

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาระบบการตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อประยุกต์ใช้
ในระบบรักษาความปลอดภัย

Development of Motion Detection for Security Applications



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 61471
วัน,เดือน,ปี 18 ก.ค. 2549



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Development of Motion Detection for Security Applications

By

Mr. Noppon Keawboonraun

Mr. Samucha Nammarerng



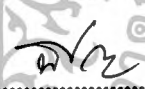
**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

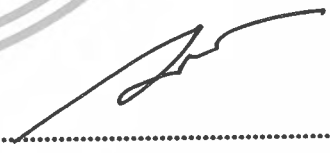
2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการภาษาไทย	การพัฒนากระบวนการตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อประยุกต์ใช้ใน ระบบรักษาความปลอดภัย	
ชื่อนักศึกษา	นายนพพล แก้วบุญเรือน	รหัสประจำตัว 45015797
	นายสมัชชา นามมะเริง	รหัสประจำตัว 45015869
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิชญ์ สุพรรณกุล	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผ.ศ.มนต์ชัย แซ่มซ้อย	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2547	

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


.....
(อาจารย์พิชญ์ สุพรรณกุล)
อาจารย์ที่ปรึกษา


.....
(ผ.ศ.มนต์ชัย แซ่มซ้อย)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การพัฒนากระบวนการตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อประยุกต์ใช้ใน ระบบรักษาความปลอดภัย	
ชื่อนักศึกษา	นายนพพล แก้วบุญเรือน	รหัสประจำตัว 45015797
	นายสมัชชา นามมะเริง	รหัสประจำตัว 45015869
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิชญ สุพรรณกุล	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผ.ศ.มนต์ชัย แซ่มซ้อย	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ	
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2547	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาและพัฒนากระบวนการตรวจจับความเคลื่อนไหว เพื่อประยุกต์ใช้กับระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งการบันทึกภาพจะบันทึกเฉพาะเวลาที่มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น โดยสามารถบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์วีดิทัศน์ โดยการบีบอัดข้อมูลภาพเคลื่อนไหวตามมาตรฐาน MPEG-2 และได้นำเอาเทคโนโลยีของระบบฝังตัว (Embedded System) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเพื่อลดขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ ทำให้สะดวกในการติดตั้ง และเป็นต้นแบบที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้จริงในอนาคต ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รวมอัลกอริทึมในการตรวจจับความเคลื่อนไหวและอัลกอริทึมการบีบอัดข้อมูลภาพเคลื่อนไหวตามมาตรฐาน MPEG-2 ไว้ด้วยกัน จากการพัฒนาตามแนวทางดังกล่าว ระบบจะสามารถบันทึกภาพข้อมูลวีดิทัศน์ในรูปแบบดิจิทัล โดยมีการบีบอัดตามมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลภาพเคลื่อนไหวแบบ MPEG-2 เฉพาะเวลาที่มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น

Thesis Title	Development of Motion Detection for Security Applications	
Student	Mr. Noppon Keawboonraun	ID. 45015797
	Mr. Samucha Nammareng	ID. 45015869
Advisor	Mr. Pichaya Supanakoon	
G.advisor	Asst. Prof. Monchai Chamchoy	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering	
Department	Information Engineering	
Academic Year	2004	

Abstract

This thesis is a development of motion detection system for applying with currently closed-circuit television system to make the system to be able to recording when the object moving only. The output of recording can be stored in MPEG-2 video compression standard format. Also using embedded system technology to apply in development for reduce the equipment's dimension to make more easier in installation. And also be able using as prototype for developing into mass production in future. This thesis was included motion detection algorithm and MPEG-2 motion picture compressing algorithm. From that way of development, system can recording the compressed digital motion picture by using MPEG-2 standard compression only when the object moving. Thus, it can reducing data storage resources more than today's system.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากการแนะนำ สนับสนุน และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจาก อาจารย์พิชญ สุพรรณกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร อาจารย์มนต์ชัย แซ่มซ้อย อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตรร่วม และอาจารย์สถาพร พรหมวงศ์ ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง รวมทั้งอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอนวิชาความรู้แก่คณะผู้จัดทำมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้คณะผู้จัดทำมีวันนี้ คือ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักรักยิ่งของคณะผู้จัดทำ ซึ่งท่านให้การอบรมสั่งสอน เลี้ยงดู และให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ที่ให้ข้อคิดเห็น และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

นายนพพล แก้วบุญเรือน
นายสมัชชา นามมะเร็ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้	3
บทที่ 2 การประมวลผลภาพและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4
2.1 การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล	4
2.2 มาตรฐาน MPEG-2	8
2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	12
2.4 ภาษาพีเอชที	14
2.5 ระบบฝังตัว	21
บทที่ 3 การออกแบบและการดำเนินงาน	24
3.1 การศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง	24
3.2 การตรวจสอบผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ	25
3.3 การออกแบบระบบฮาร์ดแวร์	27
3.4 การออกแบบระบบซอฟต์แวร์	29
3.5 อัลกอริทึมของการตรวจจับความเคลื่อนไหว	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 โครงสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ และความสามารถโดยรวมของเว็บเพจ	31
3.7 โครงสร้างระบบเว็บเพจ และ ส่วนติดต่อผู้ใช้	32
3.8 ขั้นตอนการทดลอง	41
บทที่ 4 ผลการทดลอง	43
4.1 การแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์	43
4.2 การแสดงผลทางหน้าเว็บเพจ	46
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	56
5.1 ระบบคอมพิวเตอร์ฝั่งตัว	56
5.2 การทดสอบโปรแกรม	56
5.3 การแสดงผลทางหน้าเว็บเพจ	57
5.4 แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง	57
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว	1
รูปที่ 2.1	ระบบพิกัดที่ว่าง	4
รูปที่ 2.2	กระบวนการทำดิจิทัลอิมเมจ	5
รูปที่ 2.3	โมเดลสีและการผสมสีทางแสง	6
รูปที่ 2.4	ตำแหน่งของ luminance และ chrominance	10
รูปที่ 2.5	รูปแบบ Block frame/Filed สำหรับ DCT	11
รูปที่ 2.6	Progressive/Interlaced scan	11
รูปที่ 2.7	การทำงานของ PHP	15
รูปที่ 3.1	การทำงานของระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้วีดีโอเพป	25
รูปที่ 3.2	โครงสร้างของระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้คอมพิวเตอร์ฝังตัวเป็นตัวประมวลผล	26
รูปที่ 3.3	กล้องที่นำมาใช้เป็นกล้องวงจรปิด	27
รูปที่ 3.4	ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวที่นำมาใช้งานในระบบ	28
รูปที่ 3.5	แผนผังการทำงานของโปรแกรม	29
รูปที่ 3.6	แผนผังการทำงานของอัลกอริทึมการตรวจจับความเคลื่อนไหว	30
รูปที่ 3.7	โปรแกรมย่อย เข้าสู่ระบบ	33
รูปที่ 3.8	โปรแกรมย่อย เปลี่ยนรหัสผ่าน	34
รูปที่ 3.9	โปรแกรมย่อย ออกจากระบบ	35
รูปที่ 3.10	โปรแกรมย่อย แสดงผลรายละเอียดของไฟล์	36
รูปที่ 3.11	โปรแกรมย่อย ระบบค้นหาไฟล์แบบระบุช่วงวัน เดือน ปี	38
รูปที่ 3.12	โปรแกรมย่อย ระบบค้นหาไฟล์แบบระบุช่วงเวลา เฉพาะวันที่กำหนด	39
รูปที่ 3.13	ตัวอย่างรหัสคำสั่ง แสดงภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่ต้องการ	40
รูปที่ 3.14	การจัดเตรียมอุปกรณ์	41
รูปที่ 3.15	การติดตั้งอุปกรณ์	42
รูปที่ 4.1	การทำงานของโปรแกรมที่รับภาพเข้ามาจากกล้องดิจิทัล	43
รูปที่ 4.2	ภาพที่ได้จากโปรแกรมขณะที่มีการตรวจพบความเคลื่อนไหว	44
รูปที่ 4.3	บันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์วีดีโอนามสกุล .AVI	45
รูปที่ 4.4	หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ	46
รูปที่ 4.5	ผลเมื่อใส่ชื่อผู้ใช้ หรือ รหัสผ่านผิดพลาด	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.6 ผลจากกล้องในเวลาปัจจุบัน	48
รูปที่ 4.7 ผลไฟล์ที่ทำการบันทึกทั้งหมด	49
รูปที่ 4.8 ระบบค้นหาไฟล์ที่ต้องการ	50
รูปที่ 4.9 ผลการค้นหาแบบระบุช่วงวัน	50
รูปที่ 4.10 ผลการค้นหาแบบระบุช่วงเวลาตามวันที่กำหนด	51
รูปที่ 4.11 ผลการค้นหาเมื่อไม่พบไฟล์ที่ต้องการ	51
รูปที่ 4.12 ผลภาพเคลื่อนไหวของไฟล์	52
รูปที่ 4.13 ผลการลบไฟล์	53
รูปที่ 4.14 ผลการดาวน์โหลดไฟล์	53
รูปที่ 4.15 ผลการเปลี่ยนรหัสผ่าน	54
รูปที่ 4.16 ผลการล็อกเอาต์ออกจากระบบ	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 โครงร่างและระดับของมาตรฐาน MPEG-2	9
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบมาตรฐาน ISO/OSI Model 7 ระดับชั้น กับ มาตรฐาน TCP/IP	12
ตารางที่ 3.1 ฟังก์ชันและรูปแบบคำสั่งภาษา พีเอชพี หลักๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	32
ตารางที่ 4.1 ขนาดของไฟล์ที่ความละเอียดต่างๆ กัน	43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ในระบบรักษาความปลอดภัย มีข้อจำกัดในการบันทึกข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบันทึกลงวีดีโอเทป และจำเป็นต้องบันทึกภาพอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรของระบบเป็นอย่างมาก และการเรียกดูแต่ละครั้งต้องดูหมดทั้งม้วน ทำให้เสียเวลาในการค้นหาภาพที่เราต้องการ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันนี้จะมีระบบการบันทึกภาพลงคอมพิวเตอร์บ้างแล้ว แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันยังคงมีขนาดใหญ่และราคาแพง ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาระบบการตรวจจับความเคลื่อนไหว และการบันทึกภาพเฉพาะเวลา ในระบบของคอมพิวเตอร์ฝังตัว

คอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded systems) คือชิ้นส่วนหลักที่เป็นมันสมองของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในปัจจุบันอย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพา เครื่องเสียงและภาพ กล้องดิจิทัล รวมถึงระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมในรถยนต์ ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญที่สุดในการกำหนดคุณสมบัติและความสามารถในการทำงานของผลิตภัณฑ์ จุดเด่นของ คอมพิวเตอร์ฝังตัว คือการรวมเอาส่วนที่เคยอยู่แยกกันเป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เช่นผลิตภัณฑ์ในอดีต ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่หลากหลาย มีความสามารถสูงและซับซ้อนตอบสนองความต้องการของตลาดได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งจะเป็นอาวุธที่สำคัญที่สุดอันหนึ่งของภาคอุตสาหกรรมใหม่ของโลกอนาคต เพราะคอมพิวเตอร์ฝังตัว จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 1.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างระบบรักษาความปลอดภัย โดยมีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นหลัก เพื่อที่จะบันทึกภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่างๆ ได้อย่างทันท่วงที
2. เพื่อที่จะช่วยลดทรัพยากรของระบบ เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน ในการจัดเก็บข้อมูล
3. เพื่อที่จะลดขนาดของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อความง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะนำไปใช้ในระบบของฮาร์ดแวร์ ที่มีขนาดเล็กลง หรือในระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัย ที่ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน

1. ใช้คอมพิวเตอร์ฝังตัวเป็นตัวหลักในการประมวลผล การจัดเก็บข้อมูล
2. ตรวจสอบความเคลื่อนไหวจากภาพสัญญาณดิจิทัลโดยอาศัยหลักการของการประมวลผลภาพดิจิทัล ในการตรวจสอบความเคลื่อนไหว
3. สามารถบันทึกข้อมูลรูปภาพขณะที่ตรวจพบความเคลื่อนไหว
4. บันทึกข้อมูลโดยใช้การเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอมาตรฐาน MPEG-2
5. สามารถดูภาพในเวลาขณะนั้น และภาพย้อนหลังที่ได้ทำการบันทึกไว้ในระบบ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษา ค้นคว้า และทำความเข้าใจกับทฤษฎีพื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล
2. ศึกษา ค้นคว้า และทำความเข้าใจกับทฤษฎีพื้นฐานของการเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอมาตรฐาน MPEG-2
3. คัดลอกวิธีทึมของระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Detection Algorithm)
4. การทำการเชื่อมต่อระหว่างกล้องวงจรปิดกับคอมพิวเตอร์ โดยผ่านพอร์ต USB
5. นำภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิดเข้าสู่โปรแกรม เพื่อที่จะทำการประมวลผล
6. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
7. ศึกษาเทคโนโลยีของระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว
8. ศึกษาระบบของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในระบบของคอมพิวเตอร์ฝังตัว
9. ศึกษาภาษา พีเอชพี เพื่อที่จะใช้ในการเขียนโฮมเพจ
10. สร้างโฮมเพจบนเว็บเซิร์ฟเวอร์
11. ทดสอบการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้

1. สามารถทำการตรวจจับความเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. ประหยัดทรัพยากรของระบบ
3. สามารถบันทึกภาพความเคลื่อนไหวเมื่อภาพมีความเคลื่อนไหว
4. สามารถเรียกดูภาพย้อนหลังได้
5. สามารถประยุกต์ใช้กับระบบรักษาความปลอดภัยในปัจจุบันได้
6. สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก และประหยัดพื้นที่ในการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การประมวลผลภาพ มาตรฐาน MPEG-2 และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

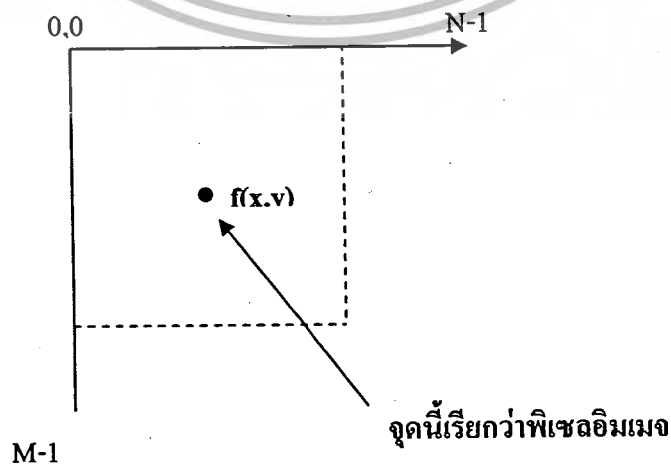
2.1 การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Image Processing : DIP)

คำนิยามของการกระทำกระบวนการ ดิจิตอลอิมเมจ

ภาพที่เราเห็นต่างๆ ด้วยสายตาของเรานั้นมีลักษณะของภาพเป็นแบบสัญญาณอนาล็อก ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่มีตัวแปรนับได้อย่างต่อเนื่อง แต่เครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้เลขฐานสองเป็นหลักในการคำนวณ เมื่อนำรูปภาพมาแปลงเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ รูปภาพเหล่านั้นก็จะกลายเป็น ดิจิตอลอิมเมจ

2.1.1 ดิจิตอลอิมเมจ

เป็นผลจากการสุ่มค่าในระบบพิกัดที่ว่าง(Space) และการทำควอนไทซ์เซชัน (Quantization : แบ่งเป็นพิสัยย่อยซึ่งเป็นพิสัยค่าแปรผันโดยแบ่งแบบไม่ให้ซ้ำขอบเขตกัน และแทนค่าพิสัยย่อยด้วยค่าที่กำหนดให้) ของค่าระดับความสว่าง (Brightness Value) หรือความเข้ม (Intensity) ในระบบพิกัดที่ว่างนี้ จะใช้กับการแสดงดิจิตอลอิมเมจ ซึ่งจะมีขนาดความกว้างและความสูงของรูปภาพ แสดงในแกน Y และ X ตามลำดับ ส่วนจุดใดๆ ที่ว่างบนระนาบ XY จะเป็นฟังก์ชัน $f(x,y)$ และเรียกว่า พิกเซล (Pixel) ที่แสดงถึงค่าระดับความเข้ม ซึ่งเป็นจำนวนนับที่นับได้จำกัด (Finite Number) แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Quantity) ค่า Discrete Quantity เป็นผลมาจากการทำควอนไทซ์เซชัน โดยจะใช้การเปลี่ยนแปลงจาก อนาล็อกเป็นดิจิทัล

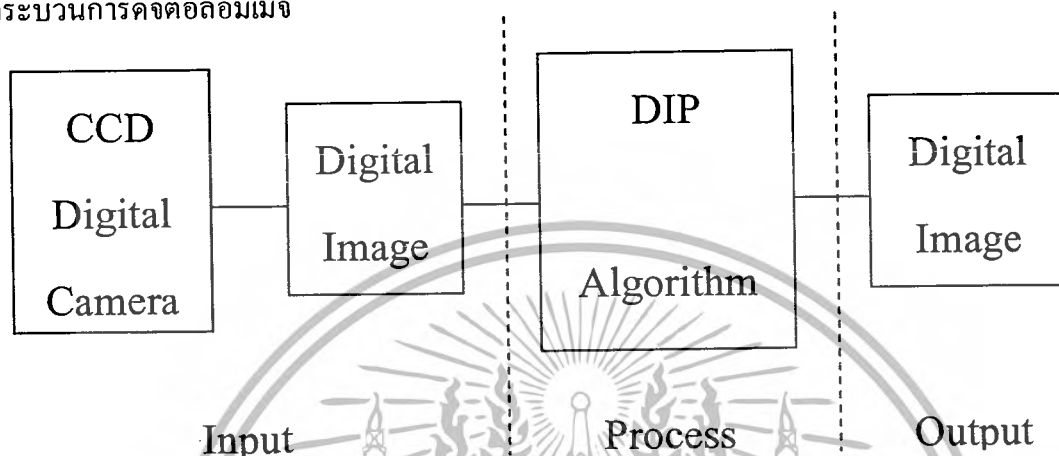


รูปที่ 2.1 ระบบพิกัดที่ว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การทำกระบวนการดิจิทัลอิมเมจ

การทำกระบวนการดิจิทัลอิมเมจ คือการนำดิจิทัลอิมเมจ เข้าสู่กระบวนการโดยใส่ ฟังก์ชัน อัลกอริทึมต่างๆ เข้าไป ก็จะได้เอาท์พุทเป็นดิจิทัลอิมเมจ ที่ตรงตามแนวคิดของการทำ กระบวนการดิจิทัลอิมเมจ



รูปที่ 2.2 กระบวนการทำดิจิทัลอิมเมจ

2.1.3 วิธีการอ่านข้อมูลพิกเซลของอิมเมจ

จากรูปที่ 2.1 จุดที่วางอยู่ในพิกัดที่วาง นี้ก็คือพิกเซล (Pixel) หรือองค์ประกอบของ รูปภาพ (Picture Element) ซึ่งก็คือความสว่างหรือค่า (Luminance : L) ของอิมเมจ ถ้าอิมเมจนั้น เป็นภาพขาวดำขนาด 8 บิต จะมีค่า $L = 2^8$ หรือเท่ากับ 256 ระดับ คือตั้งแต่ 0 (พิกเซลสีดำ) จนถึง 255 (พิกเซลสีขาว) $0 \leq L \leq 255$ บางครั้งค่าความสว่าง (L) อาจมีความหมายถึงระดับ ความละเอียดของอิมเมจ

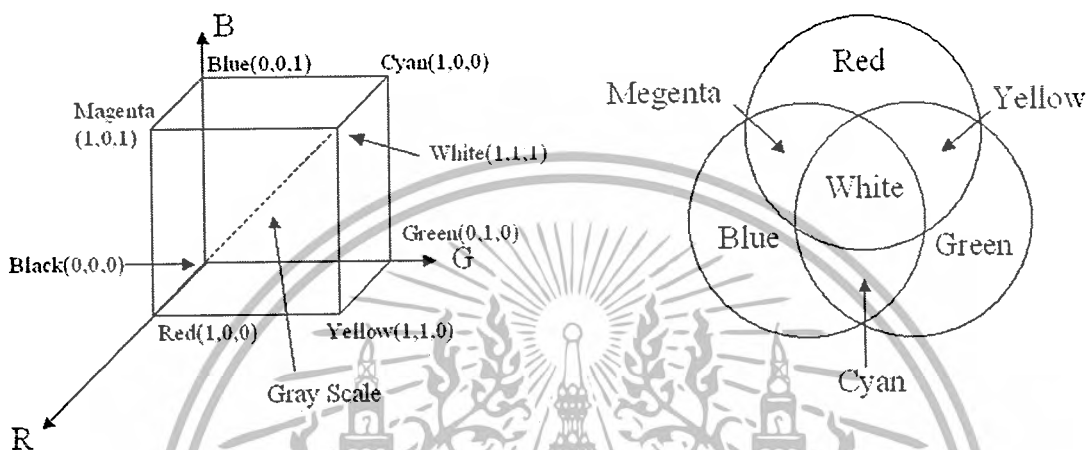
ถ้าพิกเซลเป็นภาพขาวดำจะอ่านค่าดิจิทัลอิมเมจ ในรูปแบบเมตริก 2 มิติ ขนาด $M \times N$ ได้ดังนี้

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 โมเดลสี (Color Model)

โมเดลสี หรือ Color Model ประกอบด้วย 3 แม่สีหลัก ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน มาพล็อตในระบบพิกัดโมเดลสี โดยแต่ละสีมีค่า 0 ถึง 1 (0 แสดงถึงความมืด และ 1 แสดงถึงความสว่าง) จะได้ภาพการผสมสีทางแสงหรือการบวกแม่สีเข้าด้วยกัน (Additive Primary Color)



ถึง $255 \times 255 \times 255$ เท่ากับ 16,777,216 สี

ถ้าพิกเซลเป็นภาพสีขนาด 24 บิต จะอ่านค่าอิมเมจดิจิทัล อยู่ในรูปแบบเมตริก 2 มิติ ขนาด $M \times N$ แต่ค่า $f(x,y)$ จะอยู่ในช่วงที่ประกอบด้วย

$$R \text{ ระดับ } 0 - 255 \quad (0 \leq R \leq 255)$$

$$G \text{ ระดับ } 0 - 255 \quad (0 \leq G \leq 255)$$

$$B \text{ ระดับ } 0 - 255 \quad (0 \leq B \leq 255)$$

ในบางครั้ง ถ้าเราต้องการแปลงโมเดลสีให้เป็นขาวดำ ซึ่งก็คือ Gray Scale จะใช้สมการ (2.2)

$$GrayScale = (0.299 \times R) + (0.587 \times G) + (0.114 \times B) \quad (2.2)$$

