

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบรายงานสภาพการจราจรปัจจุบันด้วยเครือข่าย WWW



รพ.
๑๖๖๑
๑๕๓๙

นายบุรณัฐ ปิ่นทังกูร
นายยุทธนา ส้ารวมดี

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

๖1๑๐๒๗๐๔X

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๓๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Real-time Traffic Monitoring System via WWW

Mr. Buranat Puntawangkul

Mr. Yutthana Samruamdee

**A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirement For the Degree of Bachelor of Science**

Department of Applied Physics

Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1996

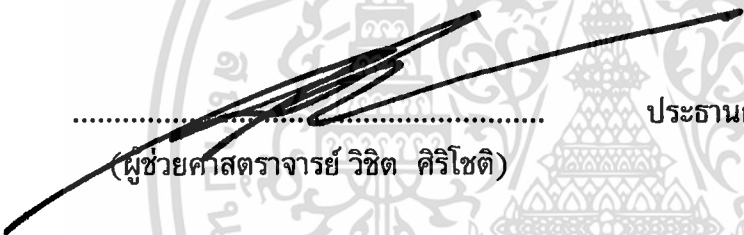
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


หัวข้อโครงการพิเศษ ระบบรายงานสภาพการจราจรปัจจุบันด้วยเครือข่าย WWW
โดย นาย บุรณัฐ ปิ่นท่วงกูร
นาย ยุทธนา ส้ารวมดี
ภาควิชา ฟิสิกส์ประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชิต ศิริโชติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เทียนสมประสงค์


ภาควิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ คณะ วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้นำโครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์
(รองศาสตราจารย์ สุรพล รักวิชัย)

คณะกรรมการโครงการพิเศษ


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชิต ศิริโชติ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เทียนสมประสงค์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วราวุฒิ เถาลัดดา)


..... กรรมการ
(อาจารย์ อีรวีวัฒน์ ประกอบผล)

ลิขสิทธิ์ของภาควิชา ฟิสิกส์ประยุกต์ คณะ วิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ ระบบรายงานสภาพการจราจรปัจจุบันด้วยเครือข่าย WWW

นักศึกษา นายบุญรัฐ ปิ่นท้วงกูร์
นายยุทธนา ส้ารวมดี

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชุด ศิริโชติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เทียนสมประสงค์

ภาควิชา ฟิสิกส์ประยุกต์

ปีการศึกษา 2539



ระบบรายงานสภาพการจราจรนี้ เป็นการพัฒนาระบบการรายงานโดยใช้การจับภาพในช่วงเวลาสั้น ๆ ในช่วงเวลาจริงผ่านเครือข่าย WWW ระบบดังกล่าว จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ 1) กล้องดิจิตอลซีซีดีที่ใช้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ , 2) โปรแกรมที่ใช้ควบคุมการจับภาพ, การบีบอัดข้อมูลภาพและการส่งข้อมูลภาพ และ 3) WWW เซิร์ฟเวอร์สำหรับการเชื่อมต่อในระบบอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต โดยกล้องซีซีดีจะทำการจับภาพและแปลงรูปแบบไฟล์จาก BMP เป็น JPEG จากนั้นจึงส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ ดังเช่น ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตทั่วไป ผู้ใช้สามารถติดต่อเข้ามาที่เซิร์ฟเวอร์โดยใช้เบราว์เซอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์โพลเลอร์ หรือ เน็ตสเคป เนวิกเกตอร์ และการเชื่อมต่อโดยโปรโตคอล TCP/IP ฐานข้อมูลรูปภาพจะแสดงโดย HTML ดังนั้น ผู้ใช้ไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลกก็สามารถเข้าดูระบบรายงานสภาพการจราจรในเวลาปัจจุบันได้ โดยการเชื่อมต่อเทอร์มินัลเข้ามายัง WWW เซิร์ฟเวอร์

Special Project Title Real-Time Traffic Monitoring System via WWW

Name Mr.Buranat Puntawangkul
 Mr.Yutthana Samruamdee

Special Project Advisors Asst. Prof. Wichit Sirichote
 Asst. Prof. Dr. Preecha Theansomphasong

Department Applied Physics

Academic Year 1996



Abstract

A traffic monitoring system reported by a snapshot picture in real-time via WWW has been developed. The system consists of three parts: 1) a digital CCD camera connected to a PC, 2) a software for capturing, compressing and uploading the picture, and 3) a WWW server for both intranet and internet links. The picture sender captures a picture, then converts a digitized BMP to JPEG files and uploading to the file server, say Internet Service Provider. User can log on the server by using a browser application such as Netscape Navigator or Internet Explorer with the TCP/IP protocol linker. The picture database is configured in HTML, thus user anywhere in the world may reach the picture reporting the traffic in real-time by connecting his/her remote terminal to the WWW server.

กิติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่ายดังนี้

บิดามารดา	ผู้ให้กำเนิดและให้การดูแลเป็นอย่างดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชิต ศิริโชติ	ผู้ให้คำแนะนำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เทียนสมประสงค์	ผู้ให้คำแนะนำ
คุณทรงวิทย์ เจริญรวยวัฒนา	ผู้ให้คำแนะนำ
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี	ผู้เอื้อเฟื้อกล้อง CCD
บริษัท พรีเมียร์ โกลเบลคอร์ดเปอร์เรชั่น จำกัด	
คุณวรารม อุนชลาหนท์	ผู้ช่วยเหลือในการพิมพ์งานและให้กำลังใจ
คุณมณีรัตน์ เรืองศรีสุทธิ	ผู้ช่วยเหลือในการพิมพ์งานและให้กำลังใจ
คุณรัตนสุดา ทองแดง	ผู้ช่วยเหลือในการพิมพ์งาน
คุณศาศวัต เกศมณี	ผู้ช่วยเหลือในการพิมพ์งานและเอื้อเฟื้อ เครื่องพิมพ์
น้องแอม และ น้องต่อ	ผู้ช่วยเหลือในการพิมพ์งานและอำนวยความสะดวก
คณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ผู้ให้วิชาความรู้ต่างๆ
รวมทั้งเพื่อน ๆ และพี่น้องทุกคน	ที่ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ มากมาย
ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณทุกท่าน ทั้งที่ได้กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามด้วยความจริงใจ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญรูป	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของการทำโครงงานพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำโครงงานพิเศษ	1
1.3 แนวความคิดที่ใช้ในการทำโครงงานพิเศษ	2
1.4 ขอบเขตของการทำโครงงานพิเศษ	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 หลักการพื้นฐาน	
2.1 ความหมายและความเป็นมา	
2.1.1 ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต	4
2.1.2 ความหมายและความเป็นมาของ World Wide Web	5
2.2 ระบบการทำงาน	
2.2.1 การทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	6
2.2.2 โครงสร้างของระบบส่งข้อมูล TCP/IP	10
2.2.3 การทำงานของ CCD	12
2.2.4 หลักการทำงานของโมเด็ม	15
2.3 การเขียนโปรแกรม	
2.3.1 การเขียนโปรแกรมภาษา วิซวลเบสิก	18
2.3.2 การเขียนโฮมเพจโดยใช้ภาษา HTML	18
2.3.3 การทำงานของ HTML	25
2.4 การเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ต	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	
3.1 หลักการทำงานของระบบ	31
3.2 การทำงานของโปรแกรม	31
3.2.1 โปรแกรมควบคุมการจับภาพ	31
3.2.2 การบีบอัดข้อมูลภาพ	36
3.2.3 การส่งผ่านข้อมูลภาพ	38
บทที่ 4 การทดลอง	
4.1 การแสดงแสดงภาพจากกล้อง	39
4.2 การทดลองโปรแกรมส่วนการส่งผ่านข้อมูลภาพ	41
4.3 การทดลองโปรแกรมส่วนการแสดงผล	43
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลและการทำงาน	46
5.2 ปัญหาและการแก้ไข	46
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป	47
ภาคผนวก ก โปรแกรมการทำงาน	
ภาคผนวก ข ข้อมูลอุปกรณ์	
เอกสารอ้างอิง	
ประวัติผู้เขียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เครือข่าย Local Area Network หรือ LAN	7
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของการใช้งาน LAN หลายระบบ	8
รูปที่ 2.3 แสดงการเชื่อมโยงเครือข่าย LAN ทำให้เกิด Wide Area Network หรือ WAN	9
รูปที่ 2.4 การเชื่อมโยงจากเครือข่าย WAN หนึ่งไปยังเครือข่าย WAN อื่นๆ เชื่อมต่อกันไปเรื่อยๆ ทำให้เกิดinternetworkหรือเครือข่ายขนาดใหญ่ในลักษณะเดียวกับอินเทอร์เน็ต	9
รูปที่ 2.5 การแบ่งระดับการทำงานของ TCP/IP และ OSI	10
รูปที่ 2.6 การเดินทางของข้อมูลในระบบเครือข่าย	11
รูปที่ 2.7 การจัดข้อมูลก่อนการส่ง	12
รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไปของ CCD	13
รูปที่ 2.9 แสดงระบบการทำงานพื้นฐานของ CCD	14
รูปที่ 2.10 แสดงการใช้งานของโมเด็ม	15
รูปที่ 2.11 แสดงหลักการแปลงลอจิกเป็นสัญญาณความถี่เสียง โดยวิธี Frequency Shift Keying	16
รูปที่ 2.12 แสดงการแปลงสัญญาณแบบ Phase Shift Keying	16
รูปที่ 2.13 โฮมเพจจากไฟล์ main.htm	19
รูปที่ 2.14 โฮมเพจจากไฟล์ link.htm (link section internet)	19
รูปที่ 2.15 การเชื่อมต่อแบบ Direct connection	28
รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อแบบ Dialuo IP	29
รูปที่ 2.17 การเชื่อมต่อแบบ เทอร์มินัล	30
รูปที่ 3.1 ไดอะแกรมแสดงการทำงานระบบ	31
รูปที่ 3.2 รูปแสดงเมื่อวางเครื่องมือบนฟอร์ม	32
รูปที่ 3.3 แสดงเมื่อวางปุ่มและบ็อกซ์ภาพลงบนฟอร์มแล้ว	35
รูปที่ 4.1 การแสดงภาพจากกล่องขณะโปรแกรมทำงาน	39
รูปที่ 4.2 แสดงการตั้งค่าต่างๆที่ต้องการ	40
รูปที่ 4.3 แสดงการทำงานของโปรแกรมในส่วนการส่งข้อมูล	42
รูปที่ 4.4 แสดงการทำงานของโปรแกรมขณะส่งไฟล์	43

รูปที่ 4.5 แสดงภาพของโปรแกรมบราวเซอร์
รูปที่ 4.6 แสดงภาพของโฮมเพจของโครงการ

44

45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงมาตรฐานของโมเด็มที่ใช้งานบนเครือข่ายโทรศัพท์	17
ตารางที่ 3.1 แสดงการตั้งค่าลักษณะของควบคุม	33
ตารางที่ 3.2 แสดงฟอร์มแม่ทของกราฟิก	34
ตารางที่ 3.3 แสดงค่าลักษณะของหน้าต่างที่ต้องการแสดงผล	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการทำโครงการพิเศษ

ในปัจจุบันนี้ปริมาณรถต่าง ๆ บนท้องถนนได้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ปริมาณพื้นที่ที่เป็นถนนยังคงเท่าเดิม และเครือข่ายขนส่งมวลชนยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ วิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดปริมาณรถให้ใช้พื้นที่ถนนอย่างมีประสิทธิภาพอาจกระทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงเวลาการเข้า-ออกงาน การกำหนดให้รถประจำทางวิ่งในช่องทางที่กำหนด (BUSWAY) หรือหาทางที่จะทำให้ผู้ใช้เส้นทางเลือกเส้นทางที่ไม่มีการติดขัด แม้กระทั่งระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมไฟจราจร แต่ผู้ใช้ถนนไม่มีโอกาสทราบสภาพการจราจร ณ ขณะปัจจุบัน ทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้นเมื่อนำรถออกไปใช้บนท้องถนน ส่วนอีกวิธีการ ก็คือ การแพร่กระจายข้อมูลสภาพการจราจรไปยังผู้ใช้ถนน เมื่อผู้ใช้ถนนทราบสภาพการจราจร ณ ปัจจุบัน จะทำให้สามารถเลือกเส้นทาง เลือกเวลา หรือแม้กระทั่งเปลี่ยนแปลงเส้นทางการเดินทาง ซึ่งเราเชื่อว่า จะทำให้เกิดการใช้ถนนด้วยพื้นที่อันจำกัดในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

แนวความคิดที่เราจะนำเสนอ นั้น จะเป็นการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ โดยอาศัยโครงข่ายใยแมงมุม (World Wide Web) มาใช้ในการรายงานสภาพการจราจรด้วยรูปภาพ แทนการใช้ตัวตรวจจับ (Sensor) หรือการใช้เจ้าหน้าที่ตำรวจรายงานสภาพการจราจร เหมือนดังเช่น สจร.และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญได้ดำเนินการอยู่ แต่ก็มีปัญหาที่สำคัญ คือ ทำอย่างไรจึงจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อการนำข้อมูลเหล่านี้ไปรายงานสภาพการจราจรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำโครงการพิเศษ

1. เพื่อออกแบบและสร้างระบบรายงานสภาพการจราจรรวมทั้งระบบฐานเก็บข้อมูลที่ได้และสามารถเห็นสภาพการจราจรซึ่งแสดงด้วยรูปภาพ
2. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้าน Data Communication และ Image Processing เพื่อการแสดงผลข้อมูลทางด้านอื่น ๆ ต่อไป

1.3 แนวความคิดที่ใช้ในการทำโครงการพิเศษ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ปัญหาที่สำคัญ คือ การจัดเก็บข้อมูลที่รวดเร็ว และถูกต้อง ดังนั้น แนวความคิดของโครงการจึงประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------|
| 1. กล้องวีดีโอขนาดเล็กใช้ในการจับภาพ | 1 ตัว |
| 2. ไมโครคอมพิวเตอร์ใช้ในการประมวลผล และแสดงผล | 1 เครื่อง |
| 3. โมเด็มที่ใช้ในการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งข้อมูล | 1 เครื่อง |
| 4. โทรศัพท์ | 1 หมายเลข |

สถานที่ตรวจวัดหรือตัวส่งภาพ นั้นอาจติดตั้งในอาคารที่เหมาะสมกับการตรวจวัดปริมาณรด ตัวส่งภาพนี้จะทำการจัดเก็บบันทึกภาพตามเวลาที่เรได้ตั้งไว้ เช่น ทุกๆ 5 นาที โปรแกรมจะทำการบีบอัดข้อมูลที่ได้และส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านทางสายโทรศัพท์ โดยที่จะระบุตำแหน่งและเวลาที่จัดเก็บส่งไปด้วย ลักษณะภาพที่ปรากฏจะเป็นเช่นเดียวกับโฮมเพจ (Homepage) ที่กันใช้นบนเครือข่าย WWW ซึ่งผู้สนับสนุนสถานีส่งภาพอาจจะโฆษณาไปพร้อมกับการแสดงผลบนโฮมเพจที่แสดงปริมาณจำนวนรด โดยอาจจะระบุว่าเป็นสถานีส่งภาพที่สนับสนุนโดยบริษัทใด การกระทำเช่นนี้จะทำให้บริษัทต่างๆ ที่อยู่ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการตรวจวัดสภาพการจราจรยินดีที่จะช่วยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการสร้างสถานีส่งภาพเป็นจำนวนมาก ข้อมูลภาพที่ได้แต่ละสถานีเมื่อจัดเก็บที่คอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์แล้วจะแสดงในลักษณะโฮมเพจ ซึ่งผู้ใช้รถใช้ถนนสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต โดยผ่านโปรแกรมที่ไว้รับและแสดงผลไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) เพื่อดูสภาพการจราจร ณ ปัจจุบัน ในบริเวณที่ต้องการเดินทางไป ซึ่งข้อดีและประโยชน์ของวิธีการรายงานสภาพการจราจรด้วยเครือข่าย WWW มีดังต่อไปนี้

1. การจัดเก็บข้อมูลภาพกระทำโดยอัตโนมัติ ทำให้เราได้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว
2. เนื่องจากเราใช้ระบบเครือข่าย WWW ทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะเห็นปริมาณรดผ่านเทอร์มินอลได้พร้อม ๆ กันหลายผู้ใช้ ทำให้ทั้งฝ่ายควบคุมการจราจรและผู้ใช้ถนนสามารถแก้ไขปัญหาเมื่อยามเกิดอุบัติเหตุบนถนนได้ โดยที่ฝ่ายควบคุมการจราจรจะทำการโยกย้ายสิ่งกีดขวางการจราจรออกไป และฝ่ายผู้ใช้นก็จะไม่น่ารถเข้ามาในบริเวณนั้น หรือนำรถออกมาใช้บนท้องถนน หากทราบว่า เกิดอุบัติเหตุหรือการจราจรติดขัดในบริเวณที่จะต้องเดินทางผ่าน
3. สถานีส่งภาพ ไม่มีความยุ่งยากในแง่เทคนิค และราคาของอุปกรณ์ไม่แพงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลรูปภาพแสดงปริมาณรถ ณ เวลาปัจจุบัน จะเป็นข้อมูลที่ให้รายละเอียดได้ดีถึงแม้จะเป็นภาพนิ่งก็ตาม ซึ่งทำให้ผู้ใช้ถนนสามารถตัดสินใจหรือเลือกเส้นทางหรือเวลาที่จะเดินทางได้ดี

5. เครือข่าย WWW ทำงานบนระบบยูนิกซ์(UNIX) ผู้ใช้ถนนไม่ว่าอยู่ใดสามารถเข้าถึงได้ โดยผ่านทางรีโมทเทอร์มินอลเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งในปัจจุบันโครงข่ายโทรศัพท์ได้เพิ่มจำนวนหมายเลขขึ้น หากเรามีสถานีส่งภาพติดตั้งในสถานที่ที่เหมาะสม ทุกคนก็จะมีสิทธิเท่าเทียมกันในการรับทราบข้อมูล โดยไม่จำกัดเฉพาะผู้ที่ลงทะเบียนใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐในการให้บริการ

6. ในอนาคต ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ เช่น ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ แม้กระทั่งการทำประชาพิจารณ์ ก็สามารถที่จะทำเป็นฐานข้อมูลหรือติดต่อสื่อสารผ่านทางเครือข่าย WWW ได้

1.4 ขอบเขตของการทำโครงการพิเศษ

1. ออกแบบและสร้างสถานีรับส่งภาพ ระบบการรับส่งข้อมูลภาพ การประมวลผลข้อมูลภาพและการจัดเก็บข้อมูลที่ได้ลงบนโฮมเพจ(Homepage)

2. พัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานต่างๆ ของระบบ ได้แก่ สถานีรับส่งภาพ การส่งข้อมูลระหว่างไคลเอนท์กับเซิร์ฟเวอร์ การบีบอัดข้อมูลภาพ การแสดงผลของข้อมูลภาพบนโฮมเพจ และการจัดเก็บข้อมูลลงในเซิร์ฟเวอร์

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมและศึกษาข้อมูล เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เบื้องต้น, การใช้อินเทอร์เน็ต, การเขียนโฮมเพจ, การเขียนโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก(Visual Basic) และการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กล้องซีซีดี (CCD Camera) , โมเด็ม (MODEM)

2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมระบบการรับส่งข้อมูลภาพและการแสดงผล

3. จัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

4. พัฒนาโปรแกรมการบีบอัดข้อมูลภาพ, การรับส่งข้อมูลภาพและการแสดงผล

5. ติดตั้งระบบการจับภาพและการรับส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์

6. ทดลองการใช้งานทั้งหมดของระบบ

7. สรุปผลการทดลองและเขียนปริญญานิพนธ์

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน

2.1 ความหมายและความเป็นมา

2.1.1 ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นแบบเดียวกัน ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร(Text) ภาพและเสียง(Graphics and Sound) ได้ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่างๆได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลในเรื่องต่างๆหรือการเข้าไปใช้งานคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นจากระยะไกลได้

ในปี พ.ศ. 2512 กระทรวงกลาโหมสหรัฐได้พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางทหาร โดยมีคุณสมบัติ คือ สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ผิดพลาด แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องหรือสายรับส่งข้อมูลบางส่วนจะเกิดปัญหา ซึ่งระบบนี้ ก็คือ อาร์พาเน็ต(ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network) โดยก้าวแรกของอาร์พาเน็ต ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์เพียง 4 เครื่อง และต่อมาได้เชื่อมต่อไปตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งเครื่องที่ต่อกับเครือข่าย อาร์พาเน็ต นั้น จะมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลอันเดียวกัน เรียกว่า Network Control Protocol (NCP) เป็นส่วนควบคุมการรับส่งข้อมูลการรับส่งข้อมูล,การตรวจสอบความผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถขยายจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ออกไปมากๆได้ จึงได้เริ่มมีการพัฒนามาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบใหม่ขึ้นในปี พ.ศ.2525 คือ Transmission Control Protocol/Internet Protocol หรือ โพรโตคอลแบบ TCP/IP ซึ่งมาตรฐานนี้ได้เป็นรากฐานของระบบอินเทอร์เน็ต เพราะว่ามาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบ TCP/IP นี้ ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้ และถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

ต่อมาในปี พ.ศ.2529 National Science Foundation (NSF) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้วางระบบเครือข่ายมาอีกระบบ คือ NSFNET ซึ่งประกอบไปด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์จำนวน 5 เครื่อง เชื่อมต่อกันเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาและค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และได้ใช้โพรโตคอลแบบ TCP/IP เป็นมาตรฐานในการรับส่งข้อมูล นอกจากเครือข่ายอาร์พาเน็ตแล้วยังมีเครือข่ายอื่นๆ เช่น UUNET, UUCP,BITNET,CSNET ฯลฯ ซึ่งต่อมาได้เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยมี NSFNET เป็นเครือข่ายหลักของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ความหมายและความเป็นมาของ World Wide Web

World Wide Web หรือ WWW หรือจะเรียกกันสั้น ๆ ว่า เว็บ (Web) เป็นรูปแบบหนึ่งของระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายข่าวสาร ใช้ในการค้นหาข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ตจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปยังแหล่งข้อมูลที่อยู่ห่างไกลออกไปให้มีความง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด

WWW จะแสดงผลอยู่ในรูปแบบของเอกสารที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลชนิดหนึ่งทำหน้าที่รวบรวมข่าวสารข้อมูลที่อยู่กระจัดกระจายไปในที่ต่าง ๆ ทั่วโลกให้สามารถนำมาใช้งานได้เสมือนอยู่ในที่เดียวกันคล้ายกับเส้นใยแมงมุมที่ถักทอเส้นสายเชื่อมโยงกันไปมา แม้ว่าจะมีเส้นใยจำนวนมาก แต่ละเส้นจะถูกจัดวางทับกันมีจุดเชื่อมต่อที่ทำให้ตัวแมงมุมสามารถที่จะเดินทางไปยังจุดใด ๆ บนเส้นใยเหล่านี้ได้

หลายครั้งที่เรากำลังค้นหาข้อมูลอยู่ที่ห้องสมุดภายในประเทศไทย แต่ปรากฏว่าข้อมูลนั้นได้เชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลในต่างประเทศอีกหลายประเทศ การเข้าไปใช้งานในอินเทอร์เน็ตแบบ WWW ทำให้เรารู้สึกเสมือนได้เดินทางท่องเที่ยวไปยังประเทศต่าง ๆ หรือแม้แต่นเดินทางไปยังดาวดวงอื่นอีกหลายดวง ทั้งในระบบสุริยจักรวาลหรือต่างเอกภพ ดังนั้นบรรดาผู้ใช้อินเทอร์เน็ต จึงมักเรียกดินแดนบนอินเทอร์เน็ตว่า “ไซเบอร์สเปซ” (Cyber Space)

World Wide Web ถูกพัฒนาขึ้นมาเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1989 โดย ทิม เบอร์เนิร์ส-ลี (Tim Berners-Lee) แห่งห้องปฏิบัติการวิจัยทางอนุภาคฟิสิกส์ของทวีปยุโรป (The European Laboratory for Particle Physics) กรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ด้วยวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการให้นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ของสถาบันสามารถค้นหาผลการวิจัยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์จากศูนย์ข้อมูลของสถาบันฯ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

ด้วยพัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว การใช้งาน WWW จากอดีตที่ใช้กันแต่เพียงนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักศึกษา ทหาร และมีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลเฉพาะที่เป็นตัวอักษร (text) และใช้กับแป้นพิมพ์ (keyboard) เพียงอย่างเดียวกระทั่งมีการพัฒนาขึ้นมาเป็นแบบกราฟิก (Graphical User Interface หรือ GUI) มีการแสดงรูปภาพอันสวยงาม การใช้งานง่ายขึ้นสามารถใช้งานร่วมกับเมาส์ (mouse) หรืออุปกรณ์ชี้หน้า (pointer) อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากระบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่ไม่ธรรมดากลายเป็นระบบไฮเปอร์มีเดีย (Hyper-media System) มีขีดความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร, รูปภาพ, เสียง, และอื่นๆ อีกมากมาย ทำให้ความต้องการใช้ WWW มุ่งเข้าสู่อาณาจักรของเอกชนที่ทำธุรกิจข้ามชาติกันมากขึ้น มีการสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบของการโฆษณาเป็นจำนวนมาก ผู้ใช้บริการสามารถสอบถามราคาหรือสั่งซื้อสินค้าได้จากฐานข้อมูลที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต โดยปกติจะเรียกหน้าแรกที่แสดงข้อมูลในแต่ละแห่งว่า โฮมเพจ ซึ่งโฮมเพจนั้นเป็นผลผลิตของไฮเปอร์เท็กซ์ที่ผู้เข้าไปใช้บริการบนอินเทอร์เน็ตพบเห็นกันได้มากที่สุด และเป็นจุดเด่นให้ผู้ให้บริการเกิดความสนใจที่จะใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้นนอกเหนือจากบริการพื้นฐานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) และศูนย์บริการเว็บ (Web Site) ทุกแห่งต่างมีโฮมเพจเป็นของตนเองเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่แสดงให้ผู้ใช้บริการทราบว่าในสถานีนั้น ๆ ให้บริการสิ่งใดบ้างและเมื่อเข้าสู่โฮมเพจนั้น ๆ แล้วเราจะเดินทางไปยังแห่งใดได้ ทำหน้าที่เป็นจุดรวมของการเดินทางเข้าไปสู่ดินแดนแห่งใหม่ นับได้ว่าโฮมเพจเป็นการประชาสัมพันธ์ขององค์กรนั้น และเราเรียกข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งอาจเชื่อมโยงต่อจากโฮมเพจว่า “ เว็บเพจ ” (Web Page)

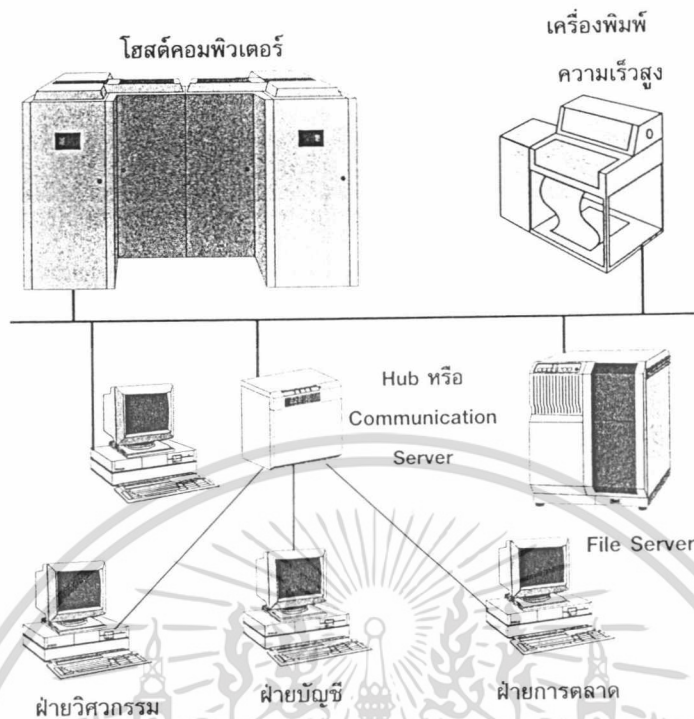
ด้วยการพัฒนาของไฮเปอร์เท็กซ์ ได้เกิดภาษาใหม่ที่กลายมาเป็นมาตรฐานบนอินเทอร์เน็ต ที่นิยมนำมาใช้สร้างโฮมเพจและเว็บเพจบนอินเทอร์เน็ตกันนั้นคือ ภาษา HTML ซึ่ง HTML นี้ย่อมาจากคำว่า Hyper Text Markup Language เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) นิยมใช้กันทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต เหมือนกับที่เราใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส(DOS) ซึ่งถูกตัดออกมาจากโปรแกรมระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ เช่นเดียวกับ HTML ซึ่งเป็นภาษาหลักสำหรับการสร้างโฮมเพจ แฟ้มเอกสาร HTML ที่สร้างขึ้นจะนำไปแสดงผลได้ด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น โปรแกรม เน็ตสเคป เนวิกเกตเตอร์ หรือโปรแกรม อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์

2.2 ระบบการทำงาน

2.2.1 การทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่าย หรือ Network โดยทั่วไปแล้วจะหมายถึง การที่เรานำเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องมาเชื่อมต่อกัน วัตถุประสงค์ที่ต้องต่อกันนี้ มักเกิดจากความต้องการที่จะใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน เช่น ใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลในดิสก์ร่วมกัน ใช้งานเครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่มีอยู่เครื่องเดียวร่วมกัน ต้องการส่งข้อมูลให้กับบุคคลอื่นในระบบไปใช้งาน หรือต้องการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เป็นต้น ในกรณีของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือผลของความต้องการที่จะส่งผ่านข้อมูลหรืออะไรก็ได้แต่ไปยังบุคคลอื่น และต้องการใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่จำกัดให้มีประโยชน์มากขึ้น ระบบเครือข่ายนั้นแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ เครือข่าย LAN กับ WAN

LAN หรือ Local Area Network เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระยะใกล้ คือใช้เชื่อมต่อกันในบริเวณที่ไม่ห่างจากกันมากนัก โดยการเชื่อมต่อนี้ทำได้โดยสายสัญญาณพิเศษ ในสถานที่หนึ่ง ๆ หรือองค์กรหนึ่ง ๆ สามารถที่จะสร้างระบบ LAN หลาย ๆ ชุดได้ หรือเชื่อมระบบ LAN แต่ละชุดที่มีอยู่แล้วเข้าด้วยกันอีกทีก็ได้ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งการ์ดเน็ตเวิร์คหรือเรียกย่อ ๆ ว่า การ์ด LAN, สื่อสัญญาณซึ่งอาจเป็นสายเคเบิลแบบใดแบบหนึ่ง , ระบบปฏิบัติการควบคุมเครือข่าย

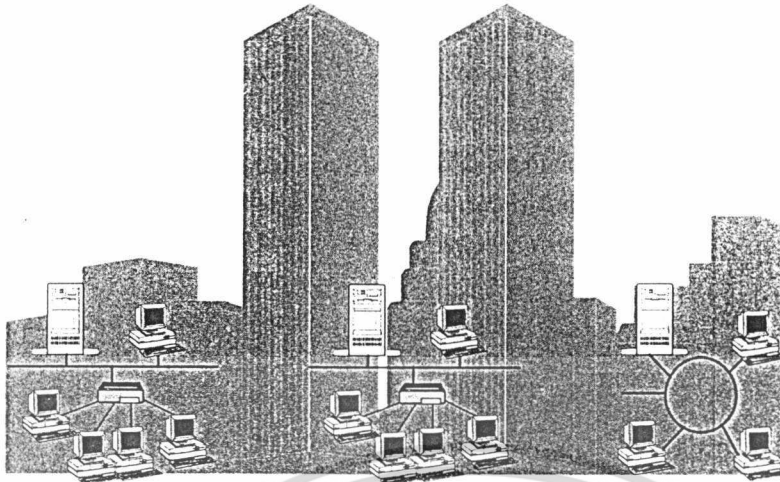


รูปที่ 2.1 เครือข่าย Local Area Network หรือ LAN

คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่เชื่อมโยงกันในระบบเครือข่าย LAN จะต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ การ์ด LAN หรือ Network Interface Card (NIC) อุปกรณ์ชิ้นนี้จะช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อกันได้ในเครือข่ายเหมือนกับที่โมเด็มเป็นอุปกรณ์ช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ได้ สิ่งที่แตกต่างกันคือ การ์ด LAN นี้เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูงในระดับ 10 หรือ 100 เมกะบิตต่อวินาที โดยมีสายสัญญาณแบบพิเศษเป็นตัวกลางสายดังกล่าว ก็เช่น สาย Coaxial, สาย Fiber Optic หรือใยแก้วนำแสง , สาย Unshield Twisted Pair (UTP) เป็นต้น การ์ด LAN แต่ละการ์ดที่ออกจากโรงงานจะต้องมีหมายเลขอ้างอิงเฉพาะซึ่งแตกต่างกัน เพื่อใช้อ้างถึงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ด้วยกันเป็นเครือข่ายให้สามารถติดต่อกันได้

ในกรณีที่เรามีระบบเครือข่าย LAN ตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปที่อยู่ไกลกันมาก ไม่ได้อยู่ในบริเวณเดียวกัน หรือมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในเครือข่ายที่อยู่ไกลกันมาก จำต้องใช้อุปกรณ์และบริการพิเศษเพื่อช่วยในการเชื่อมโยงกัน ซึ่งเราจะเรียกว่าเป็นเครือข่ายระยะไกลหรือเครือข่ายแบบ WAN หรือ Wide Area Network ในการเชื่อมกันนี้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น เชื่อมผ่านสายที่เช่ามาเป็นพิเศษ (Leased Line) หรือเชื่อมผ่านระบบไมโครเวฟ เป็นต้น อุปกรณ์พิเศษที่จะช่วยเชื่อม LAN เข้าด้วยกันให้กลายเป็น WAN นี้เราเรียกว่า Gateway ซึ่งจะทำให้ระบบเครือข่ายขยายตัวได้อย่างไม่สิ้นสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของการใช้งาน LAN หลายระบบ

จากเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานเดี่ยว ๆ หลายเครื่องถูกเชื่อมต่อกันก็กลายเป็นเครือข่าย LAN เมื่อมีเครือข่าย LAN หลาย ๆ ระบบแยกกันก็ถูกเชื่อมโยงกันกลายเป็นเครือข่ายแบบ WAN โดยหลักการแล้วเครือข่าย WAN จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วน คือ

