
Top = 720
Width = 1935

End

Begin VB.Label Label2

Caption = "Version 1.0.0"
Height = 255
Left = 1200
TabIndex = 1
Top = 480
Width = 1575

End

Begin VB.Label Label1

Caption = "CATV DESIGNER"

BeginProperty Font

name = "MS Sans Serif"
charset = 222
weight = 700
size = 12
underline = 0 'False
italic = 0 'False
striketrough = 0 'False

EndProperty

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ForeColor      = &H00FF0000&
Height         = 390
Left           = 1185
TabIndex       = 0
Top            = 120
Width          = 2325
End
```

```
Begin VB.Image Image1
```

```
Height         = 480
Left           = 345
Picture        = "About.frx":0000
Top            = 240
Width          = 480
```

```
End
```

```
End
```

```
Attribute VB_Name = "About"
```

```
Attribute VB_Creatable = False
```

```
Attribute VB_Exposed = False
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Center About
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Label1_Click()
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ForeColor = &H00FF0000&
Height = 390
Left = 1185
TabIndex = 0
Top = 120
Width = 2325
End
```

```
Begin VB.Image Image1
```

```
Height = 480
Left = 345
Picture = "About.frx":0000
Top = 240
Width = 480
```

```
End
```

```
End
```

```
Attribute VB_Name = "About"
```

```
Attribute VB_Creatable = False
```

```
Attribute VB_Exposed = False
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Center About
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Label1_Click()
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 4.00

Begin VB.Form Form1

Caption = "Form1"
ClientHeight = 5940
ClientLeft = 1695
ClientTop = 2235
ClientWidth = 7380
Height = 6345
Left = 1635
LinkTopic = "Form1"
ScaleHeight = 5940
ScaleWidth = 7380
Top = 1890
Width = 7500

Begin VB.Label Label1

Caption = "Label1"
Height = 600
Left = 585
TabIndex = 0
Top = 630
Width = 2220

End

Begin VB.Image Image1

Height = 480
Left = 4005
Picture = "Form1.frx":0000
Top = 2655
Width = 480

End

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Dim st As Boolean
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single,
Y As Single)
    Label1 = "form x : " & X & " y : " & Y
    If st = True Then
        Image1.Left = X
        Image1.Top = Y
        image1.Drag 2
        st = False
    End If
End Sub

Private Sub Image1_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)
    Image1.Drag 1
    st = True
End Sub

Private Sub Image1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As
Single, Y As Single)
    'Label1 = "image x : " & X & " Y : " & Y
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 4.00

Begin VB.Form FrmSave

Caption = "Save File"
ClientHeight = 2310
ClientLeft = 3975
ClientTop = 2505
ClientWidth = 4755
Height = 2715
Icon = "FrmSave.frx":0000
Left = 3915
LinkTopic = "Form1"
ScaleHeight = 2310
ScaleWidth = 4755
Top = 2160
Width = 4875

Begin VB.TextBox TFilename

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

Name = "MS Sans Serif"
Size = 9.75
Charset = 222
Weight = 400
Underline = 0 'False'
Italic = 0 'False'
Strikethrough = 0 'False'

EndProperty

Height = 360
Left = 90
MaxLength = 8
TabIndex = 0
Top = 1845
Width = 4560

End

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Begin VB.CommandButton CmdOk

Caption = "ตกลง"

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

Name = "MS Sans Serif"

Size = 9.75

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 465

Left = 3195

TabIndex = 1

Top = 90

Width = 1455

End

Begin VB.CommandButton CmdExit

Caption = "ยกเลิก"

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

Name = "MS Sans Serif"

Size = 9.75

Charset = 222

Weight = 700

Underline = 0 'False

Italic = 0 'False

Strikethrough = 0 'False

EndProperty

Height = 465

Left = 3195

TabIndex = 2

Top = 585

Width = 1455

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End
Begin VB.Label Label1
    Caption       = "พิมพ์ชื่อไฟล์ไม่เกิน 8 ตัวอักษร"
    Height        = 330
    Left          = 135
    TabIndex      = 3
    Top           = 225
    Width         = 2445
End
End
Attribute VB_Name = "FrmSave"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub CmdExit_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub Command1_Click()
End Sub