แต่เราสามารถใช้สมการ (2.3) โดยหาค่าเฉลี่ยทั้งสามสี ดังนี้

$$GrayScale = \frac{R + G + B}{3} \quad (2.3)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 ความลึกของบิต (Bit depth)

แต่ละพิกเซลของรูปภาพขนาด 8 บิต จะสามารถบอกได้ว่ามีความเป็นไปได้ของโทนสี 256 โทนสี และในพิกเซลของรูปภาพขนาด 24 บิต จะมีความเป็นไปได้ของโทนสีมากถึง 16.7 ล้านโทนสี ค่าที่สูงสุดเหล่านี้จะถูกรเรียกว่าบิตเค็พ (bit depth) ของรูปภาพ

รูปภาพขนาด 8 บิต (8 บิต ต่อพิกเซล) เป็นขนาดที่เพียงพอสำหรับรูปภาพขาวดำที่มีคุณภาพดีภาพหนึ่ง ในขณะที่รูปภาพ 24 บิต ก็เพียงพอสำหรับภาพที่ต้องการคุณภาพในการแสดงผลของสี แดง, เขียว, น้ำเงิน

รูปภาพที่มีขนาดของความลึกบิตสูงๆ ก็ย่อมที่จะต้องการปริมาณเนื้อที่หน่วยความจำเป็นปริมาณมากเช่นกัน และในขณะเดียวกัน ในรูปภาพขาวดำก็ยังคงมีขนาดของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน (RGB) อยู่ด้วยเช่นกัน ดังนั้นเราจึงต้องคำนึงถึงการใช้งานของภาพ เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ในการเก็บข้อมูล



2.2 มาตรฐาน MPEG-2

MPEG ย่อมาจาก Moving Picture Experts Group เป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณภาพ และเสียงของภาพเคลื่อนไหวโดยการใช้ระบบ DCT หรือ Discrete Cosine Transform ซึ่งเป็นการแทนค่าตัวแปรของสัญญาณต่าง ๆ ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งก็คล้ายกับขั้นตอนการเข้ารหัสภาพนิ่งแบบ JPEG แต่จะลดจำนวนข้อมูลที่ซ้ำ ๆ กันของภาพต่อ ๆ ไป เพราะขั้นตอนในการเข้ารหัสเพื่อบีบอัดสัญญาณวิดีโอ จะนานกว่าขั้นตอนการถอดรหัสข้อมูลออกไปเป็นภาพและเสียง

MPEG2 เป็นระบบบีบอัดข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับอุตสาหกรรมภาพยนตร์ โดยเฉพาะ ความแตกต่างอยู่ที่การเข้ารหัส/บีบอัดแบบนี้ ก่อนที่คอมพิวเตอร์จะคำนวณผลเพื่อแทนค่าจุดสีต่าง ๆ ในการบีบอัดข้อมูล คอมพิวเตอร์จะแบ่งภาพบนหน้าจอออกเป็น ส่วน ๆ และจะไม่ทำการคำนวณเพื่อบีบอัดข้อมูลจากภาพเพียงภาพเดียว แต่จะดูล่วงหน้าไปอีกหลาย ๆ ภาพเป็นกรุป ๆ ไป กรุปของภาพชุดหนึ่ง Group of Picture หรือเรียกสั้น ๆ ว่า GOP เป็นการมองภาพครั้งละ 8-24 ภาพ โดยจะดูจากภาพที่หนึ่งของกรุปเป็นหลัก จากนั้นก็ทำการเข้ารหัสภาพ แล้วมองไปที่ภาพต่อไปว่ามีความแตกต่างจากภาพแรกที่ไหน จากนั้นก็ทำการเปรียบเทียบแล้วเก็บเฉพาะข้อมูลที่แตกต่างของภาพไว้เฉพาะในเฟรมนั้น และในภาพต่อ ๆ ไปก็จะทำการเปรียบเทียบกับภาพที่ติดกันแล้วเก็บส่วนต่างเอาไว้ ทำให้ลดจำนวนข้อมูลที่ต้องการเก็บ การส่งถ่าย และถอดรหัสลงไปได้มาก

2.2.1 โครงร่างและระดับของ MPEG -2

มาตรฐาน MPEG-2 เป็นมาตรฐานถูกออกแบบเพื่อครอบคลุมโดยรวมของโปรแกรม อย่างไรก็ตาม ความสามารถที่ต้องการสำหรับโปรแกรมโปรแกรมหนึ่งอาจจะไม่ถูกต้องสำหรับโปรแกรมอื่นๆ ถ้าเราใส่ความสามารถทั้งหมดเข้าไปในหนึ่งมาตรฐานเดียวอาจจะส่งผลในระบบทำให้แพงเกินไปสำหรับโปรแกรมจำนวนมาก สำหรับโปรแกรมที่จะเพิ่มความสามารถที่จำเป็นเท่านั้นเพื่อจะหย่อนราคาของระบบ เพื่อสิ่งนี้ต้องการของ MPEG -2 ที่ความสามารถสำหรับโปรแกรมสำคัญเข้าไปในโครงร่าง โครงร่างถูกจำกัดความเป็นส่วนย่อยอย่างจำเพาะเจาะจงของข้อความ bit stream ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ที่จะสนับสนุนคลาสหนึ่งคลาสของโปรแกรมภายในแต่ละครั้ง โครงร่างระดับถูกจำกัดความเพื่อสนับสนุนโปรแกรมต่อสิ่งที่มีความต้องการคุณภาพแตกต่างระดับถูกเจาะจงเป็นส่วนหนึ่งของการจำกัดบนจำนวนหนึ่งของตัวแปร เช่นเดียวกับกับอัตราการสุ่ม ความกว้างยาวเฟรม และในโครงร่าง bit-rate โปรแกรมถูกเพิ่มในระยะเวลาที่ยอมรับให้ของค่าของโครงร่างที่เจาะจงที่ระดับที่เจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

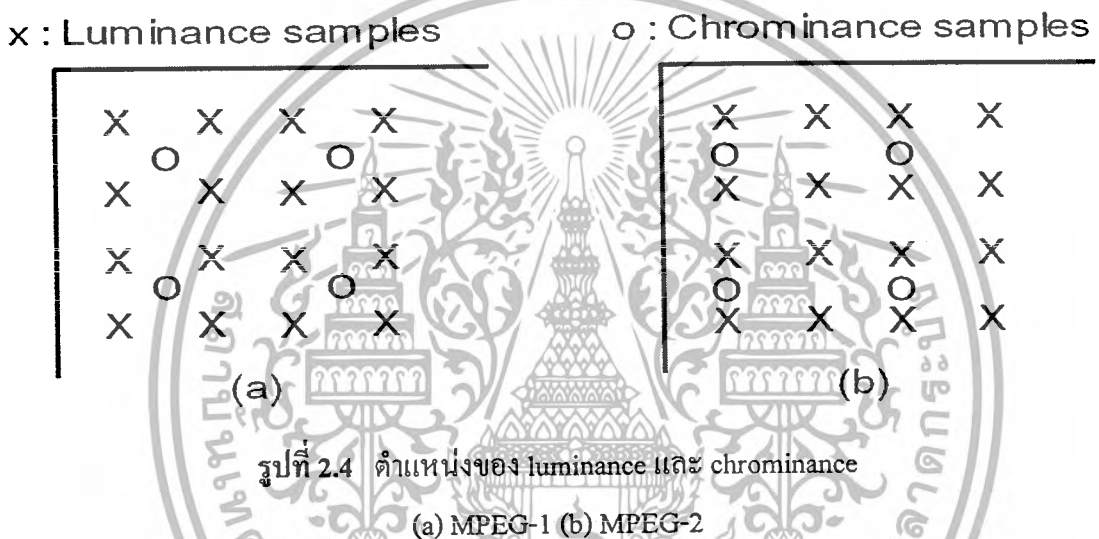
ตารางที่ 2.1 โครงร่างและระดับของมาตรฐาน MPEG-2

Level	Profile				
	Simple 4:2:0	Main 4:2:0	SNR Scalable 4:2:0	Spatially Scalable 4:2:0	High 4:2:0 or 4:2:2
High 1902x1152 (60 frames/s)		62.7 Ms/s 80 M bit/s			100 M bits/s for 3 layers
High - 1440 1440x1152 (60 frames/s)		47 Ms/s 60 M bit/s		47 Ms/s 60 M bit/s for 3 layers	80 M bit/s for 3 layers
Main 720x576 (30 frames/s)	10.4 Ms/s 15 M bit/s	10.4 Ms/s 15 M bit/s	10.4 Ms/s 15 M bit/s for 2 layers		20 Ms/s for 3 layers
Low 352x288 (30 frames/s)		3.04 Ms/s 4 M bit/s	3.04 Ms/s 4 M bit/s for 2 layers		

ตารางที่ 2.1 แสดงให้เห็นโครงร่างให้การรวมเข้าด้วยกันและระดับที่ตั้งนั้นถูกจำกัดความใน MPEG-2 ข้อที่แตกต่างกันจำกัด 7 อย่าง คือ Simple, Main, SNR Scalable, Spatially Scalable, High, 4:2:2, และ Multi view ล่าสุดของโครงร่างถูกพัฒนาหลังจากส่วนสุดท้ายของวิดีโอ MPEG-2 ในพฤศจิกายน 1994 โครงร่างถูกจำกัดความสำหรับโปรแกรมการวิดีโอ โครงร่างหลักคือส่วนมากใช้ความสำคัญของโครงร่างสำหรับคุณภาพสูงทั่วไปโปรแกรมวิดีโอดิจิทัลเช่นเดียวกับ VOD ซีวีดี ดีวีดี และ HDTV SNR (Signal to Noise Ratio) โครงร่างได้สนับสนุนหลายคุณภาพวิดีโอ โครงร่างได้สนับสนุนหลายความละเอียด โครงร่างสูงสนับสนุนหลายคุณภาพ ความละเอียด และ รูปแบบ chroma 4 ถูกจำกัดความภายในโครงร่างคือ low (สำหรับ SIF) Main (สำหรับรูปภาพ CCIR601) high- 1440 (สำหรับยุโรป HDTV) และ High (สำหรับอเมริกา HDTV)

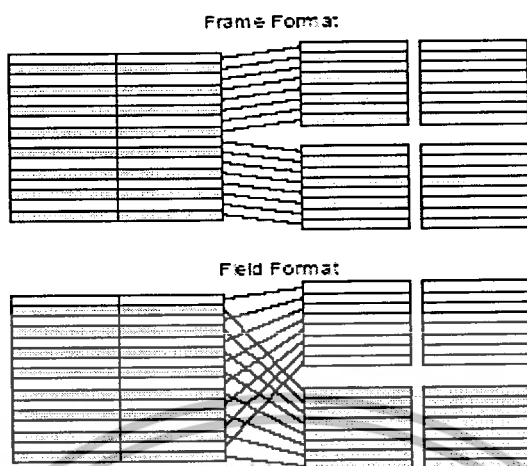
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ MPEG -2 จะการสนับสนุนความละเอียดของ CCIR601(ความละเอียดระดับ TV ดิจิตอล) MPEG-2 ยอมให้ขนาดรูปภาพสูงที่สุดของ 16k x 16k pixel สนับสนุนอัตราเฟรม 23.976, 24,25, 29.97, 30, 50, 59.94 และ 60 ซิกแซกทางแนวนอน ใน MPEG -1 อีกด้วย MPEG-2 ที่เหมาะสมสำหรับการถอดรหัสวีดีโอซึ่งเจริญก้าวหน้าจัดรูปแบบรวมทั้งรูปแบบวีดีโอ interlaced ว่าถึงสี่รูปแบบ sub sampling MPEG-2 การสนับสนุน 4:2:0, 4:2:2 และ 4:4:4 MPEG-2 ใช้ 4:2:0 จัดรูปแบบ เพราะว่าใน MPEG-1 มีความแตกต่างในตำแหน่งของตัวอย่าง chrominance ตามที่แสดงในรูปภาพ 2.4 (a)และ 2.4(b)



2.2.4 Frame/Filed DCT

MPEG -2 มีสองโหมด DCT คือ frame based และ flied-frame DCT ตามที่แสดงในรูปภาพ 2.5 ใน frame based DCT โหมด 16x16 pixel macro block ถูกหารเข้าไปในสี่ 8x8 DCT บล็อก โหมดนี้ที่เหมาะสมสำหรับบล็อกในพื้นที่หลัง หรือในรูปภาพการยังคงที่สิ่งนั้นมีการเคลื่อนไหวเล็กน้อย เพราะว่าบล็อกเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันสูง ระหว่างค่าจุดภาพพิกเซลจากเส้นสแกนใกล้เคียง ในส่วน Flied-frame DCT โหมด macro block ถูกหารเข้าไปในสี่ DCT block ที่ซึ่งจุดภาพพิกเซลจากส่วนพื้นที่เช่นเดียวกันถูกกลุ่มอย่างด้วยกันเข้าไปในหนึ่งบล็อก โหมดนี้ที่เหมาะสมสำหรับบล็อกที่สิ่งนั้นมีการเคลื่อนไหว เพราะว่าตามที่อธิบายการเคลื่อนไหว เป็นสาเหตุให้การบิดเบือนและอาจจะแนะนำสูงเสียงรบกวนความถี่เข้าไปในเฟรม interlaced



รูปที่ 2.5 รูปแบบ Block frame/Filed สำหรับ DCT

2.2.5 Alternate scan

MPEG-2 มีสองคำสั่งที่ใช้ในการสแกนซิกแซกแตกต่างกัน ซิกแซกและสแกนสลับกัน ตามที่แสดงในรูปภาพ 2.6 สแกนซิกแซกใช้ใน MPEG -1 ที่เหมาะสมสำหรับรูปภาพซึ่งจะทำการเรียงส่วนประกอบความถี่ได้เท่ากับความสำคัญในแนวนอนและทิศทางแนวตั้ง ใน MPEG-2 จะทำการสแกนสลับกันถูกระหว่างโดยอาศัยการ interlacing ของรูปภาพทำให้มีส่วนประกอบความถี่สูงกว่าในทิศทางซึ่งตั้ง ดังเช่น คำสั่งที่สแกนในแนวตั้งมากกว่าบนความถี่ในแนวนอน เช่นเดียวกัน ใน MPEG-2 การเลือกระหว่างเหล่านี้สองซิกแซกคำสั่งสแกนสามารถถูกทำบนพื้นฐานรูปภาพ



รูปที่ 2.6 Progressive/Interlaced scan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Network)

ในทุกวันนี้บนอินเทอร์เน็ตที่เราใช้กันอยู่นั้น รู้หรือไม่ว่าลึกลงไปในการทำงานของมันเป็นอย่างไรรวมถึงมีกฎกติกาอย่างไรบ้าง ที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง สามารถติดต่อกับเครือข่าย และที่สามารถติดต่อสื่อสารกันระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านระบบเครือข่ายได้

การทำงานของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น อาศัยมาตรฐานการสื่อสารแบบทีซีพีไอพี (TCP/IP) ซึ่งสามารถสรุปโดยย่อ โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐาน การสื่อสารบนระบบเครือข่ายเครือข่าย (ISO/OSI Model) ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบมาตรฐาน ISO/OSI Model 7 ระดับชั้น กับ มาตรฐาน TCP/IP

Layer	IOS/OSI Model	TCP/IP (Internet)
7	Application	Telnet,FTP,SMTP,HTTP
6	Presentation	DNS,BOOTPDHCP,SNMP
5	Session	
4	Transport	TCP,UDP
3	Network	IP,ICMP,IGMP
2	Data link	Device Driver and Interface
1	Physical	Media

ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกเครือข่าย ผู้ผลิตอุปกรณ์ หรือซอฟต์แวร์ ต้องผลิตผลิตภัณฑ์ของตนเองให้สามารถใช้งานติดต่อกับสื่อสาร ระหว่างกันได้ต้องอาศัยกฎพื้นฐานนี้ ซึ่งกำหนดโดย องค์กรมาตรฐานแห่งสหประชาชาติ (International Organization for Standardzation) หรือที่เรียกกันอย่างย่อๆว่า ISO มาตรฐานนั้นเป็นมาตรฐานการสื่อสาร ข้อมูลบนปลายจุดต่อจุดใดๆ ที่เรียกว่าOSI (Open System Interconnection) Reference Model ซึ่งแบ่งเป็น 7 ระดับ (7 layers OSI) ระหว่างอุปกรณ์สองอย่างที่ต้องการสื่อสารข้อมูลกัน แต่ละระดับชั้นจะติดต่อกันด้วยภาษาและมาตรฐานเฉพาะของระดับชั้นนั้นๆ ระดับชั้นที่ต่ำกว่าจะรับส่ง และประมวลผลข้อมูลในระดับชั้นของตัวเอง แล้วจึงส่งต่อไปกับระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น จะอาศัย IP เป็นหลักโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ต่างๆ บนระบบเครือข่ายนั้น จะต้องมีตำแหน่ง IP เฉพาะของตัวเอง ที่ไม่ซ้ำกับใคร และบริการต่าง ๆ นั้นจะส่งข้อมูลถึงกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทาง TCP หรือ UDP เป็นหลัก ทั้งนี้ขึ้นกับประเภทของการใช้งาน

2.3.1 อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล (IP : Internet Protocol)

IP (Internet Protocol) เป็นโปรโตคอลพื้นฐานของโปรโตคอลทั้งหมดใน TCP/IP การทำงานทุกอย่างบนอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น TCP UDP หรือ IGMP ก็ตามล้วนต้องอาศัย IP ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามการทำงานของ IP เป็นลักษณะ Connectionless คือไม่มีการยืนยันของการได้รับข้อมูลให้แก่ผู้ส่งข้อมูล ในการใช้งาน IP จึงทำหน้าที่ระบุหมายเลขเครือข่าย ของผู้รับและส่งเท่านั้น

จุดมุ่งหมายของ IP คือการแสดงเครื่องและเครือข่ายที่ระบบต่อฟ่วงอยู่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการหาเส้นทาง และ การส่งผ่านข้อมูล ผ่านระบบเครือข่าย โครงสร้างของ IP ประกอบด้วย Type of Service , Length , Time to Live , Protocol , Checksum และ IP Address ของผู้ส่ง และ ผู้รับตามลำดับ จากนั้นจึงจะต่อด้วยข้อมูลส่วนอื่นๆ เพื่อส่งผ่านข้อมูลที่ซับซ้อนต่อไป

2.3.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่รับ และ ประมวลผลข้อมูลที่ทำให้การร้องขอจากผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ตโดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ หลังจากเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องมา และ ประมวลผลแล้ว ผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้บริการ โดยแสดงผลออกมาทางเว็บเบราว์เซอร์นั่นเอง นอกจากนี้เว็บเซิร์ฟเวอร์จะให้บริการบนอินเทอร์เน็ตแล้วยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเครือข่ายภายในองค์กร หรืออินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

แต่เดิมนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์มักจะอยู่ใน คอมพิวเตอร์แบบ UNIX ที่มีประสิทธิภาพสูง ร่องรับการใช้งานได้คราวละ มากๆและราคาค่อนข้างแพง แต่เมื่ออินเทอร์เน็ตมีความนิยมใช้กันมากขึ้น ทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกันมากขึ้น และในปัจจุบันมีความหลากหลายของระบบปฏิบัติการที่นิยมมากขึ้น ซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็มีให้เลือกใช้กันหลากหลาย เพื่อให้สามารถใช้ได้ในระบบปฏิบัติการต่างๆตามความต้องการของผู้ใช้

2.4 ภาษาพีเอชพี สคริปต์ (PHP Script)

PHP (Professional Home Page) ปัจจุบันหมายถึง PHP Hypertext Preprocessor เป็นภาษาสคริปต์แบบหนึ่งที่เรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์ ไปยังฝั่งไคลเอนต์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างมาก ในการนำมาช่วยพัฒนางานบนเว็บ เนื่องจากมีจุดเด่นหลายประการ PHP Script เป็นภาษาฝังตัว (Embedded Script) ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจ สำหรับภาวะประมวลผล ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยคำสั่งบางส่วน จะคล้ายกับคำสั่งของภาษา ASP, Perl, Java Script ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้กันโดยแพร่หลาย ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ทางด้านเว็บ

2.4.1 จุดเด่นของ PHP Script

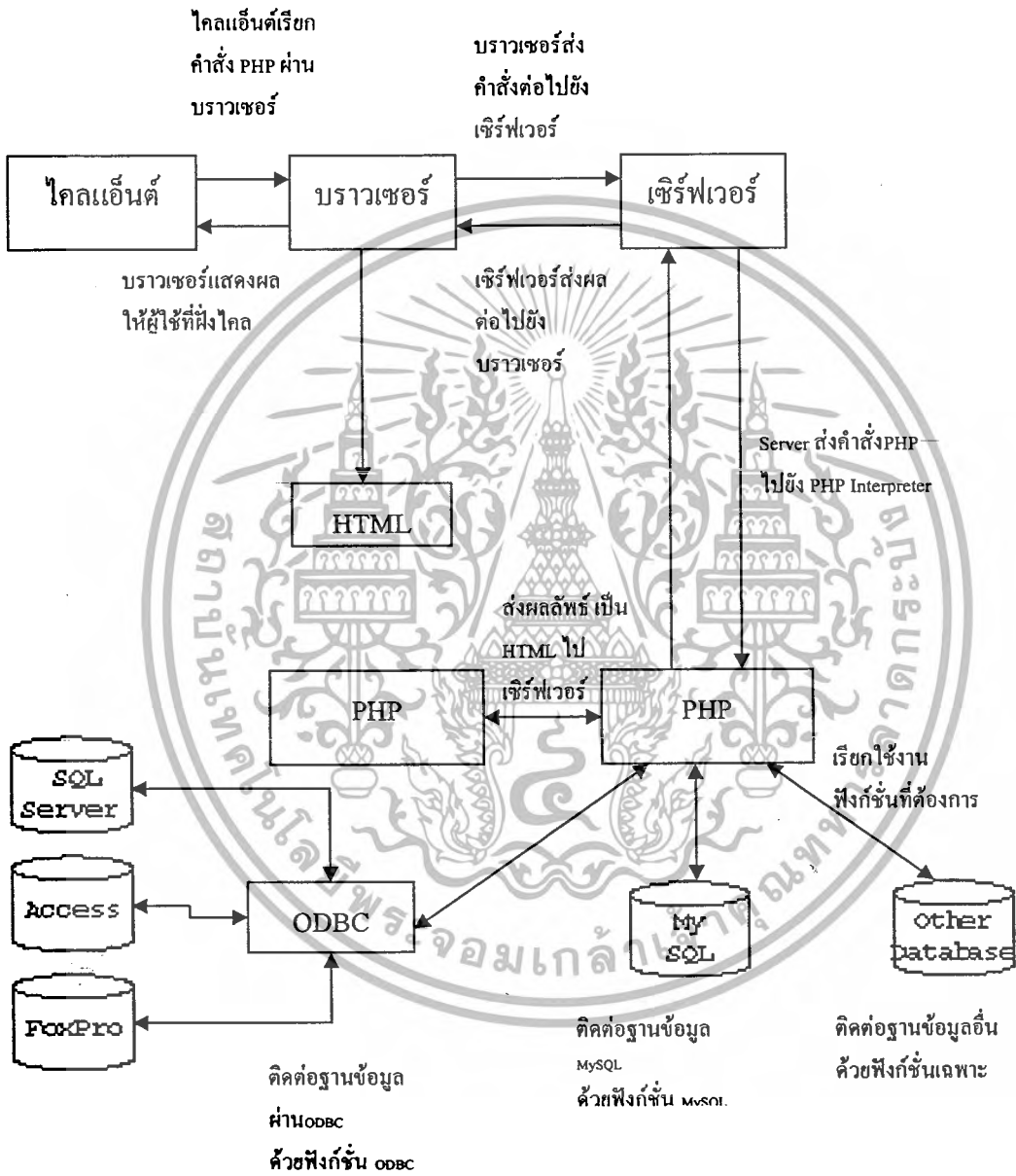
- มีความรวดเร็วในการประมวลผล เนื่องจาก พีเอชพี นำข้อดีของภาษาสคริปต์ที่มีในภาษา C, Perl และ Java รวมกับความเร็วของ CGI
- สามารถนำมาพัฒนา ระบบฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้ (Database Access) ในฐานข้อมูลเกือบทุกรูปแบบ
- ใช้ได้กับหลายๆ ระบบปฏิบัติการ (Crossable Platform) โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลง โค้ดคำสั่งเลย
- มีความยืดหยุ่นสูง (Flexible) ทำให้สามารถนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท
- PHP Script เป็นภาษาสคริปต์ที่สามารถ แทรกในตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของภาษา HTML ที่ใช้ในการสร้างเว็บทั่วไป