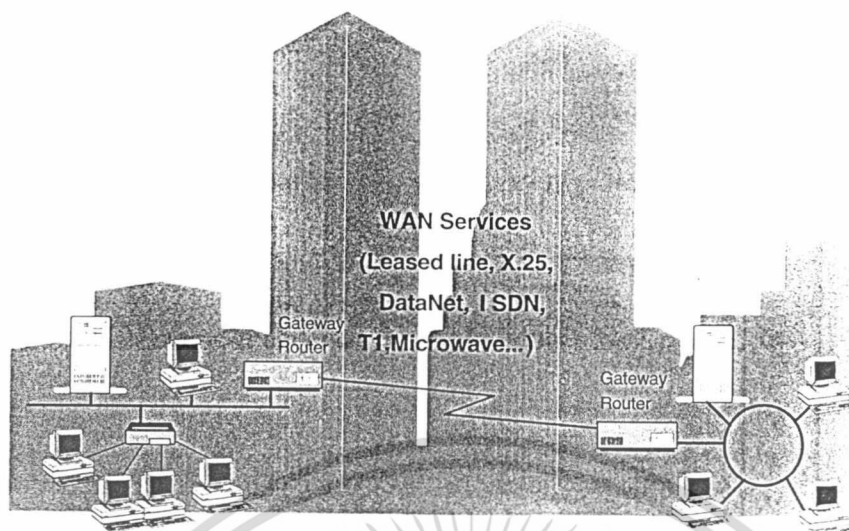
- ส่วนแรก ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ LAN เข้าด้วยกัน เช่น Bridge หรือ Router
- ส่วนที่สอง คือ อุปกรณ์ช่วยในการต่อสู่เครือข่าย WAN เป็นตัว Gateway เช่น โมเด็ม ในกรณีใช้บริการผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ หรือ Terminal Adapter ในกรณีใช้บริการ WAN
- ส่วนที่สาม ได้แก่ สื่อสัญญาณ หรือ Media เช่น สายโทรศัพท์ , คลื่นวิทยุ ฯลฯ
- ส่วนที่สี่ ก็คือส่วนของบริการ WAN หมายถึง เครือข่ายของผู้ให้บริการในการเชื่อมต่อระยะไกล ๆ เช่น องค์กรโทรศัพท์หรือการสื่อสาร เช่น บริการสายเช่าพิเศษแบบที่ต่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยตรง ไม่ต้องผ่านระบบชุมสายโทรศัพท์ธรรมดา (point to point) เช่น Leased Line หรือ T1 , บริการที่ผ่านระบบชุมสาย (circuit switch) เช่น บริการโทรศัพท์หรือบริการ ISDN , บริการที่จัดการส่งข้อมูลให้แบบเป็นส่วน ๆ (packet) โดยคิดเงินตามปริมาณข้อมูลที่รับส่ง (packet switch) เช่น บริการ X.25 หรือบริการ Frame Relay

จากนั้นเครือข่าย WAN ที่หนึ่งก็จะสามารถเชื่อมเข้ากับ WAN ในอีกที่หนึ่งหรืออีกประเทศหนึ่งได้ ทำให้ระบบเครือข่ายเป็นไปในลักษณะ Internetworking ขยายครอบคลุมกว้างขวางขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นหลักการที่กลายมาเป็นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในที่สุด

การเชื่อมโยงในลักษณะดังกล่าวระหว่างระบบที่แตกต่างกัน จำเป็นต้องมีมาตรฐานในการติดต่อกัน หรือ เรียกว่าต้องมีระเบียบวิธีในการสื่อความกัน ซึ่งเรียกเป็นศัพท์เฉพาะว่า โปรโตคอล (Protocol) มิฉะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกันก็จะติดต่อกันไม่รู้เรื่อง ไม่ทราบว่ามีใครต่ออยู่บ้างและไม่ทราบว่าใครอยู่ที่ไหน จึงมีการกำหนดวิธีการติดต่อกันที่ทุกคนทราบและถือเป็นมาตรฐานได้ สำหรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการใช้งานโปรโตคอลที่ชื่อว่า TCP/IP หรือ

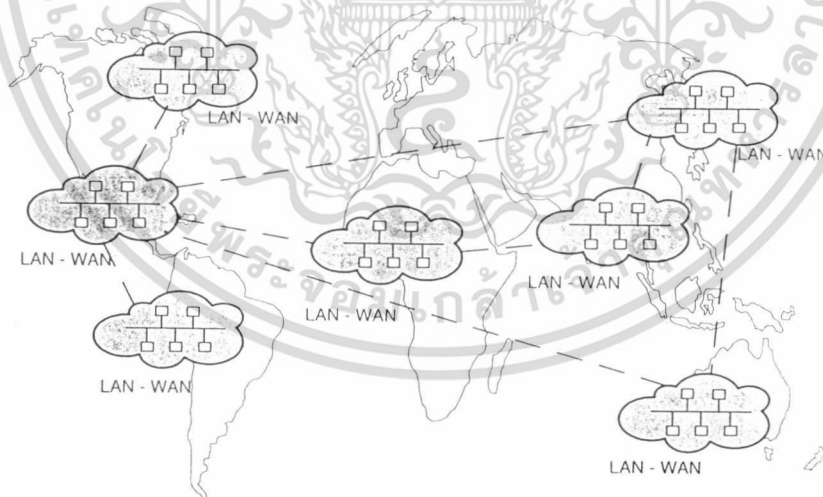
Transmission Control Protocol / Internet Protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงการเชื่อมโยงเครือข่าย LAN ทำให้เกิด Wide Area Network หรือ WAN

การที่หลายเครือข่ายเชื่อมต่อกันและทำงานเสมือนเป็นเครือข่ายอันเดียวกัน จะเรียกว่า การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย (Internetwork) ในปัจจุบันก็ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยี ทางด้านการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายไปมาก โดยอาศัยโครงสร้าง OSI โมเดล ทำให้เกิดอุปกรณ์ ในการเชื่อมต่อระหว่างเน็ตเวิร์กขึ้นหลายแบบ และเป็นกุญแจในการเชื่อมต่อระบบจาก LAN ไปสู่อินเทอร์เน็ตได้

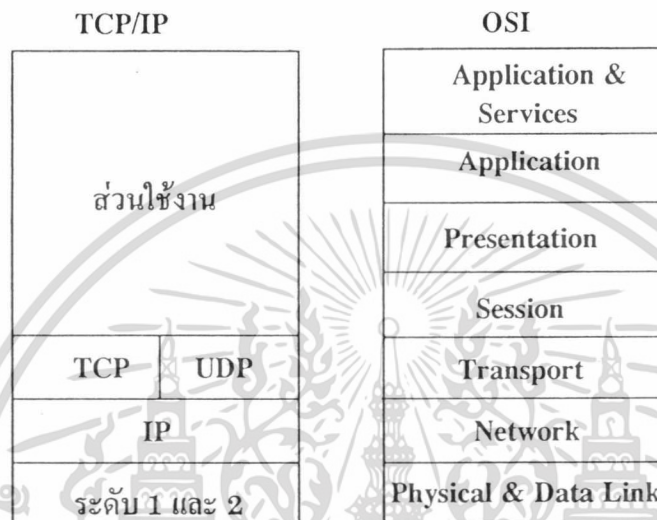


รูปที่ 2.4 การเชื่อมโยงจากเครือข่าย WAN หนึ่ง ไปยังเครือข่าย WAN อื่น ๆ เชื่อมต่อกันไปเรื่อย ๆ ทำให้เกิด internetwork หรือ เครือข่ายขนาดใหญ่ในลักษณะเดียวกับอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 โครงสร้างของระบบส่งข้อมูล TCP/IP

การสื่อสารของ TCP/IP ถูกกำหนดให้มีความทำงานเป็นระดับชั้น (layer) เพื่อให้มีความทำงานตามขั้นตอนดังกล่าว ต่อมาได้มีการกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเปิด (Open System Interconnection : OSI) โดยหน่วยงานกำหนดมาตรฐาน ISO ซึ่งแบ่งระดับการทำงานเป็น 7 ระดับ ดังรูป



รูปที่ 2.5 การแบ่งระดับการทำงานของ TCP/IP และ OSI

การติดต่อสื่อสารระดับล่างสุด เป็นส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์การสื่อสาร และการเดินทางของข้อมูลในเครือข่าย โดยชุดข้อมูลที่เรียกว่า frame หรือ packet จะถูกส่งจากอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย (interface card) ของเครื่องต้นทาง ผ่านสื่อต่าง ๆ ไปถึงอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายของเครื่องปลายทาง

การสื่อสารในระดับที่ 3 คือ IP จะเป็นขั้นตอนการส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง ซึ่งจะตรงกับชั้น Network ของ OSI โดยข้อมูลแต่ละชุดเรียกว่า Datagram จะมีข้อมูลเกี่ยวกับจุดหมายปลายทาง ซึ่งจะช่วยให้ข้อมูลเดินทางไปถึงได้

การสื่อสารระดับที่ 4 คือ TCP จะตรงกับระดับ Transport ของ OSI ประกอบด้วยกระบวนการที่จะรับประกันว่าข้อมูลที่รับส่งมีความสมบูรณ์เรียงลำดับอย่างถูกต้องและไม่มี ความผิดพลาด โดย TCP จะส่งหน่วยข้อมูลที่เรียกว่า Segment ให้ชั้น IP ทำการส่งไปยังปลายทางอีกต่อหนึ่ง ส่วน TCP ที่ปลายทางจะรับข้อมูลจากชั้น IP มาตรวจสอบลำดับข้อมูล แล้วส่งให้โปรแกรมที่จะใช้ข้อมูลนั้น

สำหรับโปรแกรมที่ต้องการจะส่งชุดข้อมูลอิสระ ที่เรียกว่า User Datagram จะใช้ขั้นตอนการสื่อสารแบบ UDP (User Datagram Protocol) ซึ่งเป็นการทำงานในระดับชั้นที่ 4 เหมือนกับ TCP แต่การสื่อสารจะเป็นแบบไม่มีการเชื่อมโยง เช่น การสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล

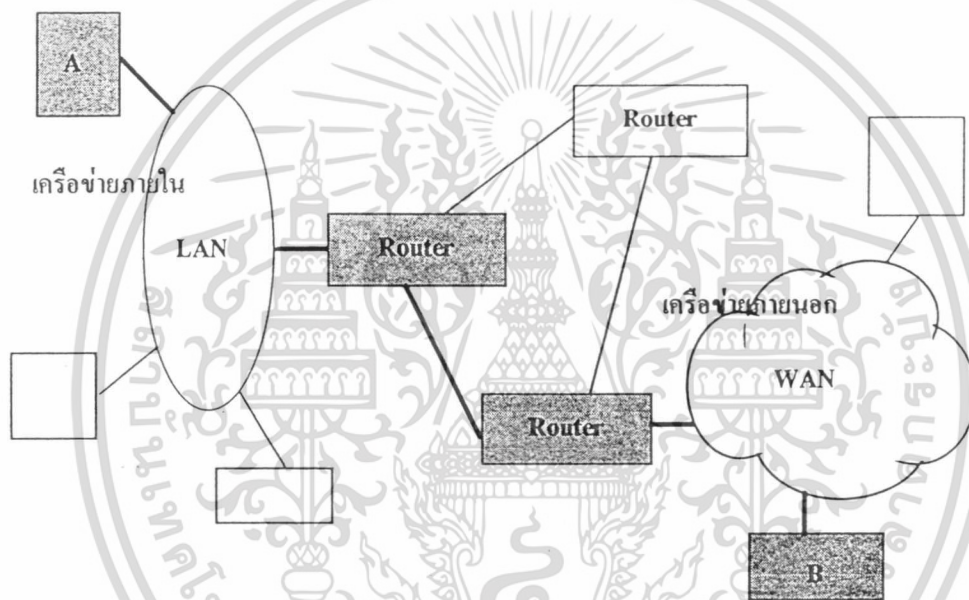
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของส่วน IP

เนื่องจาก IP คือ ขั้นตอนของการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องในเครือข่าย จะมีหมายเลขเครื่องในระบบอินเทอร์เน็ต(Internet address) เป็นตัวกำหนดว่าจะส่งข้อมูลไปที่ส่วนใดของเครือข่าย ลักษณะของหมายเลขประจำเครื่องจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นหมายเลขเครือข่าย และ ส่วนของหมายเลขประจำเครื่อง ตัวอย่างเช่น

161.246.1.12

ส่วนของหมายเลขเครือข่ายคือ 161.246 จะถูกกำหนดโดยหน่วยงาน NIC ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐ เพื่อไม่ให้มีการซ้ำซ้อนกัน ส่วนเลขสองตัวหลังเป็นเลขที่กำหนดโดยผู้บริหารเครือข่ายให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่าย



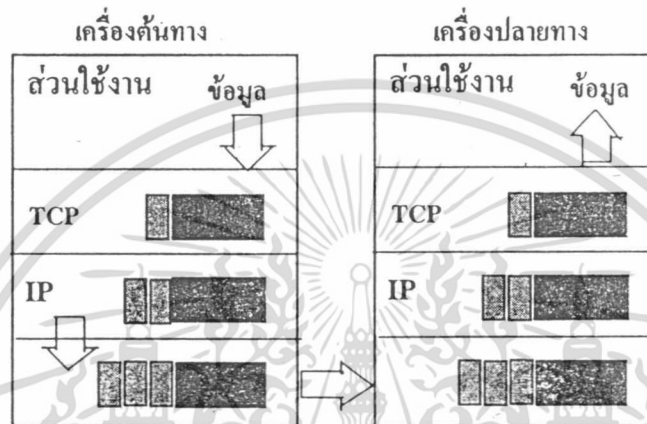
รูปที่ 2.6 การเดินทางของข้อมูลในระบบเครือข่าย

ชุดข้อมูลจะถูกส่งเข้าไปในระบบอินเทอร์เน็ต โดยแต่ละเครือข่ายจะมีเครื่องที่ทำหน้าที่จัดเส้นทาง (Router) ซึ่งจะดูหมายเลขปลายทางแล้วตัดสินใจว่าจะส่งข้อมูลไปในเส้นทางไหน ตัวจัดเส้นทางนี้อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาซึ่งเพิ่มหน้าที่การหาเส้นทางเข้าไป หรือใช้เครื่องที่ทำหน้าที่จัดเส้นทางโดยเฉพาะ กว่าที่ข้อมูลจะไปถึงปลายทาง อาจจะต้องผ่านตัวจัดเส้นทางของหลายเครือข่าย ดังรูปที่ 2.6 จึงต้องมีการผนวกหมายเลขของเครื่องต้นทางและเครื่องปลายทางเข้าไปในชุดข้อมูล เพื่อให้ตัวจัดเส้นทางรู้ว่าข้อมูลที่ผ่านเข้ามา ต้องการจะไปไหน ถ้าไม่ใช้หมายเลขของเครือข่ายตัวเอง ก็จะส่งต่อไปยังเครือข่ายที่อื่น แต่ถ้าใช้จะส่งไปให้สมาชิกทั้งหมดของเครือข่าย เครื่องที่อยู่ในเครือข่ายจะตรวจสอบชุดข้อมูลที่ผ่านมาทั้งหมดว่า เป็นข้อมูลของตัวเองหรือไม่ ถ้าใช่ก็จะรับข้อมูลนั้นไว้ แล้วส่งให้กับส่วนการทำงาน TCP อีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของส่วน TCP

ขั้นตอนของ TCP จะเป็นส่วนการทำงานภายในตัวคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งมีหน้าที่ทำให้แน่ใจว่า ไม่มีความผิดพลาดของข้อมูลที่ได้รับ ลำดับของข้อมูลถูกต้องครบถ้วนและไม่ซ้ำกัน โปรแกรมการใช้งานที่ต้องการส่งข้อมูล จะส่งข้อมูลมาให้ส่วนการทำงาน TCP ซึ่งจะตัดแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ เรียกว่า segment เพื่อไม่ให้ข้อมูลมีขนาดยาวเกินไป จากนั้นก็จะส่งข้อมูลแต่ละส่วนให้กับส่วน IP เพื่อสร้างชุดข้อมูลที่จะส่งให้กับเครือข่ายดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การจัดข้อมูลก่อนการส่ง

TCP จะต้องทำกระบวนการรับและการส่งข้อมูลพร้อมกัน ในขั้นตอนของการรับส่งข้อมูลของ TCP จะต้องมีการส่งคำตอบรับ (Acknowledge) แจ้งให้ผู้ที่ส่งข้อมูลทราบว่าได้รับข้อมูลที่ถูกส่งมาก็ส่วนแล้ว ถ้าเครื่องที่ส่งข้อมูลยังไม่ได้รับคำตอบรับภายในเวลาที่กำหนด TCP ก็จะไปส่งข้อมูลนั้นซ้ำไปอีก ทำให้บางครั้งข้อมูลชุดเดียวกันจะถูกส่งมามากกว่าหนึ่งครั้ง

เนื่องจากการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ ข้อมูลแต่ละส่วนอาจจะใช้เวลาเดินทางไม่เท่ากัน ข้อมูลที่มาถึงจึงไม่เรียงลำดับกัน TCP จะต้องจัดลำดับข้อมูลให้ถูกต้อง ตัดข้อมูลที่ซ้ำซ้อน รวบรวมข้อมูลจนได้ครบทุกส่วนแล้วจึงส่งให้กับส่วนใช้งานอีกทีหนึ่ง

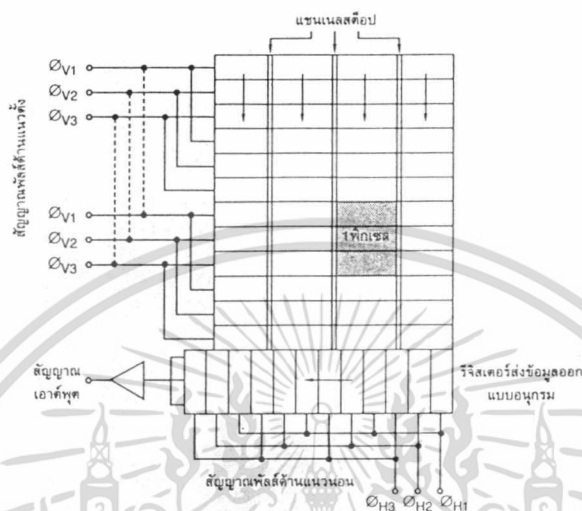
2.2.3 การทำงานของซีซีดี (CCD)

อุปกรณ์ ซีซีดี ถือกำเนิดขึ้นมาหลายทศวรรษแล้ว และได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อประมาณปีพ.ศ.2493 หลังจากมีการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตทรานซิสเตอร์รูปแบบใหม่ ประสบผลสำเร็จ ต่อจากนั้นจึงมีการพัฒนาไปสู่การผลิตวงจรรวมหรือไอซี (integrated circuit) ด้วยเทคโนโลยี MOS (metal oxide semiconductor) และในที่สุดก็ประสบผลสำเร็จอีกครั้งกับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตรวงจรโซลิตสเตต ซีซีดีสำหรับใช้งานเป็นอุปกรณ์ถ่ายภาพและหน่วยความจำแบบส่งผ่านข้อมูลอนุกรม

ซีซีดี(CCD) เป็นชื่อย่อมาจาก Charge-Coupled Device หรืออุปกรณ์ที่อาศัยหลักการการทำงานด้วยการถ่ายเทของประจุไฟฟ้า โครงสร้างทั่วไปของอุปกรณ์ซีซีดี ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไปของซีซีดี

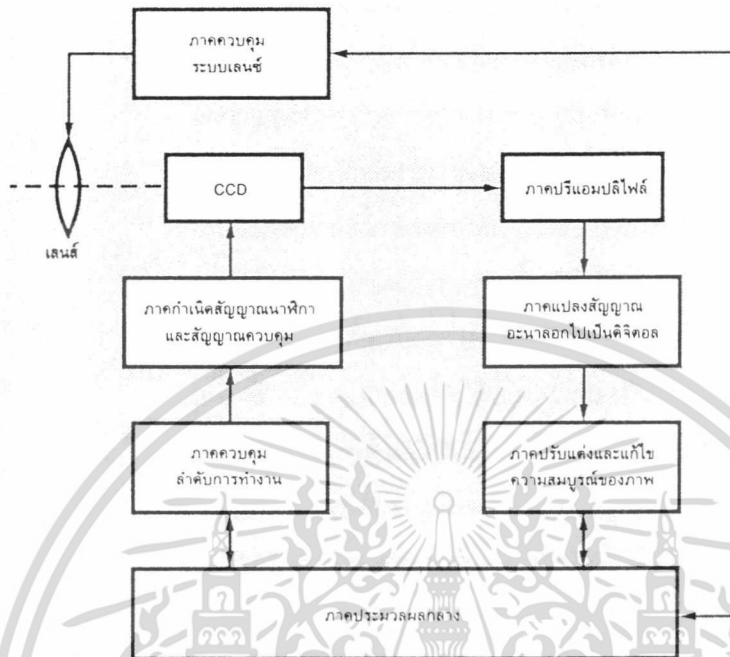
จากรูปแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างภายในและทิศทางการถ่ายเทของประจุไฟฟ้าภายในอุปกรณ์ โครงสร้างภายในของ ซีซีดี ถูกแบ่งออกเป็นเซลล์หรือพื้นที่เล็กๆมากมาย ซึ่งแต่ละเซลล์เล็กๆ นี้เรียกว่า พิกเซล (pixel) นั่นคือยังมีการแบ่งพิกเซลมากเท่าใดก็จะทำให้ภาพที่ได้จากการตรวจจับนั้นมีความละเอียดมากขึ้น ในแต่ละพิกเซลถูกแบ่งการควบคุมการทำงานเป็นแบบด้านแนวนอน (row) และแนวตั้ง (column) โดยมีส่วนคั่นกลางที่เรียกว่า แชนแนลสตอป (channel stop) เป็นตัวคั่นกลางระหว่างแต่ละแนวตั้ง ในแต่ละพิกเซลจะมีประจุไฟฟ้าสำหรับถ่ายเทอยู่ ซึ่งจะมีการถ่ายเทเมื่อในพิกเซลนั้นได้รับพลังงานจากภายนอกในที่นี้ก็คือแสงที่มาตกกระทบ

การถ่ายเทประจุไฟฟ้าเกิดขึ้นโดยใช้หลักการหมุนเฟส (phase clock voltage) ซึ่งจากรูปจะเห็นได้ว่าในแต่ละพิกเซลนั้นจะถูกเชื่อมต่อกับขาสัญญาณ สัญญาณที่ปรากฏที่ขาสัญญาณทั้งสามนี้จะมีเฟสที่สัมพันธ์กันตลอดเวลาทั้งระดับแรงดันและช่วงเวลา ค่าแรงดันที่ปรากฏทั้ง 3 เฟสนี้จะทำให้เกิดกระบวนการถ่ายเทประจุไฟฟ้าขึ้นจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งได้

เมื่อประจุไฟฟ้าถูกถ่ายเทมาจนถึงปลายสุดของพิกเซล ค่าประจุไฟฟ้าเหล่านั้นจะถูกส่งผ่านไปยังรีจิสเตอร์รับข้อมูลต่อไป เมื่อรีจิสเตอร์รับข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยก็จะถูกชิพต์ข้อมูลออกในลักษณะอนุกรมออกสู่เอาต์พุตโดยส่งผ่านบัฟเฟอร์แอมป์ก่อนส่งออกสู่เอาต์พุต จังหวะการชิพต์ข้อมูลออกจากรีจิสเตอร์ถูกควบคุมจากสัญญาณพัลส์ด้านแนวนอนหรือแถวที่ขาสัญญาณด้วยหลักการหมุนเฟสเช่นเดียวกัน การหมุนเฟสทั้งด้านแนวนอนและแนวตั้งนี้จะมีความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันตลอดเวลา แต่ทว่าในซีซีดีบางรุ่นนั้นอาจจะใช้จำนวนเฟสในการควบคุมมากกว่าหรือน้อยกว่า 3 เฟสก็ได้ขึ้นอยู่กับการออกแบบโครงสร้างภายใน



รูปที่ 2.9 แสดงระบบการทำงานพื้นฐานของ ซีซีดี

จะเห็นได้ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วน เริ่มต้นจากภาคปรับแอมพลิไฟด์ ในส่วนนี้จำเป็นต้องออกแบบให้มีสัญญาณรบกวนต่ำมากเพราะสัญญาณที่ได้จากซีซีดีนั้น มีค่าค่อนข้างต่ำและเกิดการสูญเสียหรือรบกวนได้ง่ายมาก โดยปกติแล้วนั้นจากโครงสร้างของซีซีดีเอง ซึ่งผลิตขึ้นจากสารกึ่งตัวนำเช่นเดียวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป ดังนั้น ภายในตัวมันเอง ขณะทำงานที่อุณหภูมิปกติก็เกิดความสูญเสียบ้างอยู่แล้ว ดังนั้นระบบทั้งหมดของซีซีดี จึงจำเป็นต้องออกแบบให้มีสัญญาณรบกวนต่ำที่สุดโดยเฉพาะภาคปรับแอมพลิไฟด์ ซึ่งเป็นภาคแรกที่เชื่อมต่อกับซีซีดี

หลังจากขยายสัญญาณด้วยภาพปรับแอมพลิไฟด์แล้วสัญญาณจะถูกส่งต่อไปเข้าภาคแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล เพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการกำเนิดภาพ หลังจากภาพที่ถ่ายได้จากซีซีดี ถูกแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัลแล้วจะถูกส่งต่อไปยังภาคปรับแต่งและการแก้ไขความสมบูรณ์ของภาพด้วยระบบดิจิทัล ซึ่งอาจนำระบบไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาใช้งานสุดท้ายก็จะได้สัญญาณที่มีความสมบูรณ์ที่สุดมาใช้งาน

นอกจากระบบประมวลผลสัญญาณภาพแล้วอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญก็คือภาคควบคุมการทำงานของซีซีดี ทำหน้าที่ควบคุมสัญญาณนาฬิกาสำหรับการหมุนเฟสและสัญญาณควบคุมต่างๆ ให้กับซีซีดี ซึ่งในส่วนนี้ต้องเป็นวงจรที่มีเสถียรภาพในการทำงานที่ดีมาก และมีระบบควบคุมที่ดี ส่วนสุดท้ายก็คือภาคควบคุมระบบเลนส์ที่ช่วยคุมภาพระยะใกล้ไกลให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 หลักการทำงานของโมเด็ม

โมเด็มย่อมาจาก Modulator Demodulator โดยจะทำหน้าที่แปลงสถานะลอจิกดิจิทัลคลื่นรูปสี่เหลี่ยมให้ไปอยู่ในรูปคลื่นอื่นที่เหมาะสมเพื่อจัดส่งผ่านตัวกลางที่มีแบนด์วิธที่แคบ ๆ เช่น เครือข่ายโทรศัพท์ เป็นต้น วิธีการทำงานที่ด้านส่งจะใช้โมเด็มแปลงสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อกโดยการมอดดูเลชัน (Modulation) แล้วส่งผ่านตัวกลางไปยังด้านรับ และในทางกลับกันที่ด้านรับเมื่อรับสัญญาณอนาล็อกได้ก็จะแปลงกลับคืนให้เป็นสัญญาณดิจิทัลโดยวิธีการดีมอดดูเลชัน (Demodulation) ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงการใช้งานของโมเด็ม

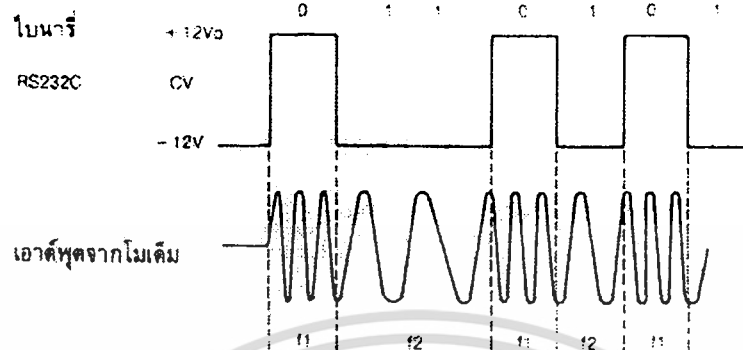
องค์ประกอบของการติดต่อประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เทอร์มินอล(DTE:Data Terminal Equipment) โมเด็มทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสื่อสาร (DCE: Data Communication Equipment) ส่วนสื่อกลางจะใช้เครือข่ายโทรศัพท์เป็นเครือข่ายสื่อสาร (Communication network) การเชื่อมโยงมีอยู่ 2 ช่วงคือ ช่วงระหว่างคอมพิวเตอร์กับโมเด็มการติดต่อจะเป็นสัญญาณดิจิทัลมาตรฐาน RS-232C (แทนลอจิก 0, 1 ด้วยศักดาไฟฟ้าขนาด -15 และ +15 โวลต์ตามลำดับ) จากพอร์ทอนุกรมของคอมพิวเตอร์ไปยังโมเด็มความเร็วของการติดต่อในช่วงนี้ ถูกจำกัดโดยชีพของวงจรของเครื่องคอมพิวเตอร์และโมเด็มซึ่งติดต่อได้อย่างต่ำ 100 Kbps. ช่วงที่สองของการเชื่อมต่อคือ การเชื่อมต่อระหว่างโมเด็มตัวส่งกับตัวรับ ซึ่งจะติดต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ ในช่วงติดต่อนี้สัญญาณจะเป็นสัญญาณอนาล็อกความเร็วจะขึ้นอยู่กับความสามารถของโมเด็ม

การแปลงสัญญาณของโมเด็ม

โมเด็มในยุคแรก ๆ การแปลงลอจิกจะใช้วิธีการเลื่อนความถี่ตามลอจิก (Frequency Shift Keying) โดยให้ความถี่เสียงค่าหนึ่งแทนสถานะลอจิก 0 และความถี่เสียงอีกค่า

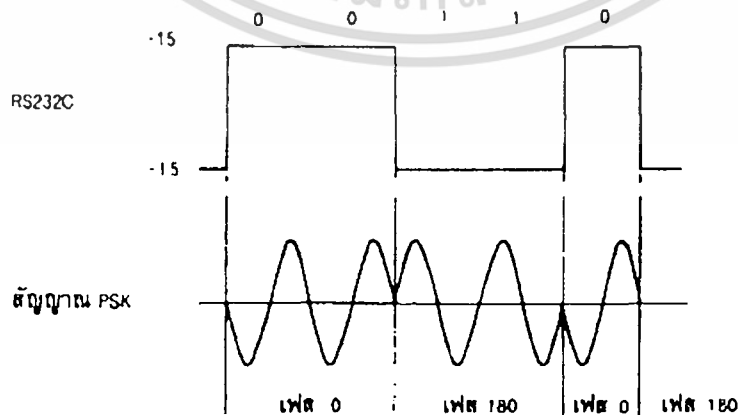
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งแทนลอจิก 1 ทางด้านรับก็จะรับความถี่เสียงนั้นมาแล้วทำการแปลงความถี่เสียงกลับเป็นลอจิกให้ถูกต้องตามต้นส่ง หลักการของ Frequency Shift Keying แสดงดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงหลักการแปลงลอจิกเป็นสัญญาณความถี่เสียง
โดยวิธี Frequency Shift Keying

วิธีการของ Frequency Shift Keying มีข้อจำกัดคือ ความเร็วในการรับ/ส่งข้อมูลจะถูกจำกัดด้วยความถี่ที่กำหนดเป็น Keying เนื่องจากด้านรับต้องตรวจสอบความถี่ในขณะที่ทำการแปลงความถี่กลับคืนเป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งเวลาในการตรวจสอบความถี่นั้นอย่างน้อยที่สุดก็จะไม่เร็วไปกว่าเวลาครบรอบของความถี่ Keying นั้น ๆ หากจะต้องรับส่งกันให้ได้ความเร็วสูงขึ้นอีกจะใช้การแปลงอีกวิธีหนึ่ง คือวิธีการแปลงสัญญาณแบบ Phase Shift Keying ดังแสดงในรูปที่ 2.12 โดยแทนที่จะใช้ความถี่ค่าต่าง ๆ แทนสถานะลอจิกเช่นวิธีของ Frequency Shift Keying วิธีใหม่นี้จะใช้เฟสของสัญญาณแทนสถานะลอจิก โดยที่ความถี่นั้นจะใช้ความถี่คงที่ค่าเดียว ด้วยวิธีนี้หากเราแบ่งย่อยเฟสออกไปอีกเป็น 4 เฟส ทำให้สามารถแทนข้อมูลดิจิทัลได้ 2 บิต หากแบ่งเฟสออกเป็น 8 เฟสก็จะแทนข้อมูลได้ 3 บิต และหากแบ่งเฟสออกเป็น 16 เฟสก็จะแทนข้อมูลได้ 4 บิต ซึ่งเมื่อแบ่งเฟสมากเกินไปโอกาสที่จะผิดพลาดในการรับ/ส่งก็จะมากขึ้น วิธีการจะเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลให้ได้มากขึ้นอีก จะกระทำโดยนำแอมพลิจูดของสัญญาณมอดูเลทร่วมด้วยโดยบางเฟสจะถูกแบ่งย่อยแอมพลิจูดลงไปอีกทำให้แทนสถานะ ลอจิกได้หลาย ๆ บิตขึ้น



รูปที่ 2.12 แสดงการแปลงสัญญาณแบบ Phase Shift Keying

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเร็วในการรับ/ส่งข้อมูลของโมเด็ม

ความเร็วของโมเด็ม คือ ค่าที่บอกให้ทราบว่าสามารถส่งข้อมูลได้จำนวนกี่บิตในหนึ่งวินาที (bps. หรือ Bit per second) เช่น โมเด็มมีความเร็ว 14.4 Kbps. นั่นคือ โมเด็มชนิดนี้สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วประมาณ 14400 บิตต่อวินาที ค่าหน่วยอีกค่าหนึ่งที่น่าสนใจคือค่า Baud rate คือ ค่าความถี่ของสัญญาณอนาล็อกที่โมเด็มรับส่งกัน ซึ่งค่า Baud rate นี้จะเป็นค่าที่เราใช้กำหนดแบนด์วิธของสื่อกลางที่จะใช้ส่งสัญญาณโมเด็ม เช่น สายโทรศัพท์มีแบนด์วิธในช่วง 300-3400 เฮิรท์ นั่นคือสามารถใช้โทรศัพท์เป็นสื่อกลางของโมเด็มที่มี Baud rate ได้สูงสุด 3400 บอด นั่นเอง ด้วยวิธีการของ Phase Shift Keying ทำให้โมเด็มบางตัวสามารถส่งข้อมูลได้ความเร็วสูงกว่า Baud rate เช่น โมเด็ม 9600 bps. จะมีบอดเรทเพียง 2400 เท่านั้น เนื่องจากโมเด็มจะถูกนำไปใช้ติดต่อกันทั่วโลกจึงต้องกำหนดมาตรฐานให้กับผู้ผลิต โดยมีมาตรฐานกำหนดอยู่ 2 ระบบ คือ มาตรฐานของ CCITT (Consulation Committee for International Telephony and Telegraphy) จะใช้งานทั่วโลก และมาตรฐานของ Bell lab ซึ่งจะนิยมใช้ในอเมริกา มาตรฐานทั้งสองจะกำหนดค่าความเร็วและวิธีการแปลงสัญญาณตลอดจนการตรวจสอบการติดต่อใช้งานบนเครือข่ายโทรศัพท์ที่ตารางมาตรฐานที่ 2.1

ชื่อมาตรฐาน	ความเร็ว	วิธีการมอดูเลท	Baud rate	การสื่อสารแบบ
Bell 103	300 bps.	FSK	300	Full/FDM
Bell 212	1200 bps.	DPSK	600	Full/FDM
CCITT V.22	1200 bps.	DPSK	600	Full/FDM
Bell 201	2400 bps.	DPSK	1200	Half
CCITT V.22bis	2400 bps.	QAM	600	Full/FDM
CCITT V.32	9600 bps.	TCM/MQAM	2400	Full/ECT
CCITT V.32bis	14400 bps.	TCM/MQAM	2400	Full/ECT
CCITT V.34	28800 bps.	TCM/MQAM	2400	Full/ECT

ตารางที่ 2.1 แสดงมาตรฐานของโมเด็มที่ใช้งานบนเครือข่ายโทรศัพท์

หมายเหตุ

- DPSK: Different Phase shift keying
- QAM: Quarature Amplitude Modulation
- TCM: Trellis Code Modulation
- FDM: Frequency Division Multiplex
- ECT: Echo Cancellation Technique

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเขียนโปรแกรม

2.3.1 การเขียนโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก

วิซวลเบสิก เป็นหนึ่งในภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาแรกที่สนับสนุน Event-driven programming ซึ่งเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่เหมาะสมกับกราฟิคัลยูเซอร์อินเตอร์เฟซเป็นอย่างดี ใน Event-driven programming แทนที่จะเขียนโปรแกรมที่แสดงขั้นตอนทุก ๆ ขั้นตอนออกมาเรียงตามลำดับ นักเขียนโปรแกรมกลับเขียนโปรแกรมที่ตอบสนองต่อกิจกรรมที่ใช้ทำเช่น การเลือกคำสั่ง การคลิกหรือกดปุ่มเมาส์ในวินโดว์ การเคลื่อนย้ายเมาส์ แทนที่จะเขียนโปรแกรมขนาดใหญ่เพียงโปรแกรมเดียว โปรแกรมเมอร์จะสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นกลุ่มของมินิโปรแกรม ซึ่งจะเกิดการดำเนินงานโดยอีเวนต์ที่ผู้ใช้เริ่มขึ้น และด้วย วิซวลเบสิก ทำให้สามารถเขียนแอปพลิเคชันเช่นนั้นด้วยความรวดเร็วและง่ายดาย

