

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบควบคุมกล้องระยะไกลสำหรับตรวจสอบงานก่อสร้าง
REMOTE CONTROLLED CAMERA SYSTEM FOR MONITORING
CONSTRUCTION ACTIVITIES



ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**REMOTE CONTROLLED CAMERA SYSTEM FOR MONITORING
CONSTRUCTION ACTIVITIES**

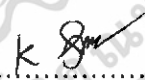


**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2005**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบควบคุมกล้องระยะไกลสำหรับตรวจสอบงานก่อสร้าง
ชื่อนักศึกษา	นายกฤษดา เกียรติอุ้มสม รหัสนักศึกษา 45010027 นายกิตติศักดิ์ ทองสมุทร รหัสนักศึกษา 45010054
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เกษัดดาว สุวรรณสวัสดิ์
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ปีการศึกษา	2548

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว


.....
(**อาจารย์เกษัดดาว สุวรรณสวัสดิ์**)
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการภาษาไทย : ระบบควบคุมกล้องระยะไกลสำหรับตรวจสอบงานก่อสร้าง
ผู้ดำเนินโครงการ : นายกฤษดา เกียรติอุ้มสม รหัสนักศึกษา 45010027
นายกิตติศักดิ์ ทองสมุทร รหัสนักศึกษา 45010054
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์เกิ้ล็คดาว สุวรรณสวัสดิ์
ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา : วิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา : วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา : 2548

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านกล้องวิดีโอ โดยทำการรับส่งข้อมูลแบบ Real-time โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการตรวจสอบ และยังสามารถเลือกพร้อมทั้งควบคุมทิศทางของกล้องวิดีโอได้โดยผ่านทาง Internet ณ เวลาจริงขณะนั้น และยังสามารถรองรับผู้ใช้งานได้หลายคนในเวลาเดียวกัน แต่การควบคุมทิศทางของกล้องนั้นผู้ดูแลระบบจะสามารถควบคุมทิศทางได้ที่ละคนเท่านั้น ซึ่งเห็นได้ว่าสามารถนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมาย และงานก่อสร้างก็เป็นงานหนึ่งที่เราเห็นว่า ถ้านำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับงานก็สามารถอำนวยความสะดวกและลดอัตราการเสี่ยงในการก่อสร้างได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Remote controlled camera system for monitoring
construction activities

Student : Mr. Kitsada Kiataumsom ID. 45010027
: Mr. Kittisak Tongsamut ID. 45010054

Advisor : Mrs. Kleddao Suwansawat

Graduate Level : Bachelor Degree of Information Engineering

Department : Information Engineering

Academic Year : 2005

Abstract

The Applied Video Camera Technology project is conducted under the Real - Time information transfer techniques. Users are able to choose places to be inspected and also the camera direction via the Internet at the check-up time. Furthermore, it can be provided for various users at the same time. However, camera direction can be in control only by only one administrator at each time. As far as we concerned, the technology is greatly advantageous, especially when it is applied to construction field. This is because it not only brings convenience, but also helps reduce accidental risks.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ ก็คือ อาจารย์เกสิดดาว สุวรรณสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมา ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมา ในทุกๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

นายกฤษฎดา เกียรติอุ้มสม
นายกิตติศักดิ์ ทองสมุทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ขั้นตอนการทำงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 Video Streaming	6
2.1.1 โครงสร้างทางเทคนิคของการให้บริการ Video Streaming	7
2.1.2 การส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย GPRS	8
2.1.3 เทคโนโลยีของ Frame Track	11
2.1.4 จุดเด่น-จุดด้อยของเทคโนโลยี Video Streaming	12
2.2 การใช้งานและการส่งข้อมูลบน Web Server	14
2.3 Streaming protocols โปรโตคอลที่ใช้ในการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์	15
2.3.1 โปรโตคอล RTP	16
2.3.2 โปรโตคอล RTCP	18
2.3.3 โปรโตคอล RTSP	19
2.4 ASP WEB SERVICE	20
2.4.1 ความแตกต่างระหว่าง ASP.NET กับ ASP	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวม	2
รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานในการทำโครงการ	4
รูปที่ 2.1 โครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่าย GPRS กับอุปกรณ์ให้บริการ Video Streaming	8
รูปที่ 2.2 การจำแนกรูปแบบของข้อมูลที่เป็นการรับส่งระหว่างอุปกรณ์ PV Server กับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายและ โปรโตคอลที่เกี่ยวข้อง	10
รูปที่ 2.3 รูปแบบส่วนหัวของแพ็คเกจ RTP	16
รูปที่ 2.4 ตารางแสดงชนิดของข้อมูลในแพ็คเกจ RTP	17
รูปที่ 2.5 รูปแบบส่วนหัวของแพ็คเกจ RTCP	18
รูปที่ 3.1 การทำงานของระบบโดยรวม	22
รูปที่ 3.2 การทำงานในรูปแบบการใช้บริการผ่าน Web Browser	23
รูปที่ 3.3 แสดง Use Case Diagram การสมัครสมาชิก	28
รูปที่ 3.4 แสดง System Sequence Diagram การสมัครสมาชิก	28
รูปที่ 3.5 แสดง Use Case Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน	29
รูปที่ 3.6 แสดง Use Case Diagram กรณีลืม password	30
รูปที่ 3.7 แสดง System Sequence Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบ และกรณีลืม password	30
รูปที่ 3.8 แสดง Use Case Diagram การค้นหาข้อมูล	31
รูปที่ 3.9 แสดง System Sequence Diagram การค้นหาข้อมูล	32
รูปที่ 3.10 แสดง Use Case Diagram การดูภาพและฟังเสียงผ่านกล้อง	33
รูปที่ 3.11 แสดง System Sequence Diagram การดูภาพและฟังเสียงผ่านกล้อง	33
รูปที่ 3.12 แสดง Use Case Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ	34
รูปที่ 3.13 แสดง Use Case Diagram การแก้ไขข้อมูล	34
รูปที่ 3.14 แสดง System Sequence Diagram การแก้ไขข้อมูล	35
รูปที่ 3.15 แสดง System Sequence Diagram การทำงานของผู้ดูแลระบบ	36
รูปที่ 3.16 แสดง System Sequence Diagram การทำงานของผู้ใช้งาน	37
รูปที่ 3.17 แสดง E-R Model	38
รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2 กรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก	45
รูปที่ 4.3 เมื่อทำการล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์	45
รูปที่ 4.4 แผนที่สถานีต่างๆ	46
รูปที่ 4.5 เลือกสถานีที่ต้องการได้	46
รูปที่ 4.6 ข้อมูลแต่ละสถานี	47
รูปที่ 4.7 ภาพจากกล้องที่นำไปติดตั้งไว้ตามบริเวณต่างๆของสถานี	47
รูปที่ 4.8 หน้าเว็บบอร์ด	48
รูปที่ 4.9 หน้าที่จะทำการโพสต์เว็บบอร์ด	48
รูปที่ 4.10 การส่งเมลให้กับผู้ดูแลระบบ	49
รูปที่ 4.11 ผู้ใช้งานสามารถทำการเปลี่ยนข้อมูลของตนเองได้	49
รูปที่ 4.12 เมื่อผู้ดูแลระบบทำการล็อกอิน	50
รูปที่ 4.13 เมื่อเลือกทำการแก้ไขรายชื่อสมาชิก	51
รูปที่ 4.14 เมื่อเลือกทำการแก้ไขข้อมูลเว็บบอร์ด	51
รูปที่ 4.15 เมื่อเลือกทำการแก้ไขข้อมูลของสถานี	52
รูปที่ 4.16 ส่วนแก้ไขข้อมูลของกล้องในแต่ละสถานี	52
รูปที่ 4.17 ส่วนควบคุมกล้อง	53
รูปที่ 4.18 เมื่อต้องการตรวจจับภาพ	53
รูปที่ 4.19 อีเมลที่ได้จากการตรวจจับ	54
รูปที่ 4.20 เมื่อต้องการเพิ่มสถานี	54
รูปที่ 4.21 เมื่อต้องการเพิ่มบริเวณติดตั้งกล้อง	55

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (User)	39
ตารางที่ 3.2 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)	39
ตารางที่ 3.3 ตารางข้อมูลโพสต์เว็บบอร์ด (Postwebboard)	40
ตารางที่ 3.4 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับกล้อง (Camera)	40
ตารางที่ 3.5 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับเว็บบอร์ด (Webboard)	41
ตารางที่ 3.6 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับสถานี (Station)	42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวคิดและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงกล้องก็มีประสิทธิภาพสูง จึงทำให้เราคิดที่จะนำอุปกรณ์เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมกล้องและแสดงผลภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

เราจึงคิดระบบที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นระบบในการตรวจตราขอบเขตในบริเวณต่างๆ เช่น ระบบตรวจตราดูแลรักษาความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ระบบบริการนักท่องเที่ยวหรือระบบดูแลเด็กในโรงเรียนอนุบาล โดยผู้ใช้สามารถนำระบบนี้มาใช้ในการตรวจสอบหรือเยี่ยมชมบริเวณต่างๆ ได้ โดยสามารถเลือกเข้ามาดูได้ว่าจะดูบริเวณใดจากการเลือกตัวกล้องหรือสถานที่รวมถึงการควบคุมมุมมองของกล้องผ่านคอมพิวเตอร์จากที่ใดก็ได้ โดยเรามีระบบบันทึกภาพที่สามารถกำหนดเวลาในการบันทึกภาพและเสียง ได้อย่างอิสระแม่นยำ และอำนวยความสะดวกอย่างมาก

ซึ่งโครงการนี้ผู้จัดทำได้สังเกตเห็นถึงแนวทางและประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากการผสมผสานของความสามารถในระบบซอฟต์แวร์ (Software) และฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในเทคโนโลยีสื่อสารด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงในยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

1.2 จุดประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 ใช้ Web Application ควบคุมและแสดงผลภาพจากกล้อง
- 1.2.2 นำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านรักษาความปลอดภัยในงานก่อสร้างได้
- 1.2.3 นำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้กับระบบบริการนักท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ
- 1.2.4 สามารถนำโครงการนี้ไปพัฒนาต่อได้มากมายไม่ว่าจะเป็นระบบควบคุมเครื่องใช้ในบ้าน หรือระบบให้บริการมัลติมีเดีย-อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายไร้สาย

1.3 ขอบเขตของโครงการ

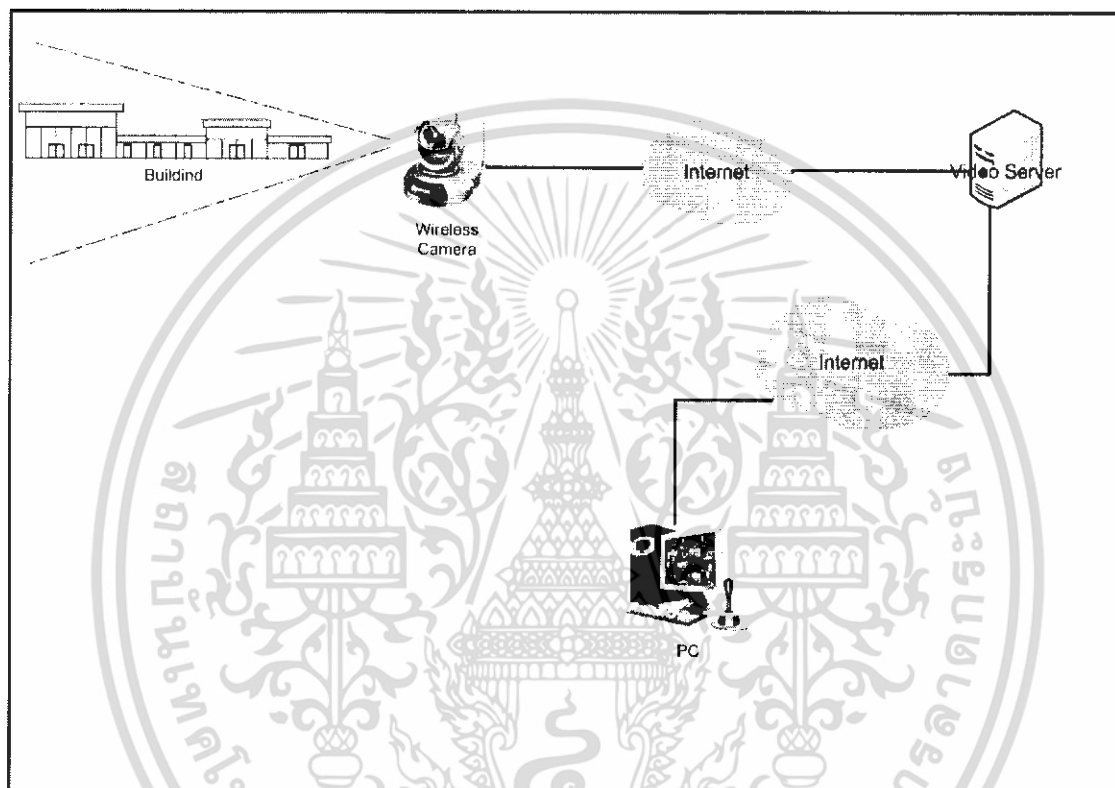
- 1.3.1 สามารถควบคุมแสดงผลภาพจากกล้องผ่าน Web Application
- 1.3.2 สามารถบันทึกภาพและตั้งเวลาการบันทึกภาพได้อย่างอิสระตามที่ต้องการ
- 1.3.3 สามารถเข้าถึงระบบให้บริการได้โดยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 Admin สามารถเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลบนเว็บไซต์ได้

1.3.5 สามารถทำการจับความเคลื่อนไหวในภาพ และการส่งภาพเข้ามา

1.4 ขั้นตอนการทำงาน



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวม

มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1.4.1 คอมพิวเตอร์ที่ต้องการจะเข้ามาใช้บริการระบบจะส่งสัญญาณเรียกเครื่องจากตัวอุปกรณ์เข้ามายังเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

1.4.2 เซิร์ฟเวอร์ทำการติดต่อกับกล้องและระบบแพร่ภาพและเสียงที่อยู่ในตัวเซิร์ฟเวอร์ และทำการจัดสรรบริการต่างๆ เช่น การตั้งเวลาการบันทึกภาพต่างๆที่ผู้ใช้ร้องขอมา

1.4.3 ระบบควบคุมในเซิร์ฟเวอร์จะทำการควบคุมทิศทางของกล้องและแสดงผลภาพรวมถึงจัดสรรการให้บริการต่างๆผ่านทางอินเทอร์เน็ตไปยังคอมพิวเตอร์ของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 คอมพิวเตอร์สามารถส่งสัญญาณควบคุมกล้องและทำการขอบริการอื่นๆได้อีกตามที่ต้องการ โดยส่งผ่านมาทางเซิร์ฟเวอร์ และให้เซิร์ฟเวอร์ไปสั่งการควบคุมตัวระบบการให้บริการ ให้บริการอีกครั้งจนปิดการติดต่อ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานทางด้านความปลอดภัย
- 1.5.2 สามารถอำนวยความสะดวกและลดอัตราการเสี่ยงในการก่อสร้างได้
- 1.5.3 เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้าน ซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ เข้าด้วยกัน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาต่อไปในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ID	Task Name	Start	Finish	Duration	2005						2006						
					Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar			
1	Problem Definition & Get Requirement	6/1/2005	7/4/2005	24d													
2	Analysis & Design	7/4/2005	10/14/2005	75d													
3	Software Design	7/4/2005	8/19/2005	35d													
4	Network Design	8/1/2005	10/14/2005	55d													
5	User Interface Design	8/1/2005	10/14/2005	55d													
6	Implementation	10/17/2005	3/10/2006	105d													
7	Module A	10/17/2005	11/30/2005	33d													
8	Module B	11/1/2005	3/10/2006	94d													
9	Test & Debug	9/15/2005	3/15/2006	130d													
10	Documentation	7/4/2005	3/20/2006	186d													

รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานในการทำโครงการ

Module A คือ ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมส่วนเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับคำสั่งการจากผู้ดูแลระบบ เพื่อไปทำการควบคุมกล่องที่ต่อกับเซิร์ฟเวอร์

Module B คือ การเขียนโปรแกรมที่ส่วนผู้ขอใช้บริการให้สามารถรับส่งข้อมูลภาพและคำสั่งทางอินเตอร์เน็ตได้

1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ

1.7.1 ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์ สำหรับเป็นเซิร์ฟเวอร์ระบบฐานข้อมูลและความคุมกล้อง
- กล้องวิดีโอและชุดอุปกรณ์

1.7.2 ซอฟต์แวร์

- IIS 6
- Macromedia Dreamweaver MX 2004
- ASP.NET



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Video Streaming

Video Streaming เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการถ่ายทอดภาพยนตร์ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ GSM, GPRS, CDMA, PHS, PDC (I-mode) ไปจนถึงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ได้ที่อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลตั้งแต่ 9.6 กิโลบิตต่อวินาที ไปจนถึง 384 กิโลบิตต่อวินาที หรือมากกว่า ทั้งนี้เทคโนโลยี Video

Streaming เป็นผลงานการคิดค้นของบริษัท Packet Video ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีส่วนร่วมสำคัญในการกำหนดมาตรฐานการสื่อสารในรูปแบบภาพยนตร์ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบต่าง ๆ ผ่านองค์กรและคณะทำงานที่สำคัญ เช่น

ITU – T SG16 ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบมัลติมีเดีย

ISC/IEC SC29/WG11MPEG เป็นการออกแบบมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียง สำหรับการรับส่งผ่านเครือข่ายสื่อสารชนิดต่าง ๆ

3GPP SA4 เป็นกลุ่มย่อยของคณะทำงาน 3GPP (3rd Generation Partnership Project) ทำหน้าที่รับผิดชอบการกำหนดมาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูลสำหรับการรับส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

3GPP2 ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบมัลติมีเดียผ่านการสื่อสารไร้สาย

WAP Forum ทำหน้าที่รับผิดชอบการวางมาตรฐานสำหรับการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกชนิด

เทคโนโลยี Video Streaming นั้น เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ในการรับชมและรับฟังข้อมูลประเภท “สื่อ” โดยไม่จำกัดทั้งสถานที่และเวลา ซึ่งหมายความว่า เป็นเทคโนโลยีจะต้องทำให้ผู้ใช้บริการสามารถนำ “อุปกรณ์สื่อสาร” ไปใช้งานได้ตามที่อื่น ๆ นอกจากสถานที่ทำงานหรือที่บ้านได้ ไม่ว่าจะอยู่ในอาคาร ยานพาหนะ หรือในสนามบิน โดยจะต้องไม่กินกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์สื่อสารมากเกินไป และไม่จำกัดเวลานั้น ก็คือผู้ใช้บริการมีอิสระที่จะเลือกรับสื่อต่าง ๆ ที่ต้องการได้ทันทีเมื่อต้องการผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ภายใต้การสนับสนุนของเทคโนโลยี Video Streaming

Video Streaming มีความแตกต่างจากเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึงเครือข่าย IT (Internet Protocol) ที่มีการใช้งานกันในโลกอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันเช่น Real Player ที่มีการใช้งานกันบนระบบปฏิบัติการ Windows รวมถึงเทคโนโลยี ITV เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Internet TV) โดยเทคโนโลยีเหล่านี้ได้รับการออกแบบขึ้นเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างเครื่องส่งสัญญาณซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้รับสื่อข้อมูล มีแบนด์วิดท์กว้างและค่อนข้างคงที่ ซึ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูล นอกจากนี้ขนาดของข้อมูลดิจิทัลที่ถูกส่งออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังคอมพิวเตอร์ปลายทางแต่ละเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องรับชมจะมีเพียงขนาดเดียว

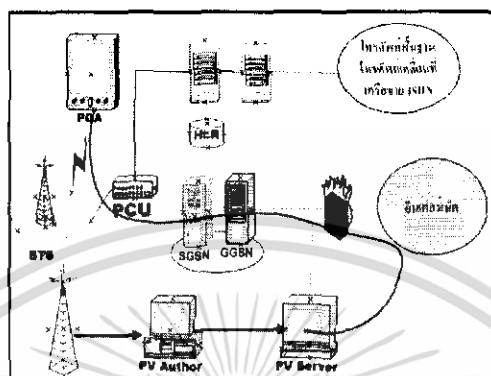
รูปแบบและอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละระบบมีความแตกต่างกัน เช่น มาตรฐาน GSM สามารถรับส่งข้อมูลแบบสวิตซ์วงจร (Circuit Switched) แม้จะมีการรับประกันอัตราเร็วในการเชื่อมต่อเพื่อรับส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็วเพียง 9.6 กิโลบิตต่อวินาที ในขณะที่มาตรฐาน GPRS ซึ่งเป็นการพัฒนาความสามารถของเครือข่าย GSM มีความสามารถในการรองรับข้อมูลด้วยอัตราที่หลากหลาย โดยในทางทฤษฎีแล้วผู้ใช้บริการสามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยอัตราเร็วสูงสุดถึง 171 กิโลบิตต่อวินาที ซึ่งอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลในสภาพแวดล้อมจริงจะมีค่าแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องลูกข่ายและการวางข้อกำหนดของบริษัทผู้ให้บริการ

เงื่อนไขในความสำเร็จของการผลักดันเทคโนโลยี Video Streaming ได้ออกแบบขึ้นเพื่อใช้สำหรับการรับส่งข้อมูลแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกและกำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูลให้สามารถใช้งานได้บนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกทุกระบบ ซึ่งมีรูปแบบการรับส่งข้อมูลที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นกลุ่มที่มีการรับส่งข้อมูลแบบสวิตซ์วงจร เช่น GSM , IS-54, IS-136 และ PHS (หรือ PCT ในบ้านเรา) และกลุ่มผู้ใช้การรับส่งข้อมูลแบบ Package เช่น GPRS , CDMA และ PDC (หรือ I - mude) โดยรวมถึงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 หรือ 3G ซึ่งมีทั้งมาตรฐาน UMTS และ CDMA2000 เป็นที่แน่นอนว่ามาตรฐานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละชนิดก็มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน

2.1.1 โครงสร้างทางเทคนิคของการให้บริการ Video Streaming

ตัวอย่างการให้บริการ Video Streaming ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ GPRS โดยในรูปแบบที่ 3 เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงที่ได้รับจากแหล่งส่งสัญญาณไม่ว่าจะเป็นรายการจากสถานีโทรทัศน์, เครื่องเล่นวิดีโอหรือจากกล้องถ่ายภาพเคลื่อนที่ไปเป็นข้อมูลดิจิทัลตามมาตรฐาน MPEG-4 ก่อนที่จะปรับข้อมูล MPEG-4 นั้นให้อยู่

ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการส่งผ่านคลื่นความถี่วิทยุและคุณลักษณะของเครื่องลูกข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์สื่อสารที่กำลังรับชมรายการอยู่ในขณะนั้น



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่าย GPRS กับอุปกรณ์ให้บริการ Video Streaming

MPEG4

MPEG-4 เป็นมาตรฐานใหม่ในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลซึ่งใช้แทนสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียง ซึ่งได้รับการพัฒนาต่อเนื่องจากมาตรฐาน MPEG-1 และ MPEG-2 เป็นผลงานของคณะทำงาน MPEG (Motion Picture Experts Group-4) โดยมีวัตถุประสงค์ให้มาตรฐาน MPEG-4 นี้เหมาะสำหรับการส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังเครื่องลูกข่ายหรืออุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่สามารถรับชมข้อมูลแบบมัลติมีเดียมาตรฐาน MPEG-4 มีขอบเขตครอบคลุมถึงกระบวนการที่ใช้ในการบีบอัดและเข้ารหัสข้อมูล รวมถึงการรับประกันความผิดพลาดของข้อมูลในระหว่างการส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงที่อยู่ในรูปแบบ MPEG-4 สามารถส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีแบนด์วิดท์จำกัดเพียง 9.6 กิโลบิตต่อวินาทีได้โดยคุณภาพของการรับชมลดลงไม่มากนัก ที่สำคัญก็คือมาตรฐาน MPEG-4 มีขีดความสามารถในการส่งข้อมูลควบคุมเพื่อรักษาลักษณะทางปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของสื่อที่ส่งไปยังเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามเงื่อนไขทางกฎหมายสากล

2.1.2 การส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย GPRS

การส่งข้อมูลดิจิทัลผ่านเครือข่าย GPRS นั้นจะกระทำโดยผ่านอุปกรณ์ GGSN (Gateway GPRS Support Node) และ SGSN (Serving GPRS Support Node) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชุมสายโทรศัพท์แบบแพ็คเกจสวิตซ์จากนั้นจึงส่งไปยังอุปกรณ์ควบคุมสถานีฐานหรือ BSC (Base Station Controller) และสถานีฐานหรือ BTS (Base Transceiver Station) ก่อนที่ข้อมูลจะถูกส่งผ่านคลื่นเอกซาร์เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่วิทยุไปสู่เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ที่มีความสามารถในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลที่อยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลเหล่านั้นให้กลับคืนมาอยู่ในรูปของสัญญาณวิดีโอ และสัญญาณเสียงเพื่อการรับชมและรับฟังต่อไป

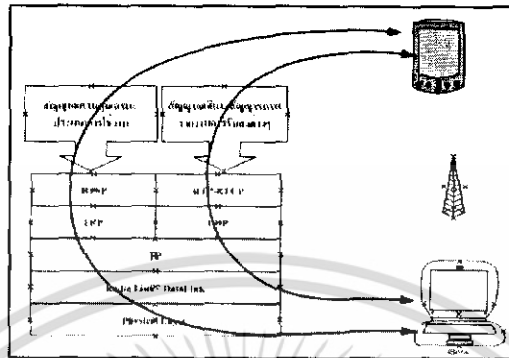
ส่วนประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยี Video Streaming ซึ่งใช้ในการสร้างและควบคุมการรับส่งข้อมูลดิจิทัลที่ใช้แทนสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงประกอบด้วยอุปกรณ์ 3 ชนิดด้วยกัน ทั้งนี้จะอธิบายถึงหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดโดยสังเขปดังนี้

1. PV Author เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่รับสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงจากแหล่งกำเนิดสัญญาณชนิดต่างๆ เช่น จากห้องส่งสัญญาณโทรทัศน์หรือจากเทปคุณภาพ เป็นต้น เพื่อทำการเปลี่ยนรูปแบบของสัญญาณที่ได้รับจากแหล่งต้นทางไปเป็นข้อมูลตามมาตรฐาน MPEG-4 (Motion Picture Experts Group-4) ซึ่งมีข้อดีในเรื่องของปริมาณข้อมูลที่กะทัดรัดเหมาะสำหรับการส่งผ่านตัวกลางสื่อสารที่ข้อจำกัดเรื่องของแบนด์วิดท์ ในทางปฏิบัติผู้ใช้บริการสามารถนำสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลที่อยู่ในรูปแบบอื่นๆ เช่น AVI, MPEG-1 หรือ MPEG-2 ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันการแปลงรูปแบบข้อมูลให้เป็นแบบ MPEG-4 โดยผ่านกระบวนการของอุปกรณ์ PV Author ได้

ในส่วนของการเข้ารหัสสัญญาณเสียง (Audio Coding) สำหรับส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีแบนด์วิดท์ที่ค่อนข้างจำกัดนั้น เทคโนโลยี Video Streaming ใช้เทคนิค AMR (Adaptive Multirate) สำหรับใช้งานกับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในตระกูล GSM , GPRS และ UMTS และเทคนิค EVRC สำหรับใช้ในกรณีของเครือข่าย CDMA และ CDMA2000 ซึ่งมาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณเสียงที่นำมาใช้ในอุปกรณ์ PV Author ของเทคโนโลยี Video Streaming นี้เป็นการขยายขีดความสามารถให้กับมาตรฐาน MPEG-4 เพื่อรับประกันคุณภาพของสัญญาณเสียงที่มีการส่งไปถึงเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละเครื่อง

2. PV Server เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง ทำหน้าที่เข้ารหัส (Encoding) ข้อมูล MPEG-4 ที่ได้รับมาจากอุปกรณ์ PV Author เพื่อให้มีรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละชนิด ซึ่งเทคโนโลยี Video Streaming มีการนำข้อกำหนดมาตรฐานของ IETF (Internet Engineering Task Force) ซึ่งมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งครอบคลุมถึงการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ข้อมูลที่ถูกปรับรูปแบบและส่งออกจากอุปกรณ์ PV Server เข้าสู่เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และส่งต่อไปจนถึงเครื่องลูกข่ายแต่ละเครื่อง จะถูกควบคุมการทำงานโดยโปรโตคอลที่สำคัญ 3 ชนิดด้วยกัน คือ โปรโตคอล RTP, RTCP และ RSP

บทบาทหน้าที่และความสำคัญของโปรโตคอลทั้ง 3 ชนิดนี้ โดยแสดงด้วยรูป



รูปที่ 2.2 การจำแนกรูปแบบของข้อมูลที่เป็นารับส่งระหว่างอุปกรณ์ PV Server กับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายและโปรโตคอลที่เกี่ยวข้อง

โดยต้องทำความเข้าใจว่าข้อมูลดิจิทัลที่ใช้แทนสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงนั้นจะเป็นข้อมูลแบบอนุกรม ซึ่งมีการส่งต่อเนื่องกันไปทีละบิต ด้วยอัตราเร็วสูงมากเมื่อคำนึงถึงข้อจำกัดและประเด็นสำคัญ 3 ประการที่ได้กล่าวถึงในตอนต้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องคุณลักษณะของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และความสามารถในการประมวลผลและแสดงผลของคุณภาพสัญญาณที่ถูกส่งผ่านคลื่นความถี่วิทยุจากสถานีฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังเครื่องลูกข่าย ทำให้ต้องมีการจัดการควบคุมเพื่อรักษาคุณภาพในการรับชมข้อมูลทั้งสัญญาณภาพและเสียงโดยอุปกรณ์ PV Server จะต้องทราบด้วยว่าในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลที่ถูกส่งไปยังเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละเครื่องเกิดความผิดพลาดมากน้อยเพียงใดอีกทั้งเมื่อคำนึงถึงการประยุกต์ใช้งานในครั้งต่อไป

ข้อมูลประเภทมัลติมีเดียจำเป็นต้องมีการส่งไปยังเครื่องลูกข่ายอย่างต่อเนื่อง เช่น สัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียงจะถูกควบคุมการส่งผ่านจากอุปกรณ์ PV Server และเครื่องลูกข่ายโดยโปรโตคอล RTP (Real Time Protocol) โดยใช้บริการของโปรโตคอลพื้นฐานที่เป็นแบบ UDP (User Data Program) ซึ่งเป็นแบบ Connectionless คือ ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างวงจรเชื่อมต่อก่อนการส่ง การรับส่งแบบ Connectionless นี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่ต้องการความต่อเนื่องและหลีกเลี่ยงการเพิ่มบิตข้อมูลที่ใช้น้มนการควบคุมมากจนทำให้เกิดการหน่วงของข้อมูลโดยรวม แม้โปรโตคอล UDP ซึ่งมีการใช้งานกันมากบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลที่ถูกส่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งจะเกิดการสูญหายหรือได้รับผิดลำดับข้อมูล แต่หน้าที่ดังกล่าวก็เป็นของโปรโตคอล RTP ซึ่งมีการแทรกข้อมูลระบุลำดับที่ของแพ็คเก็ตข้อมูลที่ถูกส่งไป