Private Sub CmdOk_Click()
    MousePointer = 11
    Dim Num As Integer
    If Trim(TFilename) <> "" Then
        TbFileName.MoveLast
        Num = TbFileName!Number + 1
        TbFileName.AddNew
        TbFileName!Number = Num
        TbFileName!filename = Trim(TFilename)
        TbFileName.Update
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Dim I As Integer
For I = 0 To Untitled.Griddata.Rows - 1
    TbFileDesp.AddNew
    Untitled.Griddata.Row = I
    TbFileDesp!filename = Num
    TbFileDesp!ObjNumber = I
    Untitled.Griddata.Col = 1
    TbFileDesp!ObjName = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 2
    TbFileDesp!ObjLoL = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 3
    TbFileDesp!ObjLoT = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 4
    TbFileDesp!ObjInput = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 5
    TbFileDesp!ObjOput = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 6
    TbFileDesp!P1 = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 7
    TbFileDesp!P2 = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 8
    TbFileDesp!P3 = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 9
    TbFileDesp!P4 = Untitled.Griddata
    Untitled.Griddata.Col = 10
    TbFileDesp!P5 = Untitled.Griddata
    TbFileDesp.Update
Next I
MsgBox "Save Complete", 0, "Save file"
End If
MousePointer = 0
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERSION 4.00 Begin VB.Form Toolbox

BorderStyle = 4 'Fixed ToolWindow
Caption = " "
ClientHeight = 6330
ClientLeft = 90
ClientTop = 1425
ClientWidth = 1620
Height = 6735
Icon = "Toolbox.frx":0000
Left = 30
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 6330
ScaleWidth = 1620
ShowInTaskbar = 0 'False
Top = 1080
Width = 1740

Begin ComctlLib.Toolbar Toolbar1

Align = 3 'Align Left
Height = 6330
Left = 0
TabIndex = 0
Top = 0
Width = 750
_Version = 65536
_ExtentX = 1323
_ExtentY = 11165
_StockProps = 96
ImageList = "ImageList1"
ButtonWidth = 1244
ButtonHeight = 794

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
ToolTips      = 0 'False
NumButtons    = 14
i1            = "Toolbox.frx":000C
i2            = "Toolbox.frx":01CD
i3            = "Toolbox.frx":0370
i4            = "Toolbox.frx":050F
i5            = "Toolbox.frx":06B2
i6            = "Toolbox.frx":0859
i7            = "Toolbox.frx":09F8
i8            = "Toolbox.frx":0B9B
i9            = "Toolbox.frx":0D3E
i10           = "Toolbox.frx":0EE1
i11           = "Toolbox.frx":1081
i12           = "Toolbox.frx":1225
i13           = "Toolbox.frx":13C9
i14           = "Toolbox.frx":1571
AlignSet      = -1 'True
End
Begin ComctlLib.ImageList ImageList1
Left          = 810
Top           = 0
_Version      = 65536
_ExtentX     = 1005
_ExtentY     = 1005
_StockProps   = 1
BackColor    = -2147483643
ImageWidth   = 40
ImageHeight  = 24
MaskColor    = -2147483643
NumImages    = 15
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

i1      = "Toolbox.frx":1719
i2      = "Toolbox.frx":1A30
i3      = "Toolbox.frx":1D47
i4      = "Toolbox.frx":205E
i5      = "Toolbox.frx":2375
i6      = "Toolbox.frx":268C
i7      = "Toolbox.frx":29A3
i8      = "Toolbox.frx":2CBA
i9      = "Toolbox.frx":2FD1
i10     = "Toolbox.frx":32E8
i11     = "Toolbox.frx":3600
i12     = "Toolbox.frx":3918
i13     = "Toolbox.frx":3C30
i14     = "Toolbox.frx":44E8
i15     = "Toolbox.frx":5120
End
End
Attribute VB_Name = "Toolbox"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)