วิซวลเบสิกได้กลายมาเป็นระบบช่วยเขียนโปรแกรมที่เติบโตเต็มที่ พร้อมกับมีเครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรมสมรรถนะสูงจำนวนมาก ในโครงการนี้ใช้เวอร์ชัน 3.0 ซึ่งมีคุณลักษณะใหม่ดังนี้

1. ปรับปรุงสมรรถนะให้สูงขึ้น
2. เครื่องมือสร้างฐานข้อมูล
3. Visual data access พร้อมกับตัวควบคุม Data เพื่อที่ว่าจะได้สามารถสร้าง Data-browsing application โดยไม่ต้องเขียนรหัส
4. มีตัวควบคุม OLE (object linking and embedding)
5. กลุ่มของคอมมอนไดอะล็อกบ็อกซ์
6. ความสามารถในการสร้างป๊อปอัพเมนูตรงที่ใดก็ได้ในแอปพลิเคชัน

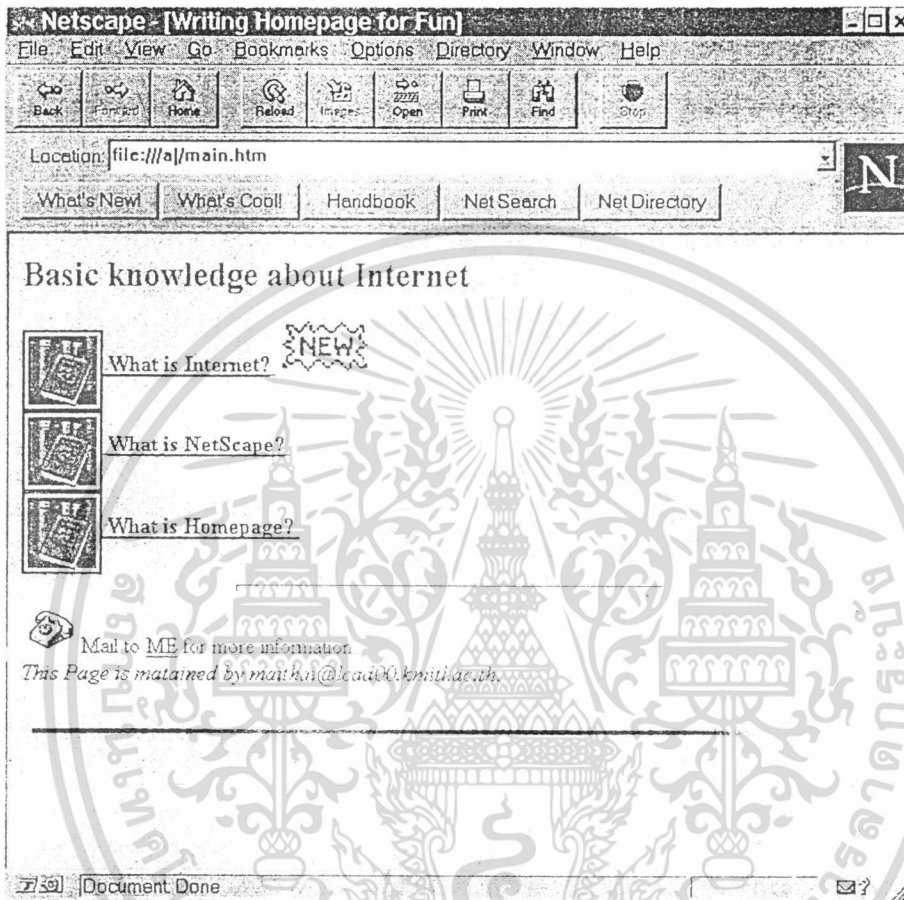
ในรายละเอียดของการเขียนโปรแกรมจะกล่าวในบทที่ 3

2.3.2 การเขียนโฮมเพจโดยใช้ภาษา HTML

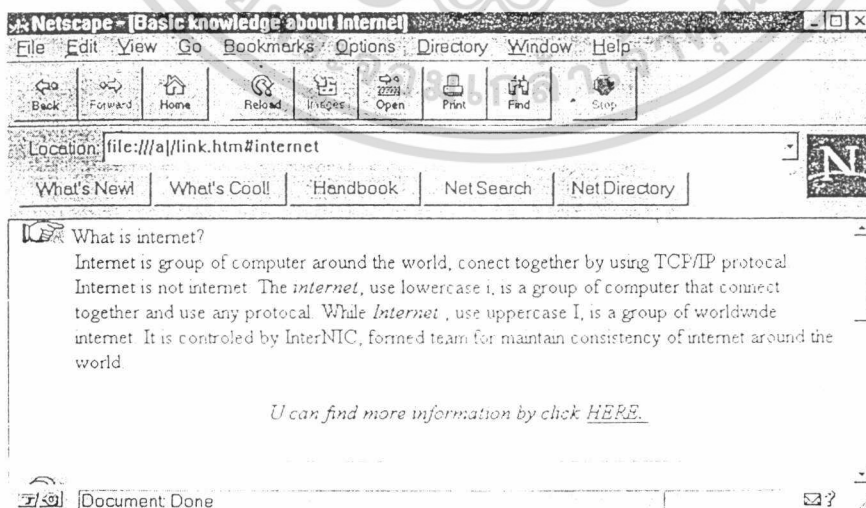
HTML (HyperText Markup Language) เป็นรูปแบบอย่างง่ายของภาษา SGML (Standard Generalize Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia) ภาพ เสียง และการเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร เป็นต้น ซึ่งเราจะเห็นคุณสมบัติเหล่านี้จากเอกสารที่เขียนโดยใช้ HTML

โฮมเพจ ง่ายๆ จะประกอบด้วยบทความ รูปภาพ การเชื่อมโยงระหว่างเอกสารรูปที่ 2.13 และ รูปที่ 2.14 เป็นตัวอย่างของ โฮมเพจ ง่ายๆ ซึ่งเราสร้างขึ้นและจะศึกษา โดยรูปที่ 2.13 สร้างขึ้นโดยใช้เอกสาร HTML main.htm รูปที่ 2.14 สร้างขึ้นโดยใช้เอกสาร HTML link.htm

ภาษา HTML นิยาม Element หลัก ต่างๆเพื่อใช้ในการเขียนเอกสาร Element หนึ่งๆอาจประกอบด้วย Tag (เริ่มต้นด้วยอักษร < และลงท้ายด้วยอักษร >) Attribute และ Text ซึ่งอยู่ในรูปแบบดังนี้ <tag-name> text </tag-name> <tag-name attribute-name=arg>text </tag-name> และ <tag-name>



รูปที่ 2.13 โฮมเพจจากไฟล์ main.htm



รูปที่ 2.14 โฮมเพจจากไฟล์ link.htm (link section internet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุก โสมเพจ จะต้อง มี Element ที่กำหนดขอบเขตของเอกสาร ส่วนหัวเอกสาร ส่วนเนื้อเรื่องของเอกสาร ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบดังนี้

```
<html>
<head>
<title> Title Sentence </title>
</head>
<body attribute.....>
```

Document Body

```
</body>
```

```
</html>
```

```
<html> ... </html> เป็น element ที่ใช้กำหนดขอบเขตของเอกสาร
```

<head> ... </head> เป็น element ที่ใช้กำหนดขอบเขตของหัวเรื่องซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วหัวเรื่องจะประกอบด้วย element <title> ... </title> ซึ่งจะแสดงหัวข้อเรื่องของเอกสาร title sentence จะถูกแสดงที่ window bar ของ netscape และที่บรรทัดที่มีคำว่า Title ของ Mosaic เอกสาร HTML ใน ไฟล์ main.htm title คือข้อความว่า “Writing Homepage Ffor Fun” และไฟล์ link.htm คือ ข้อความว่า “Basic knowledge about internet”

<body> ... </body> ใช้กำหนดขอบเขตของเนื้อหาเอกสาร ในไฟล์ main.htm เรา กำหนด attribute ของ body ดังนี้

```
<body background=“picture\bq.jpg”text=“#ff00ff” link=“ff000”>
```

background=“picture\bq.jpg” มีความหมายว่าให้สร้างฉากหลังของ home-page โดยใช้ภาพจาก ไฟล์ bq.jpg ในที่นี้ picture\bq.jpg เป็น relative pathname ซึ่งเทียบกับ directory ที่เอกสารเก็บอยู่

text=“ #ff00ff “ เป็นการกำหนดสีของตัวอักษรที่แสดงบนโฮมเพจ เกิดจากการผสมของสีแสด เขียว น้ำเงิน (RGB) โดยแสดงเป็นเลขฐานสิบหก

liink = “ ff0000 ” เป็นการกำหนดสีของตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่น

Header Element

Element ที่มีรูปแบบ <hy>...</hy> โดยที่ y แทนตัวเลข ตั้งแต่ 1 ถึง 6 ใช้ในการแสดงส่วนของประโยคที่ให้เป็นหัวข้อโดยที่ <h1>...</h1> เป็นอักษรขนาดใหญ่ที่สุดและ <h6>...</h6> เป็นตัวอักษรขนาดเล็กที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

element ดังนี้

ในกรณีที่เรต้องการให้ประโยคอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางทำได้โดยเพิ่ม `<center>`

```
<center>
<hy>...</hy>
</center>
```

List element

```
<dl>
<dt><!--topic-->
<dd><!--defination>
<dt>
<dd>
</dl>
```

ในที่นี้ `<!--Comment-->` แทน comment element ใน HTML

ในเอกสาร HTML ทุก element ที่อยู่หลัง tag `<dt>` จะประกอบกันเป็น topic และทุก element ที่อยู่หลัง tag `<dd>` จะประกอบกันเป็นคำบรรยาย

ต่อไปนี้เป็น list เราไม่ได้ใช้ในตัวอย่าง แต่เป็น list ที่ควรทราบเป็นพื้นฐาน

1. List แบบไม่มีลำดับ

List นี้ เหมาะกับการใช้แสดงรายการที่ไม่มีลำดับ มีรูปแบบดังนี้

```
<ul>
<li><!--First Item-->
<li><!--Second-->
:
</ul>
```

ทุก element ที่อยู่หลัง tag `` จะถูกแสดงโดยมีการย่อหน้าและนำหน้าด้วยเครื่องหมายสามเหลี่ยม หรือ สี่เหลี่ยม หรือ วงกลม ขึ้นอยู่กับ เบราเซอร์

2. List แบบมีลำดับ

List นี้เหมาะกับการใช้งานแสดงรายการที่เป็นลำดับ มีตัวเลขกำกับ มีรูปแบบดังนี้

```
<ol>
<li><!--First Item-->
<li><!--Second Item-->
:
</ol>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุก element ที่อยู่หลัง tag จะถูกแสดงโดยมีการย่อหน้าและมีตัวเลขกำกับในกรณีที่เป็น ordered list ซ้อนกัน จะมีการแสดง ลำดับของหัวข้อย่อยด้วย เช่น 1.1 , 1.1.1 เป็นต้น

Paragraph

paragraph เป็นกลุ่มประโยคและelement ที่อยู่ภายใน element <p align =“center”>...</p> attribute align=“center ” เป็น option ใช้ในกรณีที่เรต้องการให้ paragraph อยู่ตรงกลางของโฮมเพจในไฟล์ link.html เราใช้ element นี้ โดยจัดให้ paragraph ข้างในอยู่ตรงกลางของโฮมเพจ มี tag ที่มีความคล้ายคลึงกับ <p> คือ
 (break) จะใช้เมื่อเรต้องการขึ้นบรรทัดใหม่ ใน paragraph เดียวกัน ถ้าเราใช้ <p> แทน
 paragraph จะถูกแบ่งเป็น 2 paragraph

Logical Styles & Physical Styles

มี element บาง element ใช้เปลี่ยนตัวอักษรเป็น ตัวเอียง หรือตัวเข้ม เราสามารถแบ่ง element นี้ เป็น 2 กลุ่ม คือ ทางความหมาย logical และ ทางความหมาย physical logical จะเปลี่ยนตัวอักษรโดยใช้ความหมายในการใช้งานเป็นหลัก เช่น ต้องการเน้น ต้องการแสดงว่าเป็นตัวแปร ตัวอักษรที่ปรากฏจริงเป็นอย่างไรจะขึ้นอยู่กับ เบราเซอร์ ส่วน Physical Styles จะเปลี่ยนตัวอักษรตามที่จะให้ปรากฏเป็นจริง การเลือกใช้กลุ่มใดนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจและควรใช้กลุ่มเดียวกันทั้งเอกสาร แต่อย่างไรก็ตามควรตระหนักว่า Physical Styles จะไม่ Support กับ HTML Version ใหม่ ๆ

Logical Styles

...

(emphasize)

...

(strong emphasize) เน้นหนัก

<cite>...</cite>

แสดงว่าเป็นหัวเรื่องของหนังสือหรือภาพยนตร์

element ต่อไปนี้จะใช้ในงานคอมพิวเตอร์

<code>...</code>

(code) แสดงว่าเป็น source code

<samp>...</samp>

(sample output) แสดงว่าเป็น output

<kbd>...</kbd>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(keyboard) แสดงว่าเป็น input จาก keyboard

<var>...</var>

(variable) แสดงว่าเป็นตัวแปร

Physical Styles

...

(bold) ตัวเข้ม

<i>...</i>

(italic) ตัวเอียง

<tt>...</tt>

(Typewriter font) ตัวพิมพ์

Address

เป็น element ที่มักใช้ในการแสดง Email Address เราใช้ในการแสดง Email Address ของผู้เขียน Homepage ดังนี้

<address>ThisWeb is maintained by Buranat@lcad00.kmitl.ac.th</address>

Horizontal Rules

<hr> tag ใช้ในการสร้างเส้นแนวนอน ส่วนมากใช้ในการแยกข้อความที่ไม่ขึ้นต่อกันเป็นส่วน ๆ เราใช้ในการแยก เนื้อความกับ Address ของผู้เขียน Homepage เราสามารถเปลี่ยนขนาดของเส้นได้ โดยใช้ Attribute Size และ Width เช่น

<hr size=4 width=50%> หมายความว่า ขนาดความหนาของเส้น 4 มิลลิเมตร ขนาดความยาว 50% ของ Homepage

Inline Images

Web browser สามารถแสดงภาพ (ซึ่งจะแสดงติดกับตัวอักษร) ที่มีรูปแบบมาตรฐานของภาพเช่น XBM,TIF,JPG,GIF และ PNG เราสามารถใส่ภาพใน Homepage โดยใช้ element

การเปลี่ยนขนาดภาพทำได้โดยการใช้ Attribute Width และ Height ในหน่วยขนาดมิลลิเมตร เช่น

โดย Default แล้ว ตัวอักษรที่ตามรูป จะอยู่ตำแหน่งด้านล่างติดกับรูป การจัดตำแหน่งของตัวอักษรทำได้โดยใช้ Attribute คือ align = top หรือ center จะทำให้ตัวอักษรอยู่บริเวณข้างบนติดกับรูป และตรงกลางติดกับรูปตามลำดับ

ในกรณีที่เรต้องการ Support เบราเซอร์ ที่ไม่สามารถแสดงภาพได้ เช่น โปรแกรม lynx อาจแทนรูปดังกล่าวด้วยประโยคที่เหมาะสมกับรูป ทำได้โดยใช้ Attribute alt=text

ในรูปที่ 2.13 เราใช้ภาพ book.jpg ในการแสดง link (จะกล่าวถึง link ใน section ต่อไป) โดยบังคับให้ตัวอักษรที่ตามมาอยู่ตรงกลาง ส่วนภาพ tel.jpg เราใช้ default คือตัวอักษรที่ตามมาอยู่ข้างล่างมีเทคนิคที่น่าสนใจในการจัดภาพให้อยู่ตรงกลาง Homepage ดังนี้

```
<p align="center">
 </p>
```

การเชื่อมโยงหรือ Linking

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าคุณสมบัติหนึ่งของภาษา HTML คือความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างเอกสารซึ่งไม่เกี่ยวข้องกัน เบราเซอร์ จะทำให้โดดเด่นขึ้น (highlight) โดย highlight รูปหรือข้อความที่บอกถึง link element ที่ใช้ในการทำ link เรียกว่า anchor มีรูปแบบดังนี้

```
<a href="filename">Describe Text</a>
```

Describe Text เป็นข้อความที่จะถูก highlight และ link ไปยัง file ชื่อ filename

Link ระหว่างเอกสาร

เราสามารถ link ไปยังเอกสารอื่นโดยระบุ Relative path โดยเทียบจาก path ของเอกสารปัจจุบัน เช่น

```
<a href="docs\link.htm">Link</a>
```

ไฟล์ link.htm จะอยู่ใน subdirectory ชื่อ docs รูปแบบดังกล่าวนี้เรียกว่า relative link เราอาจกำหนดเป็น absolute pathname (URL) แต่ถ้านั้นกรณีอยู่บน server เดียวกัน การใช้ relative pathname จะมีประสิทธิภาพกว่า

URL (Uniform Resource Locator) ใช้ในการระบุตำแหน่งของไฟล์บน server URL ประกอบด้วยประเภทของ service, address ของ server และตำแหน่งของไฟล์.

```
scheme://host.domain[:port]/path/filename
```

ในไฟล์ link.htm เราใช้ HERE เพื่อ link ไปยังเอกสารเริ่มแรกของ server ดังกล่าว

นอกจากต้นแบบ http ยังมีรูปแบบอื่นเช่น file,ftp,gopher,news,telnet และ WAIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Link ภายใน section ของเอกสาร

ทำได้เหมือนกับการlinkของเอกสารเพียงแต่เราต้องเพิ่มตำแหน่งของเอกสารที่เราต้องการ link ไป ในตัวอย่างของเรา เรา link จากไฟล์ main.htm ไปยังตำแหน่งต่างๆของไฟล์ link.htm ในรูปที่ 2.13 เราทำ link โดยใช้

```
<a href="link.htm#internet">...</a>
```

```
<a href="link.htm#netscape">...</a>
```

```
<a href="link.htm#html">...</a>
```

ซึ่งหมายความว่าให้ link ไปยังไฟล์ link.htm ในตำแหน่งที่ mark ว่า internet,netscape และ html ตามลำดับ ในไฟล์ link.htm เราสามารถทำ mark ดังนี้

```
<a name="internet">...</a>
```

```
<a name="netscape">...</a>
```

```
<a name="html">...</a>
```

mailto

เราอาจทำให้ผู้อ่านโฮมเพจสะดวกในการติดต่อกับบุคคลที่อ้างถึงในโฮมเพจโดยใส่ mailto ในlinkรูปที่2.13 เราใส่ element

```
<a href="mailto:maithai@lcad00.kmitl.ac.th">ME</a>
```

เพื่อให้ผู้อ่านสามารถส่ง email ถึง user ที่ชื่อ maithai ได้โดยตรง

2.3.3 การทำงานของ HTML

การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น E-Mail, FTP, Gopher, Telnet หรือบริการอื่นๆ ต้องใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อภายในอันซับซ้อนของฮาร์ดแวร์ที่สามารถทำงานได้ด้วยโปรแกรมเฉพาะที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

WWW แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็น Client และส่วนที่เป็น Server เหมือนกับที่มีแบ่งกันในระบบเครือข่ายทั่วไป ทั้งสองส่วนจะถูกเชื่อมโยงถึงกันผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยมี HTML เป็นส่วนฐานข้อมูลสำคัญ เมื่อเว็บเบราว์เซอร์ส่งข้อความร้องขอข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์ HTML จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานอยู่ผ่านโมเด็มหรืออุปกรณ์สื่อสารข้อมูลอื่นไปยังศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ตามโปรโตคอล (Protocol) ที่กำหนดไว้ผ่านทาง URLs (Uniform Resource Locators) และเมื่อข้อมูลเดินทางมาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ศูนย์บริการปลายทางที่ผู้ใช้ต้องการ ณ ที่นี้เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ของศูนย์ฯ จะทำการอ่านข้อมูลที่ถูกร้องขอและจะทำงานตามคำสั่งที่กำหนด โดยอาจมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์อื่นอีก หลังจากจบสิ้นกระบวนการแล้วจะทำการจัดส่งข้อมูลคำตอบย้อนกลับมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานอยู่ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราที่จะแปลงสัญญาณคำสั่งและแสดงผลเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ให้เราได้ใช้งานกันต่อไป

HTML นอกจากจะใช้ในการสร้างฐานข้อมูลอื่นบนอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังมีความสามารถทางด้านการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นบนอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น E-Mail, FTP, Gopher, Telnet หรือ News (ขึ้นอยู่กับชนิดของเว็บเบราว์เซอร์ว่ามีความสามารถหรือไม่) ทำให้เราสามารถเรียกใช้บริการเหล่านี้ได้ทันที ต่างจากเมื่อขณะเริ่มแรกที่มีการเปิดให้ใช้บริการ จะใช้บริการใดก็ต้องไปหาโปรแกรมที่ทำงานเฉพาะมาทำงาน ปัจจุบันเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการกันอยู่ทั่วโลกนั้น ข้อมูลที่บริการส่วนใหญ่ไม่เสียค่าบริการใดๆ เราเสียเพียงค่าโทรศัพท์เท่านั้น แต่ได้สาระข้อมูลมากมาย ด้วยความสามารถอันยอดเยี่ยมของ HTML ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ จะถูกนำมาแสดงตรงหน้าผู้ใช้โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลผ่านโปรโตคอล HTTP เป็นโปรโตคอลหลักทำให้เราสามารถติดต่อสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตได้

2.4 การเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ต

โดยปกติถ้าเราต้องการต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเข้ากับระบบเครือข่าย ถ้าเป็นกรณีระบบของเครือข่ายระยะใกล้หรือ LAN เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีหรือติดตั้งการ์ด LAN เพื่อเป็นอุปกรณ์เชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ เข้ากับเครือข่ายด้วยความเร็วสูงมาก สื่อกลางที่ใช้ก็จะเป็นสายสัญญาณพิเศษ เช่น สาย Coaxial, สาย fiber optic หรือ สาย Unshield Twisted Pair (UTP) แทนสายโทรศัพท์ ส่วนในกรณีของเครือข่ายระยะไกลหรือ WAN นั้นก็จะต้องมีโมเด็มและอุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเติมตั้งที่อธิบายไปแล้ว และหลังจากที่ต่อเข้ากับเครือข่ายแล้ว การอ้างอิงถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่องในระบบเครือข่ายจะมีหมายเลขเฉพาะหรือ address ที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งในเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP (โดยส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Unix) จะเรียกหมายเลขอ้างอิงเฉพาะนี้ว่า Internet Protocol address หรือ IP address นั่นเอง

ภายในเครือข่ายที่เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ เชื่อมต่ออยู่นี้เปรียบเสมือนการติดต่อกันโดยโทรศัพท์แบบพูดได้พร้อมกันหลายคน และทุกคนก็ได้ยินเหมือนกันในเวลาเดียวกัน แต่ผู้ส่งข่าวสารจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งจะมีการระบุหมายเลขอ้างอิงหรือ IP address ไปด้วย เพื่อให้ผู้รับที่มี IP address ตรงตามที่ระบุนั้นทราบว่ามีข่าวสารส่งมาถึงตนเอง ถ้ามีหมายเลข IP address ไม่ตรงกัน เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นก็จะไม่รับข่าวสารนั้น ด้วยเหตุผลนี้เองที่ทำให้หมายเลข IP address มีความสำคัญและจะต้องไม่ซ้ำกัน

ในกรณีที่ต่อคอมพิวเตอร์ของเราเข้ากับอินเทอร์เน็ตนั้นจะต้องต่อเข้ากับระบบเครือข่ายของหน่วยงานผู้ให้บริการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตหรือ Internet Service Provider (ISP) เช่น หน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษารวมถึงผู้ให้บริการเชิงพาณิชย์รายต่างๆ ส่วนการต่อออกไปยังอินเทอร์เน็ตที่ต่างประเทศโดยตรงนั้น โดยทางเทคนิคแล้วเป็นไปได้ก็จริง แต่ก็คงไม่มีผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ไม่มากนัก เพราะนอกจากจะต้องเสียค่าเช่าคู่สายทางไกลไปยังต่างประเทศเดือนละหลายแสนบาท และค่าให้บริการแก่หน่วยงานที่เป็น ISP ของต่างประเทศอีกด้วยแล้ว ยังถูกจำกัดด้วยเงื่อนไขของกฎหมายไทย เช่นว่า ระบบที่ต่อเข้าไปนี้จะต้องไม่นำไปใช้เพื่อให้หรือขายบริการต่อแก่ผู้ใช้อื่น ๆ คือ ใช้ได้เฉพาะในองค์กรของตนเองเท่านั้น

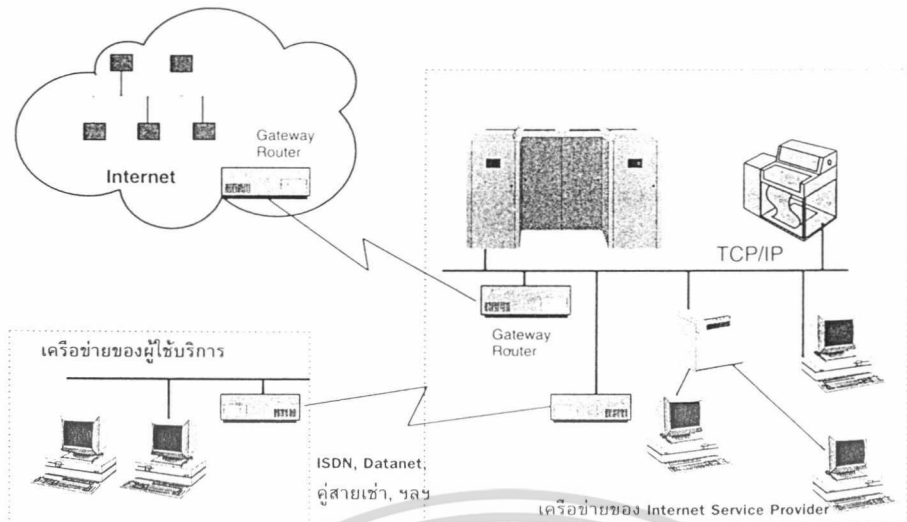
สำหรับหน่วยงานที่เป็น Internet Service Provider จะมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมไปสู่อินเทอร์เน็ตในต่างประเทศตลอดเวลา 24 ชั่วโมง สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีวิธีการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ 3 แบบ คือ

1. เชื่อมต่อกันโดยตรง (Direct connection) เข้ากับเครือข่ายของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ในต่างประเทศหรือต่างประเทศ
2. เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ด้วย Internet Protocol (IP) เหมือนแบบแรก โดยโทรศัพท์เข้าไปแต่ละครั้งที่ใช้บริการ (Dialup IP)
3. เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ โดยใช้งานเป็นจอเทอร์มินอลบนเครื่องของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Terminal Emulation)

การเชื่อมต่อโดยตรง (Direct Connection)

ในการเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ตแบบโดยตรงนี้ หมายถึง ผู้ใช้มีเครือข่าย LAN (หรือจะเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวก็ตาม) ที่อยากจะเชื่อมเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้บริการต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา โดยต้องไม่ลืมว่าสิ่งที่จำเป็นต้องมี คือ การติดต่อกันด้วยโปรโตคอล TCP/IP เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานต้องมี IP address ที่ได้รับมาเป็นหมายเลขอ้างอิงจากหน่วยงาน InterNIC หรือได้รับการจัดสรรต่อมาจากหน่วยงานที่เป็น ISP ที่เราใช้บริการ (ซึ่งก็ได้รับมาจาก InterNIC อีกทีหนึ่ง) การเชื่อมต่อทำได้โดยใช้อุปกรณ์ Router ทำหน้าที่เป็น Gateway เชื่อมโยงเครือข่ายเข้าด้วยกัน สายสัญญาณสื่อกลางที่ใช้เชื่อมต่อกันอาจเป็นสายเช่าพิเศษ (Leased Line , ISDN หรือ Datanet) , Microwave Link , Fiber Optic หรือดาวเทียมก็ได้ โดยมีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลตั้งแต่ 9,600 บิตต่อวินาทีจนถึง 2 เมกกะบิตต่อวินาที

ในส่วนของของวงจรที่เชื่อมต่อออกไปอินเทอร์เน็ตนั้น ถ้าเชื่อมต่อผ่านหน่วยงานที่เป็น ISP ในประเทศไทย เมื่อหาสายสัญญาณต่อไปยังระบบของ ISP รายนั้นได้ก็เป็นอันเสร็จสิ้น แต่ถ้าเป็นการติดต่อออกไปยังต่างประเทศโดยตรงนั้นก็ต้องเช่าวงจรต่อผ่านที่การสื่อสารแห่งประเทศไทย เมื่อเชื่อมต่อกันแล้วผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย LAN ก็สามารถใช้บริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตได้อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นแบบ text หรือ graphics ทั้งนี้อุปกรณ์ที่เป็น Gateway จะทำหน้าที่ส่งผ่านข้อมูลต่าง ๆ ออกไปยังเครือข่ายอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตต่อไป



รูปที่ 2.15 การเชื่อมต่อแบบ Direct connection

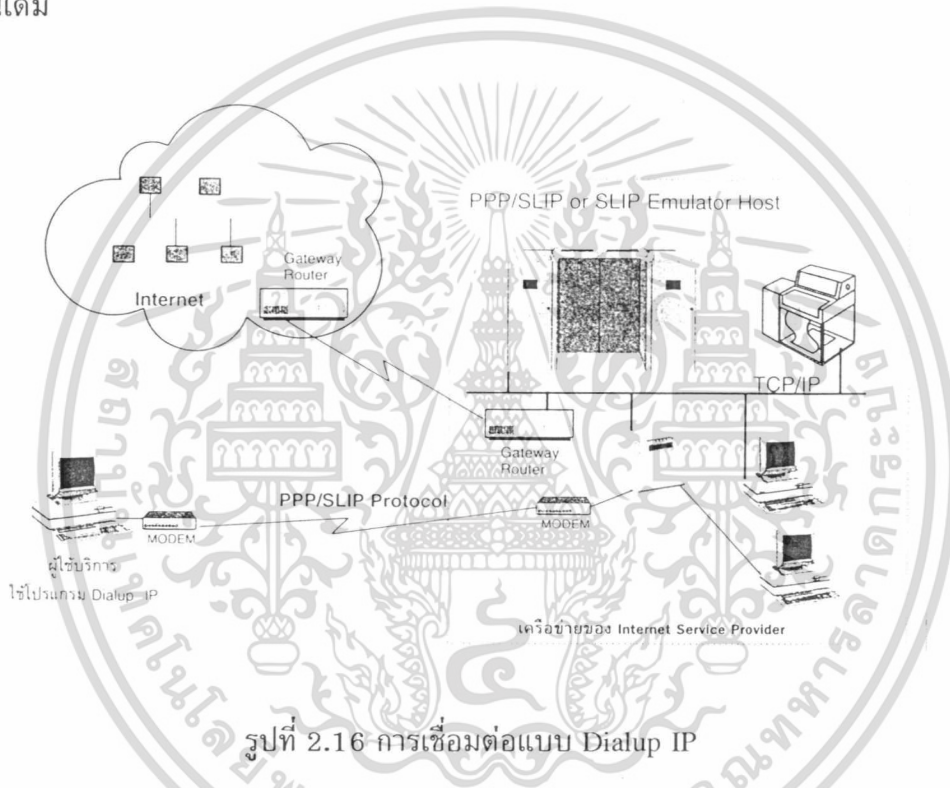
ถ้าระบบ LAN ที่มีใช้งานเป็นระบบยูนิกซ์ ก็จะมีโปรโตคอล TCP/IP ให้ใช้งานได้ทันที ทำให้เชื่อมเครือข่ายได้สะดวก เมื่อเชื่อมต่อแล้วสิ่งที่ได้คือ ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายดังกล่าวจะมีสิทธิเหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตเครื่องอื่นๆ สามารถใช้บริการได้เต็มรูปแบบ ซึ่งหน่วยงานที่เป็น ISP โดยส่วนใหญ่ก็จะใช้การเชื่อมต่อแบบนี้ด้วยเช่นกัน โดยส่งไปยัง ISP รายใหญ่ที่อยู่ในต่างประเทศอีกทีหนึ่ง ซึ่ง ISP เหล่านี้ก็มักจะเชื่อมต่อกับเน็ตเวิร์กหลักของอินเทอร์เน็ตโดยตรง การที่เราไปผ่าน ISP ในประเทศอีกทอดหนึ่งนั้นก็เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายของค่าเช่าคู่สายโทรศัพท์ทางไกลต่างประเทศ และค่าบริการของ ISP รายใหญ่ในต่างประเทศนั่นเอง

ดังนั้น จะเห็นวาระบบเครือข่ายหนึ่งๆ ที่ต่อเชื่อมเข้าอยู่ในอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการติดต่อกันด้วยโปรโตคอล TCP/IP และมีอุปกรณ์ Gateway อย่างน้อย 1 ตัวเพื่อเชื่อมเข้าอินเทอร์เน็ต สำหรับการใช้งานทั่วไป มักจะใช้อุปกรณ์ Router ทำหน้าที่เชื่อมต่อระบบเครือข่าย และที่สำคัญคือเป็นการเชื่อมต่อแบบตลอดเวลา สามารถเรียกใช้ได้ทันที แต่ถ้าผู้ใช้ไม่ได้เชื่อมต่ออยู่ในเครือข่ายโดยตรง แต่จะใช้โมเด็มและสายโทรศัพท์ที่เชื่อมเข้าสู่ระบบเป็นครั้งคราวเฉพาะเมื่อต้องการใช้บริการเท่านั้น ก็จะต้องเปลี่ยนวิธีการไปเชื่อมต่อแบบที่เรียกว่า Dialup IP ที่มีการสื่อสารด้วยโปรโตคอล SLIP หรือ PPP ในการสื่อสารแทน

การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์แบบ Dialup IP

ถ้าผู้ใช้บริการไม่สะดวกในการเชื่อมต่อโดยตรงตลอดเวลากับหน่วยงาน ISP หรือไม่อยากเสียค่าใช้จ่ายต่อวงจรรอออกไปต่างประเทศเอง ก็สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ต ก็สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตได้โดยการสมัครเป็นสมาชิกกับหน่วยงาน ISP เพื่อขอใช้บริการอินเทอร์เน็ตในแบบ Dialup IP คือแบบที่ใช้โปรโตคอล SLIP/PPP หรือที่ ISP ส่วนใหญ่มักเรียกว่า “การให้บริการแบบกราฟิก” นั่นเอง ถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่เครื่องเดียวที่จะใช้งานอินเทอร์เน็ตก็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเชื่อมต่อโดยใช้โมเด็มและใช้สายโทรศัพท์เป็นสื่อสัญญาณ โดยเมื่อใช้โมเด็มของเราติดต่อไปที่โมเด็มฝั่งของหน่วยงาน ISP และเชื่อมโยงกันแล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์ฝั่งสมาชิกก็จะกลายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายของหน่วยงาน ISP นั้นทันที โดยโมเด็มทำหน้าที่เสมือนการ์ด LAN และเนื่องจากระบบเครือข่ายของ ISP เชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ดังนั้นก็จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราในขณะนั้นมีสภาพเหมือนกับต่อตรงเข้ากับอินเทอร์เน็ตด้วยโดยอัตโนมัติ ในการเชื่อมต่อแบบ Dialup IP นี้โปรโตคอลที่ใช้ติดต่อกันระหว่างเครื่องของเรากับเครือข่ายของหน่วยงาน ISP ก็จะเป็น SLIP หรือ PPP แทนโปรโตคอล TCP/IP แต่ในภาพรวมแล้วโปรโตคอลที่เครื่องของเราใช้ติดต่อออกไปยังอินเทอร์เน็ตนั้นยังเป็น TCP/IP เหมือนเดิม



สิ่งที่ได้เมื่อต่อใช้บริการอินเทอร์เน็ตโดยการติดต่อแบบ Dialup IP คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของสมาชิกสามารถใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตได้เต็มรูปแบบเหมือนกับการต่อโดยตรง (Direct Connection) แต่ความเร็วในการสื่อสารจะช้ากว่าการต่อแบบตรง

การต่อแบบ Dialup IP จะใช้โปรแกรมในการติดต่อ คือ Trumpet Winsock ซึ่งมีหน้าที่หมุนโทรศัพท์และจัดการโปรโตคอล TCP/IP เมื่อเชื่อมต่อกันได้แล้วจะติดต่อกันในแบบโปรโตคอล SLIP หรือ PPP แทนเพราะว่าเป็นการต่อโดยใช้โทรศัพท์ ไม่ได้เป็นการต่อกันโดยตรง ในการใช้งานที่ติดต่อกันด้วยโปรโตคอล SLIP หรือ PPP นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน ISP จะต้องกำหนดให้ตรงกันว่า account ที่ติดต่อนั้นจะใช้งานแบบ SLIP หรือ PPP ได้ด้วยเช่นกัน เมื่อติดต่อกันได้แล้วสมาชิกสามารถใช้โปรแกรม Netscape Navigator หรือ Internet Explorer เพื่อใช้บริการ World Wide Web ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ โดยใช้งานเป็นเทอร์มินัลของอินเทอร์เน็ต

การติดต่อแบบนี้สำหรับผู้ใช้ที่ไม่ต้องการการใช้งานแบบกราฟิก แต่ต้องมีความรู้ทางด้านระบบยูนิกซ์พอสมควร เนื่องจากว่าเครื่องที่เป็นโฮสต์ของ ISP มักจะใช้ยูนิกซ์เป็นระบบปฏิบัติการ การติดต่อแบบนี้จะทำได้โดยการใช้โมเด็มหมุนโทรศัพท์ติดต่อเข้าสู่หน่วยงาน ISP โดยการทำงานแบบ Terminal Emulator คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะทำหน้าที่เป็นเสมือนเทอร์มินัลของโฮสต์คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งที่อยู่ในเครือข่ายของหน่วยงาน ISP และทางด้านผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ในรูปแบบของตัวอักษรเท่านั้น



รูปที่ 2.17 การเชื่อมต่อแบบ เทอร์มินัล

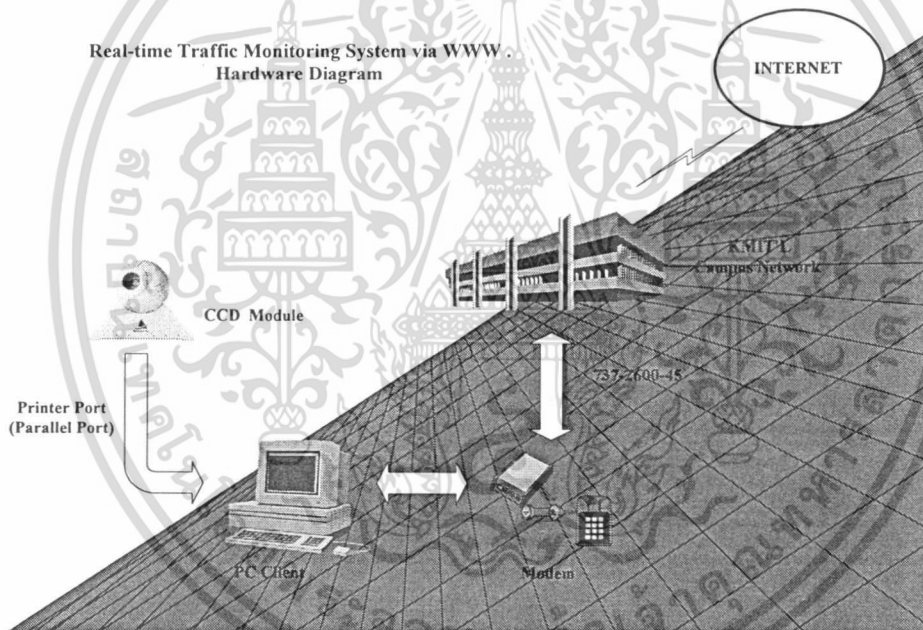
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

3.1 หลักการทำงานของระบบ

ระบบรายงานสภาพการจราจรปัจจุบันด้วยเครือข่าย WWW มีหลักการทำงานโดยใช้กล้องซีซีดีจับภาพ (Capture) แล้วส่งผ่านทางพอร์ทขนานหรือพริ้นเตอร์พอร์ทไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการบีบอัดข้อมูลภาพที่ได้แล้วจึงส่งผ่านทางสายโทรศัพท์ไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์คและแสดงผลออกมาในรูปของโฮมเพจดังรูป



รูปที่ 3.1 ไดอะแกรมแสดงการทำงานของระบบ

3.2 การทำงานของโปรแกรม

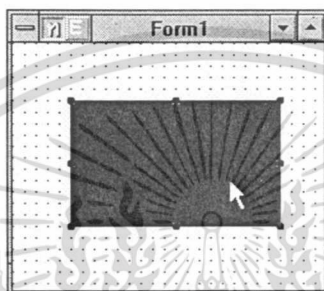
3.2.1 โปรแกรมควบคุมการจับภาพ

การออกแบบในส่วนนี้โปรแกรมจะต้องมีการติดต่อกับกล้องที่ใช้งาน การพัฒนาโปรแกรมจะใช้ชุดพัฒนาโปรแกรมของบริษัทไมโครซอฟท์ที่เรียกว่า Video For Windows Development Kit รุ่น 1.1 (VFWDK1.1) ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากโฮมเพจของไมโครซอฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากนั้นจึงทำการติดตั้งลงบนเครื่อง ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.11 หลังจากการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วจะมีเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการเขียนโปรแกรมในหลายๆภาษา แต่ในโครงการพิเศษนี้เลือกใช้ภาษา วิซวลเบสิกส์ รุ่น 3.0 (มืออาชีพ) ในการสร้างโปรแกรมควบคุม ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวคือ ตัวควบคุมที่เพิ่มมาพิเศษ (Custom Control) ที่มีนามสกุลเป็น VBX ในที่นี้คือไฟล์ CAPWNDX.VBX โดยการเพิ่มนี้เข้าไปโปรเจกไฟล์ จะทำให้เกิดปุ่มอีกหนึ่ง

ปุ่มบนชุดเครื่องมือดังรูป  จากนั้นจึงวางตัวควบคุมลงบนฟอร์มที่ใช้ในการแสดงผลจะทำให้เกิดกรอบสี่เหลี่ยมขึ้นดังรูป



รูปที่ 3.2 รูปแสดงเมื่อวางเครื่องมือบนฟอร์ม

ซึ่งกรอบดังกล่าวคือ บริเวณที่จะใช้แสดงภาพที่ได้รับจากกล้องซีซีดีในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน การที่จะทำให้โปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถจะติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆได้นั้นจะต้องโปรแกรมส่วนที่ใช้ควบคุมแต่ละอุปกรณ์หรือที่เรียกว่า ไดรฟ์เวอร์ (driver) เช่น ไดรฟ์เวอร์ ของ จอภาพ หรือ เม้าส์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงต้องเลือกอุปกรณ์ที่มีไดรฟ์เวอร์สนับสนุนและเข้ากันได้กับวินโดวส์ ซึ่งกล้องซีซีดีในชื่อ QuickCam ของบริษัท Connectix มีความเหมาะสมกับงานดังกล่าว ในตอนแรกจะต้องต่อกล้องเข้ากับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์โดยต่อสายส่งข้อมูลของกล้องเข้ากับพอร์ตของเครื่องพิมพ์ และ แหล่งจ่ายไฟของกล้องคือพอร์ตอนุกรมที่หนึ่ง (com1) โดยต่อพ่วงกับแป้นพิมพ์ จากนั้นจึงติดตั้งไดรฟ์เวอร์และโปรแกรมควบคุมที่มากับอุปกรณ์ลงไป

การเขียนโปรแกรมติดต่อกับกล้องอย่างง่าย ๆ สามารถทำได้โดยการตั้งค่าลักษณะของตัวควบคุม (properties) ต่าง ๆตามตารางดังนี้

Object	Properties	Setting
Form	Caption	Form1
	Name	Form1
CAPWND	Name	Capwnd1
	DriverNum	0
	Connect	-1 'True
	Preview	-1 'True

ตารางที่ 3.1 แสดงการตั้งค่าลักษณะของตัวควบคุม

โปรแกรมก็สามารถติดต่อกับกล่องโต้ตอบที่ ค่าที่สำคัญที่ตั้งให้กับ CAPWND มีอยู่ 3 ตัว คือ

1. DriverNum ถ้าตั้งให้เป็น ศูนย์ หมายถึง ให้ติดต่อกับไดรฟ์เวอร์ของกล่องซีซีดี
2. Connect ถ้าตั้งให้เป็น จริง(True)หรือ -1 จะเป็นการติดต่อกับกล่องซีซีดี
3. Preview ถ้าตั้งเป็น จริง(True)หรือ -1 เป็นการแสดงภาพจากกล่องออกมาทันที

การจับภาพ (capture) คือ การจับเอาภาพออกมาหนึ่งเฟรมจากภาพที่กำลังเคลื่อนไหวอยู่ซึ่งสามารถทำได้โดยการการตั้งค่าให้กับ CAPWND ในคุณสมบัติ(properties) EditCopy ให้เป็น จริง (True) ซึ่งจะเป็นการจับภาพ (capture) ในขณะนั้นไปเก็บไว้ในหน่วยความจำในส่วนของคลิปบอร์ด (Clipboard) ทันที

คลิปบอร์ด (Clipboard) เป็นส่วนประกอบภายในวินโดวส์ที่ใช้เป็นหน่วยความจำสำหรับการเก็บข้อมูลชั่วคราว ทั้งในรูปแบบของข้อความและรูปภาพต่างๆ เพื่อใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลภายในหรือระหว่างแอปพลิเคชัน โดยทั่วไปคำสั่งเกี่ยวกับการทำงานกับคลิปบอร์ดจะอยู่ในเมนูในหัวข้อ แก้ไข(Edit) ซึ่งจะมีคำสั่ง Cut , Copy และ Paste ในวิซวลเบสิกจัดให้คลิปบอร์ดเป็นออปเจกต์ชนิดหนึ่ง โดยการเรียกใช้จะทำโดยอ้างคำสั่งงาน Clipboard และ กลวิธี(Method) ของคลิปบอร์ดในวิซวลเบสิกจะมีอยู่ทั้งสิ้น 6 คำสั่ง ดังนี้

1. Clear เป็นการล้างข้อมูลหรือเนื้อหาทั้งหมดที่เก็บอยู่ในคลิปบอร์ดในขณะนั้นออกไป มีวิธีการคือ

Clipboard.Clear

2. GetData นำเนื้อหาที่เป็นภาพกราฟิกที่อยู่ในคลิปบอร์ดกลับมาใช้ มีวิธีการคือ

Clipboard.GetData([format])

format คือ ฟอแมตของกราฟิกที่จะกลับนำมาใช้ ได้แก่

สัญลักษณ์	ค่าคงที่	คลิปบอร์ด ฟอแมต
CF_BITMAP	2	Bitmap (.BMP)
P	3	Metafile (.WMF)
CF_METAFILE	8	Device-independent
ILE	9	Bitmap
CF_DIB		Color Palette
CF_PALETTE		
E		

ตารางที่ 3.2 แสดงฟอแมตของกราฟิก

ตัวอย่างคำสั่งคือ `picture.picture1 = Clipboard.GetData(CF_BITMAP)`

*ค่าคงที่ของสัญลักษณ์ต่างๆ กำหนดอยู่ในไฟล์ Constant.txt

3. GetFormat ใช้ตรวจสอบฟอแมตของเนื้อหาที่อยู่ในคลิปบอร์ดว่าเป็นอะไร โดยคือค่าเป็น True หรือ False มีวิธีการดังนี้

Clipboard.GetFormat([format])

สำหรับฟอแมตแบบนี้จะมีค่าเพิ่มขึ้นมาอีกสองแบบคือ `CF_LINK(&HBF00)` และ `CF_TEXT(1)` ตัวอย่าง เช่น เมื่อต้องการตรวจสอบว่าเนื้อหาในคลิปบอร์ดเป็นเท็กซ์หรือไม่ทำดังนี้

`isText = Clipboard.GetFormat(CF_TEXT)`

4. GetText ให้นำเนื้อหาในคลิปบอร์ดที่เป็นเท็กซ์กลับมาใช้ มีวิธีการดังนี้

Clipboard.GetText

5. SetData ให้นำเนื้อหาที่เป็นกราฟิกไปเก็บในคลิปบอร์ด มีวิธีการดังนี้

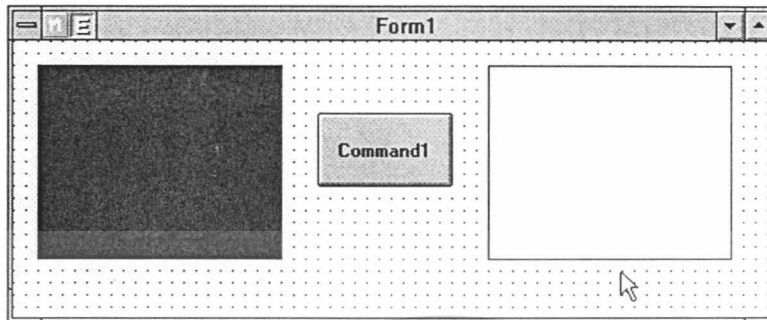
Clipboard.SetData data , [format]

ค่า data คือ ส่วนกราฟิกที่เราต้องการเก็บในคลิปบอร์ด และเป็นฟอแมตของกราฟิก เช่น `Clipboard.SetData Loadpicture ("winlogo.bmp"),CF_BITMAP`

6. SetText ให้นำเนื้อหาที่เป็นเท็กซ์ไปเก็บไว้ในคลิปบอร์ด มีวิธีการดังนี้

Clipboard.SetText data

เมื่อเข้าใจการทำงานกับคลิปบอร์ดแล้วต่อไปจะเป็นการโปรแกรมเพื่อทำให้โปรแกรมสามารถจับภาพได้ จากรูปที่ 3.2 ทำการเพิ่มเครื่องมืออีกสองอันคือ ปุ่ม และ บ็อกซ์ภาพ ดังรูป



รูปที่ 3.3 แสดงเมื่อวางปุ่มและบ็อกซ์ภาพลงบนฟอร์มแล้ว

ต่อจากนี้จะเป็นการอธิบายวิธีการการจับภาพจากกล่อง ซีซีดี

1. ดับเบิล เม้าส์ลงบนฟอร์ม เพื่อทำการลงรหัสสำหรับเขียนโปรแกรม ดังนี้