2.4.2 ลักษณะโดยทั่วไปของ PHP Script

PHP Script ประกอบด้วยตัวแปร (Variables) ชุดคำสั่ง (Statements) และประโยคควบคุม (Control Statement) จุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนา PHP Script คือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานของเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการนั้น สคริปต์จะถูกฝังเป็นส่วนหนึ่งของ HTML Code เพื่อให้สามารถสร้างผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีการใส่รหัสหลีกเลี่ยง (Escape) เพื่อแยกแยะระหว่าง โค้ดที่เป็น HTML Code และ PHP Code โดยทำการแยกสคริปต์ระหว่าง กรอบ

เอกสารนี้ รหัสหลีกเลี่ยง เพื่อช่วยในการสร้างผลลัพธ์แบบพลวัต (Dynamic) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 หลักการทำงานของ PHP



รูปที่ 2.7 การทำงานของ PHP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.7 PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิกิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เรียกการทำงานแบบนี้ว่าเป็นการทำงานแบบ เซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้ เรียกว่าไคลเอนต์ไซด์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มขึ้นที่ผู้ส่งข้อความผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้น จะเป็นการเรียกไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น PHP เมื่อข้อความมาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก็จะถูกส่งไปให้ส่วนประมวลผลภาษา PHP เพื่อทำการแปลคำสั่ง แล้ว เอ็กซิกิวต์ คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบ เอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์ แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่า PHP คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ลักษณะการทำงานเป็น

2.4.4 โครงสร้างของภาษา PHP Script

การ Escape ระหว่าง HTML Codec และ PHP Code ตามมาตรฐานของ PHP สามารถทำได้โดยใช้ เครื่องหมาย `<? และ ?>` ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้กันบนหลายระบบ เช่น ASP (Active Server Page ของ Microsoft) และ PHP ดังตัวอย่าง

```
< HTML> <HEAD><TITLE>
<? echo ("TEST OF PHP SCRIPT"); ?>
</ TITLE></HEAD>
<BODY>
<? echo ("PHP Script Body"); ?>
</BODY></HTML>
```

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.4.5 ประเภทของค่าตัวแปรและค่าคงที่ (Variable and Constant)

ค่าตัวแปร (Variable) ภายใน PHP Script นั้น ประกอบด้วย ประเภทข้อมูล (Type) 2 ประเภท คือ จำนวนเต็ม (Integer) และ สายอักษร (String) การอ้างอิงชื่อของตัวแปรทำได้โดยการ ใช้ชื่อเป็นตัวอักษรความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร และขึ้นต้นด้วย \$ เท่านั้น ส่วนค่าคงที่นั้น ในกรณี ของจำนวนเต็ม สามารถอ้างอิงได้ดังนี้

1. จำนวนเต็ม แทนด้วยตัวเลขฐานสิบ เช่น 100
2. อ้างอิงด้วยเลขฐาน 16 เช่น 0x4000, 0x2000 ทั้งนี้ค่าต่าง ๆ จะอ้างอิงได้ไม่เกิน 16 บิต

ส่วนกรณีของค่าคงที่ประเภทสายอักษรนั้น จะอ้างอิงด้วยการใช้เครื่องหมาย * (Double Quote) เช่น "Name" เป็นต้น

2.4.6 ตัวปฏิบัติการเกี่ยวกับตัวแปร (Operator)

ตัวปฏิบัติการนั้น จะทำหน้าที่คำนวณและประมวลค่าเกี่ยวกับตัวแปรต่าง ๆ เช่นการบวก ลบ หรือต่อสายอักษรซึ่งสามารถจำแนกเป็นกลุ่มตามตัวแปรได้ดังนี้

- ตัวปฏิบัติการบนตัวแปรประเภทจำนวนเต็ม (Number Operator) ประกอบด้วย "+" เพื่อทำการบวกค่าจำนวนต่าง และ "-" เพื่อทำการลบจำนวนเต็ม
- ตัวปฏิบัติการบนตัวแปรประเภทสายอักษร (String Operator) ประกอบด้วย "+" เพื่อใช้ทำการต่อสายอักษร (Concatenate) เช่น \$A = My , Name; จะมีความหมาย เหมือนกับ \$A = "My Name;" เป็นต้น

2.4.7 นิพจน์ (Expression)

เป็นการกระทำเพื่อ ประมวลผลผลลัพธ์ที่เกิดการกระทำของตัวปฏิบัติการ บนค่าคงที่และ ตัวแปรต่าง ๆ "1+2+0x2000" โดยผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์ จะให้ค่าเป็นคำตอบของผลลัพธ์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับว่านิพจน์ดังกล่าวอาศัยตัวปฏิบัติการใด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1

1+2-3+0x2000

ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็น เลขจำนวนเต็มมีค่าเป็น 0x2000 ในเลขฐาน 16 หรือ 8102 ใน เลขฐาน 10 นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 2

“User [“. \$Name.”] is Authenticated”

หากค่าที่กำหนดในตัวแปร \$Name เป็น “Krek” ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็น “User [Krek] is Authenticated” เป็นต้น

ไวยากรณ์ของนิพจน์

Expression -> Term

Term -> Term Operator Expression

Term -> Variable

Term -> Constant

Term -> Null

2.4.8 ประโยค (Statements)

ประโยคหรือ Statements คือสิ่งที่กำหนดการทำงานของ PHP Script เช่น การประมวลผลหรือการกำหนดค่า เป็นต้น Statement สามารถจำแนกเป็นกลุ่มตามลักษณะการทำงานได้ดังนี้

- ประโยคกำหนดค่า (Assignment Statement)
- ประโยคควบคุม (Control Statement)
- ประโยคประยุกต์ของระบบ (System Statement)

ไวยากรณ์ของ Statements

Statements -> Statements

Statements -> Statement

Statements -> Assignment Statement

Statements -> Control Statement

Statements -> System Statement

1. ประโยคกำหนดค่า (Assignment Statement)

ใช้เพื่อกำหนดค่าให้กับตัวแปรต่าง ๆ โดยการใช้เครื่องหมาย = เช่น ต้องการให้ตัวแปร \$a มีค่าเป็น 5 จะกระทำโดย \$a=5; เป็นต้น โครงสร้างของ Assignment จะประกอบด้วย ตัวแปรตามด้วยเครื่องหมาย “=” และ นิพจน์ตามลำดับ

ไวยากรณ์ของประโยคกำหนดค่า

Assignment -> Variable = Expression;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประโยคควบคุม (Control Statement)

ประโยคควบคุมจะทำหน้าที่ในการกำหนดทิศทางของการทำงานของระบบ เช่น การทำงานวนซ้ำเป็นต้น ในต้นแบบของงานวิจัยนี้ ได้กำหนดประโยคควบคุมขึ้นมา 1 ประโยคคือ While loop เพื่อใช้ในการทำงานที่ต้องวนซ้ำเป็นรอบ โดย While Loop จะทำงานซ้ำไปเรื่อยตราบเท่าที่เงื่อนไขของ Expression ยังเป็นจริง (True) หรือ ไม่เท่ากับศูนย์

ไวยากรณ์ของประโยคควบคุม

Control Statement -> While Loop

While Loop -> While (Expression) (Statements)

3. ประโยคประยุคต์ของระบบ (System Statement)

ประโยคประยุคต์ของระบบ เป็นประโยคที่ระบบกำหนดให้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ เช่น echo เพื่อแสดงค่าของ Expression เป็นต้น ในงานวิจัยนี้มีการพัฒนาประโยคประยุคต์ขึ้นมาทั้งสิ้น 4 ประโยคดังนี้

3.1. Echo Statement

3.2. Import Statement

3.3. String Convert Statement

ไวยากรณ์ของประโยคประยุคต์ระบบ

System Statement -> Echo Statement

System Statement -> Import Statement

System Statement -> String Convert Statement

3.1. Echo Statement

เป็น Statement เพื่อใช้สำหรับแสดงค่าของ Expression โดยโครงสร้างของประโยคสามารถอธิบายได้ดังนี้

โครงสร้างของประโยค echo

echo (String Expression);

ไวยากรณ์ของประโยค echo

echo Statement -> echo (Expression);

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยคดังกล่าวจะทำการประมวลผลนิพจน์จากนั้น จะแสดงค่าผลลัพธ์ที่ได้ของมายังหน้าเว็บทั้งนี้ค่าของนิพจน์ที่ได้ควรมีผลเป็น ข้อมูลประเภทสายอักขรเพื่อให้สามารถแสดงผลได้ถูกต้อง

3.2. Import Statement

ประโยค Imp จะทำหน้าที่อ่านค่าข้อมูลในหน่วยความจำ หรือ Memory Mapped I/O ที่ระบุโดยนิพจน์มาเก็บยังตัวแปรที่ต้องการ วัตถุประสงค์ของประโยคคือ การอ่านค่าและสถานะจากอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงอยู่กับระบบ

โครงสร้างของประโยค Import

imp (Port , Variable);

ไวยากรณ์ของประโยค import

Import Statement -> imp (Expression , Variable);

ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์ตัวแรกจะใช้กำหนดพอร์ตหรือตำแหน่งของหน่วยความจำที่ต้องการอ่านข้อมูล โดยประโยคดังกล่าวจะทำการอ่านค่าจากพอร์ต มาเก็บยังตัวแปรที่ระบุ

3.3. String Convert Statement

เป็นประโยคประยุกต์ เพื่อทำหน้าที่แปลงข้อมูล ประเภทจำนวนเต็มที่เกิดขึ้นในตัวแปร ให้เป็นข้อมูลประเภทสายอักขร

โครงสร้างของประโยค String Convert

str (Variable);

ไวยากรณ์ของประโยค String Convert

String Convert Statement -> str (Variable);

ผลลัพธ์ที่ได้จากประโยคนี้คือ การเปลี่ยนค่าคงที่ประเภทจำนวนเต็มในตัวแปรที่ระบุ มาเป็นค่าคงที่ประเภทสายอักขร เช่น \$A ค่าเป็น 0X0001 เมื่อผ่านการทำงานของประโยค str (\$A) จะได้ผลลัพธ์ค่า \$A เป็น "0001" เป็นต้น

2.5 ระบบฝังตัว

ระบบฝังตัว คือ ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งซ่อนตัวอยู่ในอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความฉลาดของอุปกรณ์ ในการปฏิบัติการที่ดีกว่าอย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนาระบบชนิดนี้จะต้องพัฒนาในเรื่อง ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ร่วมกัน ซึ่งเทคโนโลยีของระบบฝังตัว เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ

ระบบฝังตัวขนาดเล็ก เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ขนาดเล็ก จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีหน่วยความจำและส่วนติดต่อ อินพุต - เอาท์พุต รวมทั้งส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นรวมอยู่ภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์เองเพื่อความสะดวกในการพัฒนา ระบบฝังตัวระดับนี้มักใช้ในงานควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานที่มีการทำงานไม่ซับซ้อน มักมีขนาด 4 หรือ 8 บิต หน่วยความจำประมาณ 10 - 120 กิโลไบต์ มีพอร์ตอินพุต-เอาท์พุต 1- 4 พอร์ต สามารถติดต่อสื่อสารแบบอนุกรมหรือขนานได้ทันที ตัวอย่างของไมโครคอนโทรลเลอร์เหล่านี้ได้แก่ MSC-51, PIC และ Z80 เป็นต้น

ระบบฝังตัวขนาดกลาง เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีความสามารถสูงขึ้น มีหน่วยความจำมากขึ้น มีความเร็วสูงขึ้นมักใช้ในงานที่ต้องการความสามารถพิเศษ ที่ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาดเล็กไม่สามารถทำงานได้ ไมโครโปรเซสเซอร์เหล่านี้มักมีขนาด 16 บิต และ 32 บิต ดังเช่น ตระกูล x86 ของบริษัท Intel และ AMD ตระกูล ARM7 และ ตระกูล TMS320 เป็นต้น ไมโครโปรเซสเซอร์เหล่านี้มักมีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะทางเช่น การสื่อสาร หรือการประมวลผลชนิดพิเศษ

ระบบฝังตัวขนาดใหญ่ เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีความสามารถในการประมวลผลมากเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่จะเป็นระบบฝังตัวที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับการประมวลผลเป็นหลัก หรืออาจจะเป็นระบบฝังตัวที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน (PC-Based) อาจจะมีระบบปฏิบัติการพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นคอส หรือลินุกซ์อยู่ ระบบฝังตัวประเภทนี้มักจะนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย ดังเช่น เราท์เตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

2.5.1 คอมพิวเตอร์ฝังตัว

คอมพิวเตอร์ฝังตัวหรือ Embedded System คือระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ประมวลผลด้วยซีพียู แต่จะต่างจากที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โน้ตบุ๊ก หรือเครื่องเวิร์คสเตชัน โดยที่คอมพิวเตอร์ฝังตัวมักจะใช้ชิพที่ออกแบบมาเฉพาะมากกว่า ที่ผ่านมามีคอมพิวเตอร์ฝังตัวได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในรถยนต์ เครื่องบิน รถไฟ ขานอวกาศ กล้องถ่ายรูป อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน และที่คนจำนวนมากใช้งานกันอยู่ทุกวันโดยไม่รู้ตัวก็คือ โทรศัพท์มือถือ รวมถึงพวกพีดีเอ ตลอดจนของเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

คอมพิวเตอร์ฝังตัว หรือล่องหนนี่คือ อุปกรณ์ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีเจ้าตัวไมโครชิพที่มีการเขียนโปรแกรมใส่เข้าไป ไมโครชิพที่ว่านี้มีหลายรูปแบบ เป็นทั้งแบบไม่ต้องมีโปรแกรมทำได้เลย กับแบบที่ต้องเขียนโปรแกรมเข้าไป เจ้าตัวคอมพิวเตอร์ล่องหนนี้ หมายถึงระบบที่มีเจ้าไมโครชิพทำหน้าที่ควบคุมอยู่ และการควบคุมนั้น เป็นการควบคุมโดยการเขียนโปรแกรมฝังเข้าไปอุปกรณ์ที่มีระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว หรือล่องหนอยู่ที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ โทรศัพท์มือถือ ภายในประกอบด้วยบอร์ดวงจร และหน่วยความจำ ที่สำคัญที่สุดคือ ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งผู้ผลิตเอสพีวีนำมาใช้เป็นไมโครชิพของ ARM เวอร์ชัน 720 เช่นเดียวกับ พีดีเอ iPaq ซึ่งรุ่นก่อนหน้านี้ก็ใช้ไมโครชิพของ ARM รุ่น SA1110 และเพิ่งจะเปลี่ยนมาใช้โปรเซสเซอร์ Xscale ของอินเทล ซึ่งประหยัดแบตเตอรี่มากกว่าและมีความเร็วสูงกว่า โทรศัพท์มือถือทั้งหมดเป็น embedded systems พุงต่างๆ เดิมเราเห็นคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ ถ้าเราอยากให้ทำงานอะไร เราก็จะใส่โปรแกรมเข้าไป มันก็จะทำงาน ถ้าเป็น Embedded System เราจะมองไม่เห็นการใส่โปรแกรม เวลาจะใช้ก็สามารถกดใช้งานโดยตรงได้เลย เหมือนกับการใช้เครื่องเล่นวีดีโอ เราไม่ต้องโหลด หรือเรียกโปรแกรมเวลาเราต้องการใช้ก็สามารถปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานได้

หลายคนอาจติดภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพ มีฮาร์ดดิสก์ ซีพียู มีแผงหน่วยความจำ RAM มีเมาส์ ฯลฯ เป็นส่วนประกอบ แต่ในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฝังตัว ซอฟต์แวร์ต่างๆ จะถูกฝังลงในหน่วยความจำชนิดอ่านได้อย่างเดียวหรือที่เรียกว่า ROM (Read Only Memory) หรือพวก flash memory chip การเรียกใช้โปรแกรมจึงทำได้อย่างรวดเร็ว ต่างจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือพีซีที่โปรแกรมจะถูกเรียกมาไว้ที่หน่วยความจำ RAM (Random Access Memory) ทุกครั้งจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ฝังตัวสามารถนำไปใช้งานได้ไม่จำกัด โดยในแต่ละปีไมโครโปรเซสเซอร์นับพันล้านจะถูกผลิตออกมาป้อนสู่ตลาดเพื่อประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เครื่องใช้ไฟฟ้าบางตัวสามารถใช้ชิพที่มีราคาไม่ถึงห้าสิบบาท โดยไม่จำเป็นต้องมีความจุมหาศาล หรือความเร็วในการ

ประมวลผลระดับสูง อุปกรณ์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ฝังตัวนี้จึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ชิพขนาดเล็ก กินไฟน้อย มีระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ในตัว

ไมโครชิพสามารถทำงานได้หลายอย่าง และเมื่อตัวไมโครชิพและหน่วยความจำมีขนาดเล็กลง และราคาถูกลง แลมนี้อาจมีความสามารถสูง จึงสามารถเอาไปใส่ในอุปกรณ์ขนาดเล็กได้ เมื่อมีความสามารถสูง มันก็สามารถเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อนใส่เข้าไปได้ เพราะฉะนั้น โทรศัพท์มือถือบางเครื่องจึงมีความสามารถเพิ่มขึ้นมากกว่าแต่ก่อน ชิพที่มีขนาดเล็กลงนี้ทำให้ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย และสามารถใช้งานเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ โดยไม่ต้องมีสายระโยงระยาง

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ลงหนก็คือ สมองกลฝังตัวนี้มีย่านการใช้งานได้หลากหลายมากขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของชิพ ยกตัวอย่าง ไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ทั่วไป ปัจจุบันจะอยู่ที่ 32 บิต แต่สำหรับสมองกลฝังตัวนี้จะมีตั้งแต่ 4 บิต 8 บิต 16 บิต และ 32 บิต หรือ 64 บิต ขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้งาน ถ้าใช้ในเครื่องซักผ้าอาจจะใช้แค่ 8 บิต หรือ 4 บิต หรือถ้าใช้กับโทรศัพท์มือถือก็ต้อง 32 บิต หรือถ้าใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอาจจะเป็น 16 หรือ 32 บิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการดำเนินงาน

ในการทำโครงการเรื่อง การพัฒนาระบบการตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อประยุกต์ใช้ใน ระบบรักษาความปลอดภัย ผู้จัดทำโครงการได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง
2. ตรวจสอบผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
3. ออกแบบระบบฮาร์ดแวร์
4. ออกแบบระบบซอฟต์แวร์
5. ทดลองและเก็บข้อมูล
6. วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง

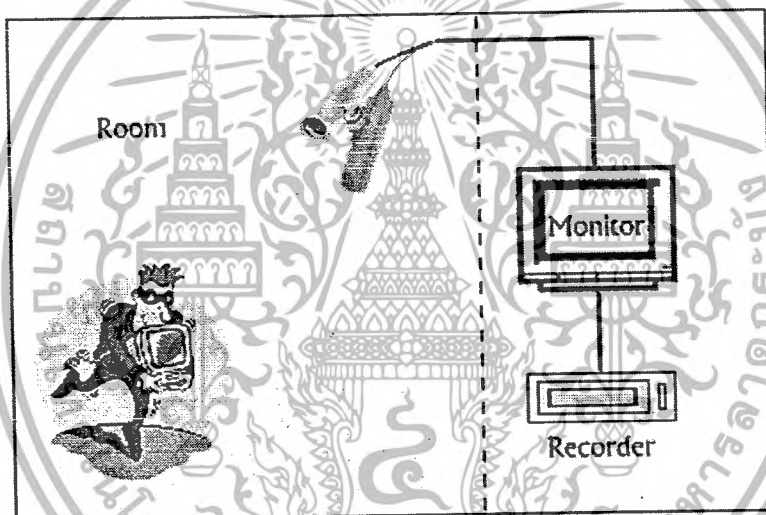
1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัยที่มี อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัย
2. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว เพื่อ เป็นแนวทางในการออกแบบฮาร์ดแวร์ และเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และวารสาร ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการประมวลผลภาพ ดิจิตอล เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานในการทำดิจิตอลอิมเมจ
4. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และวารสาร ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเข้ารหัส สัญญาณวิดีโอ MPEG-2
5. ศึกษาเอกสาร หนังสือ และตำรา ที่เกี่ยวข้องกับภาษา PHP หลักการทำงาน และ โครงสร้างเพื่อที่จะเป็นพื้นฐานในการทำเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การตรวจสอบผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

3.2.1 ตรวจสอบการทำงานในระบบเดิม

ในระบบรักษาความปลอดภัยด้วยกล้องวงจรปิด เดิมนั้นเป็นการบันทึกภาพต่างๆ ด้วยเทป วิดีโอและขอบเขตของการทำงานยังอยู่ในเขตจำกัด ต้องนั่งเฝ้าอยู่ในพื้นที่ ต้องทำการบันทึกภาพ อยู่ตลอดเวลา แต่อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถดูภาพที่ได้บันทึกเอาไว้จากภายนอกได้เลย ถ้าหากเราจำเป็นต้องทิ้งบ้านไปหลายๆ วัน โดยอาจจะฝากบ้านไว้กับคนอื่น แต่เราจะรู้ได้อย่างไรว่า คนที่เราฝากไว้นั้น จะไม่เข้ามาทำอะไรที่ไม่ดีในบ้านของเรา ในขณะที่เราไม่อยู่