End Sub

Private Sub Form_Paint()
    SetWindowPos Toolbox.hwnd, HWND_TOPMOST, Toolbox.Left / 15, Toolbox.Top / 15,
Toolbox.Width / 15, Toolbox.Height / 15, SWP_SHOWWINDOW Or SWP_NOACTIVATE
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

```
    MainMenu.ToolboxItem.Checked = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As Button)
```

```
    Select Case Button.Index
```

```
        Case 1
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Select Tool"
```

```
        Case 2
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Line Tool"
```

```
        Case 3
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Dash Line Tool"
```

```
        Case 4
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " 2-Way Tool"
```

```
        Case 5
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " 4-Way Tool"
```

```
        Case 6
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " 8-Way Tool"
```

```
        Case 7
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Node Tool"
```

```
        Case 8
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Amp Tool"
```

```
        Case 9
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Ground Tool"
```

```
        Case 10
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " Terminator Tool"
```

```
        Case 11
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " 2-Way Splitter Tool"
```

```
        Case 12
```

```
            MainMenu.ToolNameShow.Caption = " 3-Way Splitter Tool"
```

```
    End Select
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CODE: CATV.BAS

Attribute VB_Name = "CATV"

Declare Function SetWindowPos Lib "user32" (ByVal hwnd As Long, ByVal hWndInsertAfter As Long, ByVal X As Long, ByVal Y As Long, ByVal CX As Long, ByVal CY As Long, ByVal wFlags As Long) As Long

Global MaxPropertiesItem As Integer

Global Const HWND_TOPMOST = -1

Global Const HWND_NOTOPMOST = -2

Global Const SWP_NOACTIVATE = &H10

Global Const SWP_SHOWWINDOW = &H40

Global Const DemoWindow = 1

Global Const UntitledWindow = 0

Global Const Continue = 0

Global Const StepDemo = 1

' ตัวแปรสำหรับ

Global DBMs As Database

Global TbFileName As Recordset

Global TbFileDesp As Recordset

Global TbObjectP As Recordset

Global OriginX As Single

Global OriginY As Single

Global TypeOfWorkWindow As Integer

Global Path As String

Global TimeComplete As Integer

Global DemoStyleSelection As Integer

Global DemoCount As Integer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Idx1 As Integer
Global Idx2 As Integer
Global Idx3 As Integer
Global Idx4 As Integer
Global Idx5 As Integer
Global Idx6 As Integer
Global Idx7 As Integer
Global Idx8 As Integer
Global Idx9 As Integer
Global Idx10 As Integer
Global Idx11 As Integer
Global Idx12 As Integer
Global Idx13 As Integer

Global st1 As Integer
Global st2 As Integer
Global st3 As Integer
Global st4 As Integer
Global st5 As Integer
Global st6 As Integer
Global st7 As Integer
Global st8 As Integer
Global st9 As Integer
Global st10 As Integer
Global st11 As Integer
Global st12 As Integer
Global st13 As Integer

Global GridIndex As Integer
Global CL As Integer
Global CT As Integer
Global NodeOutput As Integer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

'ตัวแปรใช้สำหรับกำหนด เครื่องมือที่ active ในปัจจุบัน

Global CurActive As String

Global CurRow As Integer