```
Sub Form_Load ()
```

```
    CapWnd1.DriverNum = 0
```

“ติดต่อกับไดร์เวอร์ของกล่อง ซีซีดี

```
    CapWnd1.Connect = True
```

“แสดงภาพจากกล่อง

```
    CapWnd1.Preview = True
```

“แสดงภาพจากกล่องอย่างต่อเนื่อง

```
End Sub
```

ในภาษาวิซวลเบสิกจะมองทุกอย่างที่มีอยู่ภายในโปรแกรมเป็นวัตถุ (object) ที่มีลักษณะเฉพาะ (properties) เป็นสิ่งอธิบายพฤติกรรม ภายใต้เหตุการณ์ (event) ที่เข้ามากระทำ หรือ เป็นผู้กระทำ ให้เกิดขึ้น จากระหัสข้างบน ที่เหตุการณ์ขณะ Form กำลัง โหลด (Load) เข้ามาก็ให้ตั้งค่า properties ของ CapWnd1 เป็นค่าต่างๆ สามค่า เพื่อติดต่อกับกล่อง ซึ่งหากมีไดร์เวอร์ของกล่อง ซีซีดี อยู่ในระบบ เมื่อโปรแกรมทำงานก็จะเห็นภาพจากกล่องทันที

2. ดับเบิล เม้าส์ลงบนปุ่ม (Command1) เพื่อทำการลงรหัสสำหรับเขียนโปรแกรม ดังนี้