รูปที่ 3.1 การทำงานของระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้วิดีโอเทป

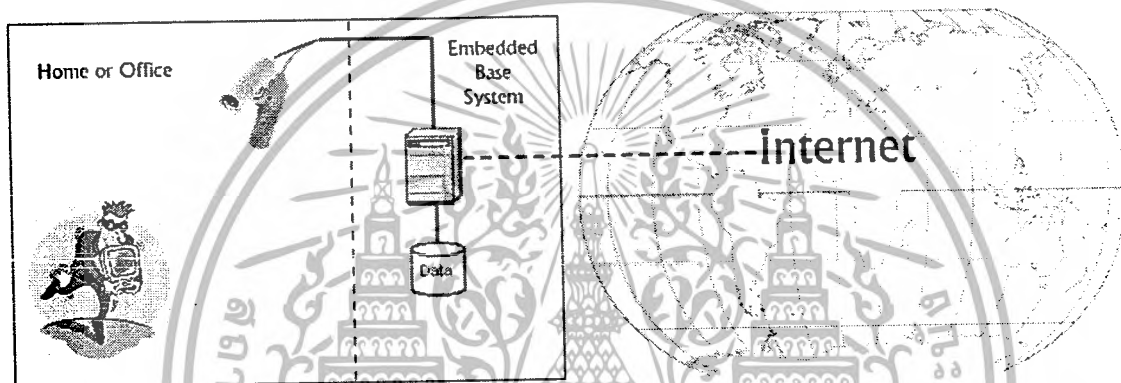
ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะนำมาพัฒนาระบบของกล้องวงจรปิดนี้ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยจะทำการบันทึกภาพเฉพาะตอนที่มีความเคลื่อนไหวเท่านั้น และสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลจะเป็นสื่อชนิดดิจิทัล ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ถึงแม้ว่าเราจะไม่อยู่บ้านหลายวัน ก็ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ทำการบันทึกข้อมูล ไม่เหมือนวิดีโอเทป ที่สามารถบันทึกภาพได้แต่ไม่กี่ชั่วโมง

ซึ่งในระบบนี้ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบจะมี เจ้าของบ้าน ซึ่งจะเป็นคนนั่งดูหน้าจอมอนิเตอร์ เป็นคนบันทึกภาพและคอยสั่งการต่างๆ ส่วนวิดีโอเทป อาจจะใช้การใส่กุญแจ ผู้ที่จะไขกุญแจ ก็จะมีเพียงแต่เจ้าของบ้านคนเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ตรวจสอบการทำงานในระบบนี้

ในระบบกล้องวงจรปิดที่ใช้การทำงานจากระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว เราจะทำการบันทึกภาพเฉพาะเวลาที่เกิดความเคลื่อนไหวเท่านั้น โดยจะให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฝังตัว เป็นตัวประมวลผล และจัดเก็บข้อมูล อีกทั้งสามารถส่งข้อมูลภาพที่ทำการบันทึกไปเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยที่เวลาเราไม่อยู่ ก็สามารถเข้ามาดูภาพที่ได้ทำการบันทึกไว้ก่อนหน้านี้ได้ โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของระบบกล้องวงจรปิด ที่ใช้คอมพิวเตอร์ฝังตัวเป็นตัวประมวลผล

โดยที่การตรวจจับความเคลื่อนไหวนี้ อาจจะไม่จำเป็นต้องตรวจจับขโมยเท่านั้น อาจะตรวจจับ พฤติกรรมของผู้อื่นในขณะที่ไม่อยู่ ฉะนั้นผู้ใช้งานสามารถรู้ถึงความเคลื่อนไหวได้ตลอดเวลา โดยเข้าผ่านทางเว็บไซต์

โดยในระบบนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบหลักๆ ก็จะมีผู้ที่เป็นเจ้าของบ้าน ที่สามารถเข้ามาดูข้อมูลภาพที่บันทึกไว้โดยผ่านทางเว็บไซต์ที่ได้กำหนดไว้ หรือถ้าหากข้อมูลภาพใดไม่สำคัญ ก็สามารถลบออกได้ทันที

โดยในระบบนี้ผู้อื่นที่ต้องการเข้ามาดูข้อมูล ก็สามารถเข้ามาดูผ่านทางเว็บไซต์ได้ โดยจะจำกัดการกระทำกับข้อมูล โดยให้เฉพาะดูได้เพียงอย่างเดียว

3.3 การออกแบบระบบฮาร์ดแวร์

ในระบบกล้องวงจรปิด ส่วนประกอบหลักๆ ของฮาร์ดแวร์ จะมีกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ที่ทำการเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว โดยจะทำการบันทึกข้อมูลลงในฮาร์ดดิสก์

3.3.1 กล้องที่นำมาใช้งาน

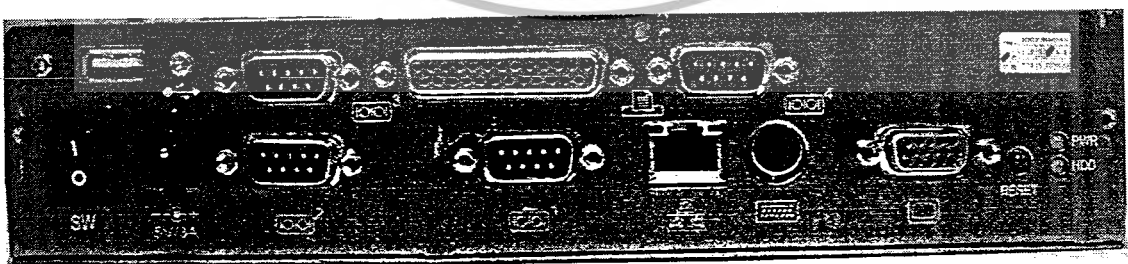
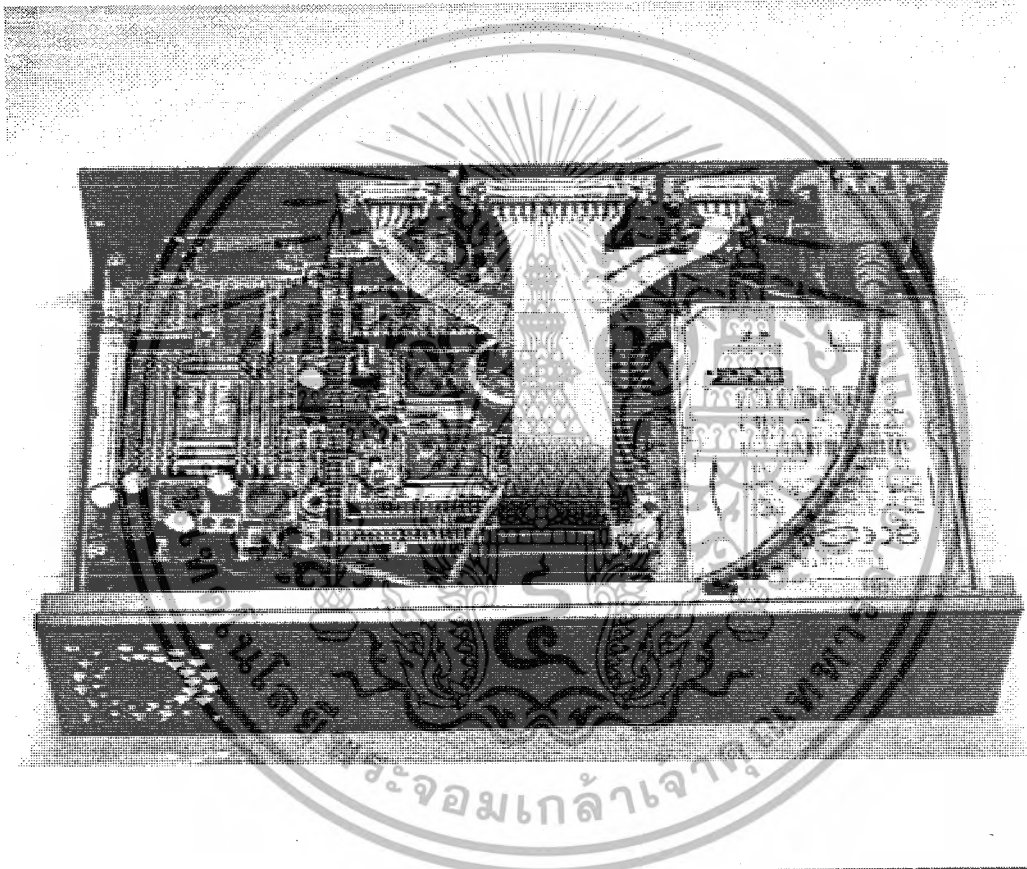
เป็นกล้อง Web Camera โดยมีการเชื่อมต่อโดยพอร์ท USB และมีอินฟราเรด สามารถมองเห็นได้ในที่มืด



รูปที่ 3.3 กล้องที่นำมาใช้เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

3.3.2 คอมพิวเตอร์ฝังตัว

ใช้ตัว Embedded Vortex86 CPU AIO Board ของบริษัท ICOP Technology Inc. โดยมีรหัสผลิตภัณฑ์คือ Vortex86-6047_UM_v1r0A เป็นบอร์ดที่มีความเร็วของซีพียู 166 MHz ขนาดของหน่วยความจำ 128 Mb สามารถเชื่อมต่อข้อมูลในรูปแบบของ RS-232, RS-485, Parallel Port และ USB ใช้ไฟขนาด 5 โวลต์ที่ 980 มิลลิแอมป์ มีขนาดเล็กเพียง 102 x 144 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักเบา จึงเลือกนำมาใช้งาน เพราะมีขนาดเล็ก ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน

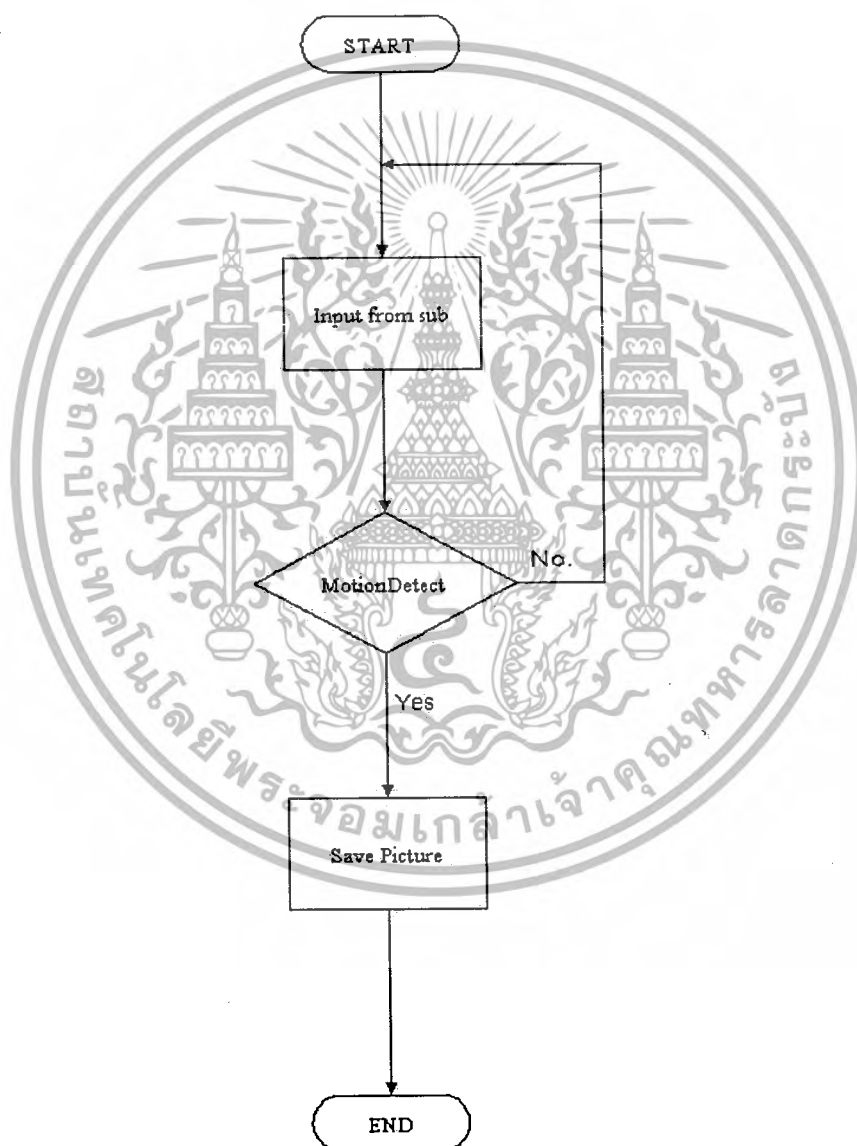


รูปที่ 3.4 ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวที่นำมาใช้งานในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบระบบซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ในระบบนี้จะเป็นการพัฒนาโปรแกรมตรวจจับความเคลื่อนไหวโดยรับสัญญาณภาพจากกล้องผ่านทางพอร์ต USB โดยนำมาทำการประมวลผลสัญญาณภาพ โดยใช้อัลกอริทึมของการตรวจจับความเคลื่อนไหวโดยมีการทำงานดังนี้



รูปที่ 3.5 แผนผังการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

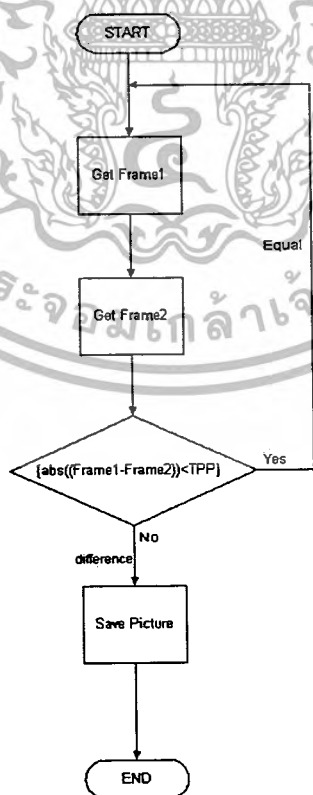
3.5 Motion Detection Algorithm

การนำตัวเลขอย่างต่อเนื่องของเฟรมวิดีโอ จากบริเวณที่ต้องการตรวจจับความเคลื่อนไหว ในพื้นที่ที่คอยเฝ้าสังเกตการณ์อยู่

เมื่อไม่มีความเคลื่อนไหวเกิดขึ้น เฟรมวิดีโอจะมีลักษณะคล้ายกับสัญญาณ noise ในกรณี เช่นนี้ จะดูเหมือนว่าเกิดความแตกต่างกันระหว่างเฟรม

เพื่อความแน่ใจว่าระบบจะตรวจพบความเคลื่อนไหวในลักษณะของสัญญาณ noise และ ในกรณีที่ทุกๆ สองเฟรมจะไม่เหมือนกันทุกประการ ทางที่จะทำให้ระบบมีความสามารถที่จะรู้ถึง ข้อแตกต่างระหว่าง noise กับ การเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นจริง เมื่อระบบเริ่มการทำงาน จะเกิด noise ขึ้น นั่นคือจะเกิดความแตกต่างของบางพิกเซลในแต่ละเฟรม ก่อนอื่นค่าใกล้เคียงที่เป็นค่าคงที่ ที่เป็น ตัวบอกรอบเขตของ noise พิกเซล กำหนดให้เป็น TPP (threshold per pixel) ถ้าพิกเซลถูกกำหนด เป็น (X_a, Y_a) ในเฟรมแรก และเป็น (X_b, Y_b) ในเฟรมที่สอง ดังนั้นค่าในเฟรมที่สองถ้าหากมีค่า น้อยกว่าค่า TPP จะถือว่าเป็นภาพที่ไม่เกิดความเคลื่อนไหว สามารถเขียนเป็นนิยามได้ดังนี้

$Pixel(X_a, Y_a)$ จะเท่ากับ $Pixel(X_b, Y_b)$ ถ้า $\{abs(Pixel(X_a, Y_a) - Pixel(X_b, Y_b)) < TPP\}$



รูปที่ 3.6 แผนผังการทำงานของ Motion Detection Algorithm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 โครงสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ และความสามารถโดยรวมของเว็บเพจ

เนื่องจาก ระบบสามารถที่จะส่งข้อมูลภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึก ไปเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ และผู้ใช้สามารถที่จะเข้ามาตรวจสอบ ความปลอดภัยได้ผ่านทางระบบเครือข่าย บุคคล โดยทั่วไปนิยมใช้ อินเทอร์เน็ตและเว็บเบราว์เซอร์ และ เว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้แต่ละคนอาจจะแตกต่างกันออกไป ผู้พัฒนาจึงทำการออกแบบ ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานง่าย โดยในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผู้พัฒนาพิจารณาเลือกใช้ อาพาเซ่ เว็บเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 1.3.33 และ พีเอชพี เวอร์ชัน 5.0.2 ในการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถประมวลผลคำสั่งของภาษา พีเอชพี ได้ และใช้ทรัพยากรณ์ของระบบในการประมวลผลคำสั่งน้อย โดยในส่วนของเว็บเพจจะกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ โดยจะอนุญาตให้เจ้าของระบบ สามารถเข้าใช้งานระบบได้เพียงผู้เดียวเท่านั้น เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และเพื่อช่วยลดภาระในการประมวลผลของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และสามารถทำการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกได้ เนื่องจากทรัพยากรณ์ของระบบที่ใช้ในการเก็บบันทึกนั้นมีพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่จำกัด

ในโครงสร้างของระบบเว็บเพจ จะไม่ใช้ระบบฐานข้อมูลในการเก็บ ชื่อไฟล์ เวลา และ วันที่ ที่ทำการบันทึกไฟล์แต่ละไฟล์ไว้ ทั้งนี้ก็เพื่อช่วยลดภาระในการประมวลผลในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ลงไปได้อีกส่งผลทำให้ ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้พัฒนาจึงพิจารณาเลือกใช้ฟังก์ชันคำสั่งภาษา พีเอชพี มาประยุกต์ใช้ เพื่อแสดงรายละเอียด ของเวลา และ วันที่ ที่ทำการบันทึก รวมถึงแสดงจำนวนไฟล์ที่ทำการบันทึกทั้งหมด และ ขนาดของไฟล์ทั้งหมดที่ใช้ในการบันทึก เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณา ในการจัดการกับระบบของเจ้าของระบบต่อไป

จากความสามารถที่ต้องการ ผู้ออกแบบจึงเลือกใช้ภาษา พีเอชพี ในการพัฒนา โดยที่ภาษาพีเอชพี จะมีความยืดหยุ่นในการพัฒนา และมีฟังก์ชันการใช้งานที่ต้องการ คือ ฟังก์ชันในการจัดการเกี่ยวกับไฟล์ ฟังก์ชันในการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ และ ฟังก์ชันในการคำนวณและแสดงผลบนเว็บ โดยจะมีรูปแบบคำสั่งหลักๆที่ใช้ของแต่ละฟังก์ชันดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 ฟังก์ชันและรูปแบบคำสั่งภาษา ซีเชพี หลักๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ฟังก์ชัน	รูปแบบคำสั่ง	ความหมาย
handle	\$variable->handle	เก็บค่าตัวชี้ที่ชี้ไปยังDirectory
path	\$variable->path	เก็บชื่อพารของDirectory
Readdir()	Readdir(dir_handle)	อ่านชื่อไฟล์ในDirectory
Filesize()	Filesize(dir_handle)	แสดงพื้นที่ว่างในDirectory
Filectime()	Filectime(filename)	แสดงว่าไฟล์ถูกสร้างเมื่อไร
Unlike()	Unlike(filename)	ลบไฟล์

3.7 โครงสร้างระบบเว็บเพจ และ ส่วนติดต่อผู้ใช้

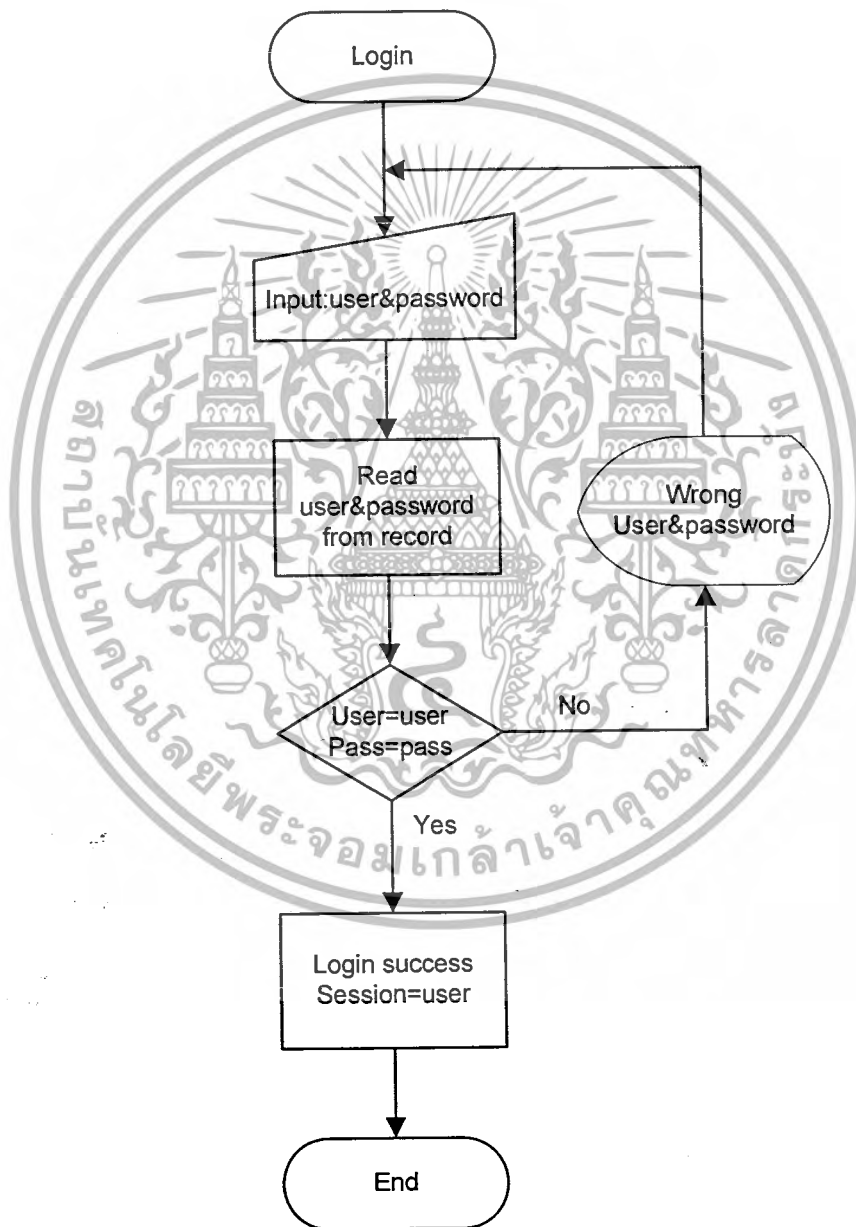
การออกแบบระบบโดยรวมของเว็บเพจ จะคำนึงถึงความต้องการใช้งานของผู้ใช้ และคำนึงถึงขีดจำกัดในการประมวลผลของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ด้วย จากความต้องการของผู้ใช้และโครงสร้างความต้องการของระบบ และขีดจำกัดในการประมวลผลของระบบ สามารถแบ่งโครงสร้างของระบบเว็บเพจ และส่วนติดต่อผู้ใช้ทั้งหมด ออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