'ตัวแปรใช้สำหรับกำหนด เครื่องมือที่ active ใน row ปัจจุบัน

Global CurRowA As Integer

Sub Init_Idx()

Idx1 = 0

Idx2 = 0

Idx3 = 0

Idx4 = 0

Idx5 = 0

Idx6 = 0

Idx7 = 0

Idx8 = 0

Idx9 = 0

Idx10 = 0

Idx11 = 0

Idx12 = 0

Idx13 = 0

End Sub

Sub Center(Form As Object)

Form.Left = (Screen.Width - Form.Width) / 2

Form.Top = (Screen.Height - Form.Height) / 2

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sub invisible()

Dim i As Integer

For i = 0 To 7

 Untitled.P1(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P2(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P3(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P4(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P5(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P6(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P7(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P8(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P9(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

 Untitled.P10(i).Visible = False

Next i

For i = 0 To 7

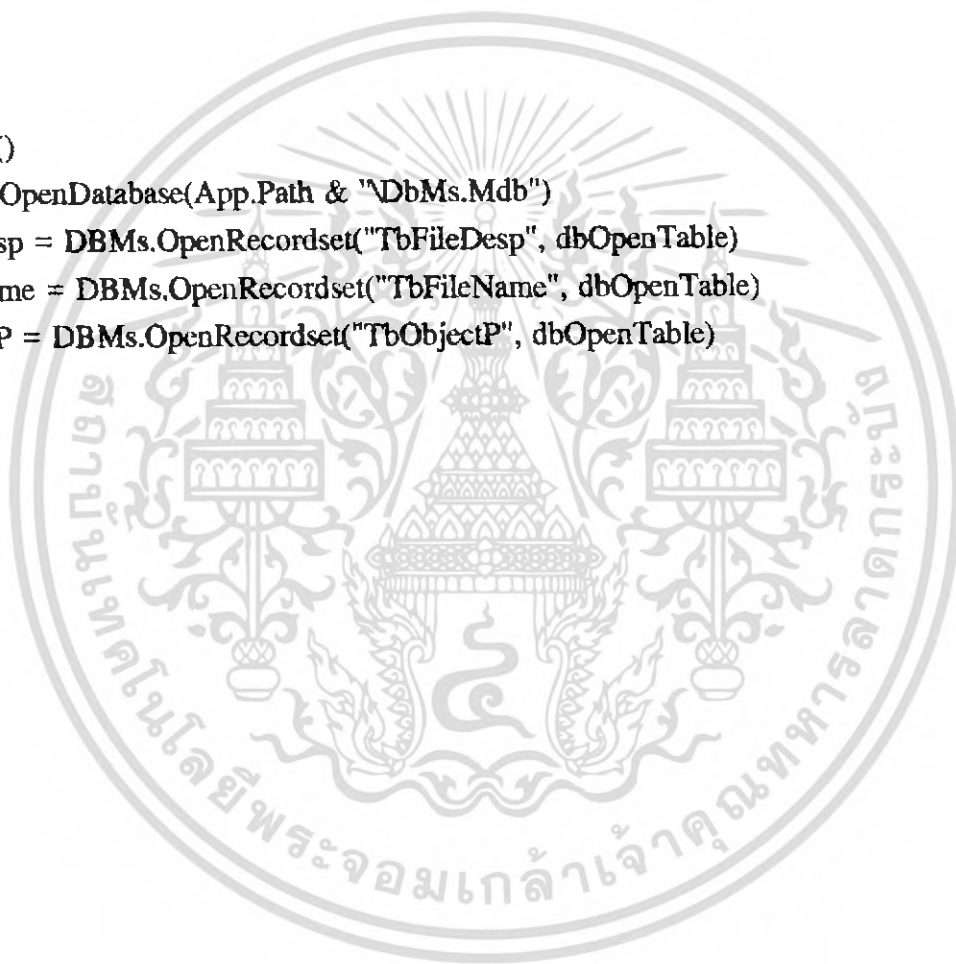
 Untitled.P11(i).Visible = False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Next i
For i = 0 To 7
    Untitled.P12(i).Visible = False
Next i
For i = 0 To 7
    Untitled.P13(i).Visible = False
Next i

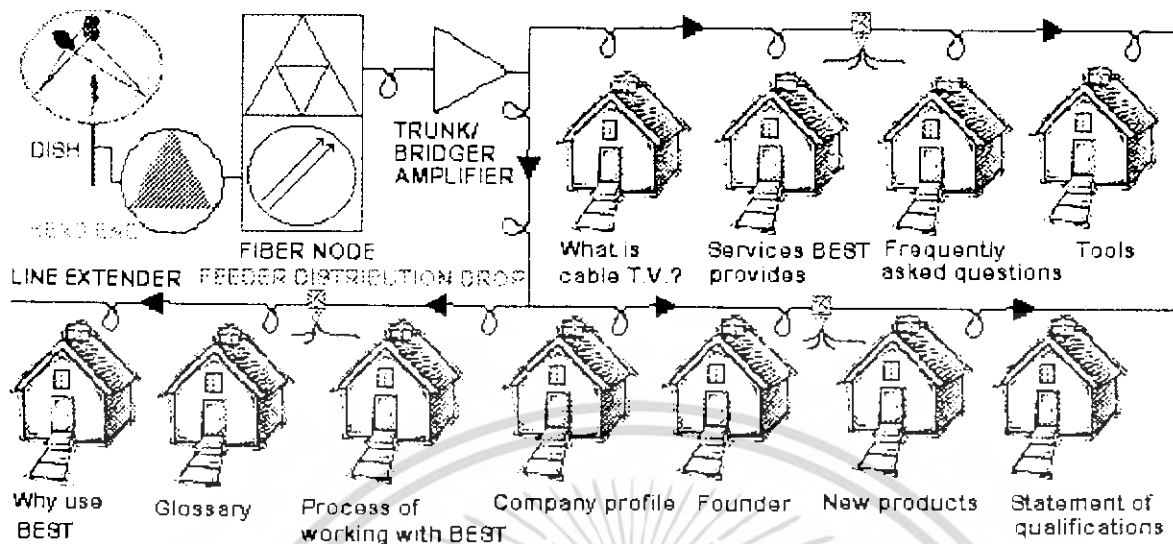
End Sub
```

```
Sub OpenDBMs()
    Set DBMs = OpenDatabase(App.Path & "DbMs.Mdb")
    Set TbFileDesp = DBMs.OpenRecordset("TbFileDesp", dbOpenTable)
    Set TbFileName = DBMs.OpenRecordset("TbFileName", dbOpenTable)
    Set TbObjectP = DBMs.OpenRecordset("TbObjectP", dbOpenTable)
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B.E.S.T



Glossary

Addressable Converter

BA Output, DbMV (Passive)

The signal level that this amplifier provides to the input of its Bridger Amplifier (BA) module when the amplifier is operating at the typical output level. The loss between the trunk amplifier's output level and the BA output is fixed.

Bridger Amplifier

Trunk amplifiers serve not only to boost the signal and pass it along, but also to provide branching lines, called feeders, for distribution of the signals to subscribers. The bridger amplifier is housed in the same case as the trunk amplifier. It taps the trunk at about +20 dBmV and splits the signal into two to four feeder lines.

Cable

75 ohm coaxial cable is used for all CATV signal distribution. The 75 ohm impedance has been chosen for the same reason that it's used for telecommunications systems. 75 ohms makes a very convenient sized cable (center conductor to shield cross sectional ratio). There are two types of signal losses in the cable. The resistance loss of the copper wire (flat loss) and the frequency dependent losses caused by radiation and the dielectric capacitance.

Cable Loss

Defines the amount of cable loss that an amplifier is aligned (pre-equalized) through during factory alignment. Aligning an amplifier through cable creates a tilted gain response.

Cable Termination

RF frequency signals travelling in coaxial cable will reflect off any impedance that does not match the 75 ohm impedance of the cable. This will cause serious signal and distortion. For this reason, the ends of all the trunk and distribution cables are terminated with a 75 ohm load to ground.

Composite 2 IM (CSO or C2IM)