```
Sub Command1_Click ()
```

```
    CapWnd1.EditCopy = True
```

```
    picture1.Picture = clipboard.GetData(9)
```

```
    picture1.Picture = clipboard.GetData(8)
```

```
    clipboard.Clear
```

```
    SavePicture picture1.Image, "c:\temp\testing.bmp"
```

```
End Sub
```

สำหรับปุ่ม Command1 เมื่อเกิดเหตุการณ์ คลิก (Click) คือ กดปุ่มเม้าส์หนึ่งครั้งบนปุ่ม Command1 จะทำให้เกิดการกระทำตามลำดับคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คัดลอกเนื้อหาที่อยู่ใน CapWnd1 ซึ่งก็คือภาพจากกล่อง ไปเก็บใน คลิปบอร์ด โดย ตั้งค่า Editcopy ให้เป็นจริง (True)

- จากนั้นนำข้อมูลที่อยู่ใน คลิปบอร์ด กลับมาเก็บใน บ็อกซ์ภาพ (picture1) ที่ properties Picture โดยที่นำเอาข้อมูลของจำนวนสี (color palette) ออกมาตั้งให้กับ บ็อกซ์ภาพ ก่อน ด้วย คำสั่ง picture1.Picture = clipboard.GetData(9) และตามด้วยข้อมูลที่เป็นรูปภาพด้วย คำสั่ง picture1.Picture = clipboard.GetData(8)

- ล้างข้อมูลใน คลิปบอร์ด ด้วย คำสั่ง clipboard.Clear

- จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในบ็อกซ์ภาพ ให้อยู่ในรูปของไฟล์รูปแบบ BMP โดยใช้คำสั่ง SavePicture ตามด้วยข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ ในที่นี้คือ properties Image ของ Picture1 และลงท้ายด้วย ชื่อ ไฟล์ปลายทางพร้อมกับระบุเส้นทาง (Path) และ ไดรฟ์ (Drive) ด้วย จากขั้นตอนที่กล่าวมาก็สามารถจะสร้างโปรแกรมจับภาพจากกล่อง ซีซีดี ได้แล้ว แต่ในโครงการนี้นอกจากต้องการเก็บภาพที่ได้จากกล่องเป็นไฟล์แล้ว ยังต้องแสดงภาพดังกล่าวออกทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WWW) ซึ่งต้องอาศัยโปรแกรม Browser เช่น โปรแกรม เน็ตสเคป หรือ เอ็กซ์พลอเรอร์ ซึ่งในรุ่นที่ยังใช้งานกันส่วนใหญ่ในขณะนี้ ยังไม่สามารถแสดงรูปภาพที่เป็น บิตแมป BMP ทันทีภายในตัวเอง และอีกทั้ง รูปที่เป็น บิตแมป BMP มีขนาดใหญ่ทำให้เสียเวลาในการส่งผ่านข้อมูลทางโมเด็มที่ยังมีความกว้างของอัตราการส่งข้อมูลต่ำเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้ในปัจจุบัน จึงมีการจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการบีบข้อมูล (Compression) ให้มีขนาดเล็กลงและมีรูปแบบ (format) ที่โปรแกรม Browser ทั่วไปสามารถอ่านและแสดงออกมาได้

3.2.2 การบีบอัดข้อมูลภาพ

รูปภาพที่ปรากฏอยู่ในโฮมเพจนั้นมักจะเป็นมาตรฐานที่โปรแกรมบราวเซอร์เข้าใจและแสดงออกทางจอภาพได้ทันที รูปแบบ (format) ที่เป็นมาตรฐานและยอมรับมากที่สุดในปัจจุบัน ได้แก่ Graphics Interchange Format (GIF) และ Joint Photographics Experts Group (JPEG) ซึ่ง ทั้งสองรูปแบบต่างก็เป็นการบีบอัดข้อมูล เพื่อประหยัดเวลาและเนื้อที่ในการจัดเก็บ การบีบอัดแบบ JPEG ใช้กับกราฟิกที่เป็นภาพถ่าย อัตราการบีบอัดประมาณ 10 : 1 ซึ่งขนาดของไฟล์ก่อนกับหลังการบีบอัดสามารถลดลงได้ถึง 10 - 30 % และมีความลึกของสีต่อหนึ่งจุดสีสูงสุดถึง 16.7 ล้านสี หรือ 24 บิต ส่วนการบีบอัดแบบ GIF (อังกอร์ทิม คือ แบบ LZW (Lempel-Zex & Watch)) ใช้กับกราฟิกสีทั่วไปมีความละเอียดสูงสุดได้ถึง 64000 X 64000 จุด แต่มีสีไม่เกิน 256 สี เนื่องจากมีความลึกของสีเพียง 8 บิตต่อหนึ่งพิกเซล GIF จะแสดงบนโฮมเพจอยู่ตลอดเวลาตั้งแต่เมื่อเริ่มเปิดเอกสาร ส่วน JPEG จะต้องคอยให้ดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์ก่อนจึงจะมองเห็นได้ ยกเว้นรุ่นที่เป็นมาตรฐานที่เรียกว่า progressive JPEG ที่แสดงภาพให้เป็นทันทีตั้งแต่เริ่มเปิดเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนโปรแกรมเพื่อบีบอัดข้อมูลนั้นจะต้องศึกษาในเรื่องโครงสร้างของข้อมูล ซึ่งหากต้องการให้การบีบอัดมีคุณภาพดี ก็จะต้องมีความซับซ้อนสูงและต้องใช้เวลาในการพัฒนา ในโครงการนี้จึงนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามารวมโดยทำการเรียกให้ทำงานภายในโปรแกรมเมื่อต้องการจะบีบอัดภาพ ในที่นี้คือการแปลงจากรูปแบบ BMP ไปเป็น รูปแบบ JPEG (นามสกุล JPG) วิธีการเรียกโปรแกรมมารันภายในโปรแกรมสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. เรียกใช้คำสั่งภายในของวิซวลเบสิก หรือ เรียกใช้ฟังก์ชัน API (Application Programming Interface) ซึ่งคือ เซตของรูทีนที่ใช้ควบคุมคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

2. พีเอเจอร์เฉพาะทางของคอมพิวเตอร์ เช่น โมเด็ม การ์ดวิดีโอ หรือ เม้าส์ สำหรับแนวทางในการใช้คือ

- ใช้ฟังก์ชันของวิซวลสิก จะใช้คำสั่ง SHELL มีรูปแบบคือ

$$X = \text{Shell}(\text{commandstring}, \text{windowstyle})$$

X คือ ค่าที่ฟังก์ชันส่งคืนกลับมา

commandstring คือ ชื่อของโปรแกรมที่ต้องการจะให้เอกซ์คิวทึล (execute) มีนามสกุลเป็น .EXE , .COM , .BAT และ .PIF

windowstyle เป็น จำนวนเต็มระบุลักษณะของหน้าต่าง(windows)ที่ต้องการแสดงผลออกมา เช่น

Value	Window style
1, 5, 9	Normal with focus
2	Minimized with focus
3	Maximized with focus
4, 8	Normal without focus
6, 7	Minimized without focus

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าลักษณะของหน้าต่างที่ต้องการแสดงผล

- ฟังก์ชัน API ของวินโดวส์จะใช้คำสั่ง WinExec มีรูปแบบคือ

$$X = \text{WinExec}(\text{program}, \text{windowstatus})$$

X คือ ค่าที่ฟังก์ชันส่งกลับ

Program คือ ชื่อของโปรแกรมที่ต้องการรัน

windowstatus คือ ลักษณะของหน้าต่างที่เกิดขึ้นขณะทำงาน เช่น

SW_HIDE

จะมองไม่เห็นวินโดวส์


SW_MINIMIZE

จะทำให้โปรแกรมที่เห็นใช้เวลาที่น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SW_SHOWNORMAL	เริ่มและแสดงโปรแกรมในตำแหน่งและขนาดปัจจุบัน
SW_SHOWMAXIMIZED	เริ่มโปรแกรมในสภาวะสูงสุด
SW_SHOWMINIMIZED	เริ่มโปรแกรมในสภาวะต่ำสุด

3.2.3 การส่งผ่านข้อมูลภาพ

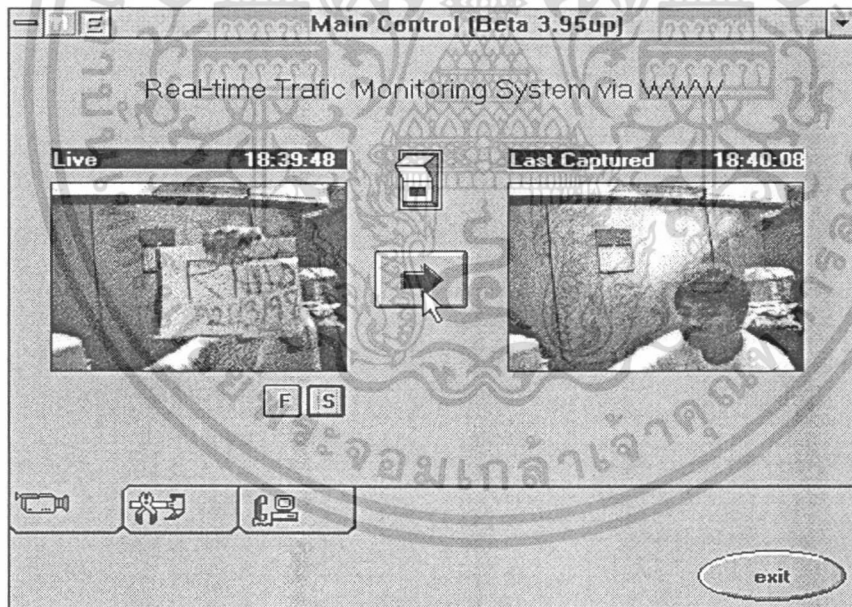
การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อการส่งผ่านข้อมูลไป แสดงบนโฮมเพจนั้นจำเป็นต้องอาศัยฟังก์ชันการสื่อสารภายใน ไฟล์ Winsock.dll ซึ่งเป็นมาตรฐานหนึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบัน การส่งข้อมูลใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นหลัก และสำหรับวิซวลเบสิกก็มีตัวควบคุมที่ใช้ในโปรโตคอลส่งข้อมูล (Files Transfer Protocol , FTP) เป็นตัวจัดการ ทำให้มีความสะดวกและรวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม เพราะไม่จำเป็นต้องศึกษารายละเอียดของฟังก์ชันภายใน Winsock.dll เพียงแต่ตั้งค่า Properties ให้กับตัวควบคุม ตัวควบคุมก็จะไปเลือกฟังก์ชันของ Winsock.dll ตัวควบคุมที่ใช้ในโครงการนี้เป็นของบริษัท Catalyst Development Cooperation ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.catalyst.com> จากนั้นทำการติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วทำการเพิ่มไฟล์ CSFTPCTL.VBX เข้าไปใน project ไฟล์ที่กำลังทำงานอยู่ จะทำให้เกิดปุ่มบนชุดเครื่องมือ (ToolBox) ดังรูป  จากนั้นนำตัวควบคุมวางลงบนฟอร์มของโปรแกรม

บทที่ 4

การทดลอง

4.1 การแสดงภาพจากกล้อง

กล้องที่ใช้ในการทดลองเป็นชุดกล้องซีซีดีสำเร็จรูป ประกอบไปด้วย ซีซีดี โมดูล, วงจรแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิตอล (A/D) และสายนำสัญญาณเข้าสู่พอร์ตขนานหรือพอร์ตเครื่องพิมพ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.11 โดยมีไดรฟ์เวอร์ควบคุมการทำงานระหว่างกล้องและการจะทำให้กล้องซีซีดีทำงานได้ ทำโดยการส่งงานผ่านไดรฟ์เวอร์ ฉะนั้น หากสามารถเขียนโปรแกรมที่สามารถควบคุมการทำงานของไดรฟ์เวอร์ได้ ก็สามารถที่จะควบคุมกล้องได้ ดังรูป

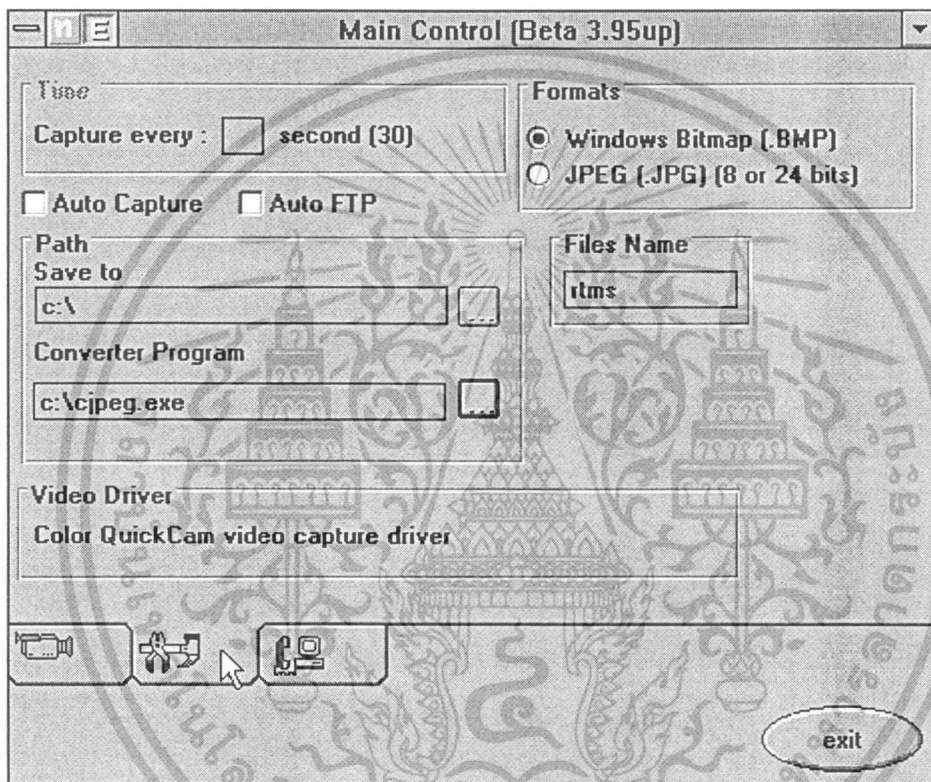


รูปที่ 4.1 การแสดงภาพจากกล้องขณะโปรแกรมทำงาน

โปรแกรมในขณะที่กำลังทำงานประกอบไปด้วยส่วนที่รับภาพจากกล้อง (ด้านซ้ายมือ) ซึ่งเคลื่อนไหวยุ่ตลอดเวลา และภาพที่ได้จากการจับ (capture) ครั้งสุดท้าย (ด้านขวามือ) ภาพทั้งหมดเป็นภาพสีที่มีขนาด 8 บิตต่อหนึ่งจุดสี (256 สี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับภาพสามารถทำได้โดย การกดปุ่มที่เป็นรูปลูกศรระหว่างภาพทั้งสอง ซึ่งจะ เป็นการเริ่มขบวนการการจับภาพ จากกล้องเพื่อเก็บลงเป็นไฟล์บิตแมปของวินโดวส์ (BMP) หรือสามารถบีบอัดข้อมูลให้เล็กลงเป็นรูปแบบของการบีบข้อมูลแบบ JPEG ไฟล์ โดยการเลือก จากตัวเลือก (option) ซึ่งนอกจากนี้การที่จะทำให้โปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง ยังต้องมีการ กำหนดค่าต่างๆ ให้กับโปรแกรมเช่น การกำหนดเส้นทาง (path) เพื่อที่จะเก็บไฟล์ภาพที่ได้จับไป แล้วลงบนฮาร์ดดิส, การระบุโปรแกรมที่ใช้ในการบีบอัดข้อมูล, การค้นหาไดรฟ์เวอร์ของกล้อง เป็นต้น ซึ่งแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงการตั้งค่าต่างๆที่ต้องการ

จากรูป สิ่งจำเป็นเมื่อโปรแกรมเริ่มทำงานคือการระบุค่าต่างๆ คือ

Format : มี สองรูปแบบคือ วินโดวส์ bitmat (BMP) ซึ่งไม่มีการบีบอัดข้อมูล และ ที่เป็นการบีบอัดข้อมูล JPEG ที่มีนามสกุลเป็น JPG โดยที่สามารถบีบภาพที่มีความลึกสีที่ 256 สี (8 บิต) และ 16.7 ล้านสี (24 บิต) เท่านั้น

Path : ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ การระบุเส้นทางที่ที่ต้องการเก็บภาพที่จับมา ได้ในตอนแรกก่อนจะมีการบีบข้อมูลและการระบุเส้นทางที่เก็บโปรแกรมบีบอัดข้อมูลชื่อ cjpeg.exe โดยปกติจะเป็นที่ที่เดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีซีดี Driver : เป็นปุ่มที่กดเพื่อทำการค้นหา ไดรฟ์เวอร์ของกล้อง ซีซีดี ว่าติดตั้งในระบบหรือไม่ หากค้นหาไม่พบจำเป็นต้องติดตั้ง ก่อนจึงจะทำงานต่อไปได้

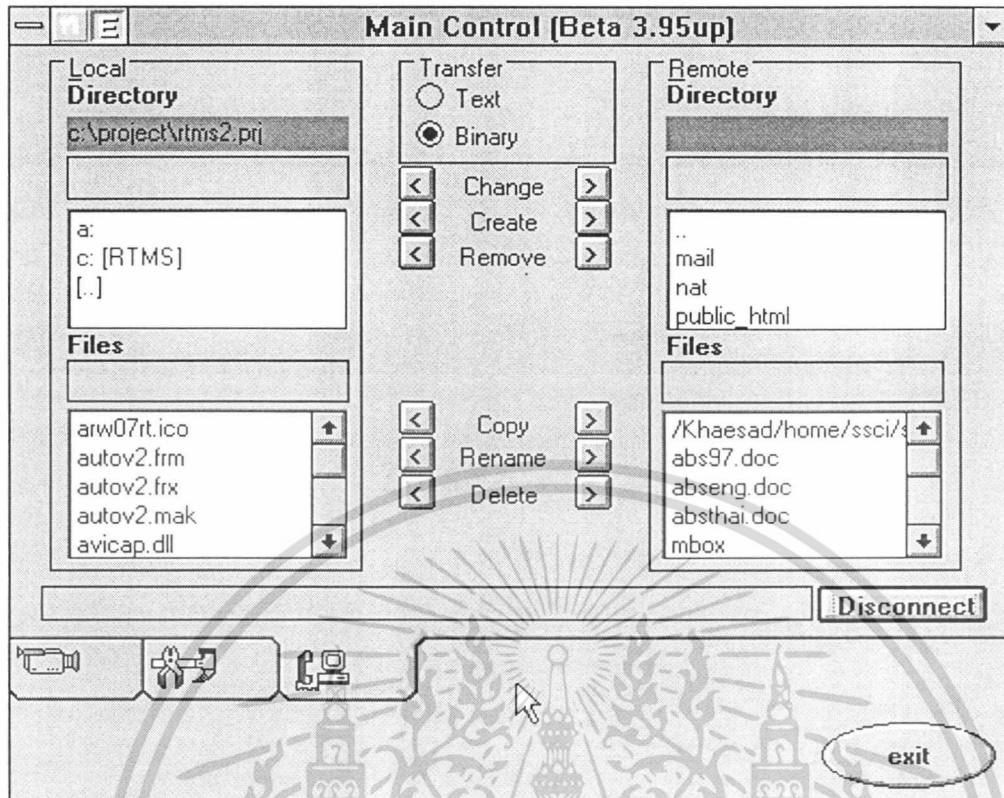
Filename : คือชื่อของไฟล์เมื่อทำการจัดเก็บแล้ว ค่าโดยปริยายคือ rtms

Auto Capture : เมื่อเลือกตัวเลือกรุ่น โปรแกรมจะทำการจับภาพแบบอัตโนมัติ ทุก ๆ 30 วินาที

Auto FTP : โปรแกรมจะส่งข้อมูลเข้าสู่อินเทอร์เน็ตทุกครั้งอัตโนมัติเมื่อมีการจับภาพ

4.2 การทดลองโปรแกรมส่วนการส่งผ่านข้อมูลภาพ

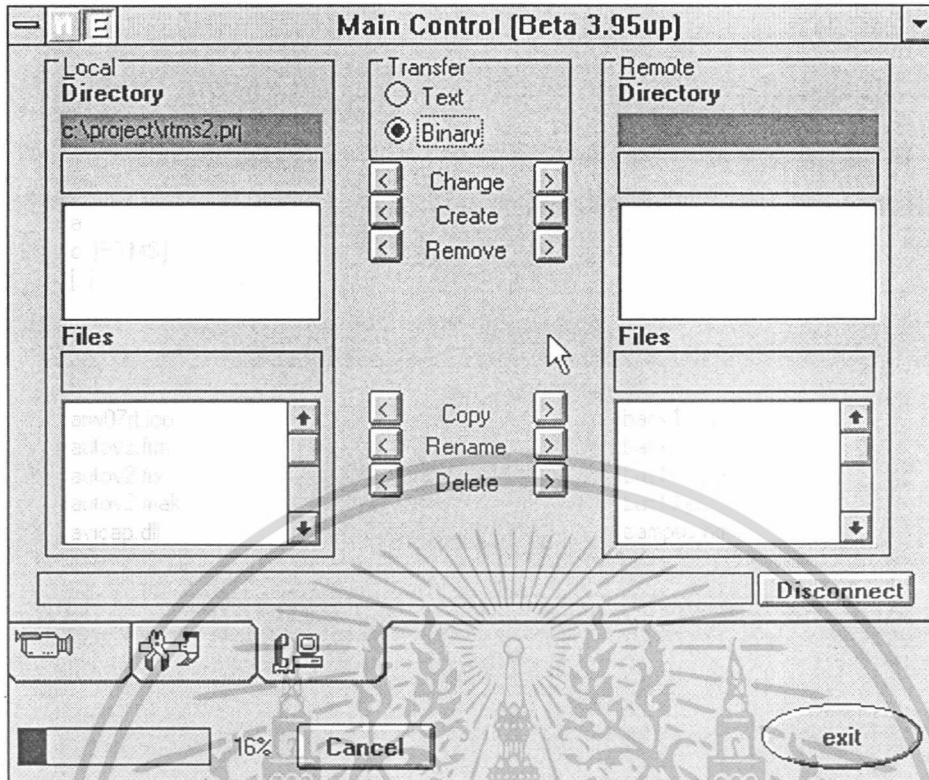
การทดลองในส่วนนี้ จะเป็นการกล่าวถึงโปรแกรมในส่วนของการส่งข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อแสดงบนโฮมเพจ การส่งข้อมูลมีวิธีการเช่นเดียวกับโปรแกรม FTP (File Transfer Protocol) สามารถทำได้โดยเรียกใช้ฟังก์ชันภายในไฟล์ winsock.dll ในเวอร์ชัน 1.1 การติดต่อกับอินเทอร์เน็ตนั้น ขั้นแรกต้องทำการหมุนโทรศัพท์เข้าไปยังศูนย์ที่ให้บริการ (ISP) เช่น ในการทดลองนี้ใช้ศูนย์ของสำนักวิจัยคอมพิวเตอร์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นผู้ให้บริการ โปรแกรมที่ใช้ในการหมุนโทรศัพท์ เช่น โปรแกรม Trumpet Winsock หรือ โปรแกรมหมุนโทรศัพท์ของโปรแกรมเบรเซอร์ ทั่ว ๆ ไป เมื่อสามารถต่อเข้ากับศูนย์บริการได้แล้ว ผู้ใช้บริการซึ่งเป็นสมาชิกของศูนย์จะต้องระบุชื่อที่มีอยู่ในบัญชีรายชื่อ (account) และใส่รหัสผ่าน (password) ก่อน เมื่อชื่อและรหัสผ่านถูกต้องจึงเข้าสู่ส่วนพร้อมรับคำสั่ง หรือ prompt แล้วถ้าต้องการรันโปรแกรมบนกราฟิกโหมด เช่น เน็ตสเคป เนวิกเกตเตอร์ หรือ อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ ต้องทำการรันโปรแกรม slirp ก่อนเสมอ ซึ่งจำเป็นต่อส่วนที่ 3 ของโปรแกรมซึ่งมีลักษณะดังภาพ



รูปที่ 4.3 แสดงการทำงานของโปรแกรมในส่วนการส่งข้อมูล

จากรูปเมื่อผู้ใช้งานต้องการจะส่งข้อมูลของตนเองไปยังศูนย์ที่ให้บริการ จำเป็นต้องกดปุ่ม Connect เพื่อติดต่อขอบริการจากศูนย์ที่ให้บริการ โดยจะต้องระบุชื่อที่มีอยู่ในบัญชีและรหัสผ่านเช่นเดียวกับตอนที่เข้ามาในระบบครั้งแรก เมื่อระบบมีการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านถูกต้องแล้ว จะทำให้กรอบทางด้านขวาของหน้าต่างแสดงรายชื่อของไฟล์และไดเรกทอรีที่เป็นของตนเองที่อยู่เครื่องให้บริการ (Remote directory และ Remote files) ส่วนกรอบทางด้านซ้ายจะเป็นไดเรกทอรีและไฟล์ที่อยู่เครื่องของตนเอง (Local directory และ Local files) การที่จะส่งไฟล์จากเครื่องตนเอง (Local) ไปยัง เครื่องให้บริการ (remote) ทำได้โดยการกดปุ่มลูกศร (>) ซึ่งในขณะที่ส่งไฟล์จะมีการแสดงเปอร์เซ็นต์ที่ส่งออกไป ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

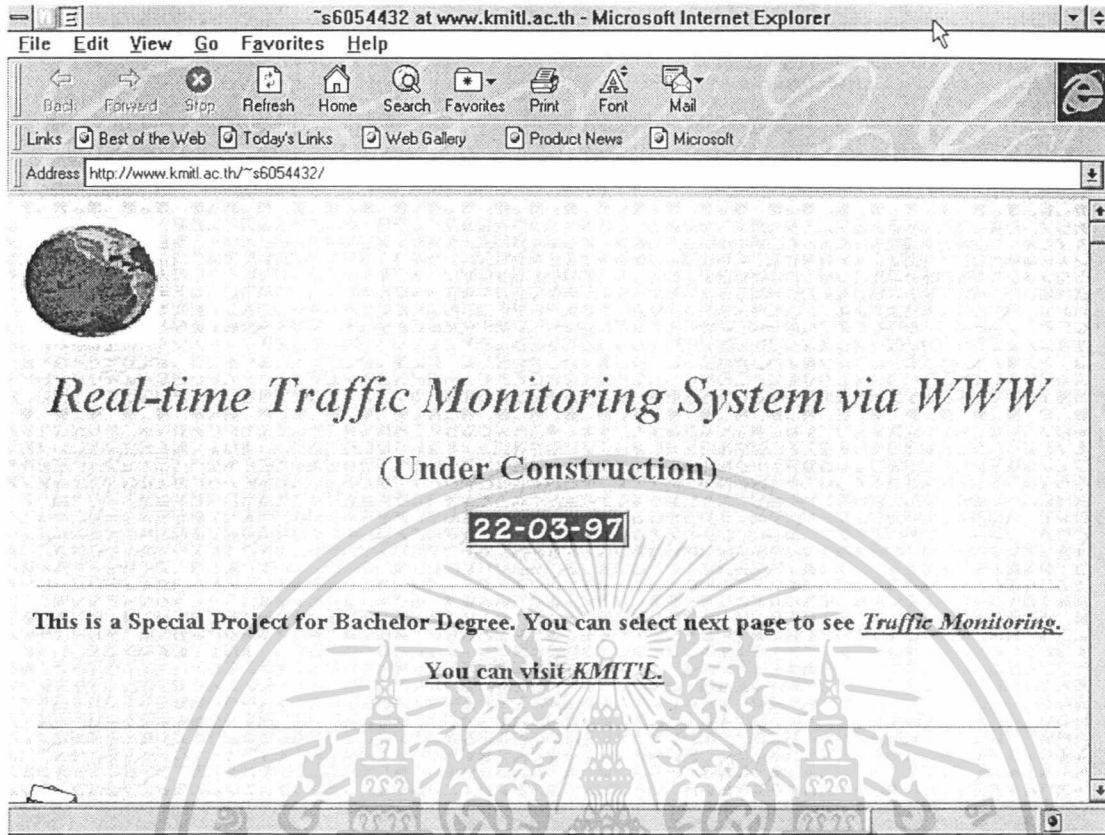


รูปที่ 4.4 แสดงการทำงานของโปรแกรมขณะส่งไฟล์

4.3 การทดลองโปรแกรมส่วนการแสดงผล

ส่วนการแสดงผลในที่นี้หมายถึง การแสดงภาพออกบน WWW โดยผ่านโปรแกรม เบราเซอร์ การที่จะทำให้โปรแกรมดังกล่าวแสดงภาพออกมาอย่างถูกต้องจำเป็นต้องสร้างไฟล์เอกสาร HTML เตรียมไว้ที่ remote directory ซึ่งภายในไฟล์จะระบุชื่อของไฟล์รูปภาพ ที่มีชื่อเดียวกันกับไฟล์ที่ส่งออกมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ (Local) เช่น ในการทดลองนี้ใช้ไฟล์ชื่อ rtms.jpg เมื่อมีผู้ใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์ เรียกไฟล์นี้มาอ่าน ก็จะเป็นการแสดงผลภาพที่ถูกจับจากกล้องออกมาด้วย ดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

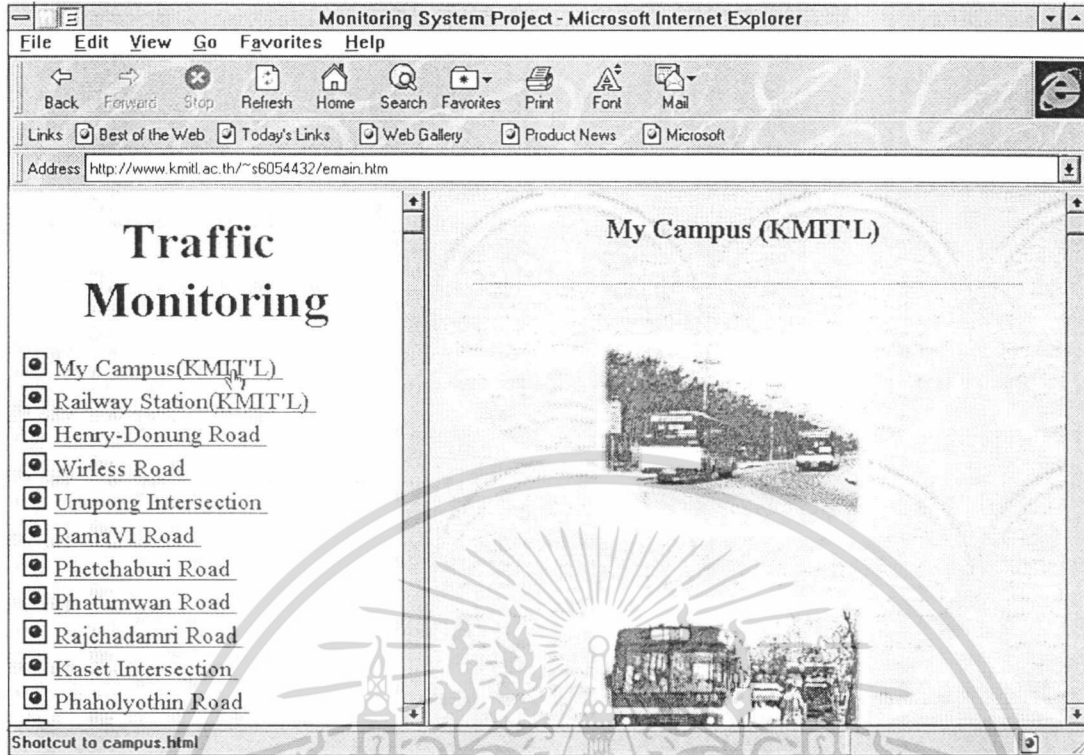


รูปที่ 4.5 แสดงภาพของโปรแกรมบราวเซอร์

การจะสั่งให้โปรแกรมบราวเซอร์แสดงโฮมเพจออกมาจะต้องระบุชื่อของ WWW ที่เป็นผู้ให้บริการ ในการทดลองศูนย์ที่ให้บริการคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของสำนักวิจัยมีชื่อใน โดเมนเนมเซิร์ฟเวอร์ (DNS) คือ <http://www.kmitl.ac.th> หรือมี IP address คือ 161.246.10.21 หากระบุชื่อหรือเลข IP เพียงเท่านั้นจะเป็นการเข้าไปยังโฮมเพจของสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แต่ถ้าต้องการจะเข้าถึงโฮมเพจ ของโครงการนี้ จะต้องเพิ่มเส้นทางการเข้าถึงโฮมเพจส่วนตัวของคุณะผู้จัดทำโครงการโดยเพิ่มเครื่องหมาย "~" แล้วตามด้วยรหัสของนักศึกษา(ผู้จัดทำ) คือ

<http://www.kmitl.ac.th/~s6054417/> หรือ <http://www.kmitl.ac.th/~s6054432/> จะทำให้เกิดภาพบราวเซอร์ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงภาพของโฮมเพจของโครงการ

สาระของโฮมเพจของโครงการจะประกอบไปด้วย ชื่อของโครงการ , เวลา , ชื่อและรหัสของผู้ทำโครงการ , จำนวนผู้เข้าชมโฮมเพจ และการเชื่อมโยงไปยังส่วนต่อไปคือ การแสดงภาพที่จับมาจากกล้องซีซีดี นอกจากนี้ยังมีการเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ เช่น โฮมเพจของบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมบราวเซอร์ (Netscape และ Microsoft) เพื่อดาวน์โหลดโปรแกรมรุ่นใหม่ ๆ มาลงใช้งาน และ โฮมเพจในลักษณะโครงการนี้ในต่างประเทศ เป็นต้น

ภาพภายในโฮมเพจโครงการจะมีการปรับปรุงให้ใหม่อยู่เสมอ โดยโปรแกรมบราวเซอร์เองจะอ่านไฟล์นี้เข้ามาใหม่เองทุกๆ 60 วินาที ในขณะที่หากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งภาพ มีการติดต่อกับผู้ให้บริการก็จะมีการส่งไฟล์ภาพจากกล้องมาอย่างสม่ำเสมอทุก ๆ 60 วินาทีเช่นกัน ทำให้ผู้ที่ต้องการชมภาพสามารถรับชมภาพใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลและการใช้งาน

โครงการพิเศษระบบรายงานสภาพการจราจรเวลาจริงผ่านเครือข่าย WWW เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการรายงานสภาพการจราจร แล้วรายงานผลผ่านทางเครือข่าย WWW ซึ่งสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้จากการถ่ายโดยใช้กล้องซีซีดี แล้วทำการบีบอัดข้อมูลภาพ จากนั้นจึงทำการส่งข้อมูลภาพที่ได้ผ่านทางสายโทรศัพท์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าไปดูสภาพการจราจร ก็สามารถล็อกอินเข้าไปดูได้ และจากการทดลองพบว่ากล้องซีซีดี ที่ใช้งานสามารถแสดงภาพที่มีความละเอียดของสีได้สูงสุดถึง 16.7 ล้านสี (24 บิต ต่อ 1 พิกเซล) แต่การใช้งานจริงๆ ต้องการภาพที่แสดงได้ 256 สีก็เพียงพอแล้ว เพื่อเป็นการลดขนาดของข้อมูลเมื่อส่งเข้าไปยังอินเทอร์เน็ต โปรแกรมสามารถจับภาพและบีบอัดให้เป็นฟอร์แมต JPEG ได้เป็นอย่างดี แต่โปรแกรมบีบอัดข้อมูลเป็นโปรแกรมที่ทำงานบนดอส เมื่อต้องการบีบอัดข้อมูล ก็จะทำให้เกิดหน้าต่างของโปรแกรมบีบอัดข้อมูลขึ้นมาอีกหนึ่งหน้าต่าง ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องของระบบเท่าที่ควร การส่งข้อมูลเข้าสู่อินเทอร์เน็ต สามารถทำได้เป็นอย่างดีแต่เวลาที่ใช้ในการส่งจะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับว่าระบบในขณะนั้นศูนย์ผู้ให้บริการมีผู้เข้ารับบริการมากน้อยแค่ไหนถ้ามีผู้เข้ารับบริการมากก็จะทำให้การส่งข้อมูลช้าลงเวลาในการส่งก็จะมากขึ้น แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกัน

5.2 ปัญหาและการแก้ไข

จากหัวข้อที่แล้วพบปัญหาที่เกิดขึ้นในหลายจุดประการแรก ในขณะที่กล้องทำงานอยู่นั้นจะทำให้ระบบเกือบทั้งหมดหันมาสนใจกับการทำงานของกล้อง เพราะว่าข้อมูลจากกล้อง ซีซีดี จะส่งเข้ามายังเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดเวลา ทำให้การทำงานโดยรวมของระบบช้าลง สิ่งที่เห็นได้ชัดเช่น นาฬิกาซึ่งบอกเวลาในขณะที่โปรแกรมทำงานอยู่หยุดเดิน ในขณะที่รับข้อมูลจากกล้องประการที่สอง โปรแกรมที่ใช้ในการบีบอัดข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่พัฒนาบนดอส ซึ่งเมื่อนำมาทำงานบนวินโดวส์ แล้วทำให้ขาดความต่อเนื่อง

การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ในประการแรกนั้น ถ้าสามารถใช้ระบบปฏิบัติการที่สามารถทำงานแบบ มัลติทาสกิง ที่สมบูรณ์ เช่น วินโดวส์ 95 ก็จะสามารถตัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากกล้องได้อีกทั้งยังสามารถจับภาพที่มีความลึกของสีสูง เช่น 16.7 ล้านสีได้ อย่างไม่มีปัญหาในเรื่องของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยความจำ ซึ่งหากใช้ วินโดวส์ 3.1 แล้วจะเกิดปัญหาหน่วยความจำไม่เพียงพอ และหากสามารถพัฒนาบีบอัดข้อมูลบนวินโดวส์ ได้แล้ว ก็จะทำให้โปรแกรมมีความต่อเนื่อง และมีเสถียรภาพมากขึ้น

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป

การพัฒนาในขณะนี้ เป็นเพียงการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน ซึ่งยังมีจุดที่ต้องแก้ไขอยู่มาก (Bug) อีกทั้งในอนาคตระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมต่ออินเทอร์เน็ต จะเป็นระบบปฏิบัติการ 32 บิต เช่น วินโดวส์ 97 หรือ OS/2 ซึ่งมีความสามารถและเสถียรภาพสูง

ฉะนั้น การพัฒนาโปรแกรมในอนาคตจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรม ในรูปแบบ 32 บิตด้วย ซึ่งเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมดังกล่าวในปัจจุบัน เริ่มมีแพร่หลายมากขึ้น อย่างเช่น MS Visual Basic Version 5 และ Borland Delphi Version 2 for วินโดวส์ 95 เป็นต้น ซึ่งจะทำให้โปรแกรมทำงานบนระบบปฏิบัติการดังกล่าวได้ ซึ่งจะทำให้การรับส่งข้อมูลภาพและการบีบอัดข้อมูลภาพมีประสิทธิภาพสูงขึ้น การใช้งานจริงๆ นั้น อาจใช้อุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงกว่าที่ใช้ในโครงการนี้ เช่น กล้องซีซีดี ที่สามารถบันทึกเวลาในขณะที่บันทึกภาพได้ด้วยตัวเอง หรือมีความคมชัดสูงกว่านี้ เป็นต้น

ในส่วนของการแสดงผลนั้น ในอนาคตเมื่อโปรแกรมได้พัฒนาเป็นรูปแบบ 32 บิตแล้ว จะมีผลทำให้การแสดงผลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้เราสามารถเข้าใจข้อมูลภาพได้ดียิ่งขึ้น สามารถจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลและนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้านรายงานสภาพจราจรหรือข้อมูลสภาวะสิ่งแวดล้อมได้



ภาคผนวก ก
โปรแกรมการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. Source Code โปรแกรม

1. ชื่อแฟ้ม AUTOV2.FRM

Option Explicit

Dim systime As Variant

Dim captime As Variant

Dim indexfile As Integer

Const LB_DIR = 1038

Dim First_Time As Integer

Dim nError As Integer ' General error variable

Dim RemoteFileListIndex As Integer

Declare Function SendMessage Lib "USER" (ByVal hWnd As Integer, ByVal uMsg As Integer, ByVal wParam As Integer, lParam As Any) As Long

Sub autochk_Click (Value As Integer)

If Value = -1 Then

timeframe.Enabled = True

caplbl.ForeColor = &H0&

timelbl(2).ForeColor = &H0&

autotimer.Enabled = True

Else

timeframe.Enabled = False

caplbl.ForeColor = &H404040

timelbl(2).ForeColor = &H404040

autotimer.Enabled = False

End If

End Sub

Sub autotimer_Timer ()

capbtn_click

End Sub

Function bmp2jpeg (para As String) As Integer

Dim wnRt As Integer

Dim wait As Integer

wnRt = WinExec(para, 0)

bmp2jpeg = True

If wnRt < 32 Then

MsgBox "Can't run " + para, 48, "BMP TO JPEG"

bmp2jpeg = False

Exit Function

End If

While GetModuleUsage(wnRt)

wait = DoEvents()

Wend

End Function

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub CancelBtn_Click ()
    FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CANCEL
    CancelBtn.Visible = False
    CancelBtn.Enabled = False
    Gauge.Visible = False
    Meter.Visible = False
    Pct.Visible = False
    EnableControls True
End Sub

```

```

Sub capbtn_click ()
    Dim capturetime As Variant
    Dim execprogram As Integer
    currentsavefilename = savefilename.txt.Text
    clipboard.Clear
    captime = Now
    cappnl.Caption = "Last Captured " + Format(captime, "hh:mm:ss")
    cap.EditCopy = True
    pic.Picture = clipboard.GetData(9) ' Get color palette
    pic.Picture = clipboard.GetData(8) ' Get Device-Independent Bitmap
    cap.EditCopy = False
    If bmpopt.Value = True Then
        SavePicture pic.Image, path.txt.Text + currentsavefilename + ".bmp"
        If ftpchk.Value = True Then
            LocalFile.Text = currentsavefilename + ".bmp"
            RemoteFileCopy_Click
        End If
    ElseIf jpegopt.Value = True Then
        SavePicture pic.Image, path.txt.Text + currentsavefilename + ".bmp"
        cap.Preview = False
        execprogram = Shell(currentpathconvert + "bmp2jpg.bat " + path.txt.Text + currentsavefilename + ".bmp", 3)
        If ftpchk.Value = True Then
            LocalFile.Text = currentsavefilename + ".jpg"
            RemoteFileCopy_Click
        End If
        cap.Preview = True
    End If
End Sub

```

```

Sub changbtn_Click (Index As Integer)
    indexofok = Index
    If Index = 0 Then
        changepathfrm.Caption = "Change Path"
        changepathfrm.dirlist.Path = currentpath
        changepathfrm.changepath.txt.Text = currentpath
        changepathfrm.Show 1
    ElseIf Index = 1 Then
        changepathfrm.Caption = "Change Path (Converter Bitmap)"
        changepathfrm.dirlist.Path = currentpathconvert
        changepathfrm.changepath.txt.Text = currentpathconvert
        changepathfrm.Show 1
    End If
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub connectbtn_Click ()
  If Not FtpClient1.Connected Then
    ConnectForm.Show 1
    If Not FtpClient1.Connected Then Exit Sub
    connectbtn.Caption = "&Disconnect"
    RemotePath.Enabled = True: RemoteDirList.Enabled = True
    RemoteFile.Enabled = True: RemoteFileList.Enabled = True
    UpdateRemoteLists
  Else
    FtpClient1.Action = FTP_ACTION_DISCONNECT
    connectbtn.Caption = "&Connect"
    RemotePathLabel.Caption = ""
    RemotePath.Text = "": RemotePath.Enabled = False
    RemoteDirList.Clear
    RemoteDirList.Enabled = False
    RemoteFile.Text = "": RemoteFile.Enabled = False
    RemoteFileList.Clear
    RemoteFileList.Enabled = False
  End If
End Sub

Sub connectsw_Off ()
connectsw.Tag = "DBTTip:Disconnect Quitcam"
cap.Connect = False
cap.Preview = False
videofrmbtn.Visible = False
videosourcebtn.Visible = False
End Sub

Sub connectsw_On ()
connectsw.Tag = "DBTTip:Connect Quitcam"
cap.Connect = True
cap.Preview = True
videofrmbtn.Visible = True
videosourcebtn.Visible = True
End Sub

Sub EnableControls (f As Integer)
  LocalDirList.Enabled = f
  LocalFile.Enabled = f
  LocalFileCopy.Enabled = f
  LocalFileList.Enabled = f
  RemoteDirList.Enabled = f
  RemoteFile.Enabled = f
  RemoteFileCopy.Enabled = f
  RemoteFileList.Enabled = f
End Sub

Sub EnableRemoteCommands (f As Integer)
  RemoteFileCopy.Enabled = f
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub exitbtn_Click ()
Unload startfrm
Unload changepathfrm
Unload ConnectForm
Unload Me
End Sub
```

```
Function ExtractFilename (ByVal listitem As String) As String
```

```
Dim pos As Integer
pos = InStr(listitem, Chr$(9))
If pos > 0 Then
ExtractFilename = Left$(listitem, pos - 1)
Else
ExtractFilename = listitem
End If
```

```
End Function
```

```
Sub finddrvbtn_Click ()
```

```
cap.DriverNum = 0
If cap.DriverNum = 0 Then
finddrvbtn.Visible = False
driverlbl.Alignment = 0
driverlbl.ForeColor = &H0&
driverlbl.Visible = True
driverlbl.Caption = cap.DriverName
End If
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
orgsavefilename = "rtms"
currentsavefilename = orgsavefilename
orgpath = "c:\"
currentpath = orgpath
orgpathconvert = "c:\"
currentpathconvert = orgpathconvert
convertfile = "cjpeg.exe "
pathtxt.Text = orgpath
convertpathtxt = orgpathconvert + convertfile
CRLF = Chr$(13) + Chr$(10)
indexfile = 0
First_Time = True
BinaryOption.Value = 1
Gauge.Visible = False
Meter.Visible = False
Pct.Visible = False
FtpClient1.Binary = True
UpdateLocalLists
EnableRemoteCommands False
End Sub
```

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

```
If FtpClient1.Connected Then
FtpClient1.Action = FTP_ACTION_DISCONNECT
End If
End End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub FtpClient1_Connect ()
    EnableRemoteCommands True
End Sub
```

```
Sub FtpClient1_Disconnect ()
    EnableRemoteCommands False
End Sub
```

```
Sub FtpClient1_LastError (ErrorCode As Integer, ErrorString As String, Response As Integer)
    nError = ErrorCode
End Sub
```

```
Sub FTPClient1_Progress (BytesCopied As Long, FileLength As Long, Percent As Integer)
    If Not Gauge.Visible Then
        EnableControls False
        Gauge.Visible = True
        Meter.Visible = True
        Pct.Visible = True
        CancelBtn.Enabled = True
        CancelBtn.Visible = True
    End If

    Meter.Width = Int(Percent * Gauge.Width / 100)
    Pct.Caption = Format$(Percent) + "%"
    If Percent = 100 Then
        CancelBtn.Visible = False
        CancelBtn.Enabled = False
        Gauge.Visible = False
        Meter.Visible = False
        Pct.Visible = False
        EnableControls True
    End If
End Sub
```

```
Sub indexfilechk_Click (Value As Integer)
    If Value = True Then
        savefilenametxt.Text = savefilenametxt.Text & Str$(indexfile)
    End If
    Debug.Print savefilenametxt.Text
End Sub
```

```
Sub Label1_Click ()
    tabimg.Picture = limg.Picture
End Sub
```

```
Sub Label3_Click ()
    tabimg.Picture = ring.Picture
End Sub
```

```
Sub LocalDirChange_Click ()
    If Len(Trim$(LocalPath.Text)) > 0 Then
        UpdateLocalLists
    End If
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub LocalDirCreate_Click ()
  If Len(LocalPath.Text) > 0 Then
    On Error GoTo MkDir_Err
    MkDir LocalPath.Text
    On Error GoTo 0
    If Mid$(LocalPath.Text, 2, 1) = ":" Then
      ChDrive LocalPath.Text
    End If
    UpdateLocalLists
  End If
  Exit Sub

```

```

MkDir_Err:
  MsgBox "Unable to create directory " + LocalPath.Text
  Exit Sub
End Sub

```

```

Sub LocalDirList_Click ()
  Dim DirName As String
  DirName = LocalDirList.List(LocalDirList.ListIndex)
  If Mid$(DirName, 2, 1) = ":" Then
    DirName = Left$(DirName, 2)
  Else
    DirName = Mid$(DirName, 2, Len(DirName) - 2)
  End If
  LocalPath.Text = DirName
End Sub

```

```

Sub LocalDirList_DblClick ()
  If Right$(LocalPath.Text, 1) = "." Then
    LocalPath.Text = LocalPath.Text + "\"
  End If
  UpdateLocalLists
End Sub

```

```

Sub LocalDirList_KeyPress (Keyascii As Integer)
  If Keyascii = 13 Then
    LocalDirList_DblClick
  End If
End Sub

```

```

Sub LocalDirRemove_Click ()
  Dim Path As String
  Dim Ans As Integer

  If Len(LocalPath.Text) > 0 Then
    Ans = MsgBox("Delete directory " + LocalPath.Text + "?", 36)
    If Ans <> 6 Then Exit Sub
    Path = LocalPath.Text + "\"
    If Mid$(Path, 2, 1) = ":" Then
      ChDrive Path
    End If
    ChDir Path
    On Error GoTo Rmdir_Err
    Rmdir LocalPath.Text
  End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    On Error GoTo 0
    LocalPath.Text = ""
    UpdateLocalLists
End If
Exit Sub

Rmdir_Err:
    MsgBox "Unable to remove directory " + LocalPath.Text
Exit Sub
End Sub

Sub LocalFile_Change ()
    Dim filename As String

    filename = Trim$(LocalFile.Text)
    If Len(filename) = 0 Then
        StatusLine.Caption = ""
        Exit Sub
    End If
    UpdateLocalFile filename
End Sub

Sub LocalFileCopy_Click ()
    FtpClient1.RemoteFile = Trim$(RemoteFile.Text)
    If Len(FtpClient1.RemoteFile) = 0 Then
        MsgBox "No remote file selected"
        Exit Sub
    End If

    FtpClient1.LocalFile = Trim$(LocalFile.Text)
    If Len(FtpClient1.LocalFile) = 0 Then
        FtpClient1.LocalFile = FtpClient1.RemoteFile 'may not be legal
    End If

    If TextOption.Value Then
        FtpClient1.Binary = False
    Else
        FtpClient1.Binary = True
    End If

    EnableControls False
    On Error Resume Next 'mainly for case where user cancels file transfer
    FtpClient1.Action = FTP_ACTION_GETFILE
    On Error GoTo 0
    UpdateLocalLists

End Sub

Sub LocalFileDelete_Click ()
    Dim FName As String

    FName = Trim$(LocalFile.Text)
    If MsgBox("Delete " + FName + "?", 32 + 4) = 6 Then ' ? icon + yes/no
        On Error GoTo Err_Kill
        Kill FName

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
On Error GoTo 0
LocalFile.Text = ""
UpdateLocalLists
End If
Exit Sub
```

```
Err_Kill:
MsgBox "Unable to delete " + FName, 48
Exit Sub
```

```
End Sub
```

```
Sub LocalFileList_Click ()
Dim I As Integer, SelectCount As Integer

For I = 0 To LocalFileList.ListCount - 1
If LocalFileList.Selected(I) Then
SelectCount = SelectCount + 1
End If
Next I

If SelectCount = 1 Then
LocalFile.Text = ExtractFilename(LocalFileList.List(LocalFileList.ListIndex))
UpdateLocalFile LocalFile.Text
Else
LocalFile.Text = ""
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub LocalFileRename_Click ()
Dim prompt As String
Dim newname As String

prompt = "Rename " & Trim(LocalFile.Text) & " to:"
newname = InputBox$(prompt, "Rename")
If Len(newname) > 0 Then
On Error GoTo Failure
Name Trim(LocalFile.Text) As newname
On Error GoTo 0
UpdateLocalLists
End If
Exit Sub
```

```
Failure:
MsgBox "Unable to rename file.", 48
Exit Sub
End Sub
```

```
Sub LocalPath_GotFocus ()
LocalPath.SelStart = 0
LocalPath.SelLength = Len(LocalPath.Text)
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub LocalPath_KeyPress (Keyascii As Integer)
    If Keyascii = 13 Then
        If Len(LocalPath.Text) > 0 Then UpdateLocalLists
        LocalPath.Text = ""
        Keyascii = 0
    End If

```

```
End Sub
```

```

Sub newexitbtn_Click ()
    Unload startfrm
    Unload changepathfrm
    Unload ConnectForm
    Unload Me
End Sub

```

```

Sub RemoteDirChange_Click ()
    If Len(Trim$(RemotePath.Text)) > 0 Then
        UpdateRemoteLists
    End If

```

```
End Sub
```

```

Sub RemoteDirCreate_Click ()
    If Len(Trim$(RemotePath.Text)) > 0 Then
        FtpClient1.RemoteDir = Trim$(RemotePath.Text)
        On Error GoTo RmtMkDir_Err
        FtpClient1.Action = FTP_ACTION_MKDIR
        On Error GoTo 0
        RemotePath.Text = "."
        UpdateRemoteLists
    End If
    Exit Sub

```

```

RmtMkDir_Err:
    MsgBox "Unable to create directory " + RemotePath.Text
    Exit Sub

```

```
End Sub
```

```

Sub RemoteDirList_Click ()
    RemotePath.Text = RemoteDirList.List(RemoteDirList.ListIndex)
End Sub

```

```

Sub RemoteDirList_Db1Click ()
    UpdateRemoteLists
End Sub

```

```

Sub RemoteDirRemove_Click ()
    If Len(Trim$(RemotePath.Text)) > 0 Then
        FtpClient1.RemoteDir = Trim$(RemotePath.Text)
        On Error GoTo RmtRmDir_Err
        FtpClient1.Action = FTP_ACTION_RMDIR
        On Error GoTo 0
        RemotePath.Text = "."

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

UpdateRemoteLists
End If
Exit Sub

RmtRmdir_Err:
MsgBox "Unable to remove directory " + RemotePath.Text
Exit Sub

End Sub

Sub RemoteFile_Change ()
Dim filename As String
Dim listitem As String
Dim I As Integer, pos As Integer

filename = Trim$(RemoteFile.Text)
If Len(filename) = 0 Then
StatusLine.Caption = ""
Exit Sub
End If

RemoteFileListIndex = -1
For I = 0 To RemoteFileList.ListCount - 1
listitem = RemoteFileList.List(I)
pos = InStr(listitem, Chr$(9))
If pos > 0 Then
If Left$(listitem, pos - 1) = filename Then
RemoteFileListIndex = I
Exit For
End If
Else
If listitem = filename Then
RemoteFileListIndex = I
Exit For
End If
End If
Next I

If RemoteFileListIndex <> -1 Then
UpdateStatusLine RemoteFileList.List(RemoteFileListIndex)
Else
StatusLine.Caption = ""
End If

End Sub

Sub RemoteFileCopy_Click ()
FtpClient1.LocalFile = Trim$(LocalFile.Text)
If Len(FtpClient1.LocalFile) = 0 Then
MsgBox "No local file selected"
Exit Sub
End If

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

FtpClient1.RemoteFile = Trim$(RemoteFile.Text)
If Len(FtpClient1.RemoteFile) = 0 Then
    FtpClient1.RemoteFile = FtpClient1.LocalFile
End If

If TextOption.Value Then
    FtpClient1.Binary = False
Else
    FtpClient1.Binary = True
End If

'EnableControls False
On Error Resume Next 'mainly for case where user cancels file transfer
FtpClient1.Action = FTP_ACTION_PUTFILE
On Error GoTo 0
UpdateRemoteLists

End Sub

Sub RemoteFileDelete_Click ()
    FtpClient1.RemoteFile = Trim$(RemoteFile.Text)
    If MsgBox("Delete " + FtpClient1.RemoteFile + "?", 32 + 4) = 6 Then '? icon + yes/no
        Screen.MousePointer = 11 ' hourglass
        FtpClient1.Action = FTP_ACTION_DELETE
        Screen.MousePointer = 0
        RemoteFile.Text = ""
        UpdateRemoteLists
    End If

End Sub

Sub RemoteFileList_Click ()
    Dim I As Integer, SelectCount As Integer

    For I = 0 To RemoteFileList.ListCount - 1
        If RemoteFileList.Selected(I) Then
            SelectCount = SelectCount + 1
        End If
    Next I

    If SelectCount = 1 Then
        RemoteFileListIndex = RemoteFileList.ListIndex
        RemoteFile.Text = ExtractFilename(RemoteFileList.List(RemoteFileList.ListIndex))
        UpdateStatusLabel RemoteFileList.List(RemoteFileList.ListIndex)
    Else
        RemoteFile.Text = ""
    End If

End Sub

End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Sub RemoteFileRename_Click ()
```

```
Dim prompt As String
```

```
Dim newname As String
```

```
prompt = "Rename " & Trim$(RemoteFile.Text) & " to:"
```

```
newname = InputBox$(prompt, "ST/FTP - Rename")
```

```
If Len(newname) > 0 Then
```

```
    FtpClient1.RemoteFile = Trim$(RemoteFile.Text)
```

```
    FtpClient1.RenamedFile = newname
```

```
    On Error GoTo RemoteFileRename_Error
```

```
    FtpClient1.Action = FTP_ACTION_RENAME
```

```
    On Error GoTo 0
```

```
    UpdateRemoteLists
```

```
End If
```

```
Exit Sub
```

```
RemoteFileRename_Error:
```

```
MsgBox "Unable to rename file.", 48
```

```
Exit Sub
```

```
End Sub
```

```
Sub RemotePath_GotFocus ()
```

```
RemotePath.SelStart = 0
```

```
RemotePath.SelLength = Len(RemotePath.Text)
```

```
End Sub
```

```
Sub RemotePath_KeyPress (Keyascii As Integer)
```

```
If Keyascii = 13 Then
```

```
    If Len(RemotePath.Text) > 0 Then UpdateRemoteLists
```

```
    RemotePath.Text = ""
```

```
    Keyascii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub systimer_Timer ()
```

```
systeme = Now
```

```
campnl.Caption = "Live " + Format(systeme, "hh:mm:ss")
```

```
End Sub
```

```
Sub tab_click (Index As Integer)
```

```
If Index = 0 Then
```

```
tabimg.Picture = limg.Picture
```

```
page(1).Visible = False
```

```
page(1).Align = 0
```

```
page(2).Visible = False
```

```
page(2).Align = 2
```

```
page(0).Align = 1
```

```
page(0).Visible = True
```

```
ElseIf Index = 1 Then
```

```
tabimg.Picture = mimg.Picture
```

```
page(0).Visible = False
```

```
page(0).Align = 0
```

```
page(2).Visible = False
```

```
page(2).Align = 2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

page(1).Align = 1
page(1).Visible = True
ElseIf Index = 2 Then
tabimg.Picture = ring.Picture
page(0).Visible = False
page(0).Align = 0
page(1).Visible = False
page(1).Align = 2
page(2).Align = 1
page(2).Visible = True
End If
End Sub

```

```

Sub tabpic1_Click ()
tab_click (0)
End Sub

```

```

Sub tabpic2_Click ()
tab_click (1)
End Sub

```

```

Sub tabpic3_Click ()
tab_click (2)
End Sub

```

```

Sub UpdateLocalFile (ByVal filename As String)

```

```

    Dim infostr As String
    Dim timestamp
    Dim nb As Long

```

```

    On Error GoTo Err_FileLen

```

```

    nb = FileLen(filename)

```

```

    On Error GoTo 0

```

```

    infostr = " " + filename + " "

```

```

    infostr = infostr + Trim$(Format$(nb, "#,###,###,###") & " bytes " ' Get file size.