ถึงเครื่องลูกข่าย ซึ่งทำให้เครื่องลูกข่ายสามารถร้องขอให้ส่งข้อมูลส่วนที่ขาดหายไปจากอุปกรณ์ PV Server ได้ในกรณีที่มีข้อมูลเกิดการสูญหายหรือผิดพลาด

ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์สื่อสารไร้สายกับอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ให้บริการฉายวิดีโอผ่านเครือข่าย โดยจะเกิดขึ้นในกรณีของการให้บริการแบบ Video on Demand ซึ่งปริมาณข้อมูลรับ-ส่งมีไม่มาก เทคโนโลยี Video Streaming กำหนดให้ใช้โปรโตคอลแบบ RTSP (Real Time Streaming Protocol) ซึ่งทำงานอยู่บนโปรโตคอลแบบ TCP (Transaction Control Protocol) ที่มีรูปแบบการทำงานแบบ Connection Oriented ซึ่งมีกระบวนการกำหนดการสร้างวงจรสื่อสารที่แน่นชิดก่อนการรับส่งข้อมูล พร้อมกับมีกระบวนการตรวจสอบและยืนยันการส่งข้อมูลที่รัดกุม อุปกรณ์ PV Server โดยใช้โปรโตคอลดังกล่าวในการตรวจสอบแทร็ค (Track) ของวิดีโอที่ส่งไปยังลูกข่ายเฉพาะเครื่องว่าตรงกันกับคำสั่งของผู้ใช้บริการหรือไม่

3. PV Player อยู่ในรูปของแอปพลิเคชันทางซอฟต์แวร์ทำหน้าที่ถอดรหัส (Decoding) กลุ่มข้อมูลที่ได้รับจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ให้กลับมาอยู่ในรูปแบบของสัญญาณภาพและเสียงที่พร้อมจะฉาย (Payback) ในรูปแบบ MPEG-4 บนหน้าจอของตัวเครื่องได้ตามต้องการ ซอฟต์แวร์ PV Player ยังมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ PV Server สำหรับกระบวนการตรวจสอบยืนยันการใช้งานการส่งคำสั่งควบคุมรายการภาพวิดีโอในกรณีของบริการ Video on Demand และยังรวมไปถึงการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ PV Server เพื่อรักษาคุณภาพของการรับส่งข้อมูล

ปัจจุบันซอฟต์แวร์ PV Player สามารถทำงานได้บนเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์ประมวลผลแบบพกพา เช่น ปาล์มทอป โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows CE, Pocket PC และ Windows รองรับการแสดงผลด้วยความละเอียด 352 x 288 จุด (มาตรฐาน CIP), 176 x 144 จุด (มาตรฐาน QCLF) และ 128 x 96 จุด (มาตรฐาน SQCIF) ซึ่งในอนาคตจะได้รับการขยายขีดความสามารถเพื่อให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารไร้สายตามมาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3

2.1.3 เทคโนโลยีของ Frame Track

เทคโนโลยีของ Frame Track เกิดขึ้นจากหลักการง่ายๆ ที่ว่าภาพยนตร์เกิดจากภาพนิ่งจำนวนหลายๆ ภาพมาฉายซ้อนกันอย่างรวดเร็ว จนทำให้ผู้รับชมรู้สึกถึงความต่อเนื่องเคลื่อนไหว ซึ่งโอกาสที่จุดทุกจุดบนจอภาพจะมีการเปลี่ยนแปลงพร้อมกันนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นยากมาก จึงไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลที่ใช้แทนทุกจุดบนจอภาพทั้งหมดตลอดเวลา เทคโนโลยี FrameTrack

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ PV Server จะทำการตรวจสอบคุณสมบัติในการแสดงผลของเครื่องลูกข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่จากการรายงานที่ถูส่งผ่านโปรโตคอล RTCP ซึ่งจะช่วยให้ทราบได้ตั้งแต่ต้นว่า จะต้องลดหรือรักษาความละเอียดของการส่งข้อมูลไปยังเครื่องลูกข่ายเครื่องใดบ้าง เช่น เครื่องลูกข่ายที่มีหน้าจอเล็กต้องการข้อมูลที่มีความละเอียดน้อยกว่าเครื่อง PDA ที่มีหน้าจอใหญ่ เป็นต้น โดยอุปกรณ์ PV Server จะทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลแทนสัญญาณวิดีโอออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

Base Layer เป็นข้อมูลที่ PV Server ทำการส่งไปให้กับเครื่องลูกข่ายไม่บ่อยนักเป็นรายละเอียดของภาพที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยนัก เช่น สีของท้องฟ้า เป็นต้น เรียกได้ว่าเป็นฉากหลังของภาพแต่ละเฟรมที่ประกอบกันขึ้นเป็นภาพวิดีโอ

Enhanced Layer เป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ทุก ๆ เฟรม เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ ภาพคนเดิน ฯลฯ ในกรณีนี้ PV Server จะทำการส่งข้อมูลเฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่เทียบกับเฟรมก่อนหน้าเท่านั้น ทำให้ช่วยประหยัดแบนด์วิดท์ที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูล โดยเฉพาะในส่วน of เครื่องข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

โครงสร้างของภาคถอดรหัสข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่เป็นกระบวนการจัดการทางซอฟต์แวร์ ที่ได้รับการติดตั้งบนอุปกรณ์ PDA หรือเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งมีทั้งส่วนที่ได้รับการกำหนดขึ้นตามมาตรฐาน MPEG-4 เนื่องจากการอธิบายรายละเอียดการทำงานของภาคเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล จำเป็นต้องใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง คือสิ่งที่ต้องการจะให้ความสำคัญของซอฟต์แวร์ในส่วน of PV Player ก็คือความสามารถในการปรับขนาดความผิดพลาดของข้อมูล เพื่อให้ได้สัญญาณภาพวิดีโอที่มีคุณภาพดีที่สุด ซึ่งเทคโนโลยี Video Streaming มีการใช้เทคนิค "Motion Compensated Concealment" ทำหน้าที่ตรวจจับความผิดพลาดของภาพซึ่งเกิดจากสัญญาณรบกวนต่างๆ ระหว่างกระบวนการส่งข้อมูลโดยอาศัยกลุ่มบิตข้อมูล Enhanced Layer ของเฟรมก่อนหน้า มาพิจารณาพร้อมกับข้อมูลในส่วน of Base Layer เพื่อใช้ประมาณการสร้างภาพขึ้นทดแทนส่วนที่เกิดความผิดพลาด โดยไม่จำเป็นต้องร้องขอให้อุปกรณ์ PV Server ทำการส่งภาพมาให้ใหม่

2.1.4 จุดเด่น-จุดด้อยของเทคโนโลยี Video Streaming

จุดเด่นของเทคโนโลยี Video ก็คือความสามารถของอุปกรณ์ PV Server ที่จะปรับรูปแบบการส่งข้อมูลให้สามารถส่งผ่านได้ทั้งช่องสื่อสารที่มีอัตราเร็วในการรับส่งคงที่ (Constant Rate Channel) ดังเช่นในกรณีของการสื่อสารแบบสวิตซ์วงจรผ่านเครือข่าย GSM และทั้งช่องสื่อสารที่มีอัตราเร็วในการรับส่งผันแปรไม่คงที่ (Variable Rate Channel) ดังในกรณีของเครือข่าย GPRS

หรือ CDMA นอกจากนั้นยังมีการเพิ่มกระบวนการรักษาคุณภาพของการส่งสัญญาณภาพวิดีโอผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย โดยมีการนำเทคนิคการเข้ารหัสข้อมูลแบบ Temporal Scalability

ความสำเร็จทางเทคโนโลยี Video Streaming เกิดขึ้นจากการออกแบบอัลกอริทึมทางซอฟต์แวร์ร่วมกับวงจรฮาร์ดแวร์เพื่อทำหน้าที่รักษาคุณภาพของการส่งข้อมูลดิจิทัล ที่ใช้แทนสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียง ซึ่งทั้งอุปกรณ์ PV Server และ PV Player ต่างมีหน้าที่สำคัญในกาประมวลผลและดำเนินการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างของภาคเข้ารหัสสัญญาณภายในอุปกรณ์ PV Server ซึ่งประกอบขึ้นจากส่วนการทำงานที่ได้รับการกำหนดขึ้นตามมาตรฐาน MPEG-4 และส่วนประกอบเพิ่มขยาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนควบคุมอัตราเร็ว (Rate Control) ส่วนประมวลผลขั้นต้น (Preprocessing) ส่วนประเมินและชดเชยข้อมูลเคลื่อนไหว (Motion Estimation and Compensation) และส่วนการเข้ารหัสบิตข้อมูล ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการจัดการกับสัญญาณภาพ ก่อนที่จะส่งข้อมูลผ่านการเข้ารหัสแล้วไปรวมกับข้อมูลเสียงที่ผ่านการเข้ารหัสแบบ AMR (ในกรณีของ GSM, GPRS และ UMTS) เพื่อส่งต่อไปยังเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของเทคโนโลยี Video Streaming ก็คือ การประมวลผลล่วงหน้า ของเทคโนโลยี Video Streaming ก็คือ การประมวลผลล่วงหน้า (Post Processing) ซึ่งได้รับการเพิ่มขยายขึ้นจากมาตรฐาน MPEG-4 โดยทั่วไป ซึ่งส่งผลต่อความคมชัดของภาพที่ปรากฏบนหน้าจอของเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์ PDA ที่ใช้รับชมวิดีโอ ทั้งนี้ความคมชัดจะขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเครื่องลูกข่ายที่ใช้งานว่าสามารถนำภาพในเฟรมปัจจุบันมาทำการประมวลผลจนเสร็จสิ้นก่อนที่ข้อมูลภาพในเฟรมต่อไปได้ทันหรือไม่

การรับส่งภาพยนตร์ผ่านเทคโนโลยี MPEG-4 และ Video Streaming ในช่วงเวลาเดียวกัน ปัญหาที่พบก็คือในกรณีของการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี MPEG-4 นั้น เมื่อความผิดพลาดของข้อมูลเกิดมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากภาพจะผิดเพี้ยนแล้ว การร้องขอให้อุปกรณ์เซิร์ฟเวอร์ส่งข้อมูลสัญญาณภาพมาใหม่ส่งผลต่อความล่าช้าในการชม ขณะที่สัญญาณเสียงมีการรับส่งต่อเนื่องอย่างไม่ติดขัด ผลก็คือหลังจากเริ่มฉายวิดีโอผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้เทคโนโลยี MPEG-4 ไปไม่กี่วินาที ภาพที่ปรากฏบนจอภาพเริ่มติดขัด บางครั้งก็หายไปเป็นช่วงๆ หลังจากนั้นก็เกิดปัญหาว่าเสียงของตัวละครเริ่มล้ำหน้าภาพของตัวละคร ในขณะที่การรับชมวิดีโอเรื่องเดียวกันภายในสภาพแวดล้อมเดียวกันโดยใช้เทคโนโลยี Video Streaming ให้ความรู้สึกที่ใกล้เคียงกับการชมวิดีโอตามปกติมาก

2.2 การใช้งานและการส่งข้อมูลบน Web Server

Streaming With Web Server

การใช้งาน : การใช้งาน multimedia file บน web server เริ่มจากการทำการแปลง Audio/Video ให้อยู่ในรูปแบบสื่อที่เหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลบน internet โดยพิจารณาจาก bandwidth เช่น 28.8, 33.6, 56.6 kilobits per second สำหรับ modem ทั่วไปทำการ upload เพิ่มมัลติมีเดียไปยัง web server และสร้างเว็บไซต์ที่ระบุ URL ของเพิ่มมัลติมีเดียนั้นๆ เมื่อมีการเรียกใช้งานเพิ่มมัลติมีเดีย client-side player จะทำงานและเริ่ม download เพิ่มมัลติมีเดีย เมื่อเพิ่มทั้งหมด download เสร็จสิ้นแล้วจึงทำการ play ไฟล์นั้นๆ

การส่งข้อมูล : Web Server ใช้การติดต่อผ่าน HyperText Transport Protocol (HTTP) ในการติดต่อระหว่าง server และ client ซึ่ง HTTP จะควบคุม Transmission Control Protocol (TCP) ซึ่งจะจัดการเกี่ยวกับการส่งข้อมูลทั้งหมด เป้าหมายของ TCP คือการเพิ่มระดับการส่งข้อมูลให้อยู่ในระดับสูงสุดโดยที่ยังมีความถูกต้องในข้อมูลนั้นๆ โดยใช้ Algorithm ที่เรียกว่า slow start โดยในตอนต้น TCP จะทำการส่งข้อมูลจำนวนน้อยๆ และค่อยๆเพิ่มขึ้นจนปลายทางแจ้งมาว่า packet มีการสูญหาย TCP จะถือว่าปริมาณการส่งข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน packet loss คือค่าการส่งข้อมูลสูงสุดและจะใช้ค่านั้นในการส่งข้อมูลต่อไป

Streaming With Streaming Media Server

การใช้งาน : ขั้นตอนเบื้องต้นของการเตรียมเพิ่มมัลติมีเดีย จะเหมือนกับการเตรียมสำหรับใช้บน Web Server แต่จะแตกต่างตรงที่ว่าเพิ่มที่ได้จะ upload ไปยัง Streaming Media Server ซึ่ง Streaming Media Server และ Web Server อาจจะอยู่บน Server Machine ที่ให้บริการตัวเดียวกันก็ได้ เมื่อเพิ่มมัลติมีเดียถูกเรียกใช้งาน Web Browser จะส่งไฟล์ขนาดเล็กที่เรียกว่า Meta File ไปยัง Client Player ซึ่งใน meta file นี้จะระบุปลายทางไปยัง Streaming Media Server หลังจากนั้น Client Player จะติดต่อกับ Streaming Media Server โดยตรงโดยไม่ผ่าน Web Browser อีก

การส่งข้อมูล : ถึงแม้ว่า Streaming Media Server สามารถที่จะใช้ HTTP/TCP เหมือนกับ Web Server ได้ แต่ก็สามารถใช้ protocol อื่นๆเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพได้ เช่น User Datagram Protocol (UDP) ซึ่งมีจุดเด่นที่ความเร็ว ขนาดเล็ก และไม่มีการทำงานเกี่ยวกับการส่งข้อมูลซ้ำหรือคำนวณอัตราการส่งข้อมูล ซึ่งจะเหมาะกับการส่งข้อมูลแบบ realtime ซึ่งข้อมูลที่สูญหายบางส่วนหรือข้อมูลที่เกิด delay จะถูกละความสนใจไป นอกจากนี้ อาจมีการใช้งาน Protocol เฉพาะสำหรับการ streaming media เลขก็ได้เช่น Realtime Streaming Protocol (RTSP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเด่นของการใช้ Web Server เป็นผู้ให้บริการ : จุดเด่นของการใช้ Web Server คือการที่สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่แล้วในการนำเสนอได้ทันที แต่งานที่เพิ่มให้แก่ Web Server อาจทำให้บริการของ Web Server ที่มีอยู่เดิม ทำงานได้ประสิทธิภาพต่ำลง