- ส่วนการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ
- ส่วนแสดงผลภาพจากกล้องขณะเวลาปัจจุบัน
- ส่วนแสดงข้อมูลไฟล์ภาพเคลื่อนไหวทั้งหมดที่ทำการบันทึก
- ส่วนระบบค้นหาไฟล์ที่ต้องการ
 - ค้นหาแบบระบุช่วง วัน เดือน ปี ที่ต้องการ
 - ค้นหาแบบระบุ ช่วงเวลา เฉพาะวันที่ต้องการ
- ส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหว ของไฟล์ที่ต้องการ
- ส่วนการจัดการไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.1 ส่วนการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ

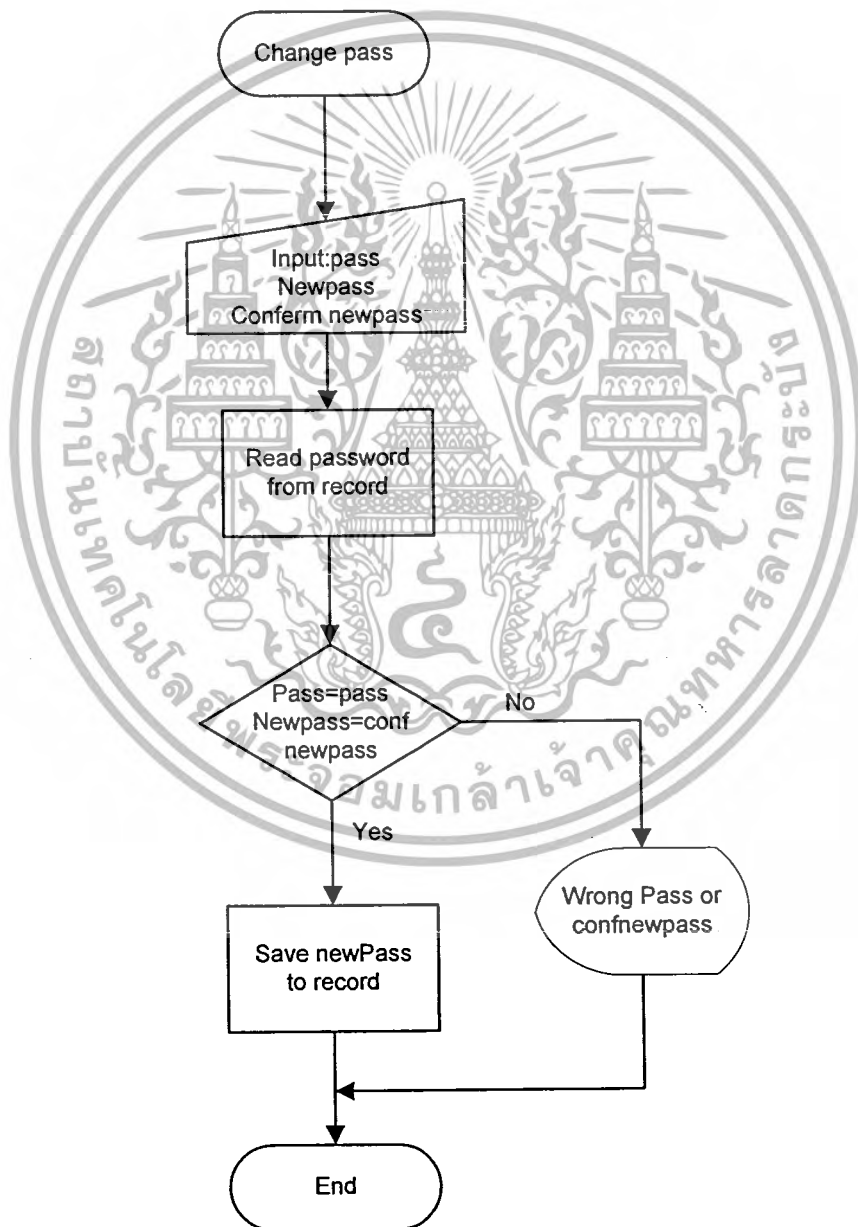
เนื่องจากระบบที่ออกแบบ มีการ อนุญาต ให้เจ้าของระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เพียงผู้เดียว จึงต้องมีการกำหนดสิทธิ์ ของผู้ใช้โดยมีการเรียกขอ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน จากผู้ใช้งานระบบ ทุกครั้งที่ผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้สามารถทำการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้เองได้ และเมื่อผู้ใช้งาน ใช้งานระบบเสร็จสิ้นแล้ว สามารถทำการออกจากระบบ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล



รูปที่ 3.7 โปรแกรมย่อย เข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

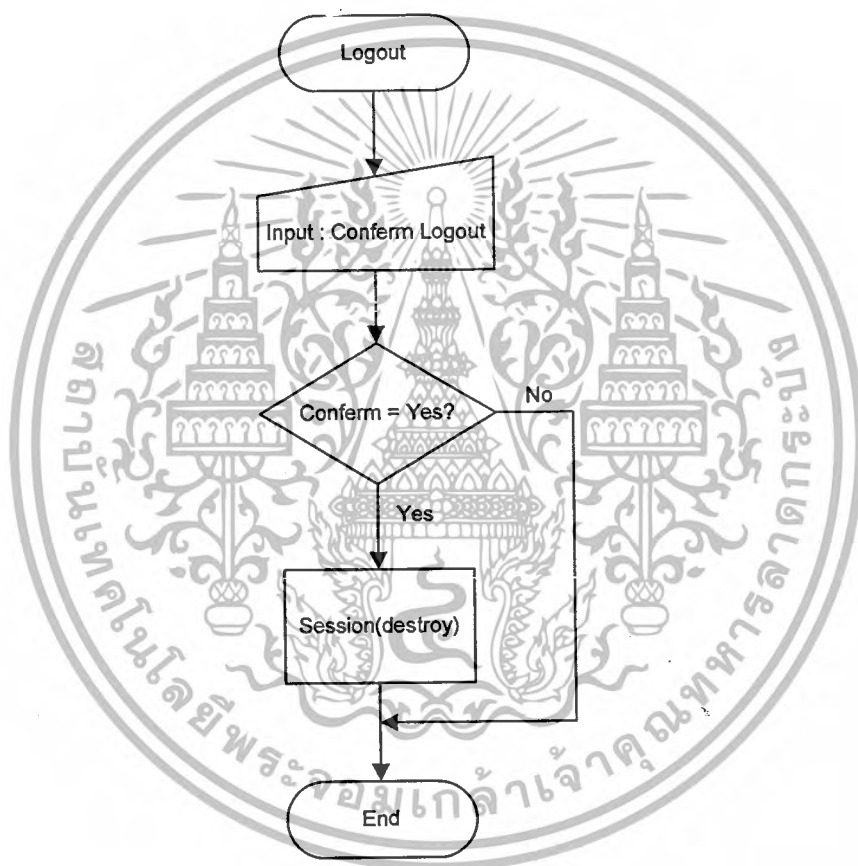
จากรูปที่ 3.7 แสดงการทำงานในส่วนของการเข้าสู่ระบบ โดยระบบจะร้องขอชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน จากผู้ใช้งานระบบ จากนั้นระบบจะทำการอ่านข้อมูลจากเรคคอร์ดที่เก็บ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านของผู้ใช้ ออกมาเพื่อเปรียบเทียบกับ ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ที่ร้องขอจากผู้ใช้ ถ้าไม่ตรงกัน ระบบจะทำการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบและ ทำการร้องขอ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านใหม่ แต่ถ้าตรวจสอบแล้วตรงกัน ระบบจะอนุญาตให้เข้าใช้ระบบได้



รูปที่ 3.8 โปรแกรมย่อย เปลี่ยนรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.8 แสดงการทำงานในส่วนของการเปลี่ยนรหัสผ่าน เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบจะทำการร้องขอ รหัสผ่านเดิม รหัสผ่านใหม่ และ ต้องทำการยืนยันรหัสผ่านใหม่อีกครั้ง เพื่อความถูกต้องของรหัสผ่าน จากนั้นระบบจะทำการเรียกรหัสผ่านเดิมจากเรีคคอร์ด เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับรหัสผ่านเดิม และทำการเปรียบเทียบ รหัสผ่านเดิมกับรหัสผ่านจากเรีคคอร์ด และ รหัสผ่านใหม่กับรหัสผ่านใหม่ที่ยืนยัน ถ้าตรงกันระบบจะทำการบันทึกรหัสผ่านใหม่แทนที่รหัสผ่านเดิม แต่ถ้าไม่ตรงกันระบบจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบและจะไม่ทำการบันทึกรหัสผ่านใหม่



รูปที่ 3.9 โปรแกรมข้อย่อย ออกจากระบบ

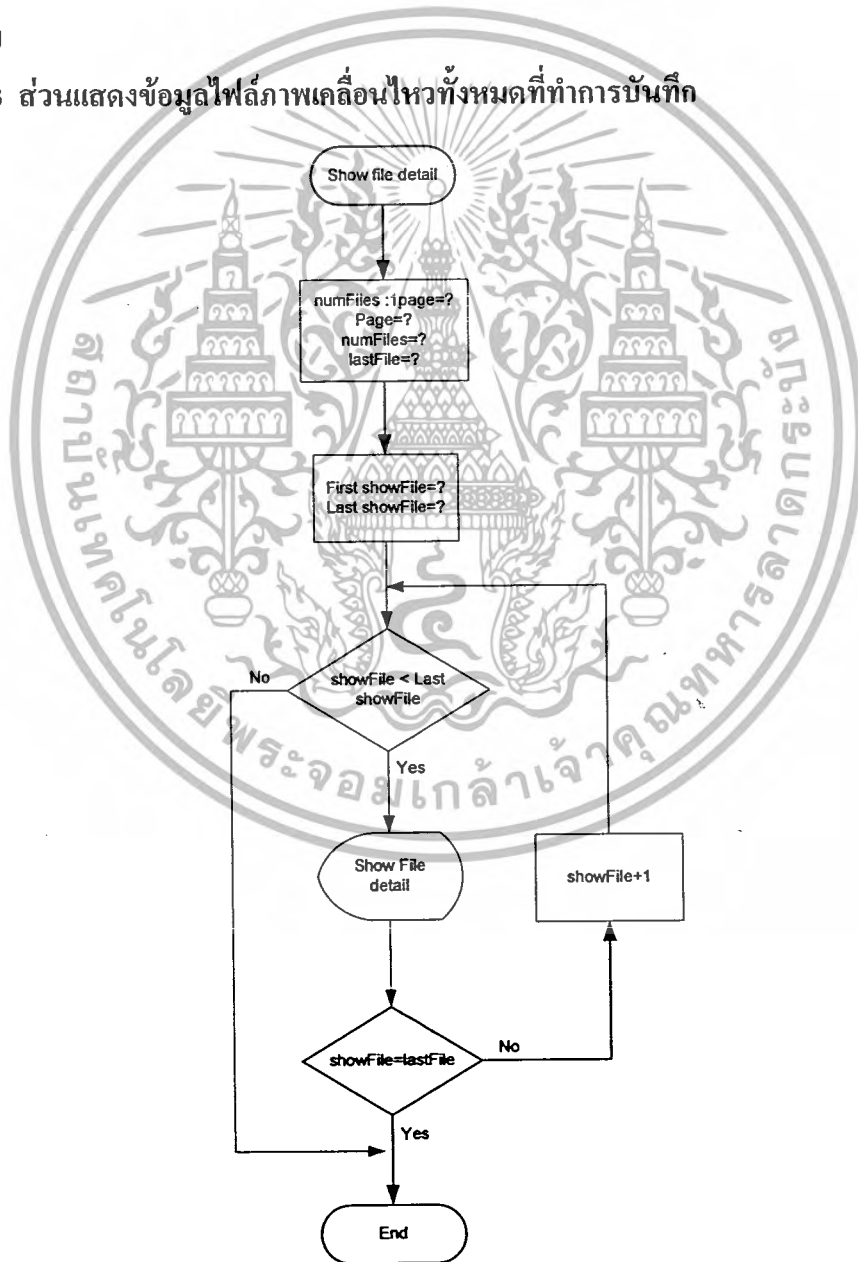
จากรูปที่ 3.9 แสดงการทำงานในส่วนของการออกจากระบบ เมื่อผู้ใช้สิ้นสุดการใช้งานและต้องการออกจากระบบ ระบบจะถามความแน่ใจต้องการออกจากระบบจากผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้งานยืนยันที่จะออกจากระบบ ระบบจะทำการตัดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ทันที หากผู้ใช้ต้องการเข้าใช้ระบบจะต้องทำการเข้าระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 ส่วนแสดงผลภาพจากกล้องขณะเวลาปัจจุบัน

เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถดูภาพจากกล้องวงจรปิดที่ทำการติดตั้งไว้ผ่านทางหน้าเว็บ โดยอาศัยหลักการของการบันทึกภาพในทุกๆ 5 วินาที และเว็บจะทำการแสดงผลภาพที่ได้มานั้นทุก 5 วินาทีเช่นกัน สาเหตุที่ผู้พัฒนาเลือกใช้วิธีการนี้ แทนการใช้การทำ สตรีมมิ่ง ไลฟ์ (Streaming Live) เนื่องจากการทำ วิดีโอ สตรีมมิ่ง ไลฟ์ (Video Streaming Live) จะต้องทำการติดตั้ง สตรีมมิ่ง เซิร์ฟเวอร์ ไว้ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ด้วย และเนื่องจากการประมวลผลของ สตรีมมิ่ง เซิร์ฟเวอร์ ต้องใช้ทรัพยากรในการประมวลผลมาก ถึงแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการที่เลือกใช้ก็ตาม

3.7.3 ส่วนแสดงข้อมูลไฟล์ภาพเคลื่อนไหวทั้งหมดที่ทำการบันทึก



รูปที่ 3.10 โปรแกรมย่อย แสดงผลรายละเอียดของไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

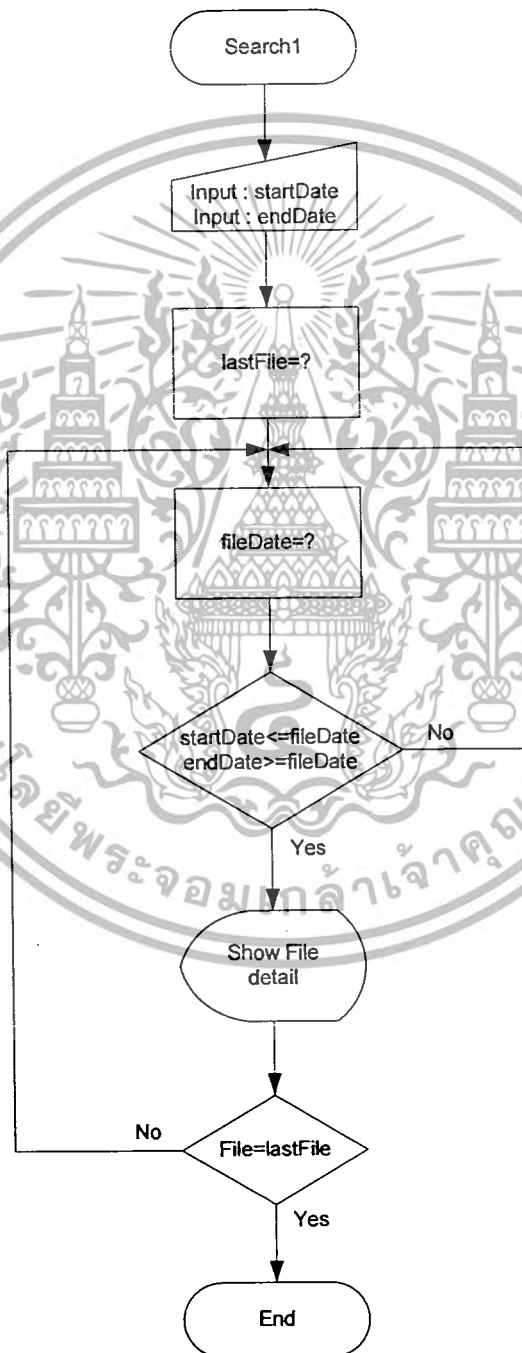
ส่วนการแสดงผลไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้ จะแสดงผลรายละเอียดคือ ชื่อไฟล์ กับเดือน ปี และเวลาที่ทำการบันทึกเสร็จสิ้น เนื่องจากไฟล์ที่ทำการบันทึกเสร็จสิ้นเนื่องจากไฟล์ที่ทำการบันทึกไว้ อาจจะมีจำนวนมาก ๆ จึงต้องมีการแบ่งหน้าและจำนวนไฟล์ที่ทำการแสดงผลในแต่ละหน้าและจำนวนไฟล์ที่ทำการแสดงผลแต่ละหน้า และบอกจำนวนไฟล์ทั้งหมดที่ทำการบันทึกไว้ และขนาดความจุทั้งหมดที่ใช้ในการบันทึกไฟล์ทั้งหมดไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการระบบของเจ้าของระบบต่อไป โดยส่วนของรายละเอียดของชื่อไฟล์จะทำการตั้งชื่อไฟล์เป็น ปี เดือน วัน และเวลาที่เริ่มบันทึกไฟล์ตามลำดับ เพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่า ทำการเริ่มบันทึกเมื่อใด และบันทึกเสร็จสิ้นเมื่อใด

จากรูปที่ 3.10 แสดงการทำงานในส่วนของการแสดงผล เมื่อผู้ใช้เข้ามาในระบบจะทำการตรวจสอบจำนวนไฟล์ทั้งหมดที่มีอยู่ หน้าที่ทำการแสดงผล จำนวนไฟล์ที่จะทำการแสดงผลต่อหน้าหนึ่งหน้า และระบบจะทำการกำหนดตัวชี้ไฟล์เริ่มต้นแสดงผล และ ไฟล์สุดท้าย ระบบจะตรวจสอบว่าไฟล์ที่จะทำการแสดงผล มีค่าตัวชี้ต่ำกว่าค่าตัวชี้ของไฟล์สุดท้ายหรือไม่ ถ้าน้อยกว่าระบบจะทำการแสดงผลรายละเอียดทั้งหมดของไฟล์นั้น และจะทำการตรวจสอบว่าไฟล์ที่แสดงผลเป็นไฟล์สุดท้ายที่มีหรือไม่ ถ้าไม่ระบบจะทำการแสดงผลไฟล์ต่อไป

3.7.4 ส่วนระบบค้นหาไฟล์ที่ต้องการ

ในระบบการค้นหาไฟล์ที่ผู้ใช้งานต้องการ ได้แบ่งระบบการค้นหาไฟล์ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การค้นหาแบบระบุช่วง วัน เดือน ปี ที่ต้องการ และ การค้นหาแบบระบุช่วงเวลา เฉพาะวันที่กำหนด เพื่อง่ายกับการค้นหาไฟล์ของผู้ใช้ เมื่อระบบมีการบันทึกข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก

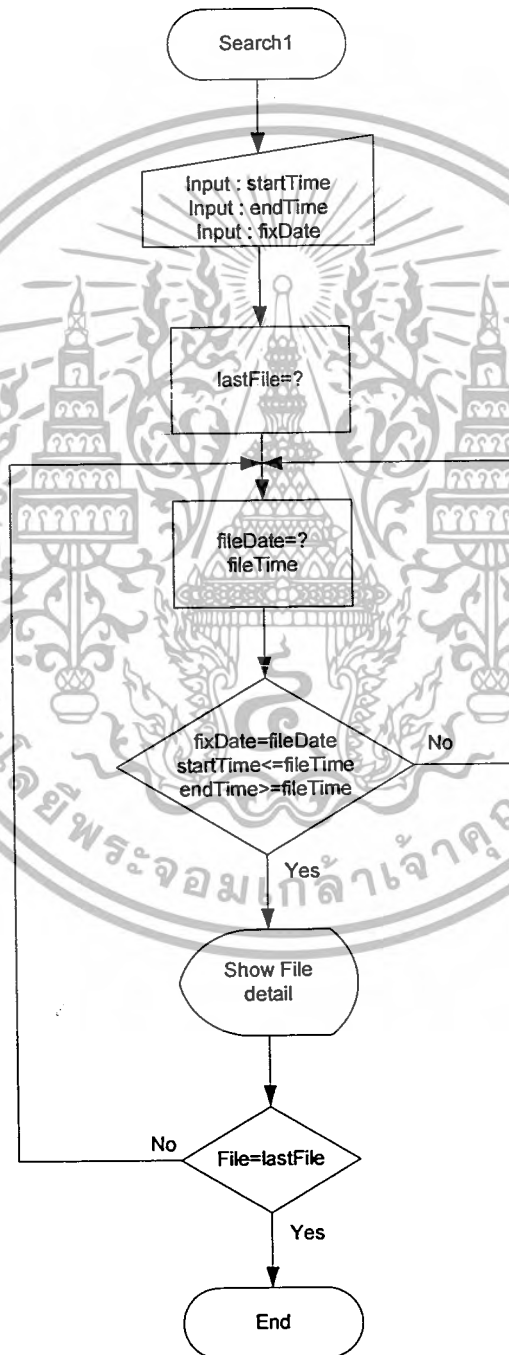
3.7.4.1 การค้นหาแบบระบุช่วง วัน เดือน ปี ระบบสามารถค้นหาไฟล์เฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยระบบจะเปรียบเทียบ เวลาของไฟล์ กับช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนด ถ้าเวลาของไฟล์ใดอยู่ในช่วงที่ผู้ใช้กำหนด ระบบจะทำการแสดงผลรายละเอียด วัน เวลาของไฟล์ โดยละเอียด