```

```

    timestamp = FileDateTime(filename) ' Get file date/time info.

```

```

    infostr = infostr + Format$(timestamp, "dddddd") + " "

```

```

    infostr = infostr + Format$(timestamp, "h:mm am/pm")

```

```

    StatusLine.Caption = infostr

```

```

    Exit Sub

```

```

Err_FileLen:

```

```

    StatusLine.Caption = ""

```

```

    Exit Sub

```

```

End Sub

```

```

Sub UpdateLocalLists ()

```

```

    Dim I As Integer

```

```

    Dim IResult As Long, Wildcard As String

```

```

    Dim NewDir As String

```

```

    Drives.Refresh

```

```

    Wildcard = "*.*"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

NewDir = Trim$(LocalPath.Text)

If Len(NewDir) > 1 And Mid$(NewDir, 2, 1) = ":" Then
    On Error GoTo ChDrive_Err
    ChDrive Mid$(NewDir, 1, 1)
    On Error GoTo 0
End If
If Len(NewDir) > 0 Then
    On Error GoTo ChDir_Err
    ChDir LocalPath.Text
    On Error GoTo 0
    LocalPath.Text = ""
    LocalFile.Text = ""
End If

StatusLine.Caption = ""
LocalPathLabel.Caption = LCase$(CurDir$)
LocalDirList.Clear
LocalFileList.Clear

For I = 1 To Drives.ListCount
    LocalDirList.AddItem Drives.List(I - 1)
Next

IResult = SendMessage(LocalDirList.hWnd, LB_DIR, &H8010, ByVal Wildcard)
IResult = SendMessage(LocalFileList.hWnd, LB_DIR, &H8021, ByVal Wildcard)
Exit Sub

ChDrive_Err:
MsgBox "Unable to change drives to " + Left$(LocalPath.Text, 2)
Exit Sub

ChDir_Err:
MsgBox "Unable to change directory to " + LocalPath.Text
Exit Sub

End Sub

Sub UpdateRemoteLists ()
    Dim FtpBuffer As String
    Dim FtpFile As String
    Dim tabs As String
    Dim pos As Integer, pos1 As Integer, pos2 As Integer
    Dim fDir As Integer, I As Integer, nline As Integer
    Static active As Integer ' Used to control illegal reentry during blocking operations

    If active Then
        ' Cannot allow reentry that may be caused during blocking operations
        Exit Sub
    End If

    active = True
    tabs = String$(3, Chr$(9))
    Screen.MousePointer = 11

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

FtpClient1.RemoteDir = Trim$(RemotePath.Text)
If Len(FtpClient1.RemoteDir) Then
    'Change directory on server based on value of RemoteDir property
    On Error GoTo Err_Chdir
    FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CHDIR
    On Error GoTo 0
End If

```

```

StatusLine.Caption = ""
RemotePathLabel.Caption = FtpClient1.RemoteDir
RemotePath.Text = ""
RemoteDirList.Clear
RemoteDirList.AddItem ".."
RemoteFile.Text = ""
RemoteFileList.Clear

```

```

'Retrieve file list with RecvData property
'The retrieved list is parsed with one file per line
'We save the detail in an array for the status line
'and place the basename of each file in the listbox
FtpClient1.Verbose = True
FtpClient1.Action = FTP_ACTION_FILELIST
nline = 0
Do

```

```

    FtpClient1.RecvLen = 512
    FtpBuffer = FtpClient1.RecvData ' Get a chunk of the file list
    If FtpClient1.RecvLen = 0 Then
        Exit Do
    End If
    'Strip trailing line terminator (either crlf or newline)
    pos = InStr(FtpBuffer, Chr$(13))
    If pos = 0 Then
        pos = InStr(FtpBuffer, Chr$(10))
    End If
    FtpBuffer = Mid$(FtpBuffer, 1, pos - 1)
    nline = nline + 1
    If nline = 1 And InStr(1, FtpBuffer, "total ", 1) = 1 Then
        'Unix systems start with total blocks line
    Else
        pos = Len(FtpBuffer)
        Do While pos > 1 And Mid$(FtpBuffer, pos, 1) <> " " And Mid$(FtpBuffer, pos, 1) <> Chr$(9)

```

(9)

```

            pos = pos - 1
        Loop
        If Mid$(FtpBuffer, pos, 1) = " " Or Mid$(FtpBuffer, pos, 1) = Chr$(9) Then
            pos = pos + 1
        End If
        FtpFile = Mid$(FtpBuffer, pos)
        fDir = False
        If Left$(FtpBuffer, 1) = "d" Or InStr(1, FtpBuffer, "<DIR>", 1) > 0 Then
            fDir = True
        End If
        If FtpFile = "." Or FtpFile = ".." Then
            'Don't need these entries
        Elseif fDir Then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

RemoteDirList.AddItem FtpFile
Else
RemoteFileList.AddItem FtpFile + tabs + FtpBuffer
End If
End If
Loop
FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CLOSE

Screen.MousePointer = 0
active = False
Exit Sub

```

```

Err_Chdir:
Screen.MousePointer = 0
MsgBox "Unable to change directory.", 48
Exit Sub

```

```
End Sub
```

```
Sub UpdateStatusLine (ByVal filename As String)
```

```

Dim infostr As String
Dim listitem As String
Dim p1 As Integer, p2 As Integer

```

```

listitem = filename
p1 = InStr(listitem, Chr$(9))
p2 = p1 + 1
Do While Mid$(listitem, p2, 1) = Chr$(9)
p2 = p2 + 1
Loop

```

```

infostr = " " + Mid$(listitem, p2)
StatusLine.Caption = infostr

```

```
End Sub
```

```

Sub videocombtn_Click ()
cap.VideoCompressionDlg = True
End Sub

```

```

Sub videodispbtn_Click ()
cap.VideoDisplayDlg = True
End Sub

```

```

Sub videoformbtn_Click ()
cap.VideoFormatDlg = True
End Sub

```

```

Sub videosourcebtn_Click ()
cap.VideoSourceDlg = True
End Sub

```

2. ชื่อเพิ่ม FTPCON.FRM

```
Sub CancelBtn_Click ()  
    ConnectForm.Hide  
End Sub
```

```
Sub connectbtn_Click ()  
    Dim hFtp As Integer, nReply As Integer, nError As Integer
```

```
    HostName.Text = Trim$(HostName.Text)  
    Username.Text = Trim$(Username.Text)  
    Password.Text = Trim$(Password.Text)  
    Port.Text = Trim$(Port.Text)
```

```
    If Len(HostName.Text) = 0 Then  
        MsgBox "A hostname is required"  
        HostName.SetFocus  
        Exit Sub
```

```
    End If
```

```
    If Len(Username.Text) = 0 Then  
        MsgBox "A username is required"  
        Username.SetFocus  
        Exit Sub
```

```
    End If
```

```
    Screen.MousePointer = 11  
    mainfrm.FtpClient1.HostName = HostName.Text  
    'mainfrm.FtpClient1.RemotePort = Port.Text  
    mainfrm.FtpClient1.Username = Username.Text  
    mainfrm.FtpClient1.Password = Password.Text  
    On Error GoTo Err_Connect  
    mainfrm.FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CONNECT  
    On Error GoTo 0  
    Screen.MousePointer = 0
```

```
    ConnectForm.Hide
```

```
    'mainfrm.RemotePath.Enabled = True: mainfrm.RemoteDirList.Enabled = True  
    'mainfrm.RemoteFile.Enabled = True: mainfrm.RemoteFileList.Enabled = True  
    'UpdateRemoteLists
```

```
    Exit Sub
```

```
Err_Connect:  
    Screen.MousePointer = 0  
    MsgBox "Unable to establish connection.", 48  
    HostName.SetFocus  
    Exit Sub
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()  
    Username.Text = "anonymous"  
    Password.Text = "n/a"
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Sub Hostname_GotFocus ()
    HostName.SelStart = 0
    HostName.SelLength = Len(HostName.Text)

End Sub

Sub Password_GotFocus ()
    Password.SelStart = 0
    Password.SelLength = Len>Password.Text)

End Sub

Sub Port_GotFocus ()
    Port.SelStart = 0
    Port.SelLength = Len(Port.Text)

End Sub

Sub UpdateRemoteLists ()
    Dim FtpBuffer As String
    Dim FtpFile As String
    Dim tabs As String
    Dim pos As Integer, pos1 As Integer, pos2 As Integer
    Dim fDir As Integer, l As Integer, nline As Integer
    Static active As Integer ' Used to control illegal reentry during blocking operations

    If active Then
        ' Cannot allow reentry that may be caused during blocking operations
        Exit Sub
    End If

    active = True
    tabs = String$(3, Chr$(9))
    Screen.MousePointer = 11

    mainfrm.FtpClient1.RemoteDir = Trim$(mainfrm.RemotePath.Text)
    If Len(mainfrm.FtpClient1.RemoteDir) Then
        'Change directory on server based on value of RemoteDir property
        On Error GoTo Err_Chdir
        mainfrm.FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CHDIR
        On Error GoTo 0
    End If

    mainfrm.StatusLine.Caption = ""
    mainfrm.RemotePathLabel.Caption = mainfrm.FtpClient1.RemoteDir
    mainfrm.RemotePath.Text = ""
    mainfrm.RemoteDirList.Clear
    mainfrm.RemoteDirList.AddItem ".."
    mainfrm.RemoteFile.Text = ""
    mainfrm.RemoteFileList.Clear

    mainfrm.FtpClient1.Verbose = True
    mainfrm.FtpClient1.Action = FTP_ACTION_FILELIST
    nline = 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Do
    mainfrm.FtpClient1.RecvLen = 512
    FtpBuffer = mainfrm.FtpClient1.RecvData ' Get a chunk of the file list
    If mainfrm.FtpClient1.RecvLen = 0 Then
        Exit Do
    End If
    'Strip trailing line terminator (either crlf or newline)
    pos = InStr(FtpBuffer, Chr$(13))
    If pos = 0 Then
        pos = InStr(FtpBuffer, Chr$(10))
    End If
    FtpBuffer = Mid$(FtpBuffer, 1, pos - 1)
    nline = nline + 1
    If nline = 1 And InStr(1, FtpBuffer, "total ", 1) = 1 Then
        'Unix systems start with total blocks line
    Else
        pos = Len(FtpBuffer)
        Do While pos > 1 And Mid$(FtpBuffer, pos, 1) <> " " And Mid$(FtpBuffer, pos, 1) <> Chr$(9)
            pos = pos - 1
        Loop
        If Mid$(FtpBuffer, pos, 1) = " " Or Mid$(FtpBuffer, pos, 1) = Chr$(9) Then
            pos = pos + 1
        End If
        FtpFile = Mid$(FtpBuffer, pos)
        fDir = False
        If Left$(FtpBuffer, 1) = "d" Or InStr(1, FtpBuffer, "<DIR>", 1) > 0 Then
            fDir = True
        End If
        If FtpFile = "." Or FtpFile = ".." Then
            'Don't need these entries
        ElseIf fDir Then
            mainfrm.RemoteDirList.AddItem FtpFile
        Else
            mainfrm.RemoteFileList.AddItem FtpFile + tabs + FtpBuffer
        End If
    End If
Loop
mainfrm.FtpClient1.Action = FTP_ACTION_CLOSE

Screen.MousePointer = 0
active = False
Exit Sub

```

```

Err_Chdir:
    Screen.MousePointer = 0
    MsgBox "Unable to change directory.", 48
    Exit Sub

```

End Sub

```

Sub Username_GotFocus ()
    Username.SelStart = 0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Username.SelLength = Len(Username.Text)
Password.PasswordChar = "*"
```

```
End Sub
```

```
Sub Username_LostFocus ()
    If Trim$(Username.Text) = "anonymous" Then
        Password.Text = ""
        Password.PasswordChar = ""
    Else
        Password.PasswordChar = "*"
    End If
End Sub
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชื่อแฟ้ม CHPATH.FRM

Option Explicit

```
Sub CancelBtn_Click ()
```

```
Me.Hide
```

```
End Sub
```

```
Sub dirlist_Change ()
```

```
changepath = dirlist.Path
```

```
'currentlocalpath = changepath
```

```
'mainfrm.LocalPath.Text = currentlocalpath
```

```
'UpdateLocalLists
```

```
If Right$(changepath, 1) <> "\" Then
```

```
changepath = changepath + "\"
```

```
End If
```

```
changepathtxt.Text = changepath
```

```
End Sub
```

```
Sub drvlist_Change ()
```

```
dirlist.Path = drvlist.Drive
```

```
End Sub
```

```
Sub Form_Load ()
```

```
'dirlist.Path = main.pathtxt.Text
```

```
'changepathtxt.Text = main.pathtxt.Text
```

```
End Sub
```

```
Sub okbtn_Click ()
```

```
If indexofok = 0 Then
```

```
mainfrm.pathtxt.Text = changepathtxt.Text
```

```
currentpath = changepathtxt.Text
```

```
If saveallchk.Value = True Then
```

```
mainfrm.convertpathtxt.Text = changepathtxt.Text + convertfile
```

```
currentpathconvert = changepathtxt.Text
```

```
End If
```

```
ElseIf indexofok = 1 Then
```

```
mainfrm.convertpathtxt.Text = changepathtxt.Text + convertfile
```

```
currentpathconvert = changepathtxt.Text
```

```
If saveallchk.Value = True Then
```

```
mainfrm.pathtxt.Text = changepathtxt.Text
```

```
currentpath = changepathtxt.Text
```

```
End If
```

```
End If
```

```
Open changepathtxt.Text + "bmp2jpg.bat" For Output As #1
```

```
Print #1, "@echo off" + CRLF + mainfrm.convertpathtxt.Text + "%1" + "%2"
```

```
Close #1
```

```
Me.Hide
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชื่อแฟ้ม VAR.BAS

Option Explicit

Declare Function WinExec Lib "Kernel" (ByVal lpCmdLine As String, ByVal nCmdShow As Integer) As Integer

Declare Function GetModuleUsage Lib "Kernel" (ByVal hModule As Integer) As Integer

Global pictureindex As Integer ' index of picture to save start at 00

Global orgsavefilename As String ' name of picturefile default is rtms

Global currentsavefilename As String ' name of current picturefile for save

Global orgpath As String ' original path to save files default is C:\windows\

Global currentpath As String ' current path to save files

Global orgpathconvert As String ' original path to set for converter program

Global currentpathconvert As String ' current path to set for converter program

Global changepath As String ' current path to set for program (temperary)

Global convertfile As String ' name of program to convert bitmap default is "cjpeg.exe"

Global indexofok As Integer ' index for select to save path

Global CRLF As String ' return & linefeed

Global currentlocalpath As String ' name of local path for sent file to WWW server



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ชื่อแฟ้ม CTOOLS.BAS

แฟ้มนี้เป็นส่วนของการประกาศตัวแปรและค่าคงที่ต่างๆที่ใช้กับตัวควบคุม CSFTPCTL.VBX ซึ่งเป็นของบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ตามที่แสดงด้านล่าง
การนำซอฟต์แวร์นี้มาใช้เพื่อเป็นการศึกษา การทำงานของตัวควบคุมจะมีเวลาหมดอายุเนื่องจากเป็นรุ่นทดลองใช้(shareware)หากต้องการทดลองใช้สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของทางบริษัท ตามที่แสดงไว้ด้านล่าง

' Catalyst SocketTools 1.0

' Copyright (c) 1995-1996, Catalyst Development Corp. All rights reserved.

' This file contains the constants and function declarations used

' with the SocketTools TCP/IP development toolkit for Visual Basic 3.0

' General constants used with most of the controls

Global Const INVALID_HANDLE = -1

Global Const CONTROL_ERRIGNORE = 0

Global Const CONTROL_ERRDISPLAY = 1

' Constants used with the File Transfer Protocol (FTP) control.

' The error codes are returned by the LastError property and
' passed as an argument to the LastError event.

Global Const FTP_ERROR = -1

Global Const ERROR_FTP_NOHANDLES = 22001 ' no free handles

Global Const ERROR_FTP_ALLOCMEM = 22002 ' no global memory

Global Const ERROR_FTP_NOTOWNER = 22003 ' not session owner

Global Const ERROR_FTP_NETSTART = 22004 ' cannot initialize network

Global Const ERROR_FTP_HOSTNAME = 22005 ' invalid hostname

Global Const ERROR_FTP_SOCKET = 22006 ' cannot create socket

Global Const ERROR_FTP_ACCEPT = 22007 ' cannot accept connection

Global Const ERROR_FTP_CONNECT = 22008 ' cannot connect to server

Global Const ERROR_FTP_PEERNAME = 22009 ' cannot get peer information

Global Const ERROR_FTP_BIND = 22010 ' cannot bind socket

Global Const ERROR_FTP_LISTEN = 22011 ' cannot listen for connection

Global Const ERROR_FTP_PARAM = 22012 ' invalid parameter

Global Const ERROR_FTP_HANDLE = 22013 ' invalid FTP handle

Global Const ERROR_FTP_SELECT = 22014 ' socket select error

Global Const ERROR_FTP_READ = 22015 ' cannot read from socket

Global Const ERROR_FTP_WRITE = 22016 ' cannot write to socket

Global Const ERROR_FTP_EOF = 22017 ' end of file on data connection

Global Const ERROR_FTP_BUSY = 22018 ' connection in use

Global Const ERROR_FTP_NOTBUSY = 22019 ' connection is not in use

Global Const ERROR_FTP_TIMEOUT = 22020 ' timeout waiting for socket

Global Const ERROR_FTP_SYNC = 22021 ' internal synchronization error

Global Const ERROR_FTP_CLOSED = 22022 ' server closed connection

Global Const ERROR_FTP_NOTREADY = 22023 ' server is not ready, try again

Global Const ERROR_FTP_NOTAVAIL = 22024 ' remote server is not available

Global Const ERROR_FTP_SERVICE = 22025 ' unknown problem with remote server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Global Const ERROR_FTP_DATAPORT = 22026 'unable to set data port
 Global Const ERROR_FTP_DATAOPEN = 22027 'data port already open
 Global Const ERROR_FTP_DATACLOSED = 22028 'data port is closed
 Global Const ERROR_FTP_ABORTED = 22029 'file transfer aborted
 Global Const ERROR_FTP_READONLY = 22030 'data connection is read-only
 Global Const ERROR_FTP_WRITEONLY = 22031 'data connection is write-only
 Global Const ERROR_FTP_FILETYPE = 22032 'unable to set file type
 Global Const ERROR_FTP_PASSIVE = 22033 'data connection is passive
 Global Const ERROR_FTP_ADDRESS = 22034 'cannot determine passive address
 Global Const ERROR_FTP_CREATEFILE = 22035 'cannot create local file
 Global Const ERROR_FTP_OPENFILE = 22036 'cannot open local file
 Global Const ERROR_FTP_READFILE = 22037 'cannot read local file
 Global Const ERROR_FTP_WRITEFILE = 22038 'cannot write local file
 Global Const ERROR_FTP_LOGIN = 22039 'cannot login to remote server
 Global Const ERROR_FTP_OPENFAIL = 22040 'cannot open data connection
 Global Const ERROR_FTP_FILEBUSY = 22041 'file unavailable
 Global Const ERROR_FTP_NOSPACE = 22042 'insufficient storage space
 Global Const ERROR_FTP_COMMAND = 22043 'command not recognized
 Global Const ERROR_FTP_ARGUMENT = 22044 'invalid command argument
 Global Const ERROR_FTP_CMDIMP = 22045 'command not implemented
 Global Const ERROR_FTP_CMDSEQ = 22046 'invalid command sequence
 Global Const ERROR_FTP_NOLOGIN = 22047 'not logged in
 Global Const ERROR_FTP_NOACCOUNT = 22048 'account required
 Global Const ERROR_FTP_ACCESS = 22049 'cannot access file on server
 Global Const ERROR_FTP_FILEALLOC = 22050 'file exceeded storage allocation
 Global Const ERROR_FTP_FILENAME = 22051 'invalid file name
 Global Const ERROR_FTP_UNEXPECTED = 22052 'unexpected server error

' Result codes returned by the FTP server. The ResultCode property
 ' specifies the code from the last operation.

Global Const FTP_REPLY_RESTMARK = 110 'restart marker reply
 Global Const FTP_REPLY_NOTREADY = 120 'service available in n minutes
 Global Const FTP_REPLY_DATAOPEN = 125 'data connection open, transfer started
 Global Const FTP_REPLY_FILEOK = 150 'file status okay
 Global Const FTP_REPLY_CMDOK = 200 'command okay
 Global Const FTP_REPLY_CMDIGN = 202 'command ignored
 Global Const FTP_REPLY_SYSSTAT = 211 'system status
 Global Const FTP_REPLY_DIRSTAT = 212 'directory status
 Global Const FTP_REPLY_FILESTAT = 213 'file status
 Global Const FTP_REPLY_HELPMSG = 214 'human-readable help response
 Global Const FTP_REPLY_READY = 220 'service ready for new user
 Global Const FTP_REPLY_CLOSED = 221 'service closing connection
 Global Const FTP_REPLY_DATAOPENED = 225 'data connection open
 Global Const FTP_REPLY_DATACLOSED = 226 'closing data connection
 Global Const FTP_REPLY_PASVMODE = 227 'entering passive mode
 Global Const FTP_REPLY_LOGIN = 230 'user logged in
 Global Const FTP_REPLY_DONE = 250 'requested file action completed
 Global Const FTP_REPLY_GETPASS = 331 'username okay, need password
 Global Const FTP_REPLY_GETACCT = 332 'need account for login
 Global Const FTP_REPLY_PENDING = 350 'file action pending
 Global Const FTP_REPLY_OPENFAIL = 425 'cannot open data connection
 Global Const FTP_REPLY_ABORTED = 426 'conenct closed, transfer aborted
 Global Const FTP_REPLY_NOTAVAIL = 450 'file is not available

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Global Const FTP_REPLY_LOCALERR = 451 ' local error
Global Const FTP_REPLY_NOSPACE = 452 ' no space on server system
Global Const FTP_REPLY_BADSYN = 500 ' syntax error
Global Const FTP_REPLY_BADARG = 501 ' invalid command arguments
Global Const FTP_REPLY_BADCMD = 502 ' command not implemented
Global Const FTP_REPLY_BADSEQ = 503 ' bad sequence of commands
Global Const FTP_REPLY_BADPARM = 504 ' bad command parameter
Global Const FTP_REPLY_NOLOGIN = 530 ' user not logged in
Global Const FTP_REPLY_ACCTREQ = 532 ' account required for storing files
Global Const FTP_REPLY_NOFILE = 550 ' file unavailable
Global Const FTP_REPLY_BADPAGE = 551 ' page type unknown
Global Const FTP_REPLY_EXQUOTA = 552 ' exceeded file storage quota
Global Const FTP_REPLY_BADFILE = 553 ' invalid file name
```

```
Global Const FTP_FILE_READ = 0 ' read from file on remote host
Global Const FTP_FILE_WRITE = 1 ' write to file on remote host
Global Const FTP_FILE_APPEND = 2 ' append to file on remote host
Global Const FTP_FILE_UNIQUE = 3 ' create unique file on remote host
```

```
'
' FTP file types
```

```
Global Const FILE_TYPE_ASCII = 0
Global Const FILE_TYPE_EBCDIC = 1
Global Const FILE_TYPE_IMAGE = 2
```

```
'
' FTP client actions
```

```
Global Const FTP_ACTION_NONE = 0
Global Const FTP_ACTION_CONNECT = 1
Global Const FTP_ACTION_LOGIN = 2
Global Const FTP_ACTION_LOGOUT = 3
Global Const FTP_ACTION_DISCONNECT = 4
Global Const FTP_ACTION_GETFILE = 5
Global Const FTP_ACTION_PUTFILE = 6
Global Const FTP_ACTION_FILELIST = 7
Global Const FTP_ACTION_OPEN = 8
Global Const FTP_ACTION_CREATE = 9
Global Const FTP_ACTION_APPEND = 10
Global Const FTP_ACTION_CLOSE = 11
Global Const FTP_ACTION_CANCEL = 12
Global Const FTP_ACTION_DELETE = 13
Global Const FTP_ACTION_RENAME = 14
Global Const FTP_ACTION_GETCWD = 15
Global Const FTP_ACTION_CHDIR = 16
Global Const FTP_ACTION_MKDIR = 17
Global Const FTP_ACTION_RMDIR = 18
```

```
'
' FTP client states
```

```
Global Const FTP_CLIENT_UNUSED = 0
Global Const FTP_CLIENT_IDLE = 1
Global Const FTP_CLIENT_CONNECTING = 2
Global Const FTP_CLIENT_LOGIN = 3
Global Const FTP_CLIENT_TRANSFER = 4
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมแสดงผล (โฮมเพจ) ภาษา HTML

FILE : Index.htm

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Real-Time Traffic Monitoring System via WWW</TITLE>
  <META NAME="GENERATOR" CONTENT="Mozilla/3.01Gold (Win16; I)
[Netscape]">
</HEAD>
<BODY BACKGROUND="logo.jpg">

<P><IMG SRC="logokmi2.gif" ALGIN="LEFT" HEIGHT=90 WIDTH=100> </P>

<H1 ALIGN=CENTER><B><I><FONT COLOR="#8000FF">Real-Time Traffic
Monitoring System via WWW</FONT></I></B></H1>

<H2 ALIGN=CENTER><BLINK><FONT COLOR="#FF0000"><FONT
SIZE=+0>(Under Construction)</FONT></FONT></BLINK></H2>

<CENTER><P>
<IMG SRC="http://161.246.10.21/cgi-bin/Count.cgi?display=date&dformat=
DDMMYY&dd=C&ft=4" HEIGHT=28 WIDTH=118> </P></CENTER>

<P>
<HR WIDTH="97%"></P>

<CENTER><P><B><FONT COLOR="#000000">This is a Special Project for
Bachelor Degree. You can select next page in <I><A
HREF="http://161.246.10.21/~s6054417/emain.htm">English
version with graphics.</A></I></FONT></B></P></CENTER>

<CENTER><P><B><FONT COLOR="#8000FF"><A
HREF="http://www.kmitl.ac.th">You
can visit <I>KMIT'L.</I></A></FONT><FONT COLOR="#FF8000">
</FONT></B></P></CENTER>

<P>
<HR WIDTH="97%"><IMG SRC="letter.gif" ALT="" HEIGHT=52
WIDTH=45><BR>
</P>

<H3 ALIGN=CENTER><FONT COLOR="#FF0000">You can reach me By E-mail
at </FONT><FONT COLOR="#400040">:
</FONT><I><FONT COLOR="#FF8080"><A
HREF="mailto:s6054432@kmitl.ac.th">s6054432@kmitl.ac.th</A>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

</I>or <I><FONT
COLOR="#FF0080">s6054417@kmitl.ac.th
</I></H3>

<CENTER><P><I>This Home Page was created
on , Monday January 13,1997.</I></P></CENTER>

<CENTER><P>You are visitor number
<IMG SRC="http://161.246.10.21/cgi-bin/Count.cgi?df=s6054432.dat&dd=B"
HEIGHT=32 WIDTH=102 ALIGN=ABSCENTER>
to our site since 13/01/1997. </P></CENTER>

<CENTER><P>Copyright (C) 1997 By Department of
Applied Physics. Faculty of Science. KMITL</P></CENTER>

<CENTER><P>
Yutthana Samruamdee (s6054432@kmitl.ac.th)
& Buranat Puntawangkul (s6054417@kmitl.ac.th)
</P></CENTER>

<CENTER><P>This Page optimize
For <A HREF="http://www.microsoft.com/ie/download/"
target="_blank"><IMG SRC="ie.gif" HSPACE=3 BORDER=0 HEIGHT=31
WIDTH=88 ALIGN=CENTER>
<A HREF="http://www.netscape.com/comprod/mirror/client_download.html"
target="_blank"><IMG SRC="netscape.gif" HSPACE=3 BORDER=0 HEIGHT=31
WIDTH=88 ALIGN=CENTER>or higher.
</P></CENTER>

<P>
<HR WIDTH="85%"></P>

</BODY>
</HTML>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FILE : Emain.htm

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Monitoring System Project</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="40%,60%">
<FRAME SRC="monitor.html">
<FRAME SRC="campus.html" NAME="RIGHTFRAME">
</FRAMESET>
</HTML>
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FILE : Monitor.htm

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Traffic Monitoring</TITLE>
  <META NAME="GENERATOR" CONTENT="Mozilla/3.01Gold (Win16; I
[Netscape]">
</HEAD>
<BODY BACKGROUND="spots.gif">

<H1 ALIGN=CENTER><FONT COLOR="#0000FF"><FONT SIZE=+2>Traffic
Monitoring</FONT></FONT></H1>

<P>
<A HREF="campus.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A>
<A HREF="campus.html" TARGET="RIGHTFRAME">My Campus(KMITL)
<BR>

<A HREF="railway.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="railway.html" TARGET="RIGHTFRAME">Railway Station(KMITL)
<BR></A>

<A HREF="henry.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="henry.html" TARGET="RIGHTFRAME">Henry-Donung Road
<BR></A>

<A HREF="wirless.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="wirless.html" TARGET="RIGHTFRAME">Wirless Road
<BR></A>

<A HREF="home.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="home.html" TARGET="RIGHTFRAME">Urupong Intersection
<BR></A>

<A HREF="rama6.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="rama6.html" TARGET="RIGHTFRAME">RamaVI Road
<BR></A>

<A HREF="phet.html" TARGET="RIGHTFRAME">
<IMG SRC="ball.gif" HEIGHT=14 WIDTH=14></A></A>
<A HREF="phet.html" TARGET="RIGHTFRAME">Phetburi Road
<BR></A>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phatumwan Road

Rajchadamri Road

<P>
<HR></P>

<P>Click Here To My home page
</P>

<P>
<HR></P>

</BODY>
</HTML>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connectix Color QuickCam

for Windows

*Plugs right into your computer for
brilliant color pictures and video.*



May 1996
Connectix Corporation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Copyright

Connectix makes no warranty of any kind with regard to this material, including, but not limited to, implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.

Connectix shall not be liable for errors contained herein or for incidental consequential damages in connection with the furnishing, performance, or use of this material.

This document contains proprietary information which is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this document may be photocopied, reproduced, or translated to another language without the prior written consent of Connectix.

The information contained in this document is subject to change without notice.

© 1995, 1996 Connectix Corporation

All Rights Reserved

QuickCam, QuickPict, QuickMovie, and VIDECA (patent pending) are the trademarks of Connectix Corporation.

Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.

All other product names mentioned herein are the trademarks of the product owners.