จุดเด่นของการใช้ Streaming Media Server : เป็นผู้ให้บริการ

1. ใช้ Protocol ซึ่งเหมาะสมกับการนำเสนอ Realtime Audio/Video ซึ่งก็คือ UDP
2. ถูกออกแบบเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้จำนวนมาก
3. สามารถเพิ่มบริการพิเศษต่างๆ ได้เช่น pay-per-view หรือการติคโฆษณา
4. สามารถปรับเปลี่ยน การส่งข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับ client แต่ละรายได้ดี
5. สามารถควบคุมการนำเสนอได้ เช่นควบคุมให้ดูได้เฉพาะกลุ่ม หรือช่วงเวลา

2.3 Streaming protocols โปรโตคอลที่ใช้ในการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์

การส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real time) มีความแตกต่างจากการส่งข้อมูลทั่วไป ดังนั้น จึงต้องมีโปรโตคอลพิเศษที่สามารถรองรับการสื่อสารชนิดนี้ได้ ชั้นของโปรโตคอลที่มีความสำคัญอย่างมากก็คือ โปรโตคอลชั้นนำส่งข้อมูล (Transport Layer Protocol) โดยปกติแล้วโปรโตคอลชั้นนำส่งข้อมูลที่นิยมใช้ในระบบอินเทอร์เน็ต คือ โปรโตคอล TCP หรือ UDP แต่ TCP นั้นไม่เหมาะกับการสื่อสารแบบเรียลไทม์ด้วยเหตุผลหลายๆประการ ดังนี้

TCP ไม่รองรับรูปแบบที่ใช้ไทม์สแตมป์ (Timestamp) และเพลย์แบค (Playback)

TCP จะไม่ยอมให้เกิดการสูญหายของข้อมูลขึ้น คือ เมื่อข้อมูลบางส่วนหายไป จะสั่งให้ทำการส่งใหม่ทันที แต่ในการสื่อสารแบบเรียลไทม์ เราไม่สามารถสั่งให้ทำการส่งข้อมูลใหม่ได้ เพราะจำเป็นต้องใช้ความต่อเนื่องของข้อมูล

TCP ไม่รองรับรูปแบบการสื่อสารแบบมัลติคาสต์ (Multicast)

TCP ใช้เวลานานในการส่งข้อมูล เนื่องจากต้องมีการทำ Three Way Handshake ทุกครั้งที่ส่งข้อมูลแต่ละแพ็คเกจ ในขณะที่การสื่อสารแบบเรียลไทม์ต้องการความเร็วในการรับส่งข้อมูล

จากการศึกษาโปรโตคอล UDP ทำให้ทราบว่าโปรโตคอล UDP เหมาะสมสำหรับการศึกษาแบบ Real-Time มากกว่า เนื่องจาก UDP รองรับการสื่อสารแบบมัลติคาสต์และยอมให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายได้โดยไม่สั่งให้ทำการส่งข้อมูลนั้นๆใหม่ อย่างไรก็ตาม UDP ก็ยังไม่รองรับรูปแบบที่ใช้ไทม์สแตมป์ การเรียงลำดับข้อมูล (Sequencing) และการรวมสัญญาณจากหลายๆ แหล่งกำเนิด (Mixing) ด้วยเหตุที่ UDP ไม่สามารถรองรับคุณสมบัติบางประการของการสื่อสารแบบเรียลไทม์ได้ทั้งหมด จึงต้องมีโปรโตคอลตัวอื่นที่สามารถรองรับสิ่งดังกล่าวขึ้น เพื่อใช้ร่วมกับ

โปรโตคอล UDP นั่นก็คือ Real-Time Transport Protocol (RTP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 โพรโทคอล RTP

-ใช้ในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายสำหรับการส่งข้อมูลพวกใช้เวลาจริง (Real Time) เช่น ทางวีดิทัศน์

-สามารถใช้งานได้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์โครงข่ายมัลติมีเดียอื่นๆ ได้

-RTP ไม่เป็นแบบ Connection – Oriented

-ไม่มีความผิดพลาดในการเรียงลำดับข้อมูล ซึ่งแตกต่างจากโปรโตคอล UDP เมื่อทำการส่งแล้วมีปัญหาในการลำดับก่อนหลังของเฟรม

-ข้อมูลที่ส่งจะถูกควบคุมด้วย Real Time Control Protocol (RTCP)

-RTP ไม่มีการรับประกันคุณภาพของข้อมูลที่ส่ง หมายความว่าไม่ได้มีกลไกใดๆ ในการยืนยันข้อมูลว่าส่งได้สำเร็จหรือไม่

2.3.1.1 รูปแบบของแพ็คเกจ RTP

V	P	X	CC	M	Payload type	Sequence number
Time stamp						
Synchronization Source Identifier (SSRC)						
(First) Contributing Source Identifier (CSRC)						
.....						
(Last) Contributing Source Identifier (CSRC)						

V : Version

CC : Contributor count

P : Padding

M : Marker

รูปที่ 2.3 รูปแบบส่วนหัวของแพ็คเกจ RTP

จากรูปแบบส่วนหัวของแพ็คเกจ RTP ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่างๆดังนี้

1. Version (V)

เวอร์ชันของ โปรโตคอล RTP ในปัจจุบันที่ใช้คือเวอร์ชัน 2

2. Padding (P)

ถ้าบิตนี้ถูกเซตให้มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า ในส่วนท้ายของแพ็คเกจจะมีส่วนของแพคคิงต่อท้ายมาด้วย และไบต์สุดท้ายคือจำนวนไบต์ของแพคคิงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Extension (X)

ถ้าบิตนี้ถูกเซตให้มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า จะมีส่วนของ Extension header เพิ่มเข้ามา ระหว่าง ส่วนของ header และข้อมูล

4. Contributor Count (CC)

คือจำนวนของแหล่งข้อมูลในแพ็คเกจ ข้อมูลในฟิลด์นี้มีค่าได้สูงสุดเท่ากับ 15 เนื่องจากมีจำนวนบิตเท่ากับ 1 บิต

5. Marker (M)

บิตนี้จะถูกเซตให้มีค่าเป็น 1 เมื่อบิตนั้นจำเป็นต้องแสดงให้เห็นแอปพลิเคชันเป็นพิเศษ

6. Payload Type

มีความยาว 8 บิต จะแสดงข้อมูลของแพ็คเกจว่าถูกเข้ารหัสมาในรูปแบบใด และจะถูกส่งให้แอปพลิเคชันใดทำการอ่าน

ชนิด	Application	ชนิด	Application	ชนิด	Application
0	PCM audio	7	LPC audio	15	G728 audio
1	1016	8	PCMA audio	16	Motion JPEG
2	G721 audio	9	G722 audio	31	H.261
3	GSM audio	10-11	L16 audio	32	MPEG1 Video
5-6	DV14 audio	14	MPEG audio	33	MPEG2 video

รูปที่ 2.4 ตารางแสดงชนิดของข้อมูลในแพ็คเกจ RTP

7. Sequence Number

มีความยาว 16 บิต จะแสดงว่า RTP แพ็คเกจนี้มีหมายเลขใด โดยแพ็คเกจแรกเลขลำดับนี้จะถูกส่งขึ้นมาและจะเพิ่มขึ้นทีละ 1 สำหรับแพ็คเกจชุดเดียวกันที่ถูกส่งมาเป็นลำดับถัดไปใช้สำหรับตรวจสอบว่าแพ็คเกจที่ถูกส่งมาว่าสูญหายหรือเกินมาหรือไม่

8. Timestamp

มีความยาว 32 บิต จะแสดงความสัมพันธ์ในเชิงเวลาของแพ็กเกจชุดเดียวกัน คือจะแสดงว่าแพ็กเกจนั้นๆอยู่ในช่วงเวลาใดของข้อมูลชุดเดียวกัน

9. Synchronization Source Identifier

ถ้าแพ็กเกจที่ถูกส่งมาจากแหล่งกำเนิดสัญญาณแหล่งเดียว ค่าของเขตข้อมูลนี้จะเป็นหมายเลขของแหล่งกำเนิดนั้นๆ แต่ถ้าข้อมูลมาจากหลายๆแหล่ง แล้วทำการรวมสัญญาณนั้นๆให้อยู่ในแพ็กเกจเดียวกัน ค่าของเขตข้อมูลจะเป็นหมายเลขของแหล่งกำเนิดใหม่ที่เกิดจากการรวมสัญญาณ

10. Contributor Identifier

มีความยาว 32 บิต จะเป็นตัวบอกว่าข้อมูลนี้เกิดจากแหล่งกำเนิดข้อมูลใด ใช้ในกรณีที่ข้อมูลมาจากแหล่งกำเนิดมากกว่า 1 และจะถูกรวมกับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ

2.3.2 โพรโทคอล RTCP

RTP Control Protocol (RTCP) หน้าที่หลัก คือ การควบคุมการส่งแพ็กเกจของการสื่อสารแบบเรียลไทม์โดยใช้หลักการทำงานเช่นเดียวกับการส่งแพ็กเกจข้อมูลทั่วไป

2.3.2.1 รูปแบบของแพ็กเกจ RTCP

Version	P	Count	Type	Length
Data				

รูปที่ 2.5 รูปแบบส่วนหัวของแพ็กเกจ RTCP

จากรูปแบบส่วนหัวของแพ็กเกจ RTCP ประกอบด้วยเขตข้อมูลต่างๆดังนี้

1. Version (V)

เวอร์ชันของ RTCP ปัจจุบันใช้เวอร์ชัน 2 เหมือนกับ RTP

2. Padding (P)

การทำงานเหมือนกับแพดดิ้งของ RTP คือ ถ้าบิตนี้ถูกเซตให้มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่าในส่วนท้ายของแพ็กเกจจะมีส่วนของแพดดิ้งต่อท้ายมาด้วย และไบต์สุดท้ายคือจำนวนไบต์ของแพดดิ้งทั้งหมด

3. Count

มีขนาด 5 บิต ค่าของเขตข้อมูลนี้แสดงถึงจำนวนของรายการรับแพ็คเกจที่บรรจุอยู่ในแพ็คเกจนี้

4. Type

มีขนาด 8 บิต ค่าของเขตข้อมูลนี้แสดงถึงชนิดของ RTCP

2.3.3 โพรโทคอล RTSP

เป็นโพรโทคอลที่ใช้รูปแบบ client/server ที่ถูกออกแบบเพื่อใช้ในการแสดงสื่อมัลติมีเดียสำหรับ Real Server เวอร์ชันใหม่ RTSPจะสนับสนุน SureStreamTM ซึ่งจะสามารถเลือกที่จะส่งข้อมูลที่อัตราความเร็วสูงที่สุดในขณะนั้นโดยอัตโนมัติ

2.2.3.1 การทำงานของโพรโทคอล RTSP

1. ไคลเอนต์ดึงข้อมูลมีเดียจากมีเดียเซิร์ฟเวอร์
2. มีเดียเซิร์ฟเวอร์ส่งคำเชิญไปยังมีเดียเซิร์ฟเวอร์อื่นเพื่อเข้าร่วมการประชุมออนไลน์
3. บันทึกการประชุมออนไลน์

การส่งเมธอดระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ เริ่มต้นโดย ทางฝั่งไคลเอนต์จะส่งคำร้องซึ่งประกอบด้วย เมธอด URL ที่ต้องร้องขอ และเวอร์ชันของโพรโทคอล ซึ่งคำร้องดังกล่าวนี้ ต้องมีส่วนของเฮดเคอร์ คล้ายกับการส่งโดยใช้โพรโทคอล HTTP ทั้งหมดที่กล่าวมาจะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการประมวลผลคำร้องนั้นๆ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับมาในรูปแบบของสเตตัสไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วยเวอร์ชันของโพรโทคอล numeric Status code และคำอธิบาย มีเดียสตรีมจะถูกส่งในรูปแบบของ สตรีม RTP RTSP เพียงแค่ควบคุมการส่งสตรีมดังกล่าว และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างไคลเอนต์ และเซิร์ฟเวอร์เป็นไปอย่างได้ผลดีที่สุด

เมื่อไคลเอนต์ต้องการอ่านสตรีมจะส่งเมธอด PLAY เพื่อบอกให้เซิร์ฟเวอร์เริ่มส่งสตรีมมาให้ เมื่อไคลเอนต์ต้องการยกเลิกการสื่อสาร จะส่งเมธอด Teardown มายังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จึงทำการยกเลิกการสื่อสาร ไปยังไคลเอนต์นั้นๆทันที

2.4 ASP WEB SERVICE

Web Service คือการใช้บริการต่างๆผ่านทางเว็บนั่นเอง ซึ่งก็ตรงตามจุดประสงค์ของไมโครซอฟท์ ที่ต้องการจะทำให้ทุกอย่างสามารถใช้งานเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้นั่นเอง คำๆนี้จึงกลายเป็นคำฮิตติดปากมาจนถึงทุกวันนี้ แต่จริงๆแล้ว Web Service ก็คือการเรียกใช้งานชุดคำสั่งในระยะไกล ซึ่งชุดคำสั่งเหล่านี้ไม่ใช่แค่ชุดคำสั่งธรรมดา แต่เป็นชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเป็นโปรแกรม เหมือนกับการใช้งานของ Client เลยทีเดียว ทำให้เราไม่ต้องไปติดตั้งโปรแกรมต่างๆภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเลย เมื่อใดอยากใช้งานก็ต่ออินเทอร์เน็ตเข้าไปใช้บริการในเว็บไซท์ที่ผู้ผลิตได้ทันที โดยอาจมีการเรียกเก็บค่าบริการเป็นครั้งๆไป ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการละเมิดลิขสิทธิ์ และชุดคำสั่งเหล่านี้จะทำให้ ASP.NET มีบทบาทมากทีเดียว

2.4.1 ความแตกต่างระหว่าง ASP.NET กับ ASP

ASP.NET หรืออีกชื่อหนึ่งว่า ASP+ ซึ่งเป็นชื่อที่ไมโครซอฟท์ใช้เรียกในตอนแรก ถือว่าเป็น ASP เวอร์ชันล่าสุดต่อจาก ASP 3.0 แต่คงไม่สามารถพูดได้เต็มปากว่า ASP.NET พัฒนามาจาก ASP เพราะรูปแบบ และไวยากรณ์ต่างๆ และภาษาที่นำมาใช้งานนั้นต่างจากเดิมแทบทั้งสิ้น แทบจะเรียกได้ว่ายกเครื่องใหม่เลยก็ว่าได้ น่าจะพูดได้ว่า ASP.NET เป็นอีก Generation หนึ่งของ ASP มากกว่า เรามาลองดูกันว่าใน ASP.NET นั้นมีอะไรที่แตกต่างจาก ASP รุ่นก่อนๆบ้าง

1. ใช้งานใดๆในการเขียนสคริปต์ก็ได้ : จากเดิมที่เราสามารถใช้ได้เฉพาะภาษาที่เป็นสคริปต์ของ VBScript และ JScript แต่ใน ASP.NET เราสามารถที่จะใช้ภาษาที่มีรูปแบบของภาษาใหม่ๆ ซึ่ง ในเบื้องต้น มี 3 ภาษาคือ C#, VB.NET และ JScript.Net ที่ออกมาเป็นมาตรฐาน แต่ในอนาคตไมโครซอฟท์มีแผนที่จะเพิ่มตัวแปลภาษาให้ครบทุกภาษา

2. มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น : โดยที่เราสามารถใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาภายในไฟล์เดียวกัน ทำให้สามารถเลือกรูปแบบของภาษาที่ง่ายที่สุดต่อการเขียน ในแต่ละส่วนได้

3. ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์เปลี่ยนไป : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ มีลักษณะการแปลภาษาเป็นแบบอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือการจะทำคำสั่งใดค่อยแปลคำสั่งนั้น แต่ในเวอร์ชัน .NET นี้จะมี ลักษณะเป็นคอมไพเลอร์ (Compiler) คือการแปลคำสั่งรวมทั้งโปรแกรม นอกจากนี้นามสกุลของไฟล์ก็มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ใช้นามสกุลไฟล์เป็น ".asp" เป็น ".aspx"