รูปที่ 3.11 โปรแกรมย่อย ระบบค้นหาไฟล์แบบระบุช่วงวัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.4.2 การค้นหาแบบระบุช่วงเวลา เฉพาะวันที่กำหนด ผู้ใช้สามารถกำหนดวันที่ต้องการค้นหา และสามารถระบุ ช่วงเวลา ที่ต้องการค้นหา โดยระบบจะเปรียบเทียบเวลาของไฟล์กับ วัน และ ช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนด ถ้าเวลาของไฟล์ ใดอยู่ในช่วงที่ผู้ใช้กำหนด ระบบจะทำการแสดงผลรายละเอียด วัน เวลาของไฟล์ โดยละเอียด



รูปที่ 3.12 โปรแกรมย่อย ระบบค้นหาไฟล์แบบระบุช่วงเวลา เฉพาะวันที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.5 ส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่ต้องการ

เนื่องจากไฟล์ที่ทำการบันทึก เป็นไฟล์ภาพเคลื่อนไหว การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ต้องอาศัยหลักการ สตรีมมิ่ง สโตร คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ จะเก็บมีเดียไฟล์ไว้ในส่วนเก็บข้อมูล และผู้ใช้สามารถติดต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อขอมีเดียไฟล์มาแสดงผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยไม่ใช้การดาวน์โหลดมีเดียไฟล์มาเก็บไว้ในฝั่งผู้ใช้แล้วแสดง แต่เป็นการส่ง สตรีมมิ่ง ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ และแสดงภาพเคลื่อนไหวของไฟล์นั้นโดยทันที พร้อมกับการส่งข้อมูล สตรีมมิ่ง ของไฟล์

```
echo "<title>Play back</title><body background=\"images/BACK.GIF\" text=\"ffffff\">";
if($select == 1)
{
    echo "<div align=\"center\">";
    echo "<EMBED align=center height=300 width=365 name=video src=\"\".Sfh.\"\"
border=\"0\" \" //type=audio/x-pn-realaudio-plugin
echo \";controls=\"ImageWindow\" autostart=\"true\" console=\"Clip1\"\"";
echo "showcontrols=1 showdisplay=0 showstatusbar=1<</EMBED>";
echo "</div>";
    echo "<div align=\"center\" class=\"style1\"><font color=\"#000000\"
class=\"style1\">";
```

รูปที่ 3.13 ตัวอย่างรหัสคำสั่ง แสดงภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่ต้องการ

3.7.6 ส่วนการจัดการไฟล์

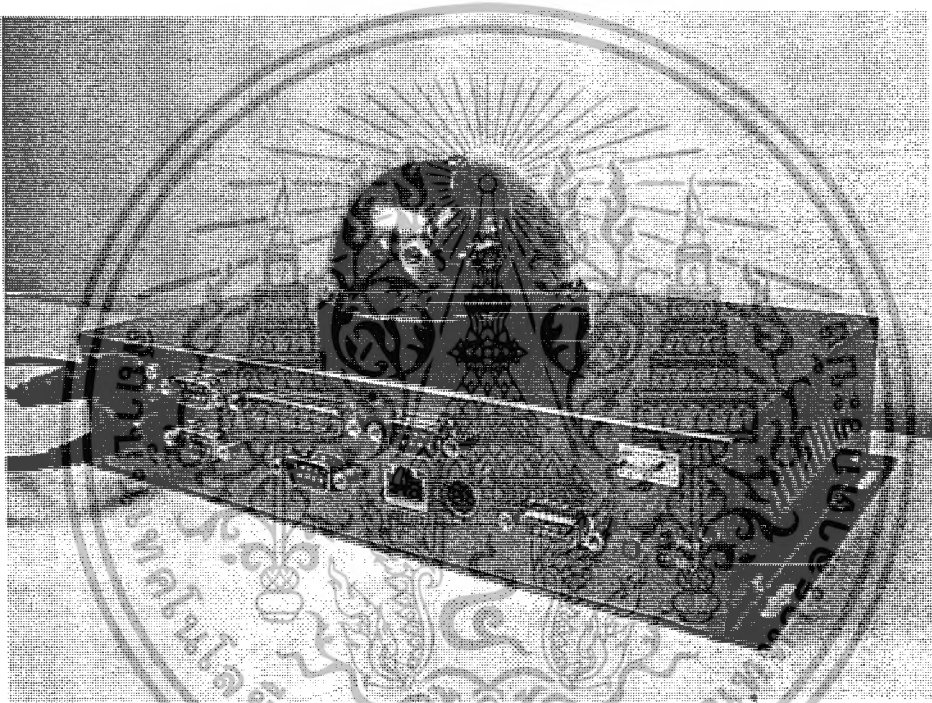
เนื่องจากความจุที่ใช้ในการบันทึกภาพเคลื่อนไหวของระบบนั้นมีจำกัด จึงต้องมีการจัดการกับไฟล์เหล่านั้น เพื่อให้มีความจุเพียงพอที่จะรองรับในการบันทึกไฟล์ต่อไป โดยระบบจะแสดงสถานะความจุที่ใช้ในการบันทึกไฟล์ทั้งหมด และแสดงจำนวนไฟล์ที่ทำการบันทึกไว้ทั้งหมดที่อยู่ในระบบ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการระบบสำหรับผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถทำการดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการเก็บไว้ในฝั่งของผู้ใช้ได้ และสามารถทำการลบไฟล์ที่ไม่ต้องการทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ออกจากระบบได้ โดยการลบไฟล์นั้นระบบจะสอบถามความต้องการลบไฟล์อีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้ต้องการลบไฟล์ดังกล่าวออกจากระบบ และป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ใช้ในระดัหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ขั้นตอนการทดลอง

3.8.1 เตรียมอุปกรณ์

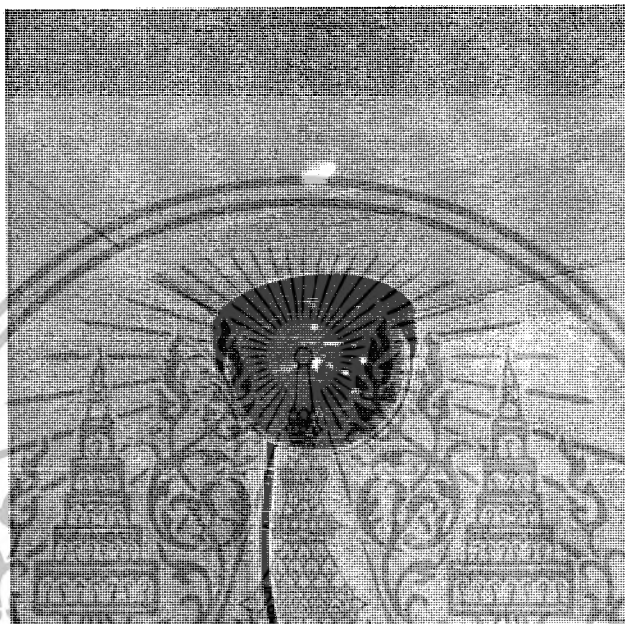
ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ จะนำคอมพิวเตอร์ฝังตัวมาติดตั้งระบบปฏิบัติการ จากนั้นนำโปรแกรมที่พัฒนามาติดตั้งในระบบ และนำกล้องดิจิทัลมาบรรจุในโดมสำหรับกล้องวงจรปิดเตรียมพร้อมสำหรับติดตั้ง



รูปที่ 3.14 การจัดเตรียมอุปกรณ์

3.8.2 ติดตั้งอุปกรณ์

นำกล้องดิจิทัลที่เตรียมไว้ไปติดตั้งบนเพดาน จัดตำแหน่ง ระยะโฟกัส ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้อง



รูปที่ 3.15 การติดตั้งอุปกรณ์

3.8.3 ทดลองรันโปรแกรม

นำกล้องดิจิทัลมาต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ฝั่งตัว เปิดโปรแกรมให้โปรแกรมทำงานอัตโนมัติ และรอดูผลการบันทึกวีดีโอทางหน้าเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

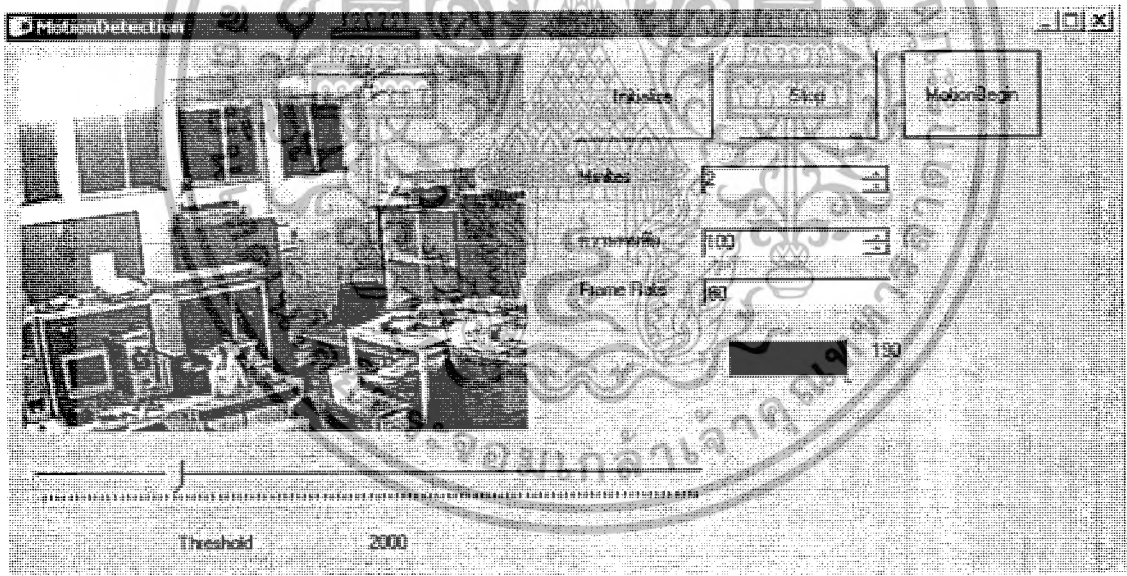
บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการทดลองรันโปรแกรม เราสามารถแสดงผลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง และยังสามารถแสดงผลผ่านทางเว็บเพจได้ในอีกทางหนึ่ง ซึ่งภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัล เป็นภาพในเวลาปัจจุบัน เราสามารถต่อจอภาพเพื่อดู หรือว่าดูผ่านทางเว็บเพจได้ในทันที

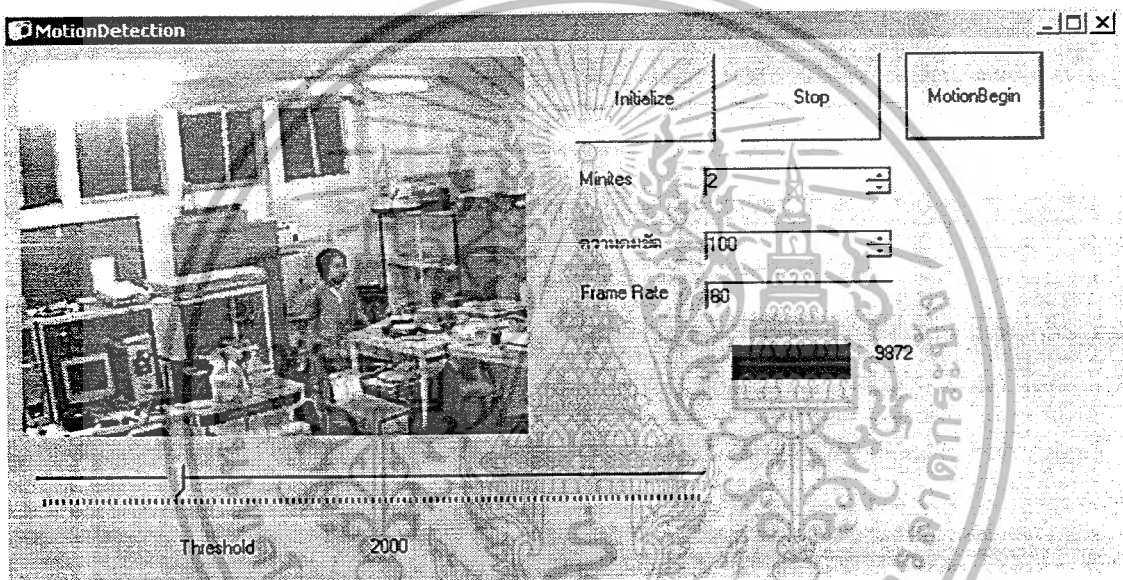
4.1 การแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

จากการรันโปรแกรม โดยต่อจอคอมพิวเตอร์เข้าโดยตรง กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฝั่งตัว สามารถดูภาพที่รับเข้ามาจากกล้องดิจิทัลในเวลาขณะนั้นได้ โดยโปรแกรมจะแสดงผลออกมาดังรูป



รูปที่ 4.1 การทำงานของโปรแกรมที่รับภาพเข้ามาจากกล้องดิจิทัล

โปรแกรมจะทำการรับภาพเข้ามาประมวลผลตามอัลกอริทึมที่เขียนไว้ โดยเราสามารถระบุเวลาที่เรต้องการจะบันทึกในแต่ละครั้งเป็นนาฬิกาได้ สามารถระบุความคมชัดของภาพได้โดยมีค่าตั้งแต่ 0-100 อีกทั้งยังสามารถปรับค่า frame rate ได้ โดยในที่นี้จะทำการบันทึกภาพทุกๆ 80 ms และที่สำคัญการปรับค่าความไวในการตรวจจับ จากภาพรับเข้ามามีขนาด 320x240 พิกเซล เป็นสัญญาณสี RGB ดังนั้นภาพนี้จึงมีขนาด 230400 พิกเซล โดยค่าความไวในการตรวจจับจะถูกตั้งไว้ที่ 2000 พิกเซล ซึ่งค่าในระดับนี้จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแสงตามธรรมชาติ



รูปที่ 4.2 ภาพที่ได้จากโปรแกรมขณะที่มีการตรวจพบความเคลื่อนไหว

หลังจากที่โปรแกรมได้ทำการตรวจพบความเคลื่อนไหว โปรแกรมจะทำการบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ โดยใช้การเข้ารหัสสัญญาณวิดีโอมาตรฐาน MPEG-2 โดยที่ขนาดของไฟล์ที่ได้ทำการบันทึกจะมีขนาดต่างกันตามขนาดของภาพ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ขนาดของไฟล์ที่ความละเอียดต่างๆ กัน

ความละเอียดของภาพ	ขนาดของไฟล์ที่ทำการบันทึกต่อหนึ่งนาที
160x120 Pixel	2 MB
176x144 Pixel	2 MB
320x240 Pixel	5 MB
352x288 Pixel	5 MB
640x480 Pixel	12 MB



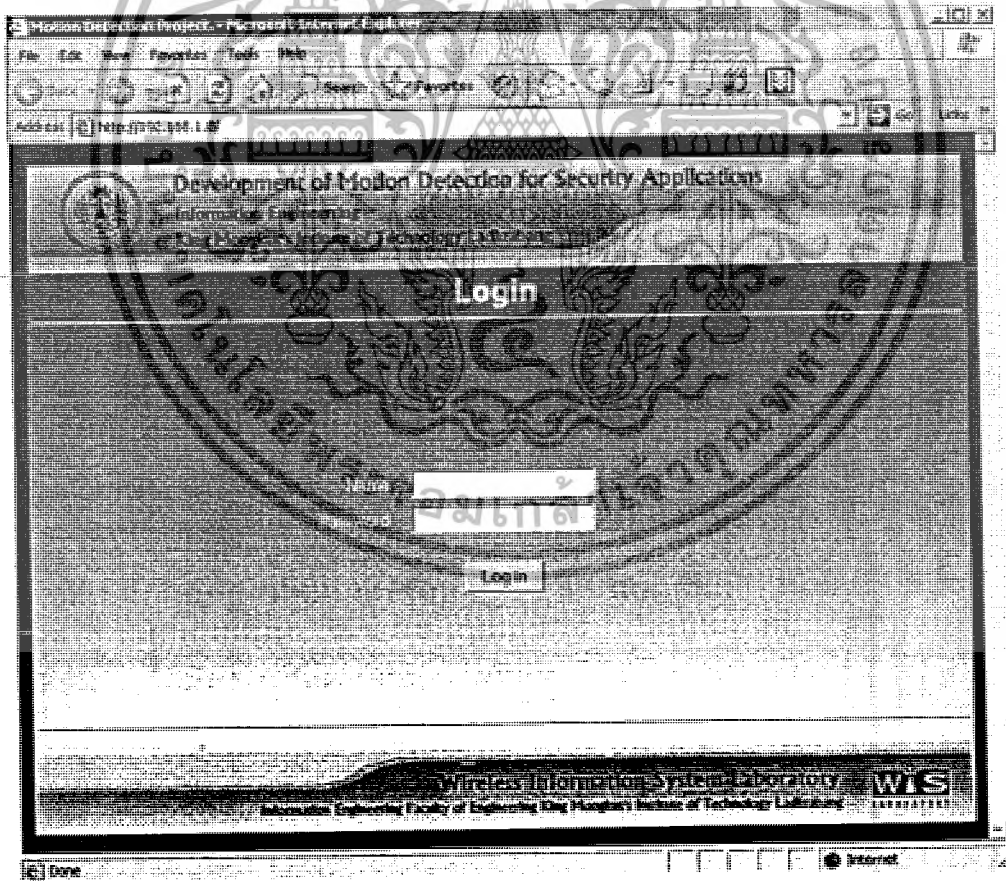
รูปที่ 4.3 บันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์วิดีโอนามสกุล .AVI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การแสดงผลทางหน้าเว็บเพจ

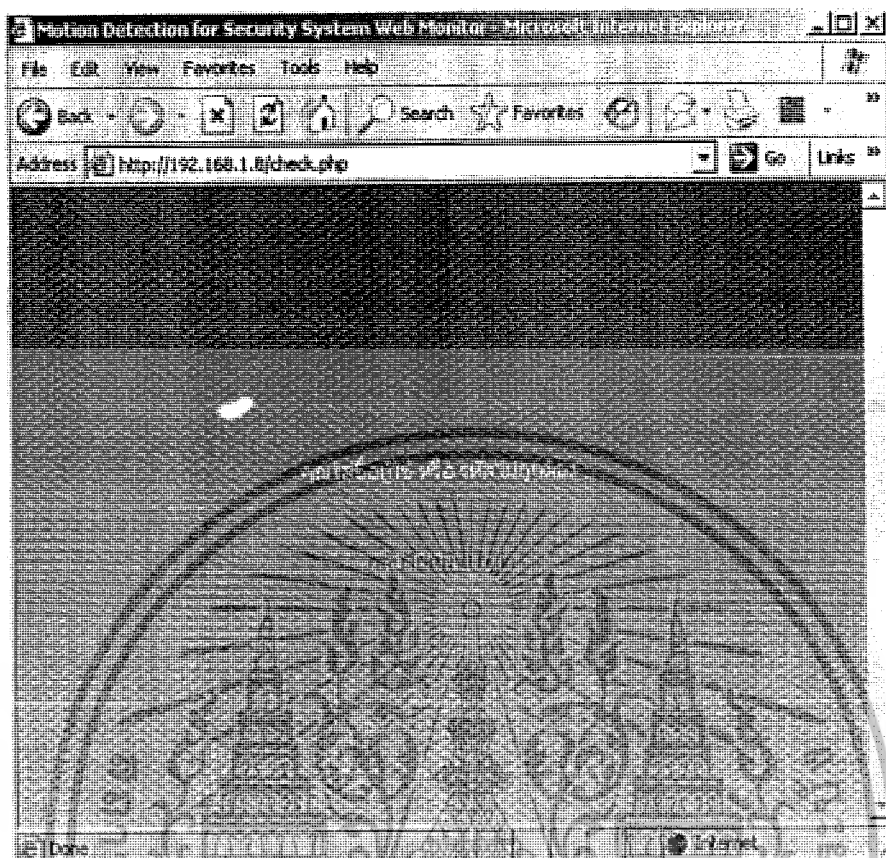
4.2.1 ทดสอบการเข้าสู่ระบบ (Login)

เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องทำการใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยผู้ใช้ต้องเป็นเจ้าของระบบเท่านั้น ดังรูปที่ 4.4 แสดงหน้าอินเตอร์เฟสติดต่อกับผู้ใช้งาน สำหรับตรวจสอบผู้ใช้จากการทดลอง เมื่อผู้ใช้ใส่ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านและส่ง ระบบจะนำชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้มาเปรียบเทียบกับ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่เก็บไว้ในระบบ ถ้าตรงกัน ระบบจะทำการสร้างเซสชันให้กับผู้ใช้ เพื่อที่สามารถเข้าใช้งานระบบ ในหน้าอื่นๆ ได้ แต่ถ้าผู้ใช้ใส่ ชื่อผู้ใช้ หรือ รหัสผ่าน หรือ ทั้งชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ผิดพลาด ระบบจะทำการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ และผู้ใช้สามารถกลับไปใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านใหม่ได้ ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.4 หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ

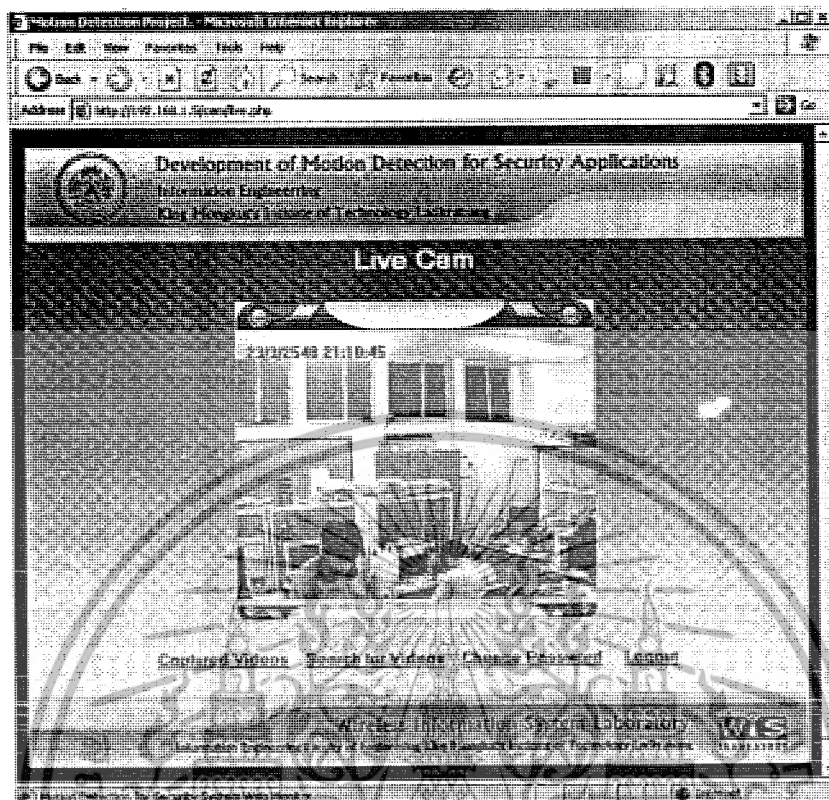
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ผลเมื่อใส่ชื่อผู้ใช้ หรือ รหัสผ่านผิดพลาด