The combination of all two-channel 2 IM beats that occur in an amplifier when loaded

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

is considered a positive gain slope.

Headend

The headend is the source for all signals distributed throughout the system. As shown, the headend channels broadcast programming from local and remote antennas and from a local TV studio which may provide community programming and a weather scan. Equipment at the headend formats all these incoming signals into a frequency band suitable for distribution and home reception.

Hub-Site

Hybrid Fiber Coax

Impulse Pay Per View

Input. Minimum

Minimum signal level at the highest and lowest frequencies required by the amplifier to operate at its recommended output level. Input is measured at the input test point (-20 dB in housings of 600 MHz or less; -25 dB in a 1 GHz housing) and is not affected by plug-in equalizers and pads. The input signal level to an amplifier in the field is usually greater than the minimum specified.

Lode Data

Maximum Current

Maximum current is the maximal value of rms electrical current which can be encountered with 60 volts input voltage at room temperature in any sample lot of product bearing a given model number. Very few units will have current levels of this magnitude; system designers should plan on less than one in ten units having maximum current. Additional current allowance must be made for temperature effects on the amplifier and transmission line. Current levels will change with reduced input voltage. Consult the appropriate current versus voltage curve for specific product model.

N.I.U.

Noise, 4 MHz, 75 Ohms (CNR)

Indicates the carrier-to-noise ratio (CNR) of this amplifier operating singly. Because CNR depends upon the carrier levels, the specification appearing here is the CNR of this amplifier model with the typical level shown in Operating Conditions. Using this amplifier at levels other than those specified will change the CNR. International customers: Consult the International Department for converting noise specifications to 5 MHz format.

Noise Figure (without EQ)

Always measured at the highest channel at factory aligned conditions and, unless otherwise stated, is measured at the operational gain and spacing conditions on the specification sheet. Typically the automatic level control is turned back 3 dB; manual gain is turned to maximum; and no equalizer is installed. When calculating carrier-to-noise ratio, increase noise figure by 1 dB or decrease input level by 1 dB to allow for the equalizer.

Operation Gain/Spacing

Total maximum allowable loss (cable plus flat loss) between two stations of the same type, operating with the same output levels. Spacing includes the losses of plug-in equalizer and ALC reserve gain (where applicable). The spacing figure shown for two-way stations includes the losses of two-way diplex filters. Certain amplifiers identify different operational spacings in the return path for the bridger and the trunk legs of the amplifier. This is caused by the inclusion of an additional return combiner in the bridger path leg which results in additional insertion loss in that leg.

Second Order Beat (2 IM)

The carrier-to-second order intermodulation component resulting from a two-signal test (F1 plus or minus F2). It is a ratio (expressed in dB) of any distortion product to channel