4. รูปแบบและการใช้งานคอมโพเนนต์ที่ง่ายขึ้น : รูปแบบของคอมโพเนนต์จะเน้นไปที่ XML มากที่สุด และที่สำคัญคือการใช้งานคอมโพเนนต์ใน ASP.NET นั้นเราสามารถอัปโหลดไฟล์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปไว้ในไคลเอนต์ที่ผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ (Admin) กำหนดหลังจากนั้นคอมพิวเตอร์จะติดตั้งตัวเองโดยอัตโนมัติ ลดปัญหาที่เกิดจาก ASP เวอร์ชันก่อนๆ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากใน ASP เวอร์ชันก่อนนั้นการติดตั้งคอมพิวเตอร์กระทำได้เพียงผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์เพียงคนเดียวเท่านั้น ทำให้เวลาต้องการใช้คอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เซิร์ฟเวอร์ไม่มี จึงเป็นเรื่องที่ลำบาก

5. มีไลบรารีให้เลือกใช้ได้มากขึ้น : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้นแอปพลิเคชันบางอย่างสร้างได้ไม่สะดวกนัก ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ต่างๆ มากมาย แต่ใน ASP.NET นั้นได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการใช้งาน

6. มีคอนโทรลทำให้การใช้งานในบางสิ่งง่ายขึ้น : เป็นส่วนพิเศษที่เพิ่มเติมมาจาก ASP รุ่นก่อนๆ ที่ไม่มีส่วนที่เรียกว่า คอนโทรล ซึ่งคอนโทรลนี้จะช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บไซต์ได้อย่างง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงไม่ต้องกังวลว่าบรรดาเซอรูนนั้นรุ่นนี้จะรองรับกับภาษาที่เราเขียนหรือไม่

7. สามารถเรียกขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ เซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกขอข้อมูลได้จากเครื่องผู้ใช้เท่านั้นแต่ใน ASP.NET เครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกขอข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันได้

8. ไม่ต้องต่อ Hardware : เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้มีการคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน ดังนั้นไม่ว่าคุณจะเล่นเครื่องปาล์มหรือโน้ตบุ๊ก PDA ก็ไม่เกิดปัญหา

9. ง่ายต่อการหาจุดผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม : หากเป็น ASP รุ่นก่อนเวลาเกิดความผิดพลาด (error) เครื่องจะบอกแค่ว่าเป็นความผิดพลาดชนิดใดบรรทัดไหน แต่ใน ASP.NET นี้เครื่องจะแสดงรายละเอียดที่มากขึ้น พร้อมแนวทางแก้ไข

10. มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ได้ภายในเว็บเพจ : มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ตั้งแต่โหลดหน้าเว็บเพจไปจนถึงปิดหน้าเว็บเพจลง ทำให้เราสามารถเขียน โปรแกรมกำหนดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

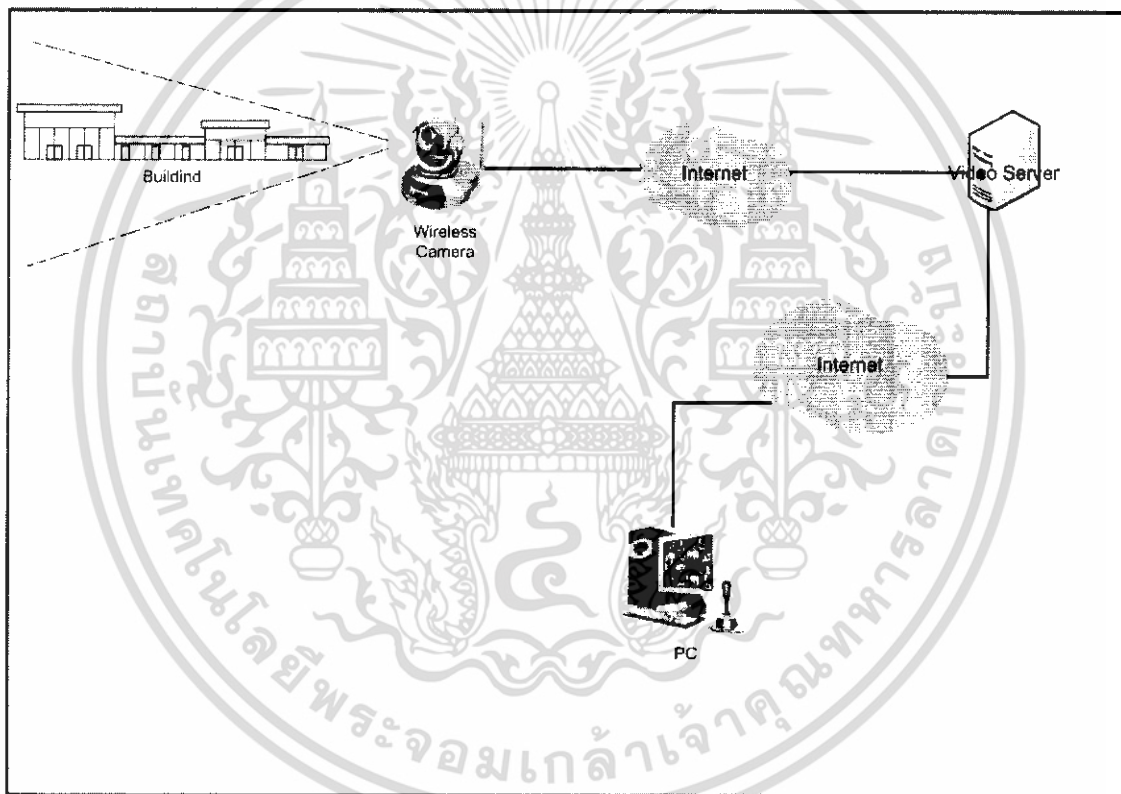
11. แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกมาอย่างชัดเจน : ในเวอร์ชันก่อนๆ ส่วนที่เป็น HTML กับ ASP จะเขียนปนกัน ไปมา แต่ในเวอร์ชันนี้จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจนว่าส่วนไหนเป็น HTML และส่วนไหนเป็น ASP

บทที่ 3

การออกแบบโครงงาน

3.1 การทำงานของระบบโดยรวม

เนื่องจากระบบที่ออกแบบขึ้นนั้นมีจุดประสงค์ที่จะสามารถให้ทำงานได้หลายอุปกรณ์โดยไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการและตัวซอฟต์แวร์ เราจึงออกแบบและพัฒนาโครงสร้างรูปแบบการใช้บริการรูปแบบต่างๆ ดังนี้

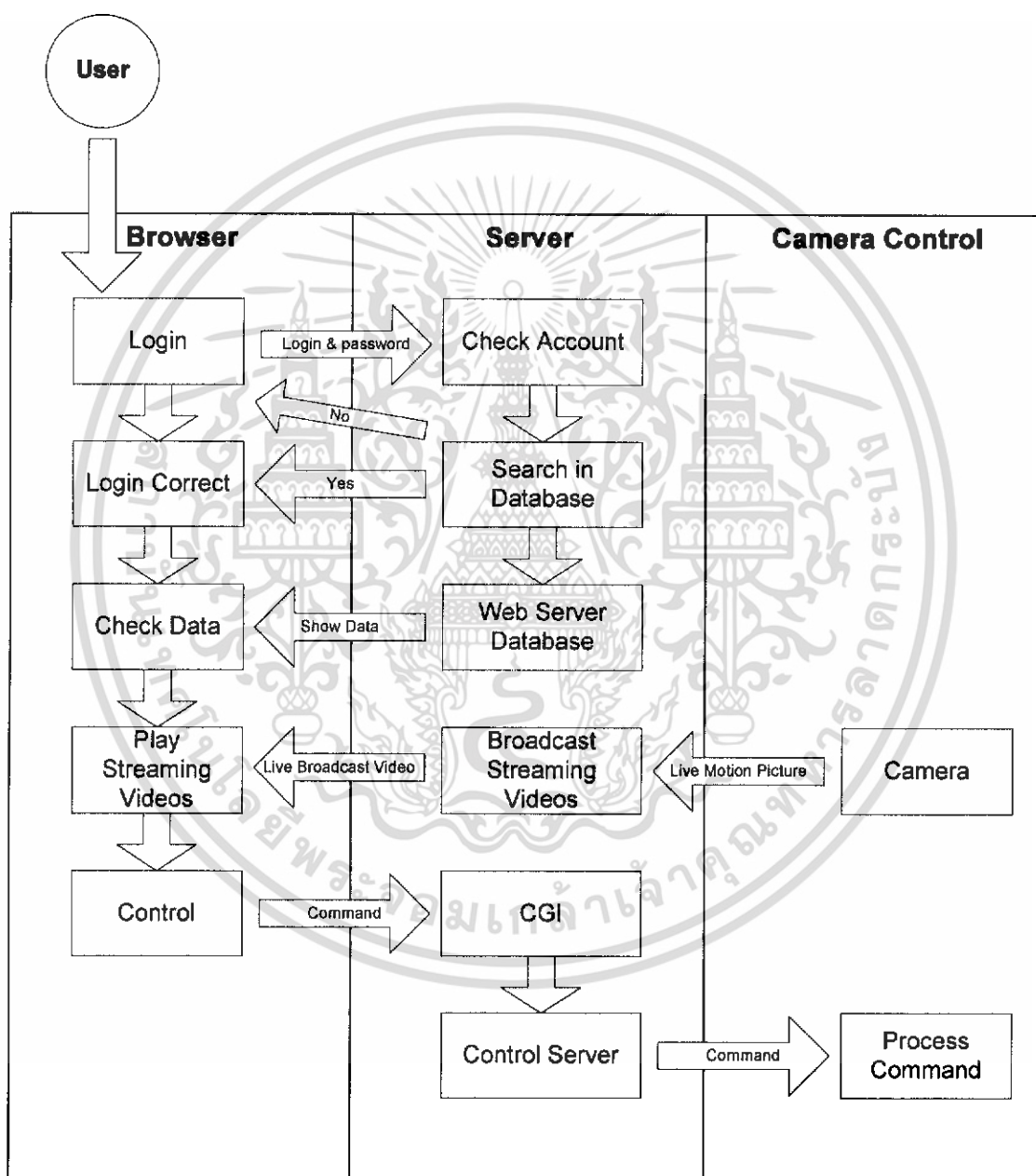


รูปที่ 3.1 การทำงานของระบบ โดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 การทำงานในรูปแบบการให้บริการผ่าน Web Browser

จะเป็นการให้บริการผ่าน Web Browser ซึ่งระบบการให้บริการแบบนี้สามารถเข้าถึงได้หลากหลายอุปกรณ์มากขึ้น เพราะเป็นการให้บริการผ่าน Web Browser ที่เป็นการทำงานแบบเซิร์ฟเวอร์คอนโทรล ซึ่งไม่ขึ้นกับระบบผู้ขอใช้บริการ



รูปที่ 3.2 การทำงานในรูปแบบการให้บริการผ่าน Web Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบระบบในส่วนต่างๆ

จากการศึกษาโครงการต่างๆ ทำให้เราออกแบบระบบโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ

1. การออกแบบในส่วนของผู้ใช้บริการ
2. การออกแบบในส่วนของผู้ให้บริการ

โดยทั้งสองส่วนทำงานร่วมกัน คือ จะมีการทำงานโดยส่งคำสั่งไปควบคุมโดยตรงและการส่งคำสั่งให้เซิร์ฟเวอร์ไปทำการเขียนไฟล์ในตัวเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้เกิดรูปแบบคำสั่งมาตรฐานเกิดขึ้น ทำให้ไม่ว่าจะใช้งานระหว่างโคลเอนที่มีระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ที่ต่างกันก็สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างไร้ขีดจำกัด

3.2.1 การออกแบบในส่วนของผู้ใช้บริการ

ในส่วนของผู้ใช้บริการ เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปโดยไม่ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ โดยจะมีลักษณะการใช้งาน ดังนี้

3.2.1.1 การควบคุมการเคลื่อนที่ของกล้อง

โดยทำการส่งคำสั่งควบคุมไปยังเซิร์ฟเวอร์แล้วให้เซิร์ฟเวอร์ทำการส่งค่าไปยังกล้องเพื่อทำการแปลความหมายต่อไป โดยเราจะส่งคำสั่งควบคุมเป็นตัวอักษร ดังนี้

- “Up” แทนความหมาย ในการปรับมุมกล้องขึ้น
- “Down” แทนความหมาย ในการปรับมุมกล้องลง
- “Left” แทนความหมาย ในการปรับมุมกล้องไปทางซ้าย
- “Right” แทนความหมาย ในการปรับมุมกล้องไปทางขวา

3.2.1.2 การรับแสดงผลภาพแบบเรียลไทม์

ในส่วนนี้ การรับชมนั้น เราสามารถระบุ URL และพอร์ตเพื่อการเข้าชม ซึ่งจะเป็นการแสดงผลภาพแบบเรียลไทม์ โดยจะเหมือนการถ่ายทอดสดจากสถานที่จริงนั่นเอง

3.2.1.3 การตั้งค่าในการตรวจจับภาพอย่างอิสระ

ในส่วนนี้จะเป็นการตั้งค่าในการตรวจจับภาพได้อย่างอิสระและแม่นยำ โดยการปรับค่าการตรวจจับ (Sensitivity) และค่าการเคลื่อนไหว (Percentage) ลงไปในกรอบของบริเวณที่ต้องการตรวจจับ เมื่อสามารถตรวจจับได้ก็จะส่งอีเมลแจ้งเตือนให้แก่ผู้คุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2. การออกแบบในส่วนของผู้ให้บริการ

ในส่วนเซิร์ฟเวอร์นี้จะทำหน้าที่หลัก 2 ด้าน คือ

1. ทำการส่งภาพไปให้ผู้ขอการใช้บริการ
2. ทำการจัดเก็บและตรวจจับภาพตามที่ใช้ต้องการ

3.2.2.1 เซิร์ฟเวอร์ในการแพร่กระจายภาพ

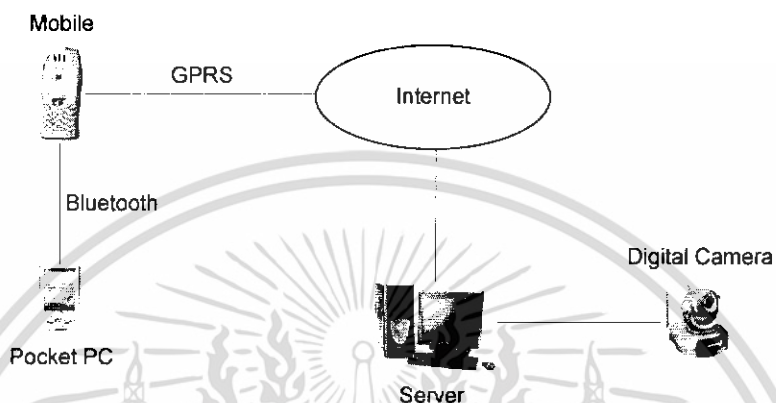
มีหน้าที่ทำการแพร่และส่งข้อมูลภาพ โดยผู้ให้บริการสามารถระบุ URL เพื่อเข้าชมได้