4.2.1 ทดสอบการแสดงผลภาพจากกล้องในเวลาปัจจุบัน

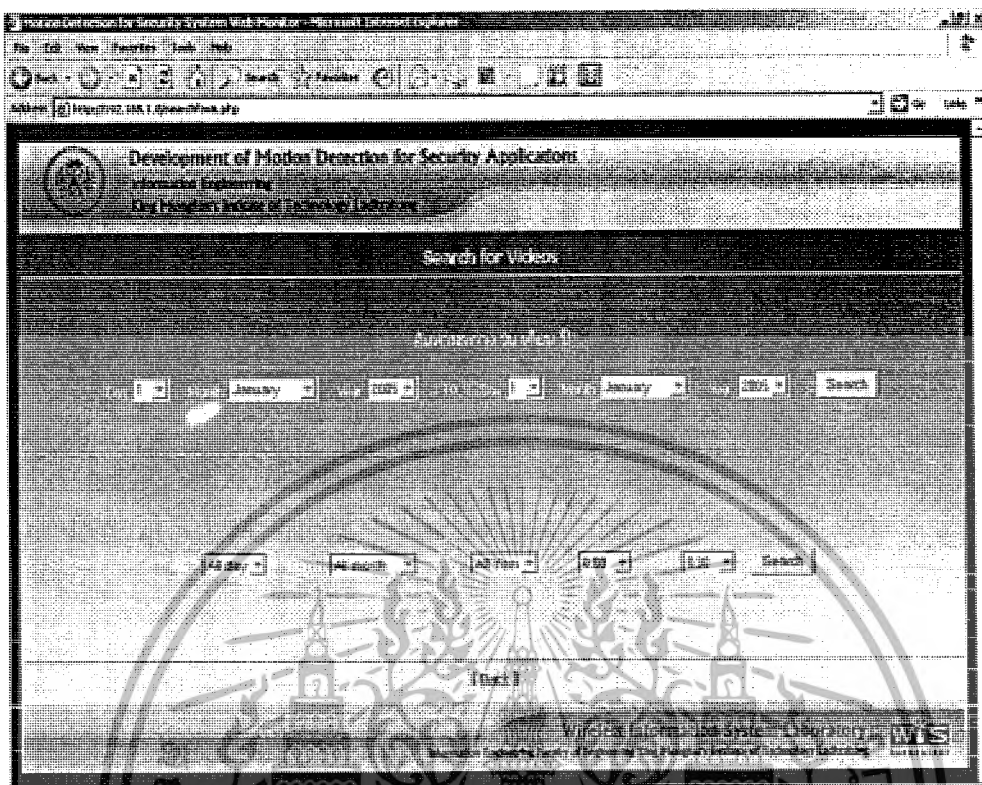
เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงภาพจากกล้องในเวลาปัจจุบันที่ได้จากโปรแกรมจับภาพเคลื่อนไหว ซึ่งจะทำการเก็บภาพไว้ทุกๆ 4 วินาที และเว็บเพจจะทำการแสดงภาพที่ได้ทำการบันทึกไว้ทุกๆ 5 วินาที เมื่อทำการทดลองปรับอัตราเรเฟรชภาพที่แสดง ที่ 1 ถึง 10 วินาทีโดยลดทีละวินาที ผลที่ได้คืออัตราเรเฟรชสูงสุดที่ทำได้คือ 5 วินาที กรณีที่เว็บเพจแสดงผลภาพเป็นเวลาขณะเดียวกันกับโปรแกรมทำการบันทึกภาพ ระบบจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ และให้ผู้ใช้รอภาพในอีก 5 วินาทีถัดไป ซึ่งกรณีนี้มีโอกาสเกิดได้น้อย



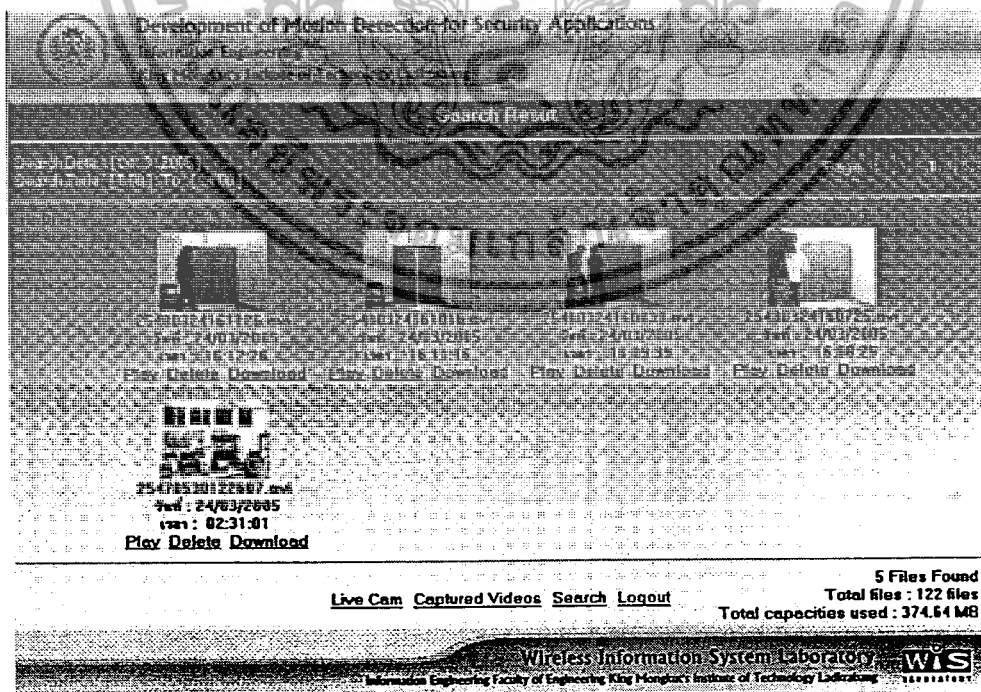
รูปที่ 4.6 ผลจากกล้องในเวลาปัจจุบัน

4.2.2 การแสดงข้อมูลของไฟล์แต่ละไฟล์ที่ทำการบันทึกไว้ทั้งหมด

เว็บเพจจะทำการแสดงรายละเอียดของไฟล์ทั้งหมดที่ทำการบันทึกไว้ โดยแสดง ชื่อไฟล์ วัน เดือน ปี และ เวลาที่บันทึกไฟล์นั้นๆเสร็จสิ้น และในชื่อไฟล์ สามารถบอกถึงเวลาที่เริ่มทำการบันทึกไฟล์ โดยชื่อไฟล์จะเป็นตัวเลข 14 หลักจัดเรียงดังนี้ 4 หลักแรกจากซ้ายไปขวา คือ ปี พ.ศ. ที่บันทึก หลักที่ 5 และ 6 คือ เดือนที่บันทึก หลักที่ 7 และ 8 คือวันที่บันทึก หลักที่ 9 - 14 คือ เวลาที่เริ่มบันทึกโดยเรียงจาก ชั่วโมง นาที และวินาที อย่างละสองหลักตามลำดับ และในรายละเอียดแต่ละไฟล์จะแสดงลิงค์ 3 ลิงค์ คือ แสดงภาพเคลื่อนไหวของไฟล์ ลบไฟล์ และดาวน์โหลดไฟล์ตามลำดับ และมีรายละเอียดรวมของไฟล์ทั้งหมดแสดงอยู่ด้านล่าง ซึ่งแสดง จำนวนไฟล์ทั้งหมดที่มีและค่าพื้นที่ความจุที่ใช้บันทึกไฟล์ทั้งหมด เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาการจัดการข้อมูล สำหรับเจ้าของระบบต่อไป



รูปที่ 4.8 ระบบค้นหาไฟล์ที่ต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.9 ผลการค้นหาแบบระบุช่วงวัน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Development of Motion Detection for Security Applications
Information Engineering
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Search Result

Search Date: [17/01/2005] Page: 1

2548128212424.avi	2548117192206.avi	2548128212424.avi	2548117192206.avi
วันที่ : 17/01/2005	วันที่ : 17/01/2005	วันที่ : 17/01/2005	วันที่ : 17/01/2005
เวลา : 21:25:24	เวลา : 18:24:06	เวลา : 21:25:24	เวลา : 18:24:06
Play Delete Download	Play Delete Download	Play Delete Download	Play Delete Download

[Live Cam](#) [Captured Videos](#) [Search](#) [Logout](#)

4 Files Found
Total files : 122 files
Total capacities used : 374.64 MB

Wireless Information System Laboratory
Information Engineering Faculty of Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

รูปที่ 4.10 ผลการค้นหาแบบระบุช่วงเวลาตามวันที่กำหนด

Development of Motion Detection for Security Applications
Information Engineering
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Search Result

(0) Files Found

[Live Cam](#) [Captured Videos](#) [Search](#) [Logout](#)

0 Files Found
Total files : 122 files
Total capacities used : 374.64 MB

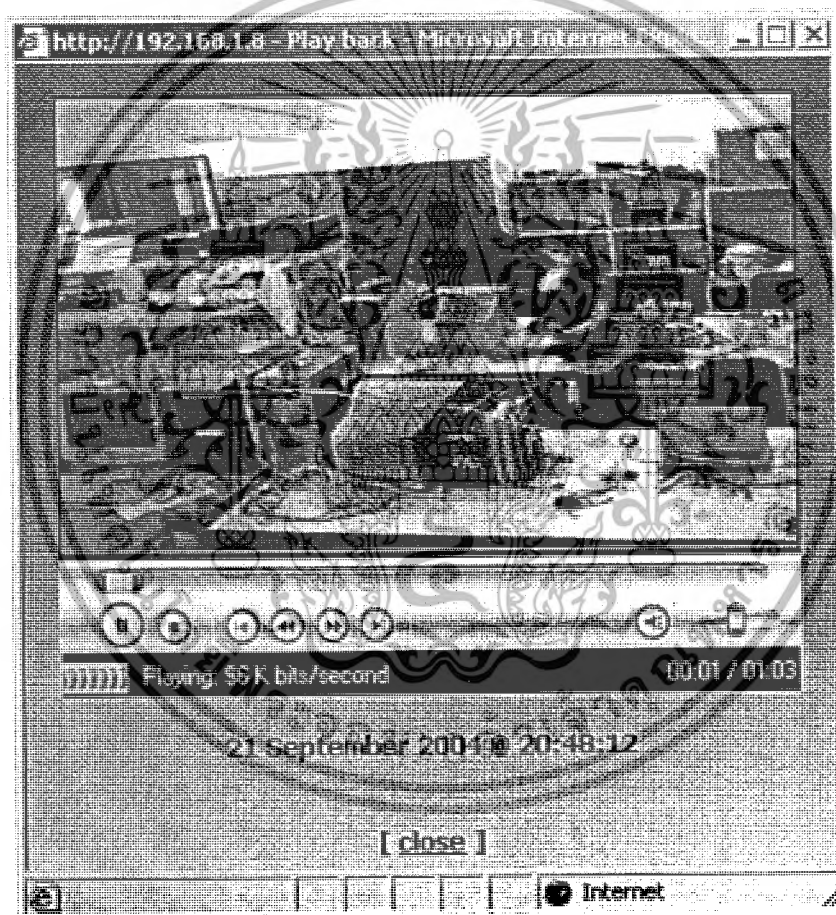
Wireless Information System Laboratory
Information Engineering Faculty of Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

รูปที่ 4.11 ผลการค้นหาเมื่อไม่พบไฟล์ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 การแสดงผลภาพเคลื่อนไหวของไฟล์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

จากการทดลองนำไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่มีการบีบอัดในรูปแบบต่างๆกัน แสดงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ได้ออกแบบไว้ สามารถแสดงภาพที่ต้องการในขนาด 400x300 พิกเซล และแสดงสถานะ บิตสตรีม ของภาพได้ และผู้ใช้สามารถเลือกตำแหน่งเวลาที่ต้องการให้แสดงได้โดยทำการเลื่อนแถบเวลา สามารถหยุดภาพชั่วขณะได้ แสดงสถานะเวลาที่ใช้ในการบันทึกทั้งหมด เวลาที่แสดงไปแล้ว และ แสดง วันเวลาที่ทำการบันทึก

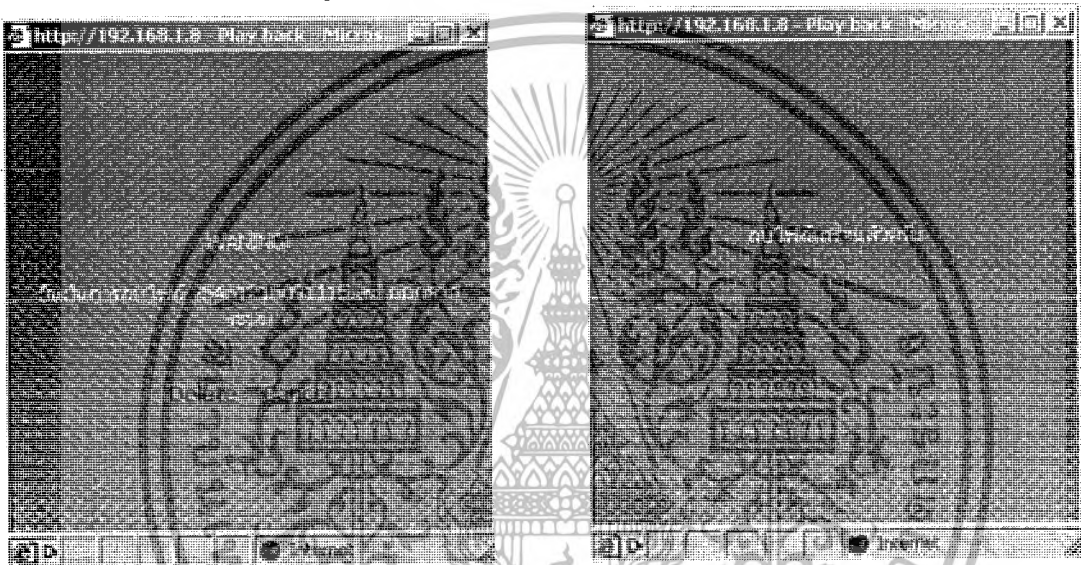


รูปที่ 4.12 ผลภาพเคลื่อนไหวของไฟล์

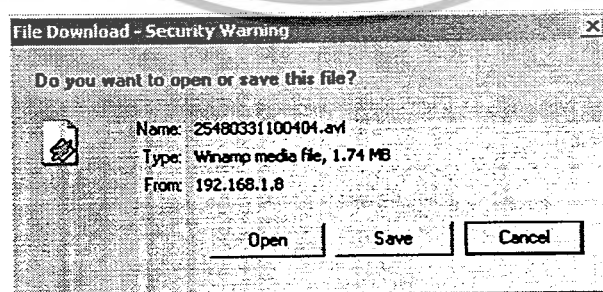
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 การจัดการไฟล์

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถทำการดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการเก็บไว้ในฝั่งผู้ใช้ได้ ดังรูปที่ 4.13 และสามารถลบไฟล์ที่ไม่ต้องการได้ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่แสดงสถานะของไฟล์ทั้งหมด มาเป็นข้อมูลในการพิจารณาเพื่อจัดการไฟล์ที่มี และพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่มีอย่างจำกัดได้ ส่วนของการลบไฟล์ ระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้ให้ทำการยืนยันการลบไฟล์อีกครั้ง และจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบเมื่อทำการลบเสร็จสิ้นแล้ว ดังรูปที่ 4.13 และรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.13 ผลการลบไฟล์

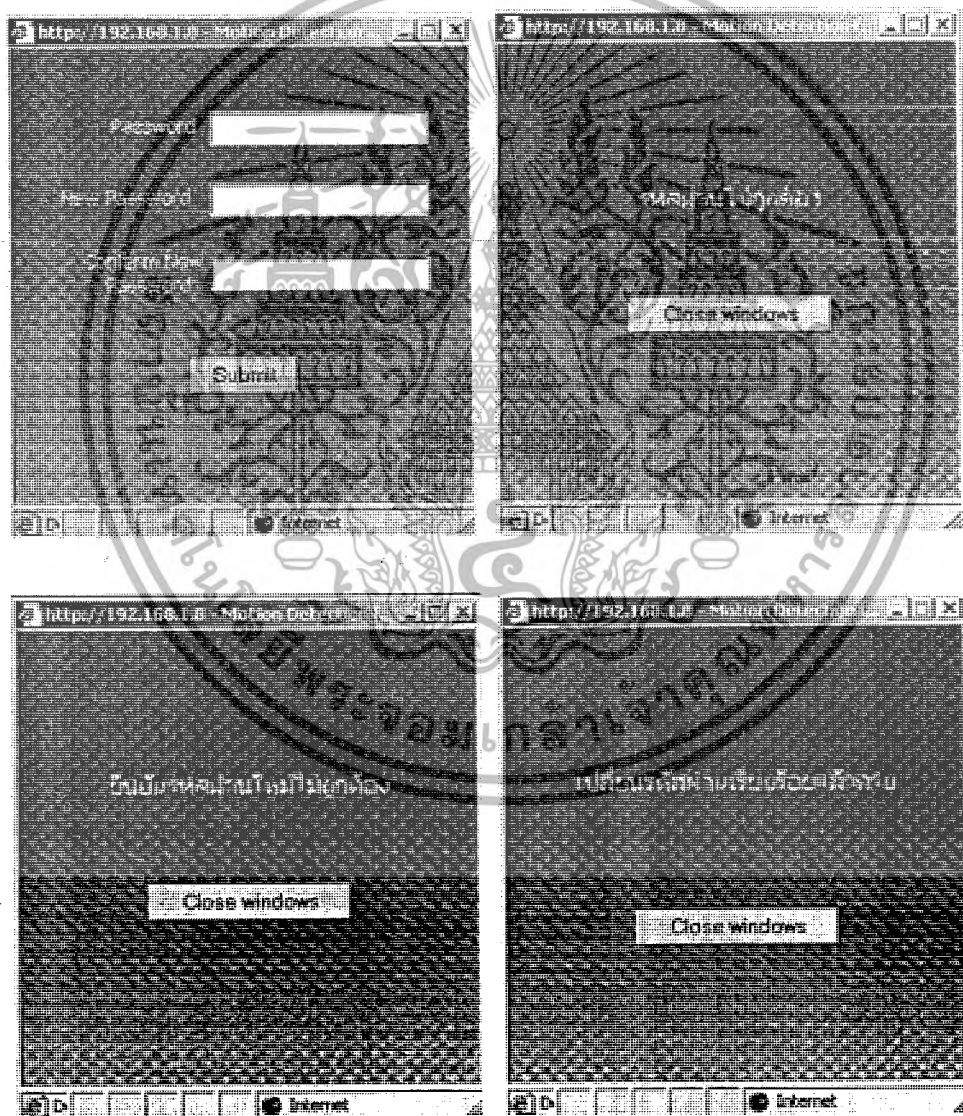


รูปที่ 4.14 ผลการดาวน์โหลดไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตนเองได้เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลและระบบ โดยเว็บเพจจะแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้ ใส่ รหัสผ่านเดิม รหัสผ่านใหม่ และ ยืนยันรหัสผ่านใหม่ เพื่อความมั่นใจในรหัสผ่านใหม่ของผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ใส่รหัสผ่านผิดพลาด หรือ ยืนยันรหัสผ่านใหม่ไม่ตรงกับรหัสผ่านใหม่ ระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้ให้ทราบ และจะไม่ทำการเปลี่ยนรหัส แต่ถ้าผู้ใช้ใส่ข้อมูลทุกอย่างครบถ้วน ระบบจะทำการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยจะเก็บรหัสผ่านใหม่แทนที่รหัสผ่านเดิม



รูปที่ 4.15 ผลการเปลี่ยนรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบค้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 ทดสอบการออกจากระบบ (Logout)

เมื่อผู้ใช้ ใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ใช้สามารถทำการออกจากระบบได้ทันที โดยการปิดหน้าต่างเว็บเพจ หรือคลิกปุ่ม ออกจากระบบ ระบบจะทำการ ทำลายเซสชัน ของผู้ใช้ระบบเองอัตโนมัติ



รูปที่ 4.16 ผลการคลิกเอาต์ออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง เราสามารถรับสัญญาณดิจิทัลอิมเมจได้โดยผ่านทางพอร์ท USB เข้ามาในโปรแกรมเพื่อที่จะทำการประมวลผลภาพดิจิทัล ซึ่งหลังจากผ่านกระบวนการต่างๆ แล้ว ก็จะส่งภาพที่ได้เป็นไฟล์รูปภาพแสดงผลออกทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือสามารถเข้าไปดูได้ในหน้าเว็บเพจที่ได้สร้างไว้ โดยผู้ที่เข้าไปดูภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิดที่บนเว็บเพจ จะต้องมีการรหัสเพื่อที่จะเข้าไปดู เพราะไม่เช่นนั้นแล้ว ไม่ว่าใครก็จะสามารถเข้าไปดูได้ทั้งนั้น

5.1 ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว

เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวที่นำมาใช้งาน มีความเร็วในการประมวลผลที่ไม่มากนัก ดังนั้นโปรแกรมที่จะนำมาทำงานกับระบบนี้ จึงจำเป็นต้องเป็นโปรแกรมที่มีการประมวลผลน้อย ใช้ทรัพยากรของระบบไม่มากนัก จึงจะเป็นผลให้การทดลองมีประสิทธิภาพสูงสุด

และเนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวนี้มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไปมาก สามารถทำงานได้เพียงแค่จ่ายแหล่งจ่ายไฟให้กับระบบเท่านั้น โดยไม่ต้องต่อคอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งคีย์บอร์ด จึงเป็นอุปกรณ์ที่ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน

5.2 การทดสอบโปรแกรม

โปรแกรมจะสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ ทันทีที่เปิดเครื่อง โดยโปรแกรมจะทำการรับสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด แล้วทำการประมวลผลสัญญาณภาพ แล้วส่งภาพที่ได้ขึ้นไปบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการแสดงผล

ในการจัดเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของไฟล์วิดีโอ บนฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุ 20 GB ทำให้เราสามารถเก็บข้อมูลได้ในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งในกรณีที่เรทำการบันทึกภาพขณะที่มีการเคลื่อนไหวเราจะสามารถบันทึกภาพได้ 60 ชั่วโมง

5.3 การแสดงผลทางเว็บเพจ

การออกแบบระบบเว็บอินเทอร์เน็ตเฟส ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวมาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายความเร็วสูงและเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีข้อจำกัดในการติดตั้ง และขีดจำกัดในการประมวลผลคำสั่งที่เป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาและออกแบบระบบ และเนื่องจากระบบเว็บอินเทอร์เน็ตที่ออกแบบมานั้นจำเป็นต้องใช้ร่วมกับเครือข่ายความเร็วสูงเท่านั้น จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้งานของผู้ใช้