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ บริษัท ทรูวิชั่นส์ จำกัด (มหาชน) ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

signal level at typical operating levels. In a cascade, 2 IM products add on a power basis.

Signal Processor

Slope, Variable

In some amplifiers, a slope variable equalizer control is provided. The specification is the range, in dB, of the slope control built into the amplifier. When the slope control is at minimum, its equalization value is zero. Turned to maximum, it attenuates the lower edge of the amplifier's passband by the dB figure specified here and leaves the upper passband edge unaffected. This is commonly called "pivot at high frequency."

Switched Digital Video

System Loss

CATV distribution systems are designed to compensate the cable and device losses. The spacing between cable amplifiers can increase as system losses are minimized through the proper choice of connectors, cable and related hardware. System losses are referred to as "dB of cable" without reference to specific cable size or device losses. Generally these losses are understood to be at the highest operating frequency of the system.

Tap

A tap is a device which draws off a portion of the feeder line signal for the subscriber. The amount of power a tap takes depends upon how many drops are required, how much power is required at each tap (tap level) and the signal level at the feeder line. Placing a tap in the feeder line reduces the line's signal level (increasing insertion loss) down stream.

Third Order Beat (3 IM)

Third-order intermodulation product (F_1 plus or minus F_2 plus or minus F_3), sometimes called triple beat. It is measured at typical operating levels with output signal tilt taken into account.

True Power

Expressed in Watts, true power is a measure of AC power which accurately represents the real power being used in a given circuit. Mathematically, true power is the average of the product of the instantaneous voltage and instantaneous current in an AC circuit (instantaneous volts X instantaneous amperes).

Trunk Amplifiers

The amplifiers along the trunk line responsible for maintaining signal strength must have low distortion, low noise and moderate gain. Degradation of the signal along the trunk cannot be corrected down stream, in fact, cascaded amplifiers with similar faults simply amplify the fault, too.

Trunk amplifiers compensate for cable losses with automatic slope control (ASC) and automatic gain control (AGC).

Trunk Line

Radiating out from the headend are trunk lines which carry the main CATV signal to be distributed.

T.V.R.O. Dish

Typical Current

Typical current is the mean value of rms electrical current at room temperature which can be expected in a statistical sample of product bearing a given model number. System designers should feel confident using typical current values in system powering budgets. A current increase of +1% per each 10 degree C increase in ambient temperature should be allowed for temperature effects on the amplifier. Further consideration must be made due to resistivity changes in transmission line over temperature. In addition, current levels will change with reduced input voltage.

Typical Operating Conditions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้