3.2.2.2 เซิร์ฟเวอร์ทำการจัดเก็บและตรวจจับภาพตามที่ใช้ต้องการ

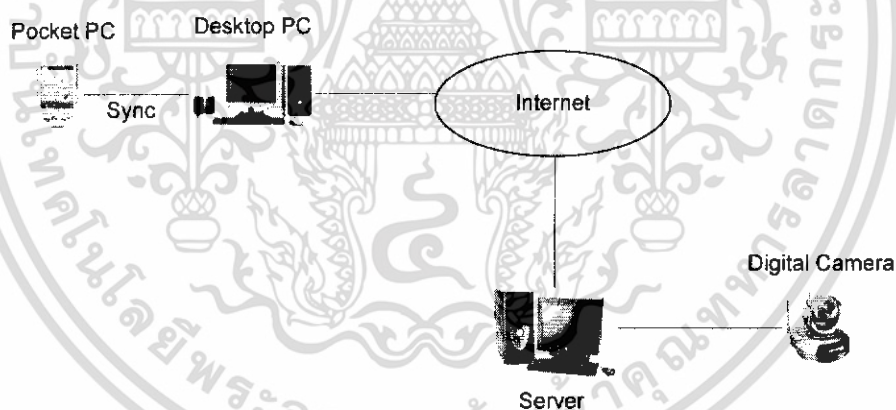
ทำหน้าที่เก็บและตรวจจับภาพตามเวลาที่ผู้ใช้ได้ระบุไว้ตามเวลาที่ผู้ใช้ต้องการพร้อมทั้งส่งอีเมลแจ้งเตือนไปยังผู้คุมระบบ

3.3 การติดต่อของระบบโดยรวม

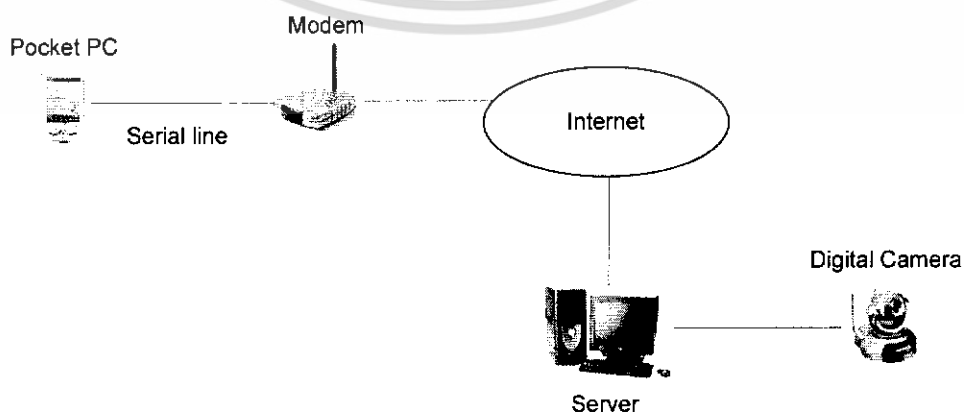
1. การเชื่อมต่อผ่าน GPRS โดยใช้การติดต่อผ่านทาง Bluetooth กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถใช้งาน GPRS ได้



2. ผ่าน Computer โดยตรง เช่น ผ่าน IrDA แทน Sync



3. ผ่านทาง Modem



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบ USE CASE

Use case 1 : User Create Account

Primary Actor : User

Stakeholder and Interest :

- User : ต้องการ username และ password เพื่อเข้าสู่ระบบ
- Admin : คอยดูแลระบบ เพื่อ ไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด และอำนวยความสะดวกให้กับ User

Precondition :

User สามารถ เข้าสู่ internet ได้

Success Guarantee (Postcondition) :

ระบบมีความปลอดภัย ในการรักษาข้อมูลส่วนตัวของ User

Main Success Scenario(or Basic Flow) :

1. User เข้าสู่หน้าเว็บไซต์
2. User เข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก
3. User ทำการกรอกข้อมูล ชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน, e-mail, username และ password, หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน
4. User ขอมรับนโยบาย กฎกติกา ต่างๆ ของเว็บไซต์
5. User ทำการยืนยันข้อมูล
6. ระบบทำการส่ง e-mail ไปยัง e-mail ของ User เพื่อบอกว่า User ทำการสมัครเรียบร้อยแล้วพร้อมข้อความต้อนรับ
7. User ทำการเข้าสู่ระบบ ด้วยการ login

Extensions (or Alternative Flow) :

1a. ถ้ามีการเข้าสู่เว็บไซต์ไม่ได้ ระบบจะมีการแจ้งที่หน้าจอว่าเกิดเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น ซึ่งสำหรับบุคคลทั่วไปสามารถเข้าได้เฉพาะบางหน้าเท่านั้น ซึ่งบางหน้าก็จะเข้าไม่ได้ถ้าไม่ได้สมัครสมาชิก

2a. ในกรณีที่ User กรอกข้อมูลไม่ครบ ในแบบฟอร์มที่มีการบังคับให้ใส่ข้อมูลที่ระบบต้องการ ระบบจะทำการเตือน โดยมีข้อความแจ้งให้ User ทราบว่ากรอกข้อมูลไม่ครบ และให้ User ใส่ข้อมูลที่ครบ แล้วทำการยืนยันข้อมูล

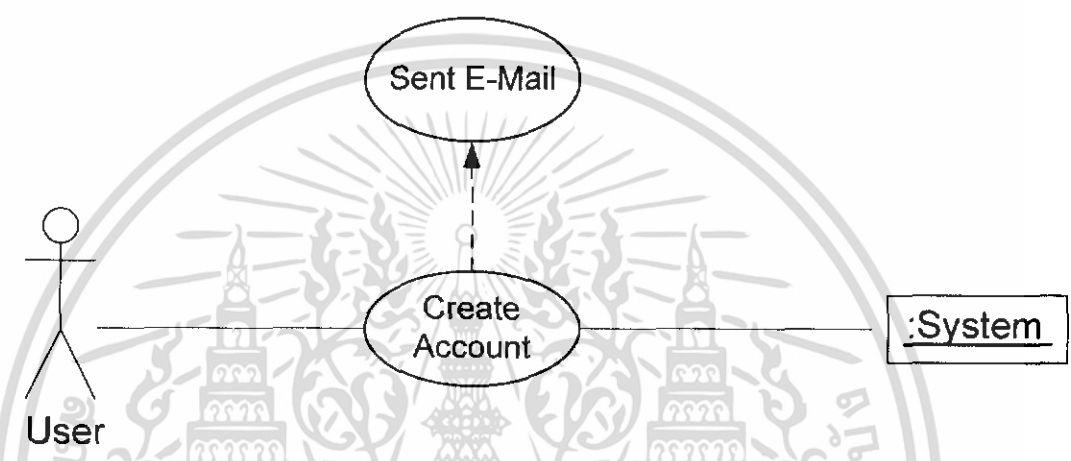
2b. ในกรณีที่ password ของ User สิ้นเกินไป ระบบก็จะทำการแสดงหน้าจอ Register โดยมีข้อความแจ้งว่า password สิ้นเกินไป และให้ทำการใส่ password ใหม่ แล้วทำการยืนยันข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3a. ในกรณีที่ User กรอก Username ระบบจะทำการตรวจสอบเปรียบเทียบกับ Username ตรงกับชื่อ Username ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าตรงกัน ระบบจะทำการเตือน โดยมีข้อความแจ้งว่า Username ถูกใช้แล้ว ให้ใส่ Username ใหม่ แล้วทำการยืนยันข้อมูล

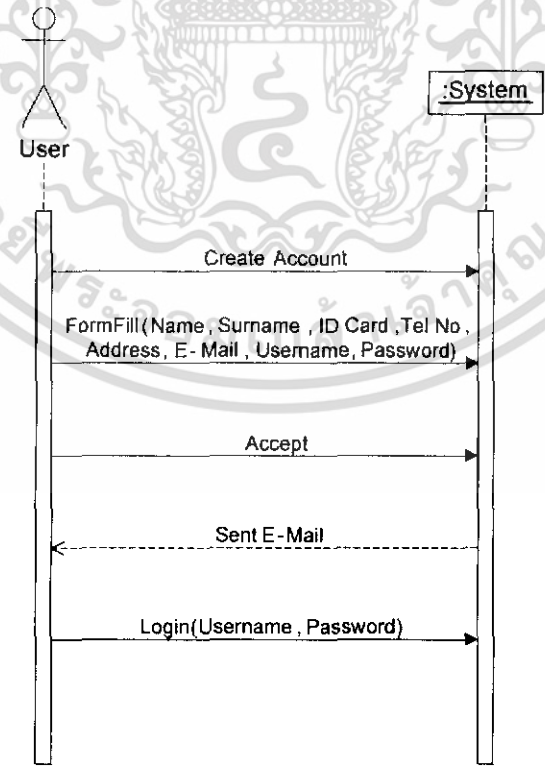
4a. ถ้า User ไม่ยอมรับแต่ทำการกดยืนยัน จะมีข้อความแจ้งว่าไม่สามารถสมัครได้ ต้องทำการยอมรับก่อนถึงจะสมัครได้

Use case 1



รูปที่ 3.3 แสดง Use Case Diagram การสมัครสมาชิก

System Sequence Diagram



รูปที่ 3.4 แสดง System Sequence Diagram การสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Primary Actor : User

Stakeholder and Interest :

- User : ต้องการ เข้าสู่ระบบ เพื่อเลือกชมภาพผ่านกล้อง

Precondition :

User สามารถ เข้าสู่ internet ได้

Success Guarantee (Postcondition) :

ระบบมีความปลอดภัย ในการรักษาข้อมูลการ login ของ User

Main Success Scenario(or Basic Flow) :

1. User กรอก User และ Password
2. User เข้าสู่ระบบของเว็บไซต์

Extensions (or Alternative Flow) :

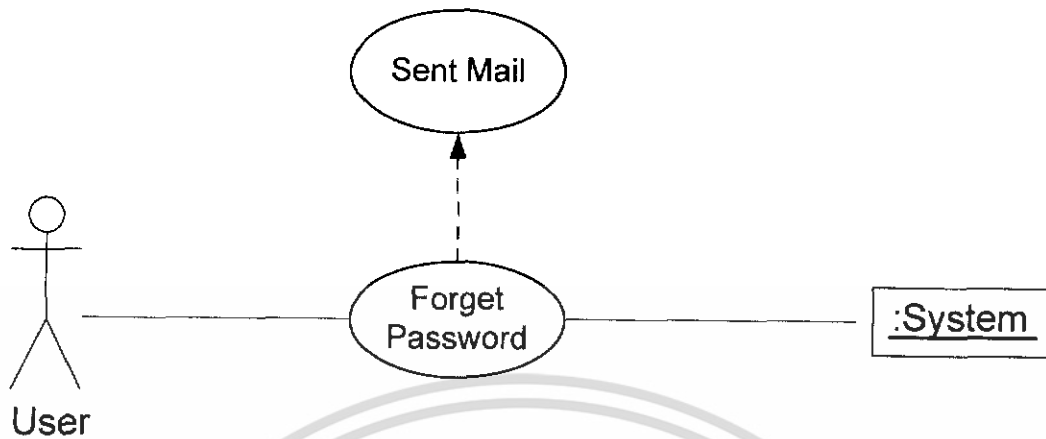
1a. ในกรณีที่ User ตี Password จะมีส่วนที่เป็น form ให้ User กรอก username และ e-mail ของ User แล้วทำการกดยืนยัน ระบบจะทำการตรวจสอบ username กับ e-mail ที่ User กรอก กับฐานข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าตรงกันระบบจะทำการส่ง password ให้ User ทาง e-mail ถ้าไม่ตรงกัน ระบบจะให้ User ทำการกรอกรหัสบัตรประจำตัวประชาชนกับ e-mail แล้วระบบจะทำการส่ง e-mail ไปให้

Use case 2



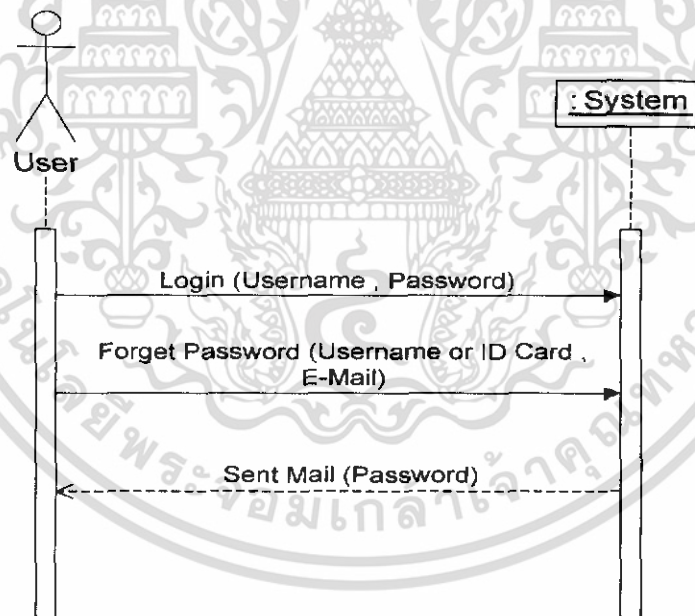
รูปที่ 3.5 แสดง Use Case Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดง Use Case Diagram กรณีลืม password

System Sequence Diagram



รูปที่ 3.7 แสดง System Sequence Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบและกรณีลืม password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use case 3 : User search data

Primary Actor : User

Stakeholder and Interest :

- User: สามารถค้นหาข้อมูลต่างๆที่ผู้ใช้งานต้องการรู้

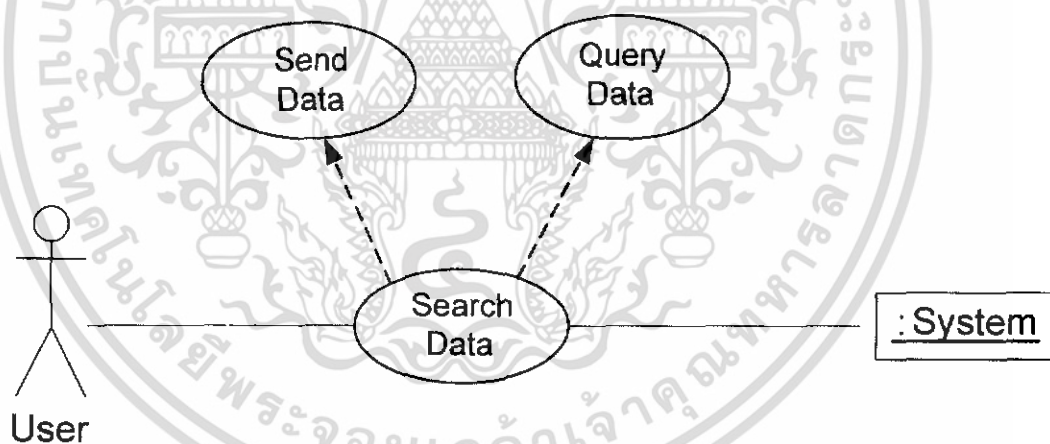
Precondition :

User เข้าสู่เว็บไซต์ได้

Main Success Scenario(or Basic Flow) :

1. User กรอก keyword เพื่อค้นหาข้อมูล
2. User ทำการกดปุ่ม search
3. ระบบทำการค้นหาไฟล์ที่มี keyword ตรงกับ keyword ที่ User กรอก
4. ระบบทำการแสดงข้อมูลที่ได้จากการค้นหา
5. ทำตามขั้นตอนตั้งแต่ข้อ 1-4 ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลอีก

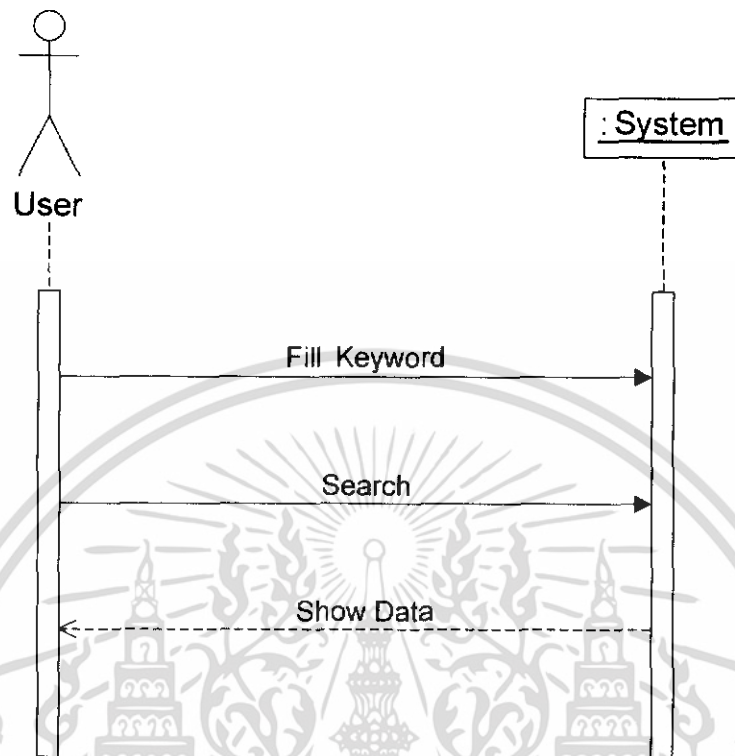
Use case 3



รูปที่ 3.8 แสดง Use Case Diagram การค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System Sequence Diagram



รูปที่ 3.9 แสดง System Sequence Diagram การค้นหาข้อมูล

Use case 4 : User view camera

Primary Actor : User

Stakeholder and Interest :

- User: สามารถดูภาพจากกล้องได้

Precondition :

User เข้าสู่เว็บไซต์ได้

Success Guarantee (Postcondition) :

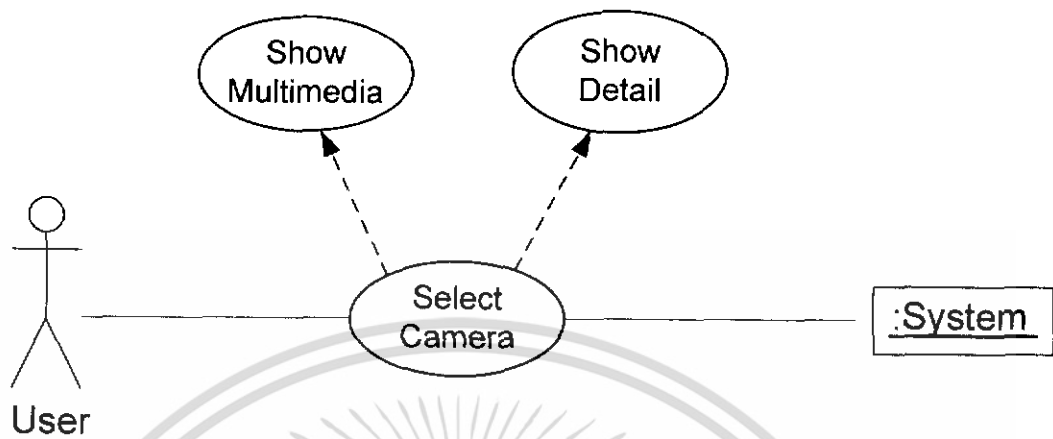
User ดูภาพจากกล้องได้ตามต้องการ

Main Success Scenario(or Basic Flow) :

1. User ทำการเลือกกล้องที่ต้องการดูตามสถานีต่างๆ
2. User ทำการยืนยันการเลือกดูกล้องจากสถานีที่ต้องการ
3. ระบบทำการแสดงข้อมูลภาพ
4. User ดูภาพจากกล้องได้ตามต้องการ

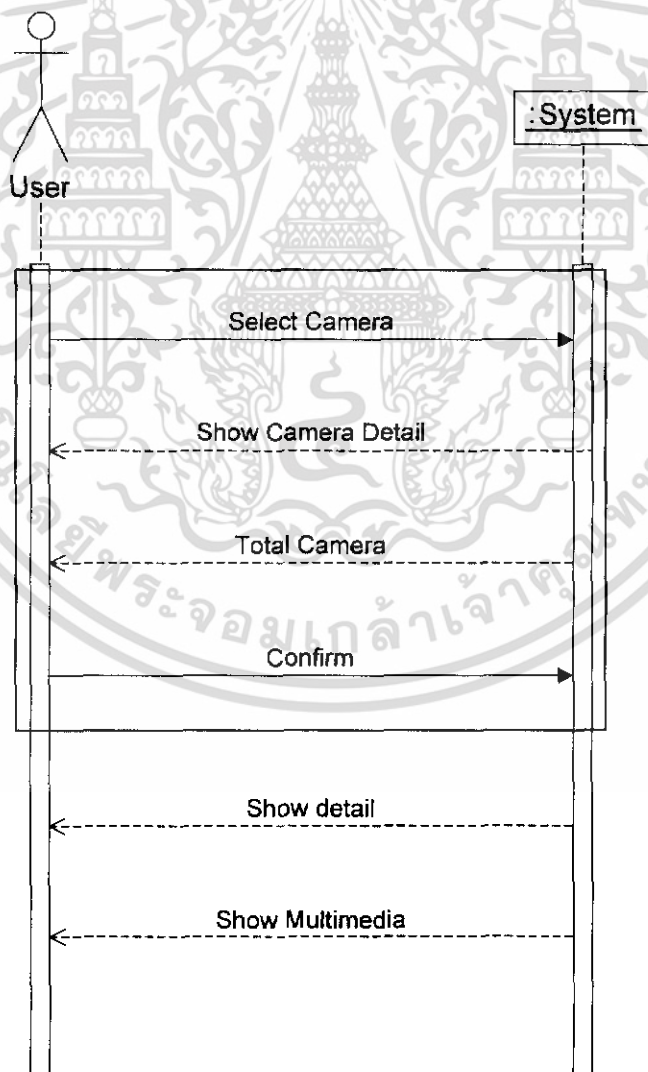
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use case 4



รูปที่ 3.10 แสดง Use Case Diagram การดูภาพผ่านกล้อง

System Sequence Diagram



รูปที่ 3.11 แสดง System Sequence Diagram การดูภาพผ่านกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case 5 : Data Entry**Primary Actor :** Administrator**Precondition :**

ผู้ที่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ต้องเป็น Administrator ของระบบเท่านั้น

Success Guarantee (Postcondition) :

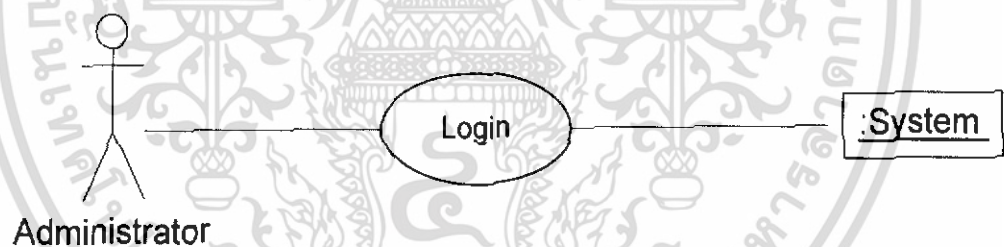
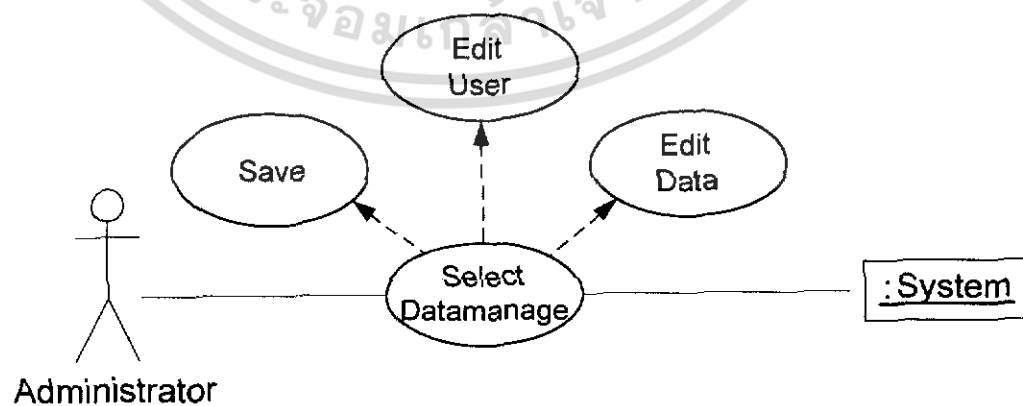
ข้อมูลในฐานข้อมูลได้รับการเปลี่ยนแปลงอย่างถูกต้อง

Main Success Scenario 1(or Basic Flow) :

แก้ไขข้อมูลต่างๆ

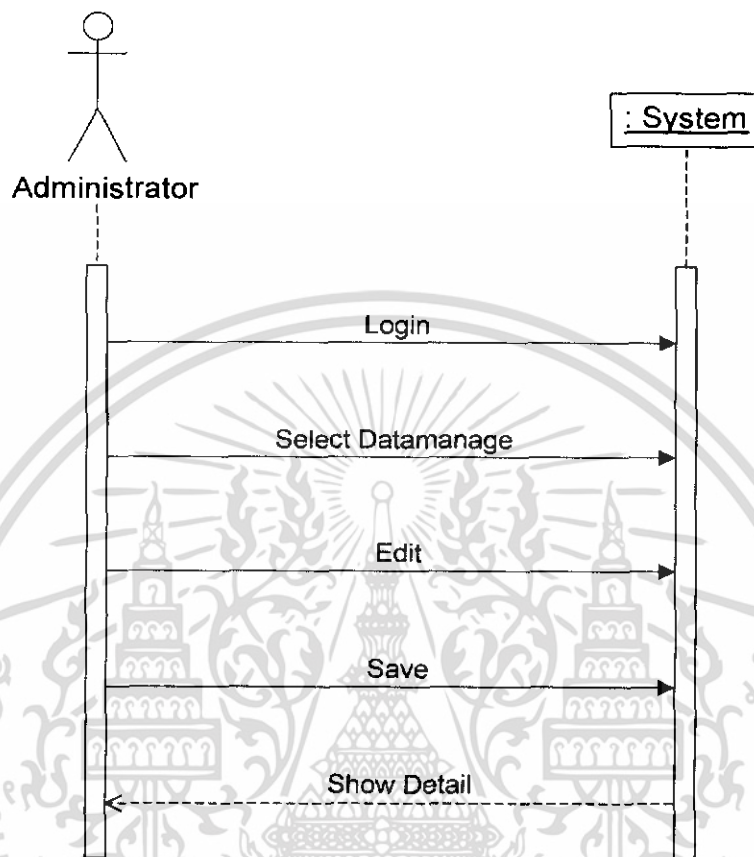
1. Administrator log in เข้าสู่ระบบ
2. เลือกส่วนของ Data Manage
3. แก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการ
4. กดปุ่ม save เพื่อบันทึกข้อมูล
5. ระบบทำการแสดงข้อมูลที่แก้ไขแล้ว

Use case 5

**รูปที่ 3.12** แสดง Use Case Diagram การล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ**รูปที่ 3.13** แสดง Use Case Diagram การแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

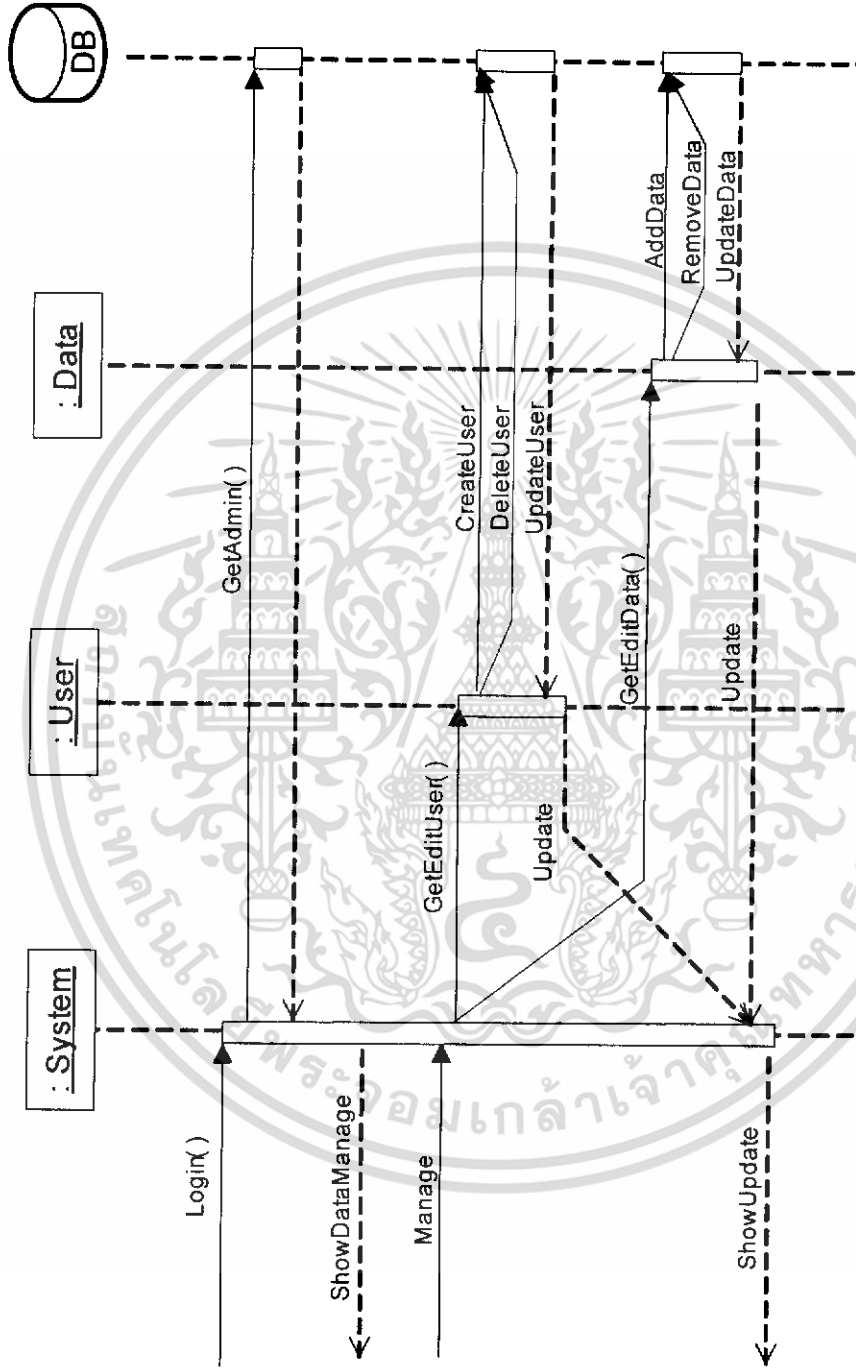
System Sequence Diagram



รูปที่ 3.14 แสดง System Sequence Diagram การแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