อย่างไรก็ตาม โครงการดังกล่าวเป็นเพียงต้นแบบในการพัฒนาและออกแบบระบบเท่านั้น ซึ่งยังมีข้อบกพร่องหรือแนวทางที่ต้องปรับปรุงแก้ไขมากมาย

5.4 แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง

แนวทางในการปรับปรุงระบบเว็บอินเทอร์เน็ตดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นั้น ประกอบด้วยการพัฒนาประสิทธิภาพในการรองรับระบบเครือข่ายให้กว้างขวางมากขึ้น เช่น การรองรับระบบ wap ในปัจจุบัน คือให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ระบบผ่านโทรศัพท์มือถือได้ และการพัฒนาระบบการจัดการ ควบคุม และระบบเตือนภัยให้มีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นสำหรับผู้ใช้งานระบบมากยิ่งขึ้น

- พัฒนาระบบเว็บอินเทอร์เน็ตให้รองรับการทำงานแบบ multi session หรือให้มีผู้ใช้งานได้พร้อมกันมากกว่า 1 คนในขณะเวลาเดียวกัน โดยมีการกำหนดสิทธิผู้ใช้แต่ละประเภท
- พัฒนาการจัดการข้อมูลให้มีการจัดเก็บข้อมูลให้ได้มากขึ้น โดยพัฒนาให้มีการถ่ายเทข้อมูลได้เอง โดยอาจจัดตั้ง server สำหรับจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางขึ้น
- พัฒนาในส่วนของการควบคุม และการจัดการ อุปกรณ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งอาจใช้ Java, JavaScript หรือ VBscript เพื่อประยุกต์ใช้พัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น
- พัฒนาระบบ watch dog เพื่อใช้ในการตรวจสอบสถานะของระบบ หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นให้ระบบสามารถทำการแก้ไขตัวเองได้ ทั้งนี้ก็เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบควบคุมที่ยากแก่การเข้าไปตรวจสอบ หรือแก้ไขของผู้ใช้เอง ทั้งนี้ผู้พัฒนาจำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งระบบเครือข่าย ขีดจำกัดการจัดเก็บข้อมูลของระบบ และขีดความสามารถของการประมวลผลของระบบเป็นหลัก

บรรณานุกรม

- [1] Alasdair McAndrew. "Introduction to Digital Image Processing with MATLAB". Thomson Course Technology. 2004
- [2] Franklin F.Kuo, Wolfgang Effelsberg, J.J. Garcia-Luna-Aceves. "Multimedia Communications Protocol and Applications". A Simon & Schuster Company. 1998
- [3] กอบเกียรติ สระอุบล. "สร้างเว็บเพจด้วย PHP ฉบับประยุกต์ เล่ม 2". ด่านสุทธการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2545
- [4] จำลอง กรอุสาหะ. "VB.NET ฉบับโปรแกรมเมอร์". หจก.ไทยเจริญการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2545
- [5] น.ต.ไพศาล โมลิตกุลมณฑล. "การพัฒนา Web Database ด้วย PHP". หจก.ไทยเจริญการพิมพ์. 2538
- [6] ยุทธนา ลีลาศวัฒนกุล. "คู่มือการเขียนโปรแกรมวินโดวส์ขั้นสูงด้วย Visual C++ .NET Episode One". หจก.ไทยเจริญการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2546



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก. Source Code โปรแกรม Motion Detection

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles  
Button1.Click
```

```
    VideoOCX1.SetErrorMessages(False)  
    If (Not VideoOCX1.Init) Then  
        MsgBox(VideoOCX1.GetLastErrorString)  
    Else  
        m_Image = VideoOCX1.GetColorImageHandle  
        VideoOCX1.SetPreview(True)  
        VideoOCX1.Start()  
        Live.Enabled = True  
        Timer1.Enabled = True  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles  
Button2.Click
```

```
    check.Enabled = False  
    IsRunning = False  
    CaptureTimer.Enabled = False  
    If (Not VideoOCX1.AVISaveFrameClose) Then  
        MsgBox(VideoOCX1.GetLastErrorString(), MsgBoxStyle.OKOnly, "VideoOCX Error")  
    End If  
    Live.Enabled = False  
    Timer1.Enabled = False  
    VideoOCX1.Stop()  
    VideoOCX1.Close()  
End Sub
```

```
Private Sub MotionRec()
```

```
    Dim navi As String  
    Dim timestep As Short  
    Dim y As String  
    Dim m As String  
    Dim d As String  
    Dim h As String  
    Dim mi As String  
    Dim s As String
```

```
    Timer1.Enabled = False  
    y = Year(Today)  
    m = Month(Today)  
    d = VB.Day(Today)  
    h = Hour(TimeOfDay)  
    mi = Minute(TimeOfDay)  
    s = Second(TimeOfDay)  
    If Len(m) = 1 Then  
        m = "0" & m  
    End If  
    If Len(d) = 1 Then  
        d = "0" & d  
    End If  
    If Len(h) = 1 Then
```

```

    h = "0" & h
End If
If Len(mi) = 1 Then
    mi = "0" & mi
End If
If Len(s) = 1 Then
    s = "0" & s
End If
navi = y & m & d & h & mi & s
timestep = CShort(Me.Interval.Text)
If (timestep < 40) Then
    timestep = 40 'limit to 25 fps
    Interval.Text = "40"
End If

If (timestep <= 1000) Then
    VideoOCX1.AVISaveFrameSetFps(CShort(1000 / CDbl(Interval.Text))) ' Set Capture
Framerate
Else

    VideoOCX1.AVISaveFrameSetFps(1)

    VideoOCX1.AVISaveFrameSetSpeed(CInt((CDbl(timestep) / 1000.0#) + 0.5))
End If

VideoOCX1.AVISaveFrameSetCompression(m_Image, "MP42", NumericUpDown2.Text)
VideoOCX1.CtlCapture(m_Image)
VideoOCX1.SaveJPEG(m_Image, 90, "c:\appserv\www\cam\pic\" & navi & ".jpg")
If (Not VideoOCX1.AVISaveFrameInit("c:\appserv\www\cam\vdol\" & navi & ".avi", m_Image,
False)) Then
    MsgBox(VideoOCX1.GetLastErrorString(), MsgBoxStyle.OKOnly, "VideoOCX Error")
    Exit Sub
End If
IsRunning = True ' handle for state indication
CaptureTimer.Interval = timestep ' Set Timer interval
CaptureTimer.Enabled = True ' start Timer
End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Timer2_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer2.Tick
```

```
    IsRunning = False  
    CaptureTimer.Enabled = False
```

```
    If (Not VideoOCX1.AVISaveFrameClose) Then  
        MsgBox(VideoOCX1.GetLastErrorString(), MsgBoxStyle.OKOnly, "VideoOCX Error")
```

```
    End If
```

```
    moti = False
```

```
    Button8.BackColor = System.Drawing.Color.Black
```

```
    Timer1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub CaptureTimer_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles CaptureTimer.Tick
```

```
    If (IsRunning) Then
```

```
        If (VideoOCX1.CtlCapture(m_Image)) Then
```

```
            VideoOCX1.CtlShow(m_Image)
```

```
            VideoOCX1.AVISaveFrameAdd(m_Image)
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub TrackBar1_Scroll(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles TrackBar1.Scroll
```

```
    Label3.Text = TrackBar1.Value * 100
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
```

```
    Label3.Text = TrackBar1.Value * 100
```

```
    Live.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub MotionBegin()
```

```
    Timer1.Interval = 500
```

```
    moti = False
```

```
    Timer1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Motion_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
```

```
    MotionBegin()
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Timer1_Tick_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
```

```
Dim pix As Integer  
Dim x As Integer  
Dim y As Integer  
Dim i As Integer  
Dim th As Integer  
Dim move As Integer
```

```
th = TrackBar1.Value * 100
```

```
i = 0
```

```
move = 0
```

```
VideoOCX1.CtlCapture(m_Image)
```

```
before = VideoOCX1.GetMatrix(m_Image)
```

```
VideoOCX1.CtlCapture(m_Image)
```

```
If moti Then
```

```
For x = 0 To VideoOCX1.GetWidth - 1
```

```
For y = 0 To VideoOCX1.GetHeight - 1
```

```
For i = 0 To 2
```

```
pix = before(x, y, i) - after(x, y, i)
```

```
If pix > 30 Then
```

```
move = move + 1
```

```
End If
```

```
If pix < -30 Then
```

```
move = move + 1
```

```
End If
```

```
Next i
```

```
Next y
```

```
Next x
```

```
End If
```

```
If move > th And moti Then
```

```
Button8.BackColor = System.Drawing.Color.Red
```

```
moti = True
```

```
Timer2.Interval = NumericUpDown1.Text * 60000
```

```
Timer2.Enabled = False
```

```
Timer2.Enabled = True
```

```
MotionRec()
```

```
Else
```

```
Button8.BackColor = System.Drawing.Color.Black
```

```
End If
```

```
after = VideoOCX1.GetMatrix(m_Image)
```

```
Label4.Text = move
```

```
moti = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub check_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles check.Tick
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Live_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Live.Tick
```

```
VideoOCX1.CtlCapture(m_Image)
```

```
VideoOCXTools.DrawDateTime(m_Image, 10, 10)
```

```
VideoOCX1.SaveJPEG(m_Image, 90, "c:\appserv\www\cam\live\live.jpg")
```

```
End Sub
```

```
End Class
```

เอกสารนี้ End Class ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข. Source Code Web Page

Live.php

```
<?php
    session_start();
    if(session_is_registered("user")){
?>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">
    <title>Motion Detection Project.</title>
    <style type="text/css">
<!--
.style1 {font-size: x-small;}
.style2 {font-size: xx-small;}
a:link {color: #0000FF;}
a:visited {color: #0000FF;}
-->
</style>
<!-------link effect----->
<script>
function displayWindow(url, width, height,scr) {
    var Win = window.open(url,"displayWindow",'width=' + width + ',height=' + height +
',resizable=0,scrollbars=0,menubar=0,status=0' );
}
</script>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function MM_reloadPage(init) { //reloads the window if Nav4 resized
    if (init==true) with (navigator) {if ((appName=="Netscape")&&(parseInt(appVersion)==4)) {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight;
onresize=MM_reloadPage; }}
else if (innerWidth!=document.MM_pgW || innerHeight!=document.MM_pgH)
location.reload();
}
MM_reloadPage(true);

```

```
//-->
```

```
</script>
```

```
<!------- end script ----->
```

```
<body text="ffffff" bgcolor="333333">
```

```
<center>
```

```
<table width="100%" height="100%"border="0" background="images/BACK.GIF">
```

```
<tr>
```

```
<th align="left" valign="top" background="images/hback.png" height="82"></th>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td width="75%"><h2 align="center">Live Cam</h2></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr><td align="center">
```

```
<table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
```

```
<tr>
```

```
<td width="180" background="images/CAT_BACK.GIF"></td>
```

```
<td width="140" background="images/CAT_BACK.GIF"></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td height="240" colspan="2"><div align="center">
</div></td>
</tr>
<tr>
<td height="14" background="images/cat_backb.gif"></td>
<td height="14" background="images/cat_backb.gif"><div align="right"></div></td>
</tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>
<p><br><strong><div align="center"><a href="cap.php" class="style1">Captured
Videos</a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href="searchform.php" class="style1">Search for
Videos</a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href="javascript:displayWindow('getpw.php',300,300,0)"
class="style1">Chenge Password</a>
&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href="logout.php" class="style1">Logout</a></div></strong>
<br>
</td></tr>
<tr>
<td background="images/bback.png" height="58" align="right"></td>
</tr></table>
<p>
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
var tcimages = new Array();
tcimages[0] = "live/live.jpg";
interval = 5000;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

function Refresh() {
    for (i=0; i<=0; i++) {
        tmp = new Date();
        tmp = "?" + tmp.getTime();
        document.images["tcimage" + i].src = tcimages[i] + tmp;
    }
    setTimeout("Refresh()", interval);
}
Refresh();
</script>
<script language="javascript" type="text/javascript">
    window.status ="Motion Detection for Security System Web Monitor";
</script>
</p>
</center>
<?php
    }
    else{
        header('Location:index.php');
    }
?>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Video.php

```
<?php
    session_start();
    if(session_is_registered("user")){
?>
<!------- style----->
<style type="text/css">
.style1 {font-size: x-small}
.style2 {font-size: xx-small}
a:link {color: #0000FF;}
a:visited {color: #0000FF;}
</style>
<?php
$fh = "vdo/$vdo";
$nen="avi";
$str="jpg";
$strs=str_replace($nen,$str,$vdo);
$ph="pic/$strs";

echo "<title>Play back</title><body background=\"images/BACK.GIF\" text=\"ffffff\">";
if($select == 1)
{
    echo "<div align=\"center\">";
    echo "<EMBED align=center height=300 width=365 name=video src=\"\".$fh.\"\"
border=\"0\" ";          //type=audio/x-pn-realaudio-plugin
    echo ";controls=\"ImageWindow\" autostart=\"true\" console=\"Clip1\" ";
    echo "showcontrols=1 showdisplay=0 showstatusbar=1></EMBED>";
    echo "</div>";
    echo "<div align=\"center\" class=\"style1\"><font color=\"#000000\" class=\"style1\">";
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Search1.php

```
<?php
    session_start();
    if(session_is_registered("user")){
?>
<title>Motion Detection for Security System Web Monitor</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">

<!------- style----->
<style type="text/css">
.style1 {font-size: x-small}
.style2 {font-size: xx-small}
a:link {color: #0000FF;}
a:visited {color: #0000FF;}
</style>

<!------- Java Script----->
<script>
function displayWindow(url, width, height,scr)
    {
        var Win = window.open(url,"displayWindow",'width=' + width + ',height=' + height +
',resizable=0,scrollbars=0,menubar=0,status=0' );
    }
</script>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
function MM_reloadPage(init)
    { //reloads the window if Nav4 resized
        if (init==true) with (navigator) {if
            ((appName=="Netscape")&&(parseInt(appVersion)==4)) {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight;
onresize=MM_reloadPage; }}

        else if (innerWidth!=document.MM_pgW || innerHeight!=document.MM_pgH)

location.reload();

        }

MM_reloadPage(true);
</script>
<script language="javascript" type="text/javascript">
        window.status ="Motion Detection for Security System Web Monitor";
</script>
<!-------end script----->
<body text="ffffff" bgcolor="333333">
<div align="center">
<table width="100%" height="100%"border="0" background="images/BACK.GIF">
<tr>
<th align="left" valign="top" background="images/hback.png" height="82"></th>
</tr>
<tr>
<td>
<?php
$stime1=$stime1/60;
$stime2=$stime2/60;
if(($stime1%60==0) or ($stime1==0))
{
        $hour1=$stime1;
        $min1="00";
}
else

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$hour1=$stime1-0.5;
$min1="30";
}
if($stime2%60==0)
{
$hour2=$stime2;
$min2="00";
}
else
{
$hour2=$stime2-0.5;
$min2="30";
}
if($sday==0){$dday="Every day";}else{$dday=$sday;}
if($smmonth==0){$dmonth="Every month";}else{$dmonth=$smmonth;}
if($syear==0){$dyear="Every year";}else{$dyear=$syear;}
echo "<td><div align='center'><strong>Search Resut</strong><br></div></td>";
echo "<tr><td><hr>";
echo "<table width='100%' border='0' class='style1'><tr><td align='left'
class='style1'>Search&nbsp;Date&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;[&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$dday."&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$dm
onth."&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$dyear."&nbsp;&nbsp;&nbsp;]<br>Search&nbsp;Time&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;[&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$hour1.
":&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$min1."&nbsp;&nbsp;&nbsp;]&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;To&nbsp;&nbsp;&nbsp;:&nbsp;&nbsp;&nbsp;[&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$hour2."&nbsp;&nbsp;&nbsp;".$min2."&nbsp;&nbsp;&nbsp;]</td><t
d>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>";

//-----Open files----->
require('project_class.php');
$c_remote = new remote();
$d = dir("vdo");
$p = $d->path;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

while($r[$fp]= $d->read())
{
    if($fp>1)
        {
        }
    $fp++;
}

```

//-----Search result-----

```

for($np=2,$fi=1;$np!=$fp;$np++)
{
    $keep="vdo/$r[$np]";
    $keepf="$r[$np]";
    $kday=$c_remote->Dday($keep);
    $kmonth=$c_remote->Dmonth($keep);
    $kyear=$c_remote->Dyear($keep);
    $ktime=$c_remote->Dtime($keep);
    if(($sday==$kday) or ($sday==0))
        {
            //2
            if(($smmonth==0) or ($smmonth==$kmonth))
                {
                    //3
                    if(($syear==0) or ($syear==$kyear))
                        {
                            //4
                            if($ktime<=$stime2&&$ktime>=$stime1)
                                {
                                    $s[$fi]=$keepf;
                                    $fi++;
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
//4-

```

}//3-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }//2-
}

//-----Sort files-----
if($fi>2)
{
    for($j=2;$j!=$fi;$j++)
    {
        $temp=$s[$j];
        $s[0]=$s[$j];
        $i=$j;
        while($temp<$s[$i-1])
        {
            $s[$i]=$s[$i-1];
            $i=$i-1;
        }
        $s[$i]=$temp;
    }
else {$i=$fi-1;}
//-----pages-----
$pagesize = 12;
$totalpages = (int) ($i / $pagesize);
if(($i % $pagesize) != 0)
{
    $totalpages += 1;
}
if(isset($pageid))
{

```

$\$start = \$i - (\$pagesize * (\$pageid - 1));$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}else
{
    $pageid = 1;
    $start = $i;
    $camno = 1;
}

echo "<td align='right' class='style1'> Page&nbsp;&nbsp;&nbsp;::&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;";
if($pageid!=1&&$i!=1)
{
    $pid=$pageid-1;
    echo "<a
href='search1.php?pageid=1&sday=".$sday."&smmonth=".$smmonth."&syar=".$syar."&stime1=
".$stime1."&stime2=".$stime2."' class='style2'><<</a>&nbsp;&nbsp;";
    echo "<a
href='search1.php?pageid=".$pid."&sday=".$sday."&smmonth=".$smmonth."&syar=".$syar."&st
ime1=".$stime1."&stime2=".$stime2."' class='style2'><<</a>&nbsp;&nbsp;";
}else
{
    echo "<font color='000000' class='style2'><<<&nbsp;&nbsp;&nbsp;</font>";
}

for($npage=1 ; $npage<=$totalpages ; $npage++)
{
    if($npage == $pageid)
    {
        echo "<strong>".$npage."</strong>&nbsp;&nbsp;";
    }else
    {
        echo "<strong><a
href='search1.php?pageid=".$npage."&sday=".$sday."&smmonth=".$smmonth."&syar=".$syar."&st
ime1=".$stime1."&stime2=".$stime2."'>".$npage."</a></strong>&nbsp;&nbsp;";
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    if($npage%25==0)
    {
        echo "<br>";
    }
}

if($pageid!=$totalpages&&$i!=1&&$totalpages>1)
{
    $pid=$pageid+1;
    echo "<a
href=\"search1.php?pageid=\".$pid."&sday=\".$sday."&smmonth=\".$smmonth."&syyear=\".$syyear."&stime1=\".$stime1."&stime2=\".$stime2.\"\" class=\"style2\">[>]</a>&nbsp;";
    echo "<a
href=\"search1.php?pageid=\".$totalpages."&sday=\".$sday."&smmonth=\".$smmonth."&syyear=\".$syyear."&stime1=\".$stime1."&stime2=\".$stime2.\"\" class=\"style2\">[>>]</a>&nbsp;";
}
else
{
    echo "<font color=\"#000000\" class=\"style2\">[>]&nbsp;[>>]&nbsp;</font>";
}

echo "</td></tr></table><hr></td></tr>";
//-----Table-----
echo"<tr><td>";
echo"<TABLE align=center border=0 cellPadding=0 cellSpacing=0 width=\"90%\">";
for($str=1;$str<=3;$str++)
{
    if($start<=0) continue;
    echo"<TR><TD width=\"50\">&nbsp;</TD>";
    for($std=1;$std<=4;$std++)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if($start<=0) continue;
$hold="vdo/$s[$start]";
$f_size = filesize($hold);
$nen="avi";
$str="jpg";
$strs=str_replace($nen,$str,$s[$start]);
$phold="pic/$strs";
echo "<TD width='160' align=center><font
color='#000000' class='style1'><strong><br>";
echo "<a
href='javascript:displayWindow('video.php?select=1&vdo='.$s[$start].',400,400,0)'><img
title='Play' alt='".$s[$start]."' src='".$phold."' width=96 height=72 border=0></a>";
echo "<br>".$s[$start]."<br>";
echo "&nbsp;ÇÑ·Õè&nbsp;&nbsp;&nbsp;".date("d/m/Y" ,
filetime($hold))."<br>àÇÀÒ&nbsp;&nbsp;&nbsp;".date(" H:i:s" , filetime($hold))."<br>";
echo "<a
href='javascript:displayWindow('video.php?select=1&vdo='.$s[$start].',400,400,0)'>Play</a
>&nbsp;&nbsp;&nbsp;";
echo "<a
href='javascript:displayWindow('video.php?select=2&vdo='.$s[$start].',300,300,0)'>Delete</
a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;";
echo "<a href='".$phold."'>Download</a>";
echo "<br></font></strong></TD>";
--$start;
}
echo "</TR>";
}
if($i<1){echo "<tr><td align=center class='style1'><br><strong>äÁè%ã;Äiä' ÇÑ· à'×Í' »Õ
áÄÐ³èÇ§àÇÀÒ·ÕèÃÐ°Ø<br><br><font color='#0000FF'>[ <a
href='searchform.php'>Back</a >]</font></strong></td><tr>";}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

echo "</TABLE>";
echo "</td></tr>";

//-----total capacities-----
for($scn=1,$scap=0;$scn!=$fp;$scn++)
{
    $r_size = filesize("vdo/$r[$scn]");
    $scap = $scap+$r_size;
}

$nof = $fp - 2;
$nsf = $i;
echo "<Tr><td><hr><table align=center border=0 cellPadding=0 cellSpacing=0
width=99%><Tr><Td width=33%></Td>";
echo "<Td align=center width=33%><strong><a href=live.php\
class=style1>Live&nbsp;Cam</a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href=cap.php\
class=style1>Captured&nbsp;Videos</a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href=searchform.php\
class=style1>Search</a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;<a href=logout.php\
class=style1>Logout</a></strong></Td>";
echo "<Td align=right width=33%><font color=#000000\
class=style1><strong>.$nsf.&nbsp;Files Found&nbsp;<br>Total files : ".$nof."
files&nbsp;<br>Total capacities used : ".$sc_remote-
>Strsize($scap).&nbsp;</strong></font></Td></tr></table></td></tr>";
echo "<tr><td background=images/bback.png height=58 align=right><img
src=images/bot.png width=595></td></tr>";
echo "</Table>";
}else{ header('Location:index.php');}
?>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้