May 1996

FCC Statement

FCC ID: LKD4

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio and television reception, which can be determined by turning the equipment on and off, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Shielded cables and I/O cards must be used for this equipment to comply with the relevant FCC regulations. Changes or modifications not expressly approved in writing by Connectix Corporation may void the user's authority to operate this equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

CONTENTS

FCC Statement	ii
---------------------	----

CHAPTER 1: About Color QuickCam

System Requirements	1-1
What's in the box.....	1-1
What does Color QuickCam do?	1-2
Adds LIVE video input to your PC.....	1-2
Adds a Digital Still Camera to your PC.....	1-2
Color QuickCam Makes your PC Fun Again	1-2
Who should use Color QuickCam?	1-2

CHAPTER 2: Quick Start For Experienced Users

CHAPTER 3: Getting Started

Installing the Color QuickCam Camera	3-1
Windows 95 Plug and Play Installation.....	3-4
Installing QuickCam's Application Software	3-5
What QuickCam Copies to Your Hard Disk.....	3-8
Application directory (Default is C:\QUICKCAM).....	3-8
Windows System directory	3-9
Video for Windows installation (Windows 3.x, only if necessary)	3-10

CHAPTER 4: Getting The Best Image and Frame Rate

Getting the best image.....	4-1
Making sure there is enough light.....	4-1
Adjusting the image settings	4-1
Adjusting the brightness of the image	4-2
Adjusting the hue of the image.....	4-2
Making the final adjustments.....	4-3
Changing image size and color depth.....	4-4
Choosing the size of the image.....	4-5
Choosing the color depth.....	4-5
Zooming the image	4-5
Adjusting the Sharpness.....	4-5
About "Christmas Lights"	4-6
What are "Christmas Lights?"	4-6
Why do "Christmas Lights" appear?	4-6
How do I prevent Christmas Lights from appearing?	4-7
How to get the best frame rate.....	4-7

CHAPTER 5: Using QuickCam

About Connectix Color QuickCam.....	5-1
How to focus your QuickCam	5-1
About QuickCam's software	5-2
Notes about getting the best image	5-2
Using QuickPICT.....	5-2
Using the Toolbar and Status Bar.....	5-3
Taking a picture.....	5-3
Saving a picture to a file.....	5-3
Changing the shutter mode.....	5-4
Using the self-timer	5-4
Taking pictures automatically.....	5-5

Starting QuickMovie.....	5-7
Recording a movie.....	5-7
About your video workspace	5-8
Saving a movie.....	5-8
Setting the compression.....	5-8
Making sure others can view your movie.....	5-8
If you recorded the movie using VIDEDEC.....	5-9
If you did not use VIDEDEC when you recorded the movie	5-9
Opening a movie you have saved	5-10
Playing a movie.....	5-10
Copying a single frame from a movie.....	5-11
Changing QuickMovie's settings.....	5-11
Adjusting the audio settings.....	5-11
Other audio compression options.....	5-12
Adjusting the video settings	5-12
Using the Screen Saver	5-13
For Windows 3.x	5-13
For Windows 95	5-13
Using QuickCam with Other Applications	5-13

APPENDIX A: Inside the Camera

APPENDIX B: Camera Specifications

APPENDIX C: Frequently Asked Questions

APPENDIX D: Support and Sales

Contacting Connectix Support.....	D-1
Contacting Connectix Sales	D-2
Contacting Connectix Support in Europe.....	D-2
European Addresses.....	D-2

APPENDIX E: Warranty

1

ABOUT COLOR QUICKCAM

System Requirements

To use Color QuickCam, you need the following:

- PC equipped with a 486/66 or faster processor
- Microsoft Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11, or Windows 95
- 8 MB of RAM for Windows 3.1x, 12 MB for Windows 95
- Video for Windows 1.1e or higher (included in the installation)
- One available parallel port. The port may be unidirectional (compatible) or bidirectional (EPP or ECP)
- 2 MB of hard disk space for Color QuickCam's software
- Minimum of 5 MB disk space to create movies
- 1 to 2 MB of disk space for each 10 seconds of video (compressed, at 160 x 120 pixels)
- 350KB of disk space for each 24-bit color photo (640 x 480 pixels); about 80K for 320 x 240 in JPEG format
- Microphone required to record sound in QuickMovie
- Windows-compatible sound card to play sound

What's in the box

In your Color QuickCam box, you should find the following:

- Color QuickCam

- Rubber camera stand
- Manual
- Keyboard adapter plug
- Registration card. Make sure you register right away, so that you get all the latest updates and Connectix product information.

What does Color QuickCam do?

Adds LIVE video input to your PC

Color QuickCam is the simplest, least expensive way to add live color video to your PC. Color QuickCam helps you communicate visually, but avoids the problems of adding additional hardware, buying expensive video boards, or learning professional video techniques and terminology. Color QuickCam's software allows you to easily capture and edit Video for Windows movies.

Adds a Digital Still Camera to your PC

Color QuickCam's software lets you take still pictures in BMP, TIFF or JPEG formats, which can be used with virtually any word processing, page layout, presentation, or graphics program. Use Color QuickCam to quickly prototype stills, do "for position only" comps, or to add laser-printer quality graphics to your newsletters or documents.

Color QuickCam Makes your PC Fun Again

Color QuickCam lets you add a video screen saver to your system, and there are literally hundreds of other possibilities, since Color QuickCam works with any software that works with Video for Windows or standard Windows BMP files.

Who should use Color QuickCam?

- Presentation Makers Looking to Jazz Up Their Creations

Good presentations use graphics. Color QuickCam can quickly produce both Video for Windows movies and snapshots in BMP, TIFF or JPEG formats.

- Video Conferencing Users Looking for a Low-Cost Camera

The cost to get started in videoconferencing has typically been too high to use throughout a company. Color QuickCam's low price and ease of use makes it simple to get started with video conferencing. Color QuickCam uses Video for Windows, which makes it work with virtually any video-conferencing software.

- Designers and Multimedia Producers Who Need to Quickly Prototype

Color QuickCam allows you to produce prototype-quality visuals without the setup headaches normally associated with alternative equipment. Color QuickCam doesn't require any extra hardware or software.

■ PC Users Who Want to Astonish Their Friends

Color QuickCam can be installed by any user regardless of their technical expertise, and it's plug-and-play with Windows 95! Color QuickCam is as easy to install and use as a mouse, and it comes with all the software necessary to get started.

■ Your Idea Here!

Color QuickCam is a standard Video for Windows input device, so it works with any Video for Windows capable software! Here are some ideas to get you started:

- Make a multimedia greeting card with Connectix QuickCards Limited
- Mail a floppy video
- E-mail a picture from your vacation to a friend
- Star in your screen saver
- Watch a flower bloom
- Update your resume
- Make a photo collage
- Dress up your desktop
- Take visual notes of people, places, and things
- Verify inventory
- Add pictures to your holiday letters
- Guard your office
- Watch over things while you're away
- Create a family tree using pictures
- Make training movies
- Add pictures to your contact database
- Add impact to slide presentations
- Punch up your newsletter
- Sell your house or car
- Video date
- Create moving videos of models instead of using 3D software

If you do something unique or creative with Color QuickCam, we'd like to hear about it. Send email comments to quickcam@connectix.com. If you need technical support, send email questions to support@connectix.com.

2 QUICK START FOR EXPERIENCED USERS

If you are an experienced PC user, here are the quick instructions to install QuickCam. See Chapter 3 if you need more detailed installation instructions.

■ To use your QuickCam:

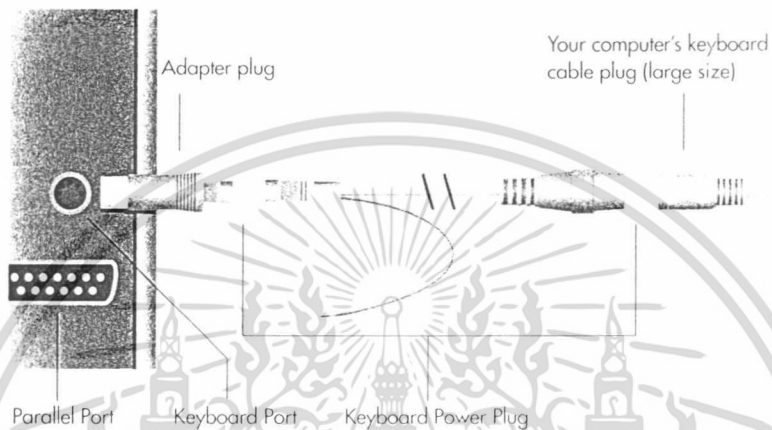
1. Turn off your computer and remove the camera from its box.

Note that the camera cable has a parallel plug and a keyboard power plug. The keyboard power plug is connected to the parallel plug with the thinner wire.

The keyboard power plug on the QuickCam cable has a large end and a small end so you can use the correct plug size for your computer's keyboard port. You will also use the adapter plug when attaching the keyboard power plug.

2. Unplug the keyboard cable from your PC and compare its plug size to the two keyboard power plug ends.
3. Attach the camera using the keyboard power plug and adapter plug in the proper sequence as shown in the illustrations on the following pages.

■ If your computer's keyboard plug matches the large end, use this sequence:



■ If your computer's keyboard plug matches the small end, use this sequence:



- 4 . Now plug the parallel plug into a parallel port or printer port on your computer.
- 5 . The camera is designed to sit on the triangular base that you received with the camera. Place the base on your desktop, atop your monitor, or in any other convenient position. Then place the camera on the base with the tripod screw hole facing down.
- 6 . Turn on your computer.
- 7 . If you are using Windows 95, the Plug and Play installation dialog will appear. Insert the installation disk to install QuickCam's driver.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Insert the proper QuickCam installation disk for either Windows or Windows 95, and run the **Setup** utility on it from the Windows Program Manager (Windows 3.1x) or from the Start menu (Windows 95). Setup's initial dialog box appears.
9. Click the **Install** button and follow the on-screen instructions.
10. When the installation is complete, restart Windows.
11. A QuickCam group containing QuickMovie and QuickPICT will be in the Program Manager in Windows 3.1x or the Start menu in Windows 95. The installation process also adds the necessary Video for Windows drivers if they were not already on your computer. It also adds a new screensaver option, so you can use the video from the camera as the screensaver image.

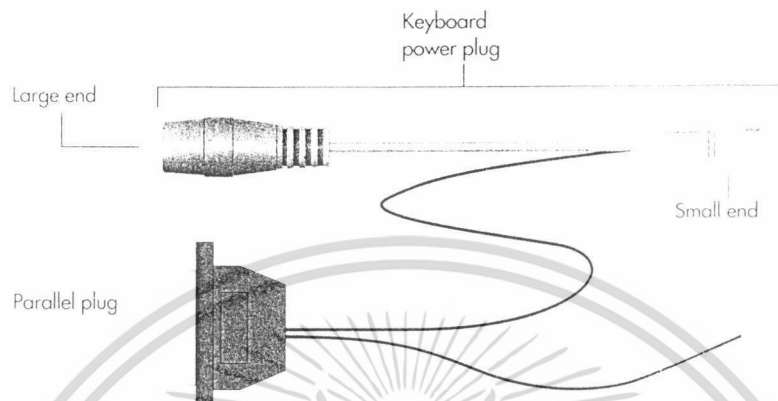


3 GETTING STARTED

About Windows 3.1x and Windows 95: Throughout this manual, you will see Windows for Workgroups 3.11 and Windows 3.1 collectively referred to as Windows 3.1x to distinguish them from Windows 95. Connectix Color QuickCam is fully compatible with Windows 3.1x and Windows 95. A few of QuickCam's screens will look slightly different in Windows 3.1x and Windows 95, but you follow the same simple steps to take great photos and movies with Color QuickCam.

Installing the Color QuickCam Camera

- 1 . Turn your computer off.
- 2 . Remove the camera from its box.
- 3 . Color QuickCam's cable has three plugs on it. The large plug is for one of your computer's parallel ports. The two plugs connected to the parallel plug with a thinner wire are the two ends of the keyboard power plug.



The keyboard power plug provides the power for Color QuickCam, and will be connected between your keyboard and computer.

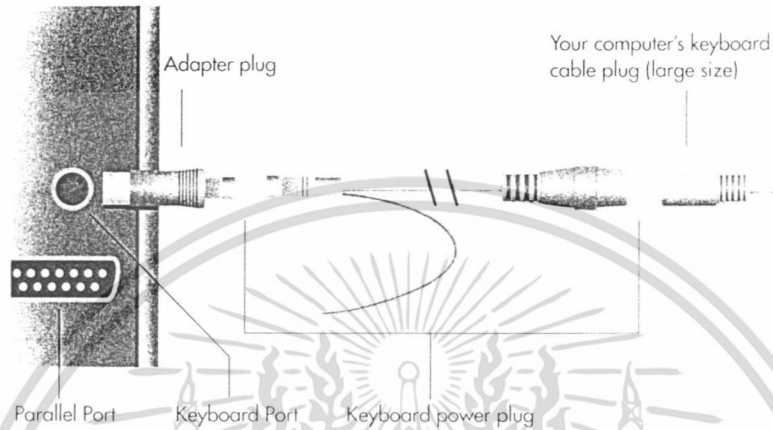
- 4 . Unplug the keyboard from the back of your computer.
- 5 . Now compare the size of your computer's keyboard plug with the size of the two plugs on the keyboard powerplug.
- 6 . Your computer's keyboard plug will match either the large end or the small end of QuickCam's keyboard powerplug.
- 7 . Find the adapter plug that you received in the box with the camera.



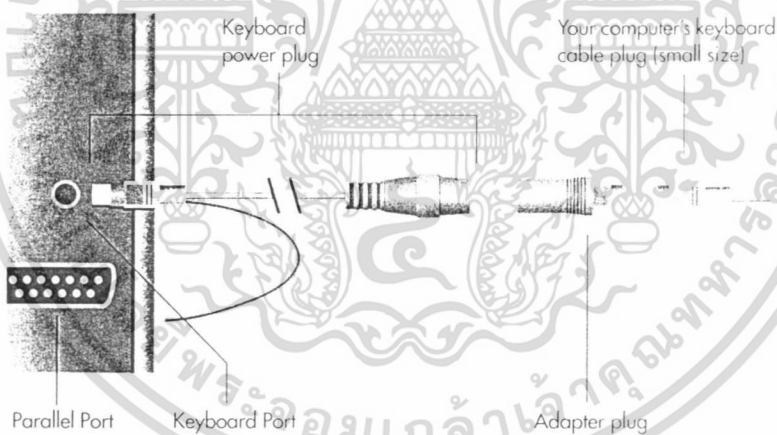
Adapter plug

- 8 . In the next step you will be connecting the cables and adapter. As you connect these pieces, make sure you align the sockets and pins correctly. The plugs should slide together easily.
- 9 . Depending on the size of the keyboard plug on your computer, attach the keyboard cable, the two-headed keyboard powerplug, and the adapter plug using one of the following sequences:

- If your computer's keyboard plug matches the large end of the keyboard powerplug, use this sequence:



- If your computer's keyboard plug matches the small end of the keyboard powerplug, use this sequence:

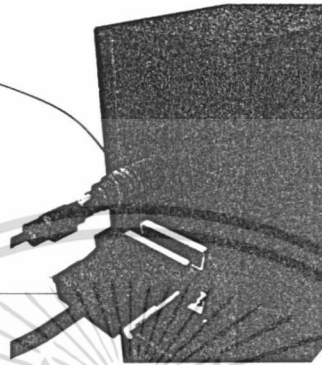


- 10 . Now plug the parallel plug into the parallel port (or printer port) on the back of your computer.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The keyboard power plug should already be plugged in.

Plug the parallel cable into the parallel port (or printer port).



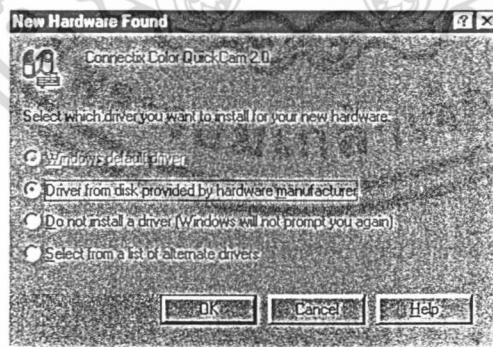
Note: If your computer does not have a free parallel port, you must either unplug a currently connected device or use a switch box to allow multiple connections. For more information about using a switch box, see Appendix C.

11. The camera is designed to sit on the triangular base that you received in the box. Place the base on your desktop, atop your monitor, or any other convenient position. Then place the camera on the base with the tripod screw hole facing down.

That's it for installing the camera. Now you're ready to install the QuickCam software.

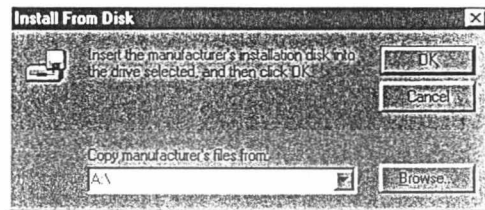
Windows 95 Plug and Play Installation

Color QuickCam is a Windows 95 plug-and-play device. When you turn your computer back on and start Windows 95, you will see the following dialog:

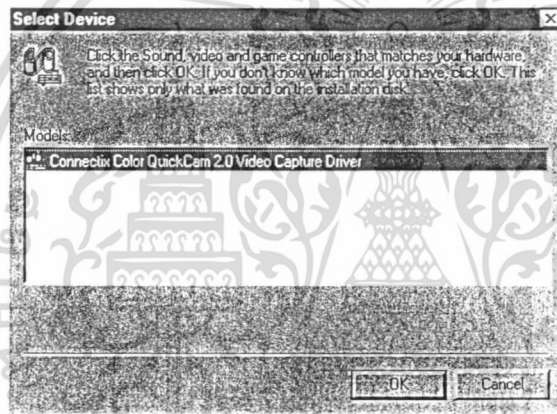


Select **Driver from disk provided by hardware manufacturer** and click **OK**. The following dialog will appear:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Insert the first QuickCam installation disk. Enter the drive letter, for example A:\ or B:\, and click OK. Windows will load the driver and display the following dialog.

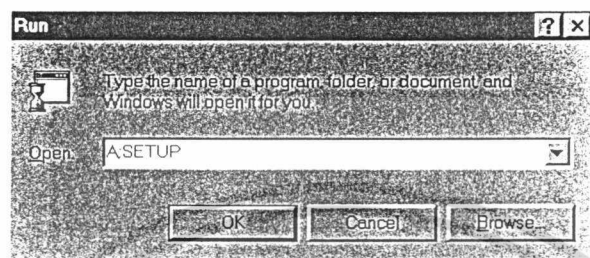


Click OK. Now you have finished loading the driver, and you are ready to install QuickCam's application software.

Installing QuickCam's Application Software

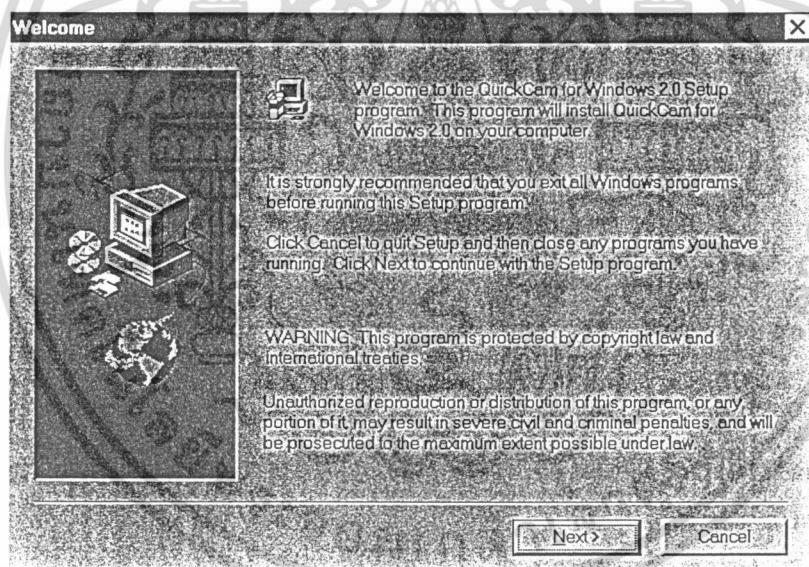
1. Start Windows or Windows 95 if you have not already done so.
2. Insert the QuickCam installation disk into the disk drive.
3. Choose Run from the Program Manager File menu in Windows 3.1x, or Run from the Start menu in Windows 95.
4. The Run dialog box appears.
5. If the QuickCam disk is in drive A, type A:SETUP and click OK. The Windows 95 Run dialog is shown on the next page; the Windows 3.1x dialog is similar.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



If the disk is in another drive, type the appropriate drive letter (such as B:) followed by Setup, and click OK.

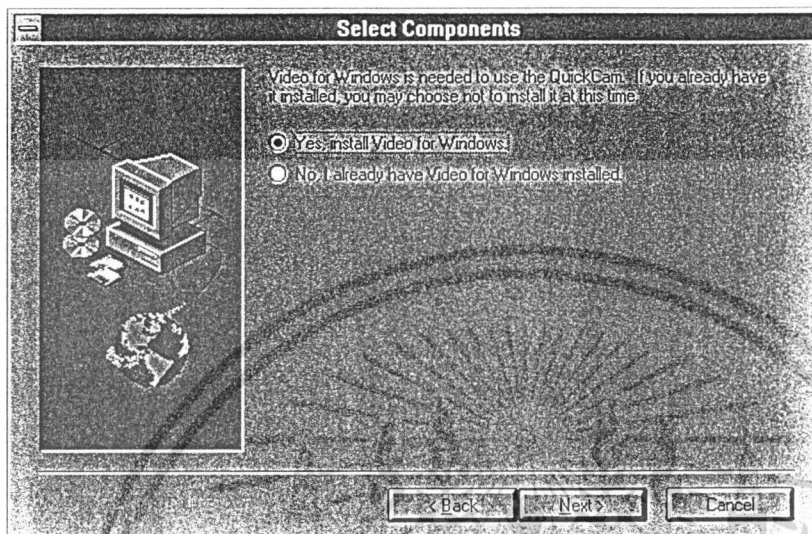
The installation procedure starts and you'll see the dialog box shown below.



6 . Click the Next button.

The next dialog box lets you choose whether to install the Microsoft Video for Windows driver.

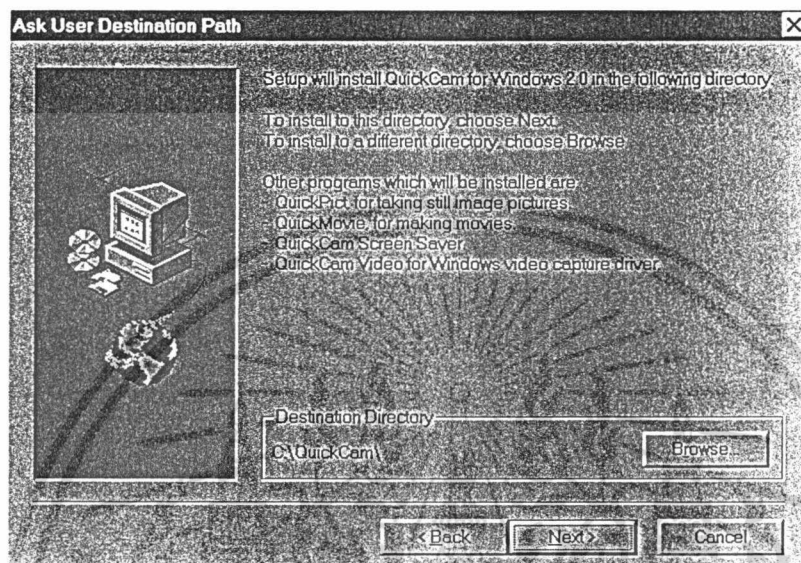
NOTE: This dialog does not appear if you are installing on a Windows 95 system, as Video for Windows is already present.



- 7 . If your computer does not have the Video for Windows driver, or you're not sure if it does, click the Yes button.
- 8 . If you are sure that your computer already has the Microsoft Video for Windows driver, click the No button.
- 9 . The Back button returns to the previous dialog box in case you want to see it again.
- 10 . Click Next. The next dialog box lets you choose where to install the QuickCam application and its files.

NOTE: If you are installing on Windows 95 system, this dialog will follow the first installation dialog.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Unless you enter a new directory path name, QuickCam will be stored in the destination directory (C:\QUICKCAM) shown in the dialog box. If you want to specify a new directory, click the Browse button to see a dialog box for picking a new directory or for entering a new path name. For example, to store QuickCam on your D drive, click Browse, then type D:\QUICKCAM in the File Name box.

11. Click Next.

The installation process begins, and the files are transferred to your hard drive.

12. When the installation is finished, you must restart Windows.

What QuickCam Copies to Your Hard Disk

The following items are installed on your hard disk:

Application directory (Default is C:\QUICKCAM)

- 16-bit installation (Windows 3.1x):

- imgdll.dll
- invideo.dll
- mfxdll.dll
- qmovie16.exe
- qmovie16.ini
- qpict16.exe

qpict16.ini
scrollr.dll
slider.dll

- 32-bit installation (Windows 95):

invi32.dll
qmovie32.exe
qpict32.exe
slider32.dll

- Help files (both versions):

qmovie.hlp
qpict.hlp

Windows System directory

qccolor.hlp
qccolor.driv
videc.dll

- A new screen saver file (qcsaver.scr) is added to the Windows System directory so you can use the QuickCam camera for your computer's screen saver image.

4 GETTING THE BEST IMAGE AND FRAME RATE

Getting the best image

There are two steps to getting the best image for QuickPICT and QuickMovie. First, make sure that you have enough light on the scene. Once you have enough light, use the QuickCam settings dialog to fine-tune your image.

Making sure there is enough light

To get the best image from your Color QuickCam, first make sure that you have adequate lighting. All of the other image adjustments depend on the presence of an adequate amount of light. As a rule of thumb, if the lighting is such that you would use a flash with a normal 35mm camera, you need to add more light for your QuickCam. This is probably true in most home environments where illumination is provided by one or a few lights.

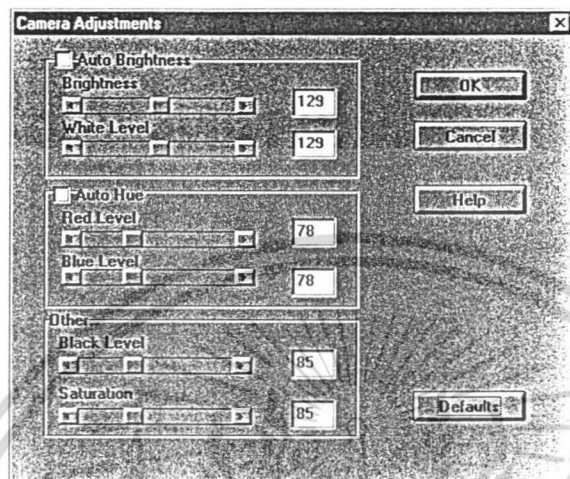
About the color depth of your display

For best results, we strongly recommend that you set your monitor and graphics adapter to display thousands of colors (16-Bit High Color) or higher. If your monitor is not capable of displaying thousands of colors, QuickCam will dither the image.

Adjusting the image settings

To adjust the image, choose Camera Adjustments from the Settings menu in both QuickPICT and QuickMovie.

The Camera Adjustments dialog will appear, as shown on the next page.



The controls in this dialog are described below. When you are done adjusting settings, click OK to accept your choices and dismiss the dialog.

Adjusting the brightness of the image

To adjust the brightness of the image, use the Brightness and White Level sliders. If you choose Auto Brightness, QuickCam will adjust both of these values automatically, and their respective sliders will be grayed-out.

- The Brightness slider determines the shutter speed. When the slider is to the right, the shutter speed will be at a maximum. As a rule, you should keep this to a value of 50 or less. If you cannot see a reasonable picture with Brightness set to 50, you need to increase the amount of light in the room. If you use a Brightness value over 50, you will begin to see blurry images and the frame rate will decrease.

You may also begin to see colored pixels which look much like Christmas lights (see page 4-6 for details about Christmas lights). The solution to these problems is to simply increase the lighting level.

- White Level. This sets the value of white in your picture. To adjust it manually, take a white item such as a piece of paper and hold it in front of the camera. Begin with the White Level slider all the way to the left, and move it to the right until the white item just begins to appear white.

Adjusting the hue of the image

To adjust the hue of the image, use the Red Level and Blue Level sliders. If you choose Auto Hue, QuickCam will set both of these values automatically, and their sliders will be grayed-out.

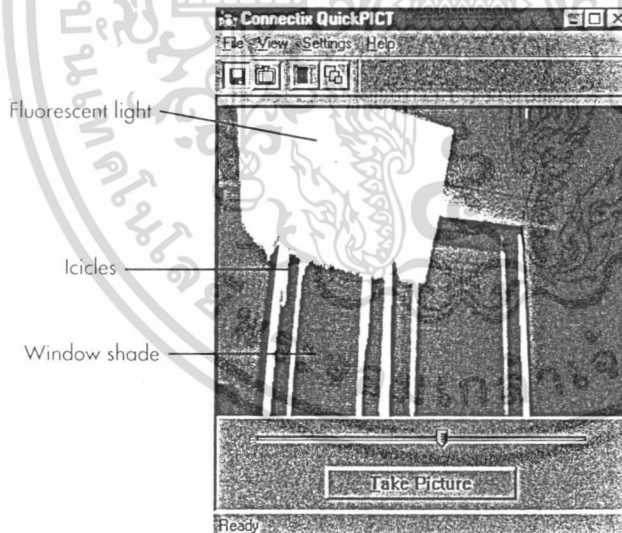
- Red Level. This adjusts the level of red in your image. If there is too much red, move the slider to the left. If there is not enough red, move the slider to the right.
- Blue Level. This sets the level of blue in your image. If there is too much blue, move the slider to the left. If there is not enough blue, move the slider to the right.

The amount of green is fixed, and can be increased by lowering the relative amounts of red and blue.

TIP: If you move your QuickCam from a setting with fluorescent lights to one with incandescent lights, try using the Auto-Hue setting or decreasing the Red Level for incandescent light. If you move your QuickCam back to a setting with fluorescent lights, increase the Red Level.

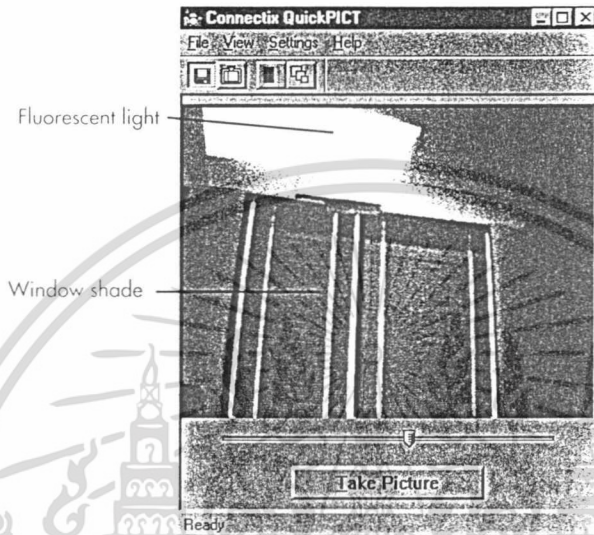
Making the final adjustments

- Black Level. This sets the value of black in your picture. Take a black item and hold it in front of the camera. Begin with the Black Level slider all the way to the left, and move it to the right until the black item just begins to appear black.
- Saturation. This determines how intense the color is. The further to the left, the more washed-out the colors will appear. If a light source in the picture shows a blurring or icicle effect, decrease the Saturation. An example of blurring and the appearance of icicles is shown below.



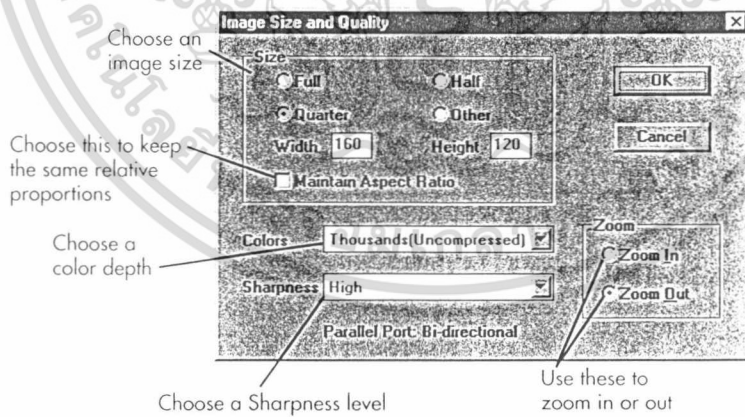
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Here is the same picture with a reduced Saturation level. Note how the icicles and blurring have disappeared.



Changing image size and color depth

To adjust the size and quality of the picture, choose Image Size and Quality from the Settings menu. The dialog that appears is shown below.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Choosing the size of the image

QuickCam can capture images up to 640 x 480 pixels in size. Larger image sizes will require more disk space when you save your snapshots and movies. Larger image sizes also slow down the rate at which QuickMovie captures frames when it records a movie. To increase the frame rate, choose a smaller size. See **How to get the best frame rate** on page 4-7 for more tips on getting the best frame rate when recording.

To choose the size of the image, make a selection in the Size area at the top left of the Image Size and Quality dialog.

- Click Full for a 640 x 480 picture
- Click Half for a 320 x 240 picture
- Click Quarter for a 160 x 120 picture
- Click Others to enter another size, up to a maximum of 640 x 480. Enter the size in the Width and Height boxes. If you want to keep the relative height and width, click Maintain Aspect Ratio.

Choosing the color depth

To change the color depth, use the Colors drop-down menu. There are three choices:

- Thousands (VIDEC). VIDEC (Video Digitally Enhanced Compression) was developed by Connectix to give faster frame rates.
- Thousands (Uncompressed).
- Millions.

Thousands (Uncompressed) or Millions will yield the highest-quality video, but Thousands (VIDEC) will give the fastest frame rates. VIDEC and other compression options are described in more detail beginning on page 5-8.

TIP: If you choose Thousands (VIDEC) to record your movie, people who do not have a Windows Color QuickCam will not be able to view your movie unless you either include the VIDEC decompressor or uncompress the movie when you save it. Check our Web site (<http://www.connectix.com>) to download the VIDEC decompressor.

Zooming the image

To zoom the image in or out, click Zoom In or Zoom Out.

Adjusting the Sharpness.

The *Sharpness* determines how crisp the image looks.

- If you choose High sharpness, the picture will look crisp and edges will be well-defined, but frame rates will be lower.

- If you choose Medium sharpness, QuickCam will use 2:1 decimation, which means that it will send every other pixel from the camera. The picture will not be as sharp, but frame rates will increase somewhat. This is a good setting for videoconferencing, but you will get better frame rates by choosing Low sharpness.
- If you choose Low sharpness, QuickCam will use 4:1 decimation, which means that it will send every other pixel and every other horizontal line from the camera. The picture will appear somewhat blurry or pixellated, but frame rates will be high. This is probably the best setting if you are using your color QuickCam for videoconferencing, especially if you are using a 28.8 modem.

About “Christmas Lights”

What are “Christmas Lights?”

“Christmas lights” are the red, green, and blue pixels that appear when you use a long exposure at low light conditions. They occur even though little or no light is falling on the camera. An example is shown below.



Why do “Christmas Lights” appear?

In order to capture images at low light levels, your QuickCam, like any camera, requires longer exposures. One side-effect of this situation is known as *dark current*, where the CCD in the QuickCam picks up random charges during a long exposure. These charges build up and cause some pixels to display color, resulting in the Christmas light effect. The longer the exposure, the more this effect will be apparent.

How do I prevent Christmas Lights from appearing?

Christmas lights are an indication that the scene you are trying to capture is too dark. If you were using a 35mm camera, these are likely the conditions under which you would use a flash. The simplest way to eliminate Christmas lights is to increase the light level. Turn on an overhead light or lamp, or increase the amount of light coming in from a window or door.

How to get the best frame rate

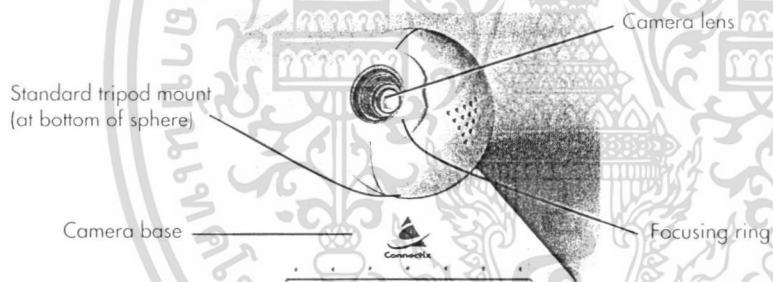
Maximizing the frame rate is important in many situations, especially if you are using your Color QuickCam for videoconferencing. Here are some tips for increasing the frame rate.

- Use Thousands (VIDEC), not Thousands (Uncompressed), or millions. In this mode QuickCam implements the VIDEC™ (Video Enhanced Digital Compression) compression, which will increase frame rates. See page 4-4 for information on selecting color depth.
- Another important factor in getting the highest possible frame rate is having enough illumination. The less light there is, the longer the shutter will have to stay open to capture each frame, and subsequently the lower the frame rate. Simply by increasing the light level, you can decrease the necessary shutter speed (the Brightness setting) and increase the frame rate.
- If you do not need the maximum amount of detail in each frame, choose a reduced Sharpness level. If you choose the middle or the lowest value for Sharpness, you will get higher frame rates than if you choose the highest Sharpness value. See page 4-5 for more information about setting the Sharpness level.
- Make sure that your monitor is set to display the same number of colors as the QuickCam is capturing. For example, if you choose thousands of colors from the menu, make sure your monitor is also set to display thousands of colors. If QuickCam has to dither the image to match your display, frame rates will decrease.
- Choose a smaller image size. Capturing a smaller image size results in faster frame rates.
- Make sure QuickMovie is the only application running. Close all other applications.

5 USING QUICKCAM

About Connectix Color QuickCam

The Connectix Color QuickCam is a simple device that has no user-serviceable parts. Your QuickCam looks like the one in the picture below.



Put the camera base in a convenient spot on your desk or monitor, and then adjust the direction in which the camera is pointing. If the camera moves unexpectedly in the base, make sure there is no tension on the cable.

You can also mount QuickCam on any standard camera tripod mount. Connectix sells a small desktop tripod that works well with QuickCam; camera stores should also have small tripods that fit your QuickCam.

How to focus your QuickCam

You can adjust the focus on your QuickCam from one inch to infinity. To adjust the focus, turn the focusing ring on the outside of the lens until the image is sharp.

About QuickCam's software

When you install your Connectix QuickCam, it copies two applications to your hard disk:

- QuickPICT is an application for capturing still images, and is described below.
- QuickMovie is an application for capturing video, including sound (see page 5-7).

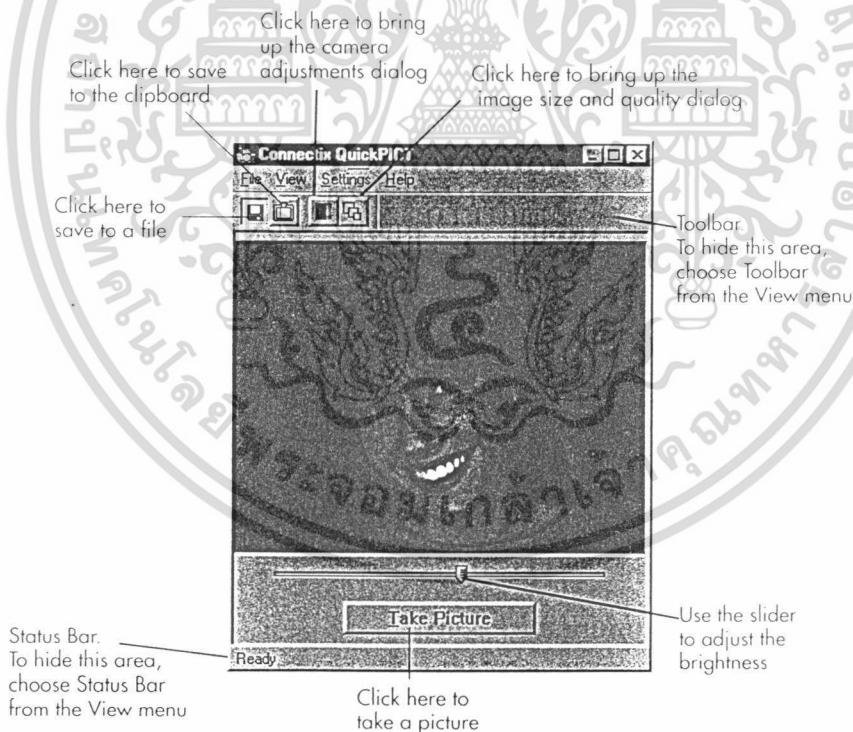
You can also use the image from your QuickCam as a screen-saver. See page 5-13 for more information.

Notes about getting the best image

Both QuickPICT and QuickMovie use the same set of controls to adjust the quality of the image and to add special digital effects. See Chapter 4, *Getting the Best Image and Frame Rate*, for detailed information about frame rates and image adjustments.

Using QuickPICT

-  To start QuickPICT, double-click its icon, shown at the left. The QuickPICT window will appear, as shown below.



This window shows what the camera is currently seeing, just like the viewfinder of a regular camera.

- To adjust the focus, turn the plastic ring on the front of the camera.
- To adjust the brightness of the picture, use the slider at the bottom of the window.

Using the Toolbar and Status Bar

QuickPICT has a Toolbar at the top with buttons that allow you quick access to important features. The Status bar is the region at the bottom of the window in which QuickPICT displays status information, such as the time remaining when you are using the self-timer (see page 5-4).

-  To save your picture to a file, click this icon. A dialog will appear in which you enter the name, location, and format of the file.
-  To save your picture to the clipboard, click this icon. You can then paste the image into another application.
-  To adjust the picture, click this icon. This brings up the Camera Adjustments dialog, described beginning on page 4-1.
-  To adjust the size and quality of the image, click this icon. This brings up the Image Size and Quality dialog, described beginning on page 4-4.

If you don't want to see the Toolbar at the top of the window, or the Status Bar at the bottom, use the View menu. Select either item to remove it from the window. To see either item again, select them from the View menu.

Taking a picture

To take a picture, click the Take Picture button. QuickPICT will capture the current image.

- To save your picture to the clipboard, click the Clipboard button on the Toolbar, or choose Destination from the Settings menu, then choose Clipboard.
- To save your picture to a file, click the Disk button on the Toolbar, or choose Destination from the Settings menu, then choose File.

Saving a picture to a file

If you are saving your picture to a disk (you have clicked the disk icon at the top left), you can save BMP, TIFF, or JPEG formats from the pop-up menu at the bottom of the Save dialog. Enter a name for your picture, select a file format, and click Save.

- If you will be using the file with another Windows graphics program, choose BMP. Virtually all Windows applications can read BMP files.
- If you will be sending the file to someone using an application that requires TIFF format, choose TIFF.
- If you will be sending the file to someone using an application that requires JPEG format, or if you will be using the file for a Web page, choose JPEG.

Changing the shutter mode

You can switch between a normal shutter, which opens and closes the shutter with a single click, and a *bulb* shutter, which holds the shutter open until you close it. You can also take a timed exposure.

- To switch to a bulb shutter, choose **Shutter Mode** from the **Settings** menu, then choose **Bulb**. The **Take Picture** button will change to **Open Shutter**.
Click **Open Shutter** to open up the shutter. The button will change to **Close Shutter**. When you are done with your picture, click **Close Shutter**.
- To take a timed exposure, choose **Shutter Mode** from the **Settings** menu, then choose **Timed Exposure**. In the dialog that appears, enter the length of time you want the shutter to remain open, up to a maximum of 24 hours.
- To return to a normal shutter, choose **Shutter Mode** from the **Settings** menu, then choose **Normal**.

Using the self-timer

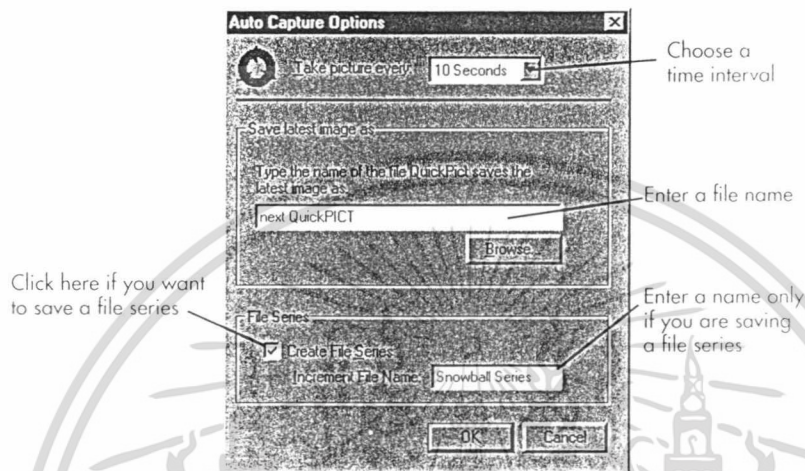
To set the self-timer, so that you can click **Take Picture** and still have a few seconds to compose yourself before the shutter opens, choose **Self-Timer** from the **Settings** menu. In the menu that appears:

- Choose **Off** to take a picture immediately after you click on **Take Picture**.
- Choose **5 Seconds** to have a five-second delay between the time you click **Take Picture** and the time the shutter opens.
- Choose **Seven Seconds** to have a seven-second delay between the time you click **Take Picture** and the time the shutter opens.
- Choose **Other** to enter a different time interval.

When the self-timer is active, a clock will appear on the QuickPICT window, and the **Take Picture** button will change to **Start Timer**. When you click **Start Timer**, QuickPICT will display the number of seconds remaining before it takes a picture. When two seconds remain, QuickPICT will play an alert sound. Remember to smile!

Taking pictures automatically

To automatically take pictures at a certain time interval, choose Capture Mode from the Settings menu, then select Auto Capture.

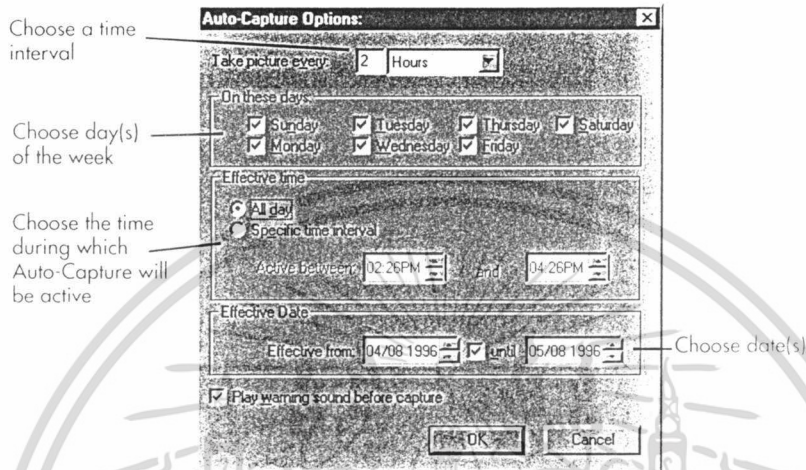


In the dialog that appears, choose the settings for the auto-capture feature:

- At the top of the dialog, choose a time interval from the drop-down menu (10 seconds, 1 minute, 30 minutes, or 1 hour).
- Enter a name in the box in the middle of the dialog. This will be the name given to the latest image during Auto-Capture.
- To create and save a series of pictures, click the Create File Series checkbox, and enter the name to increment. For example, if you enter *AutoFile* in this box, the first image captured will be *AutoFile1*, the second *AutoFile2*, and so on.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- To choose a different time interval, select Other from the time interval menu. The following dialog will appear:



- Enter a value in the Take picture every: field, and select hours, minutes, seconds, or days from the drop-down menu to its right.
- If you want to take pictures only on certain days, click them in the On these days: area.
- Click All day to have QuickPICT take pictures during the entire day. To restrict the activity to a certain time of day, click Specific time interval and adjust the values in the Active between settings.
- To restrict the dates during which the settings will be in effect, adjust the settings in the Effective Date area.
- To play a warning sound before each picture is taken, check the Play warning sound before capture box.

When you have finished selecting your Auto-Capture options, click OK. The Take Picture button will change to Start Capture.

- Click Start Capture to begin automatically capturing pictures.
- The Start Capture button will change to Stop Capture. Click Stop Capture to stop.

Starting QuickMovie



To start QuickMovie, double-click its icon. QuickMovie's window will appear.

Click here to record a new movie (**Record mode**)

Click here to watch a movie (**Playback mode**)



QuickMovie has two modes:

- Record mode is used to capture a new movie.
- Playback mode is used to play an existing movie.

To toggle from one mode to the other, click on the buttons at the top of the dialog, as shown above.

Recording a movie

Recording your own Video for Windows movies is easy! Just follow these simple steps:

1. To record a Movie, make sure QuickMovie is in Record mode.
2. Make sure QuickCam is pointing at what you want to record.
3. To adjust the focus, turn the black plastic ring on the front of the camera.
4. Make any adjustments to the video settings that are needed. See **Getting the best image** on page 4-1 for more information.

- 5 . If you have a microphone and your PC has audio recording capabilities, you will want to set the audio levels. See **Adjusting the audio settings** on page 5-11 for information.
- 6 . Click the Record button to start recording.
- 7 . Click the Stop button to stop recording.

About your video workspace

When you record a movie, QuickMovie stores the video on your hard disk in your *video workspace* (the file *workspace.avi* in your QuickCam directory). When you save your movie, QuickMovie saves your video workspace and gives it the name you specify. If you don't save your movie and you start recording another, QuickMovie will remind you that the movie in your workspace will be lost if you don't save it.

Saving a movie

To save your movie, select **Save as** from the File menu. You can also choose to compress your movie when you save it. You will probably need to use compression to minimize the amount of disk space used by your movie.

Setting the compression

Because each movie file can take a rather large amount of disk space, QuickMovie offers a number of compression options to reduce the size of the files. However as compression increases, the quality of the data in the compressed file can decrease, which means that compressed movie images and sound won't be as good as the originals.

For the highest frame rates, we recommend that you choose Thousands (VIDEC) when setting the color depth QuickMovie uses to record. Choosing a color depth for recording is described on page 4-5.

Making sure others can view your movie

If you will be sending the movie to someone who does not have a Color QuickCam, they will not be able to view it unless you do one of several things:

- Send them the VIDEC decompressor along with the movie. This allows you to use VIDEC while recording, and for your friends without Color QuickCams to view your movie. The VIDEC decompressor is available on our Web site (<http://www.connectix.com>). If you do not have Internet access, contact us at the addresses listed in Appendix D.
- Uncompress the when movie you save it. You can then open it later and use other compression options.
- Do not use VIDEC while recording (choose Thousands (Uncompressed) or Millions when choosing the color depth). You will still be able to use other compressors when you save it.

If you recorded the movie using VIDECC

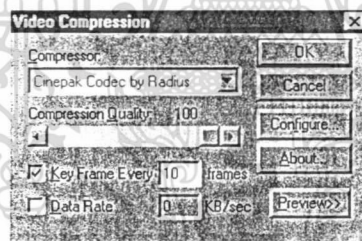
If you used VIDECC, you can use other compressors as described in the next section, or you can choose No Recompression. Keep in mind that if you do not choose another compressor, other people will need the VIDECC decompressor to view your movie. See page 5-8 for more information.

If you did not use VIDECC when you recorded the movie

For the best quality for your original movies, don't compress the file at all—use the Full Frames (Uncompressed) option. Use compression only when you need to decrease the amount of space a movie takes on the hard disk, or if you're sending the movie file to someone else and need to compress the data.

TIP: If you're not worried about disk space, but need to send a compressed file to someone else, save the original movie uncompressed, then save it again (before recording another movie) as a compressed file under a different name. That way you'll always have the uncompressed file for future use.

1. To set the compression, click the **Compression** button on the Save As dialog box. The Video Compression dialog box will appear, as shown below.

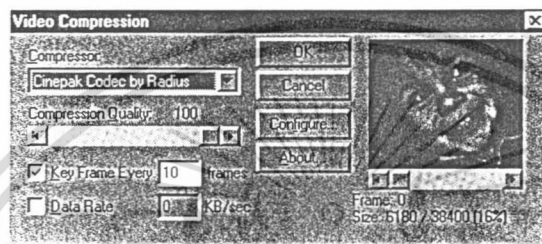


2. Choose a compressor from the drop-down menu. You will probably have to experiment with the various compressors and the amount of compression to find the best combination for your movies and computer. A good choice is Cinepak codec by Radius, a good all-around compressor that retains fairly good quality.
3. Drag the slider to set the amount of compression quality. The higher the quality value, the better the quality of the image and sound, but the less the compression. The lower the number, the more the file is compressed, but the less the quality of the image and sound.
4. You can also send key (reference) frames. A key frame is a template that the computer uses to compare with succeeding frames to see how much of the image has changed. If only a small portion of the image has changed, only that portion needs to be processed. For example, in a movie of an airplane moving across the sky, the airplane

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

image changes from frame to frame, but the sky doesn't. In that case, the sky pixels don't need to be processed on each frame. The lower the number of this setting, the better the quality of the resulting image. If you notice that the edges of images are tearing or that the motion is pausing, decrease the number of key frames.

To see a preview of the compressed movie, click the Preview button. The preview will appear at the right of the dialog, as shown below.



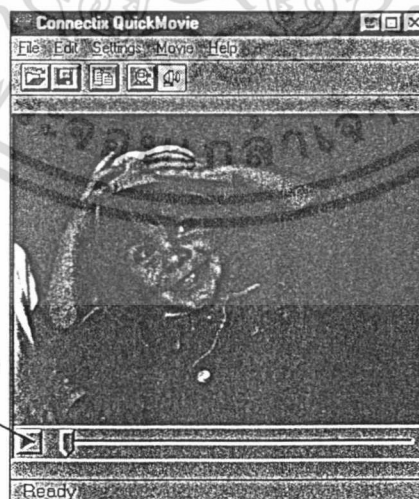
Note: The Configure button is for the Microsoft Video 1 compressor. Please see the documentation you received for that compressor for configuration details.

Opening a movie you have saved

To open and a movie you have previously saved, select Open from the File menu. Use the dialog that appears to find the movie you wish to open. You can then play the movie, or save it with a different name.

Playing a movie

To play a movie you just recorded, switch to Playback mode by clicking the camera icon at the top of the dialog. The playback window will appear, as shown below.



Click here to play the movie

- Click the Play button to play your movie. The Play button will change to a Pause button, and the slider will show the progress of the movie.
- To pause the movie, click the Pause button. While the movie is paused, you can drag the slider to fast-forward or rewind the movie.
- To resume playing, click the Play button again. When the slider is all the way to the right, the movie is finished.

Copying a single frame from a movie

You can copy a single frame from your movie to the Windows Clipboard. Once the picture is on the clipboard, you can paste it into another application. Spice up your annual report with stills from the company picnic!

1. To copy a frame from a movie, make sure you are in Playback mode.
2. Click the Play button to start the movie.
3. When you get to the frame you want, click the Pause button.
4. Choose Copy from the Edit menu.
5. The frame is now on the clipboard. Switch to another application and choose Paste from the Edit menu to paste the image.

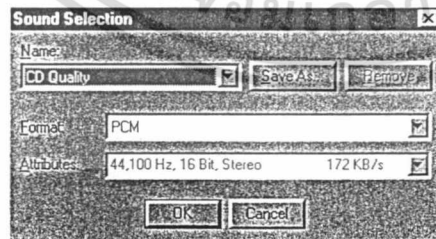
Changing QuickMovie's settings

You can adjust the audio and video settings QuickMovie uses when it captures sound and video. Choose Audio or Video in the Settings menu to bring up a menu with audio or video options.

Adjusting the audio settings

When you choose Audio from the Settings menu, the following options appear:

- Capture audio. This is a toggle that will turn audio capture on and off.
- Audio Format. This allows you to choose the format of the audio you capture. When you click Audio Format, the following dialog will appear.



You can choose a format from the drop-down list, or adjust the settings yourself and save them for future use.

- For the best quality sound, choose CD Quality

- For medium quality sound, choose **Radio Quality**
- For telephone quality sound, choose **Telephone Quality**
- To create your own sound selection, choose a sound format and sound attributes, enter a name, and click **Save As** to store the selection.

Other audio compression options

The format pull-down menu will have different choices available, depending on whether you are using Windows 3.1x or Windows 95.

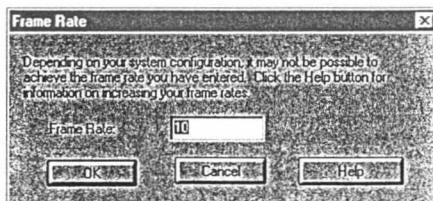
- The following modules are available both in Windows 3.1x and Windows 95:
 - PCM (Pulse Code Modulation) converts an analog signal to digital. This is raw audio (no compression is used).
 - ADPCM (Adaptive Pulse Code Modulation) uses 2:1 audio compression. There are two versions: Microsoft and IMA (Intel).
- The following are available in Windows 95 only:
 - CCITT A-Law uses companding (higher sampling at lower frequencies) to better represent voice signals. Used in telephony.
 - CCITT u-Law is similar to A-Law, above.
 - GSM is a good quality compressor, and results in low bandwidth.
 - DSP Group TrueSpeech™ does not compress in real time, and is not recommended.

NOTE: If you are using Windows 95, and you are sending the movie to someone using Windows 3.1x, you **must** use either PCM or ADPCM compression, or the recipient will not hear audio.

Adjusting the video settings

You can change the video settings only when QuickMovie is in Record mode. When you choose Video from the Settings menu, the following choices appear.

- Normal for normal video capture.
- One Frame at a Time. Choose this to take one frame at a time when you click Record. Use this to make stop-action movies.
- Time Lapse. Use this to take time-lapse pictures. In the dialog that appears, enter a time interval in seconds, minutes, or hours. When you click Record, QuickMovie will capture frames separated by the time interval you chose. To stop recording, click Stop.
- Other. Lets you enter a frame rate. The dialog that appears is shown below.



Enter a frame rate and click OK. Keep in mind that your system may not always be able to achieve the rate you enter.

Using the Screen Saver

Tired of the same old screen savers? With the QuickCam you can use its image as your computer's screen saver image. Set up the screen saver from your computer's Control Panel.

For Windows 3.1x

1. In the Windows Program Manager, open the Main program group, and double-click on Control Panel.
2. In the Control Panel, click on Desktop to see the dialog box with Desktop options.
3. In the Screen Saver drop-down menu, choose QCam Saver.
4. Click OK.

For Windows 95

1. Click Start, then choose Settings.
2. In the pull-right menu, choose Control Panel.
3. In the Control Panel, choose Display.
4. Click the Screen Saver Tab.
5. Choose qcamsaver from the drop-down menu.
6. Click OK.

The screen saver image is now the image being captured by your QuickCam camera. Try pointing it at your door so people walking by will see themselves on your screen.

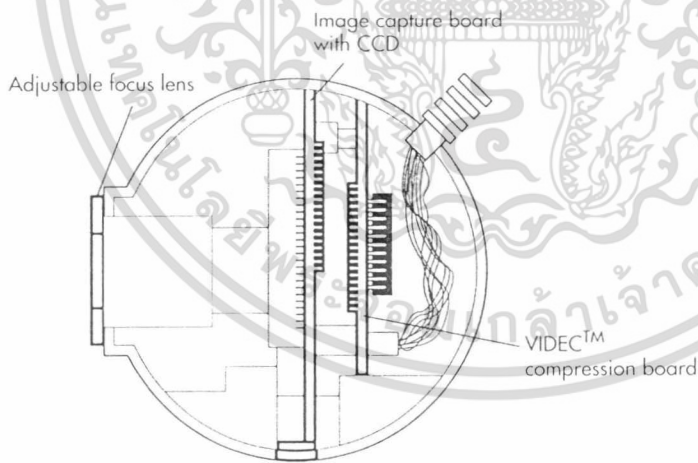
Using QuickCam with Other Applications

You can use QuickCam with other applications to capture video, just as you would with a video card and camera. Of course, you don't have to go to all the trouble of installing a video capture card with QuickCam. To use QuickCam as the video input, simply select QuickCam to be the application's video driver.

Please see the manual that you received with the application. It should tell you how to select the video driver. Substitute the QuickCam driver instead to use your QuickCam camera as the video input for that application.

A INSIDE THE CAMERA

A cross-section of the Connectix Color QuickCam is shown below.



B CAMERA SPECIFICATIONS

The following are QuickCam's specifications:

- Up to 640 x 480 pixels recording at 24-bit color.
- Frame rates of up to 30 fps (varies by window size being recorded and the PC model).
- Powered from keyboard port of computer, draws less than 2 watts of power.
- Field of view is approximately 48° (equivalent to a 50mm lens on a 35mm camera).
- Focus is adjustable from 1 inch to infinity.
- Maximum lens speed is $f/1.6$.

C FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Note: This information also appears on our Web page, which will be the first place that new information will appear. Visit <http://www.connectix.com> for information about all Connectix products

- Q** *How many keyboard ports do I need in order to use QuickCam?*
- A** You need one keyboard port.
- Q** *Will the keyboard connector on my QuickCam affect my keyboard?*
- A** The keyboard connector on the QuickCam should not affect the functioning of your keyboard.
- Q** *My notebook computer does not have a keyboard port. How can I connect the QuickCam to my notebook?*
- A** Color QuickCam requires a keyboard port. If your notebook does not have one, you cannot connect QuickCam unless your laptop also has a docking station with a keyboard port.
- Q** *Does QuickCam work with a video-capture card?*
- A** The Connectix QuickCam is itself a digital device and does not need a video-capture card.
- Q** *I only have one parallel port which I need for my printer. How can I connect the QuickCam to my computer?*
- A** You have four options:
- Unplug the printer from the parallel port and plug in the QuickCam when needed.

- Purchase an A/B parallel port switch-box from an electronics store, a computer reseller or directly from Connectix.
- Buy an internal card to add another parallel port. These are fairly inexpensive and relatively easy to install but do require you to open your computer.
- Buy a parallel port pass-through device. Connectix cannot recommend any specific brands at this time.

Q *My QuickCam parallel port connector will not fit into my computer's parallel port. What should I do?*

A Since there is a circuit board built into the QuickCam's parallel port connector, the extra height of this connector is a problem in a small minority of computers. The solution is to buy a simple parallel cable extension available from most computer retailers. This cable is usually sold in 6 inch lengths and is a 25-pin "straight through" configuration.

Q *Is there a limit to how long the QuickCam can be extended from the CPU?*

A Yes. Color QuickCam can be extended up to a total of 15 ft. from the CPU. Extension cables are available from Connectix or other computer stores.

Q *Can the PC QuickCam be used with a Macintosh?*

A No. Because of the different computer architectures, the QuickCam for Macintosh and PC are completely different cameras, and are not interchangeable.

Q *Can I adjust QuickCam's focus? Can the QuickCam take close-ups?*

A The Color QuickCam uses a manual adjustable focus lens that can be focused for subjects as close as 1-inch to infinity.

Q *How much hard drive space is required for a still picture?*

A The file size will vary with color depth, file format, and image size; Here are some approximate values:

Image Size (in pixels)	Format	Colors	File Size (KB)
320 x 240	JPEG	Thousands	29 KB
320 x 240	BMP	Thousands	230 KB
320 x 240	JPEG	Millions	27 KB
320 x 240	BMP	Millions	230 KB
640 x 480	JPEG	Thousands	82 KB
640 x 480	BMP	Thousands	900 KB

Q *How much hard drive space is required for a 10 second video?*

A The file size will vary with color depth, file format, image size, frame rate, compression type, addition of audio, and CPU speed. Here are some approximate values

10 seconds of video at 640x480 with audio (compressed) ~ 2-3 MB

10 seconds of video at 640x480 with audio (uncompressed) ~ 10 MB

NOTE: These figures are for the Color QuickCam connected to a Pentium class computer.

Q *Does QuickCam work on non-US machines?*

A Yes, QuickCam uses direct-digital video instead of NTSC or PAL, and will work on any Video for Windows-compatible PC. Since it draws its power from the computer, you do not need special power adapters.

Q *Which version of Windows does Color QuickCam require?*

A QuickCam will work on Windows 3.1x through Windows 95.

Q *Will Color QuickCam work under Windows NT?*

A No. At present Color QuickCam does not work on Windows NT, but Connectix is developing a Windows NT driver and expects to make it available soon. You will not need a new version of QuickCam to run under Windows NT.

Q *Will QuickCam work under OS/2?*

A QuickCam should work under the Windows emulation mode in OS/2. Please note that Connectix has not tested the QuickCam with OS/2, and does not provide any technical support for QuickCam running under OS/2.

Q *What software is included with QuickCam?*

QuickCam comes with all the software necessary to capture still images and movies:

QuickPICT, image capture software for still images

QuickMovie, movie capture software for creating movies

Video for Windows (if not already present)

Windows-compatible full-screen screen saver module

Q *What is the largest image QuickCam can capture?*

A 640 x 480 pixels for both still images and video.

Q *Is there any compression going on inside the camera? What is VIDECATM?*

A Color QuickCam uses built-in compression technology called VIDECA (Video Digitally Enhanced Compression; patent pending). VIDECA yields faster frame rates by allowing for faster transmission of color digital data over a standard parallel port without custom hardware, and produces smaller files on your hard disk.

Q *How many frames per second (fps) can QuickCam capture?*

A The frame depends on the type and speed of CPU, video compression, speed of hard disk, presence of audio in movie, and the level of sharpness being used. Here are some representative frame rates at 160 x 120 pixels.

Mode	Frames/second (fps)
Millions of colors (uncompressed)	4+ fps
Thousands of colors (high sharpness)	15+ fps
Thousands of colors (medium sharpness)	24+ fps
Thousands of colors (low sharpness)	30+ fps

The following table illustrate the effect of compression on frame rates for an image size of 320 x 240 pixels.

Mode	Frames/second (fps)
Millions of colors (uncompressed)	1+ fps
Thousands of colors (VIDECA compression, high sharpness)	4+ fps
Thousands of colors (VIDECA compression, medium sharpness)	6+ fps
Thousands of colors (VIDECA compression, low sharpness)	9+ fps

Keep in mind that these are *capture* rates. The rate at which movies can be recorded will be somewhat slower due to the overhead of physically writing to your disk drive.

Q *My playback speed doesn't seem to match your listed specifications. Please explain?*

A Bottlenecks to recording speed include the speed of the parallel port, the speed of your hard disk, available RAM, and processor speed. The frame rates given in the specifications are the raw feed from the camera displayed live on screen.

- Q** Does QuickCam require Video for Windows?
- A** Yes. If Video for Windows is not present, the installation will add it. Video for Windows is included with Windows 95.
- Q** Will QuickCam work with QuickTime for Windows?
- A** No. QuickTime for Windows is for playback only, and provides no facility for capturing images or video.
- Q** With which other applications is QuickCam compatible?
- A** Any application that supports Video for Windows is compatible with QuickCam. BMP, TIFF or JPEG files captured with QuickCam's QuickPICT software can be used with any application that supports these file formats. QuickMovie saves movies in standard AVI format.
- Q** Can QuickCam be used for videoconferencing?
- A** QuickCam is a video input device that can be used with videoconferencing software. Connectix offers VideoPhone, a complete, inexpensive solution, that can be purchased from most computer mail order houses. You can also buy a QuickCam and VideoPhone bundled together. QuickCam is also compatible with CU-SeeMe from White Pine Software. However Connectix does not offer any support for CU-SeeMe.
- Q** How can I obtain the latest software updates from Connectix?
- A** See the contact information listed in Appendix D.
- Q** How can I view images taken with the QuickCam?
- A** You can view images with any Windows program that can read BMP, TIFF or JPEG files.
- Q** Can the CCD get an image burned in by leaving it pointed at the same subject for long periods of time?
- A** No.
- Q** If a QuickCam is pointed at the computer screen will the feedback damage the QuickCam?
- A** No.
- Q** How can I use QuickCam to update pictures on my web site?
- A** QuickPICT v1.1 includes an Auto-Capture feature that will automatically take pictures at user-determined intervals and save them to a specified location. See page 5-5 for more information.

Q *What accessories are available for QuickCam?*

A Connectix sells the following accessories for QuickCam:

Camera Tripod (7" high with tilt/swivel); \$14.95

Microphone (non-directional); \$9.95

For information, or to order, call Connectix at 1-800-950-5880 (North America only).

Q *Is QuickCam controllable from VBA?*

A QuickCam is currently not VBA-scriptable. We are exploring making the QuickCam compatible with VBA in a later version.

Q *How do I contact Connectix if I need help?*

A See Appendix D for complete support and sales contact information.

D SUPPORT AND SALES

Using QuickCam is easy and fun. In the unlikely event that you have a problem with the QuickCam hardware, or with the software supplied by Connectix, please read this section first.

Contacting Connectix Support

■ **If you have questions or problems with QuickCam, contact us by telephone, by fax, or via electronic mail. Try the following first:**

1. Read this manual. It may only take a few moments to get the answers you need. Also, check the "ReadMe" file. This has information on known problems and solutions.
2. Write down the events that lead to the problem. Have you changed anything in your computer recently?

Have the following available when you contact Technical Support:

- Registration number — on the Registration Card
- Software version number — on the installer
- PC model
- Windows version
- How much RAM is installed

Connectix Technical Support can be contacted at the following online services:

<u>Online Service</u>	<u>Mail Address</u>	<u>Forum Location</u>
■ America On-Line	Connectix	Keyword = Connectix
■ CompuServe	75300, 1546	Go CONNECTIX

You can also contact us on the World Wide Web, or by e-mail, fax, or phone:

- WWW: <http://www.connectix.com>
- E-mail: cqcwsupp@connectix.com
- Fax: 415-571-5195
- Phone: 415-571-5100 or 800-650-8857

Contacting Connectix Sales

Contact Connectix Sales for more information about QuickCam volume sales, QuickCam for Macintosh, or other Connectix products.

- Internet: sales@connectix.com
- FAX: 415-571-5195
- Phone: 800-950-5880 or 415-571-5100 (Sales only)

Contacting Connectix Support in Europe

Country	Telephone Number
Germany	0130-823887 (toll-free)
France	05-917943 (toll-free)
Britain	0800-966199 (toll-free)
Holland	20-5814384

For all other European countries, dial +31-20-5814385. This number is in Holland, however information will be provided in English.

European Addresses

Mailing: SEI, Attn: Connectix, Orlyplein 85, 1043 DS Amsterdam, The Netherlands

FAX: Fax questions to: +31-20 581 4380

- **Internet:** For e-mail use the internet address: CONNECTIX@SEI.NL.SYKES.COM

E WARRANTY

The QuickCam hardware is warranted to be free from defects in materials and workmanship for a period of one year from the date of purchase. During the warranty period, Connectix will, at its option, either repair or replace products which prove to be defective. This warranty is void if the FCC label has been removed or if Connectix determines that the user has opened the camera's plastic case.

Should Connectix be unable to repair or replace the product within a reasonable amount of time, a refund of the purchase price may be given upon return of the product.

The warranty on your QuickCam hardware does not apply to defects or damage resulting from:

- Improper installation
- Unauthorized modification
- Removal of the FCC label
- Opening the case
- Misuse

Before returning a failed unit, you must obtain a Return Merchandise Authorization (RMA) from Connectix.

เอกสารอ้างอิง

- [1] ราบินเดอร์ ศรีกิจจาภรณ์ , คู่มือการใช้งาน Visual Basic สำหรับวินโดวส์ , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2538
- [2] วรวิทย์ ตันติโกคิน , นกตล ชาญธีระเดช , การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย Microsoft Visual Basic ภาคปฏิบัติ , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2537
- [3] ตัน ตันท์สุทธิวงศ์ , สุพจน์ ปุณณชัยยะ , สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ , รอบรู้ INTERNET และ WORLD WIDE WEB , บริษัท โปรวิชั่น จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 2 , ตุลาคม 2539
- [4] สมนึก ศิริโต , สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ , สมชาย นำประเสริฐชัย , เปิดโลกอินเทอร์เน็ต , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2521
- [5] สุรัชย์ เพิ่มสินทวี , การสื่อสารข้อมูลด้วยระบบ MODEM , บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2537
- [6] โชตน์ อรุณย์มมงคล , วารสารอินเทอร์เน็ต-อินทราเน็ต , เล่มที่ 1 กรกฎาคม-สิงหาคม 2539 , หน้า 37-41 , หน้า 55-62
- [7] กองบรรณาธิการ , วารสารไมโครคอมพิวเตอร์ , เล่มที่ 123 ตุลาคม 2538 , หน้า 314-323
- [8] JOHN LEVINE , Programming For Graphics Files in C and C++ , John Wiley & Sons, Inc. , p. 385-417
- [9] UYLESS BLACK , COMPUTER NETWORKS , Prentice-Hall International , 1987, p. 32-77
- [10] Catayst Software , An Introduction To TCP/IP Programming with Socket Brench/VB (URL: <http://www.apexsc.com/VB>)

ประวัติผู้เขียน

นาย บุรณัฐ ปั่นทวังกูร เกิดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2517 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนราชวินิต มัธยม เมื่อปี พ.ศ. 2536 และเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาที่ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536

นาย ยุทธนา สำรวมดี เกิดเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2517 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2536 และเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาที่ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้