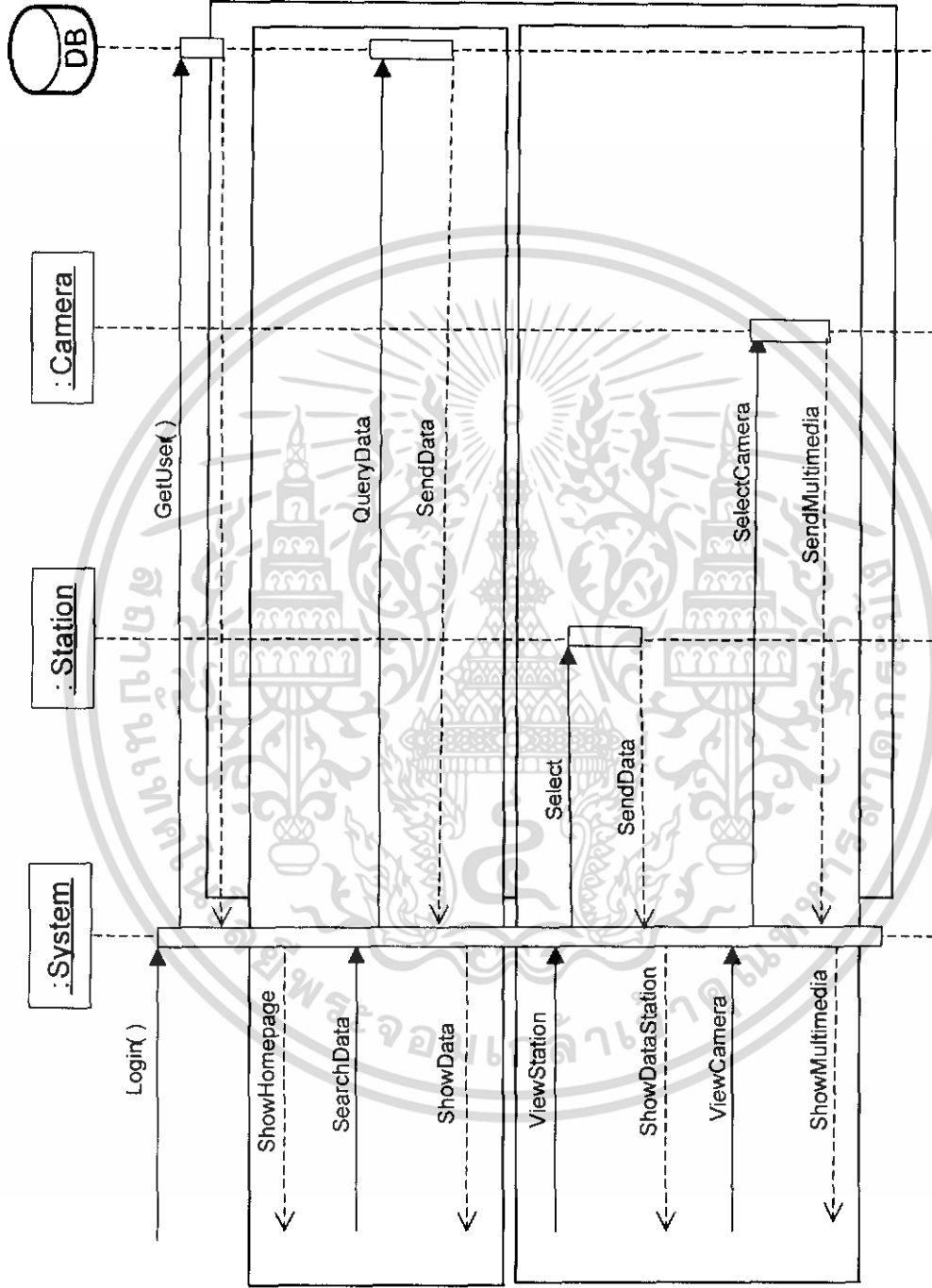
3.5 การออกแบบ SYSTEM SEQUENCE DIAGRAM ADMINISTRATOR



รูปที่ 3.15 แสดง System Sequence Diagram การทำงานของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

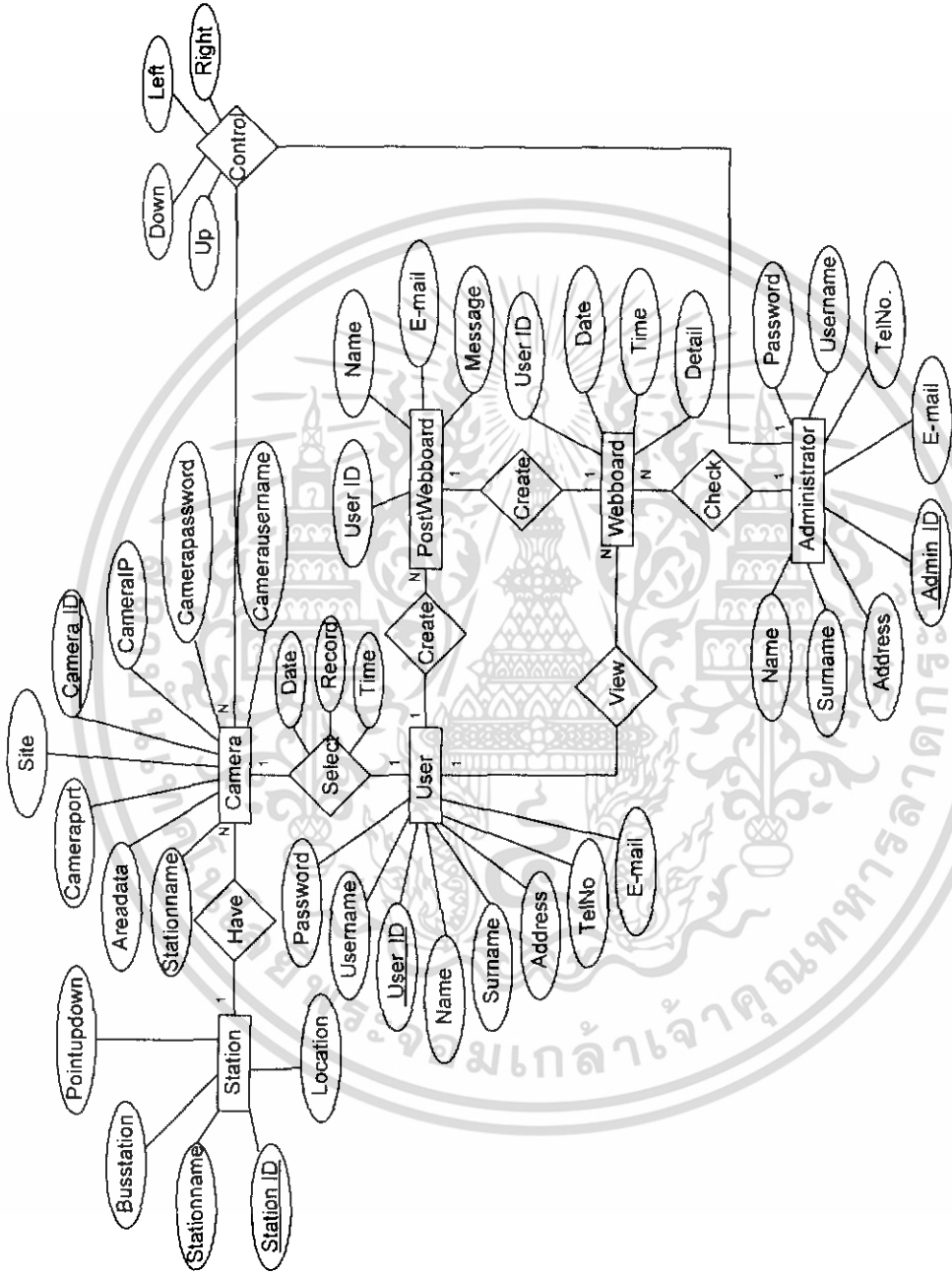
SYSTEM SEQUENCE DIAGRAM_USER



รูปที่ 3.16 แสดง System Sequence Diagram การทำงานของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบ E-R MODEL



รูปที่ 3.17 แสดง E-R Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 DATA DICTIONARY

ตารางที่ 3.1 ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (User)

Name	Type	Key	Null	Description
User ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสผู้ใช้งาน
Name	nvarchar(100)		NO	ชื่อผู้ใช้งาน
Surname	nvarchar(100)		NO	นามสกุลผู้ใช้งาน
Address	nvarchar(100)		NO	ที่อยู่
TelNo.	nvarchar(100)		YES	เบอร์โทรศัพท์
Username	nvarchar(20)		YES	ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบ
Password	nvarchar(8)		YES	รหัสผ่านผู้ใช้งาน
E-mail	nvarchar(20)		YES	เมลผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.2 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)

Name	Type	Key	Null	Description
Admin ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสผู้ดูแลระบบ
Name	nvarchar(100)		NO	ชื่อผู้ดูแลระบบ
Surname	nvarchar(100)		NO	นามสกุลผู้ดูแลระบบ

Name	Type	Key	Null	Description
Address	nvarchar(100)		NO	ที่อยู่
TelNo.	nvarchar(100)		YES	เบอร์โทรศัพท์
Username	nvarchar(20)		YES	ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบ
Password	nvarchar(8)		YES	รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ
E-mail	nvarchar(20)		YES	เมลผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.3 ตารางข้อมูลโพสต์บอร์ด (Postwebboard)

Name	Type	Key	Null	Description
User ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสผู้ดูแลระบบ
Name	nvarchar(100)		NO	ชื่อผู้ดูแลระบบ
E-mail	nvarchar(20)		YES	เมลผู้ใช้งาน
Message	nvarchar(200)		YES	ข้อความที่โพสต์

ตารางที่ 3.4 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับกล้อง (Camera)

Name	Type	Key	Null	Description
Camera ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสกล้อง
Stationname	nvarchar(100)		NO	ชื่อสถานี

Name	Type	Key	Null	Description
Site	nvarchar(20)		NO	เวลาที่ใช้งาน
Areadata	nvarchar(200)		YES	บริเวณที่ติดตั้งกล้อง
Cameraport	nvarchar(3)		NO	พอร์ตที่ทำการเชื่อมต่อกับกล้อง
CameraIP	nvarchar(20)		NO	IP ของกล้อง
Camerausername	nvarchar(20)		YES	ชื่อที่ใช้งาน
Cameraspassword	nvarchar(8)		YES	รหัสผ่านของกล้อง

ตารางที่ 3.5 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับเว็บบอร์ด (Webboard)

Name	Type	Key	Null	Description
User_ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสผู้ใช้งาน
Date	datetime		NO	วัน/เดือน/ปีที่ใช้งาน
Time	datetime		NO	เวลาที่ใช้งาน
Detail	nvarchar(200)		YES	หัวข้อกระซู่

ตารางที่ 3.6 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับสถานี (Station)

Name	Type	Key	Null	Description
Station_ID	nvarchar(3)	PK	NO	รหัสสถานี
Stationname	nvarchar(100)		NO	ชื่อสถานี
Location	nvarchar(200)		YES	รายละเอียดเกี่ยวกับสถานี
Busstation	nvarchar(200)		YES	สายรถประจำทางที่ผ่าน
Pointupdown	nvarchar(200)		YES	จุดขึ้นลงแต่ละสถานี

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 แสดงผลการทดลองในส่วนเซิร์ฟเวอร์ควบคุมฮาร์ดแวร์

โปรแกรมในส่วนเซิร์ฟเวอร์มีส่วนฟังก์ชันหลักดังนี้ คือ

1. ส่วนฟังก์ชันควบคุมกล้องขึ้น ลง ซ้าย ขวา ซึ่งสามารถควบคุมผ่านทางระบบ Internet

แบบ Real-time

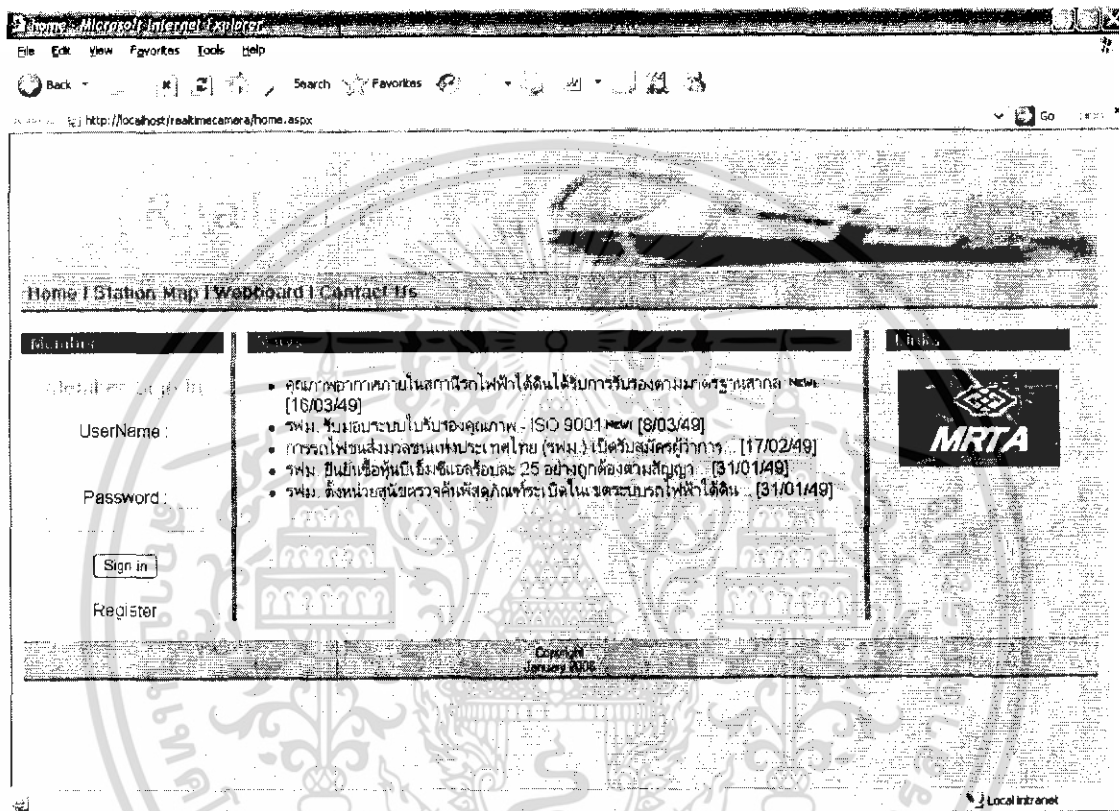
2. ส่วนแสดงผลภาพ โดยจะทำการแสดงภาพที่มาจากเซิร์ฟเวอร์กระจายภาพ
3. ส่วนข้อความแจ้งเตือนเมื่อมีการตรวจจับสิ่งเคลื่อนไหว เกินกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้
4. ส่วนแสดงข้อมูลความผิดพลาดสำหรับการบอกข้อมูลความผิดพลาดในการติดต่อ ซึ่งอาจเกิดจากการป้อนข้อมูล URL ผิดหรือการตั้งค่าต่างๆ ไม่ถูกต้อง
5. ส่วนของการบันทึกภาพที่ถูกร้องขอจากผู้ขอใช้บริการ
6. ส่วนของการแก้ไขข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์โดยผู้คุมระบบ

4.2 ลักษณะการใช้งานของเว็บไซต์ที่ใช้งานในโครงการ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- 4.2.1. การใช้งานของผู้งานใช้ทั่วไป (User)
- 4.2.2. การใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 การใช้งานของผู้ใช้งานทั่วไป (User)



รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

member - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites

http://localhost/realtimecamera/member.aspx

Home | Station Map | Webboard | Contact Us

Member

Sign in

UserName:

Password:

Sign in

Register

Subscribers

Name:

Surname:

Address:

TelNo:

Username:

Password:

Confirm Password:

E-mail:

สมัครสมาชิก

Links

MRTA

Done Local intranet

รูปที่ 4.2 กรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก

Home - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites

http://localhost/realtimecamera/home.aspx

Home | Station Map | Webboard | Contact Us

Member

บันทึกคอมพิวเตอร์

Member Detail
Log out

News

- ราชภัฏ วัฒนธรรมภายในบรมมหาราชวัง - ISO 9001. พ.ศ. [15/03/49]
- การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) เปิดรับสมัครบุคลากร [17/02/49]
- ราชภัฏ ขันยี่เข่ง เปิดรับสมัครรอบละ 25 อย่างถูกต้องคนเสียต๋อ... [31/01/49]
- ราชภัฏ ตั้งหน่วยประสานงานประชาสัมพันธ์ในเขตระบบรถไฟใต้ดิน [31/01/49]

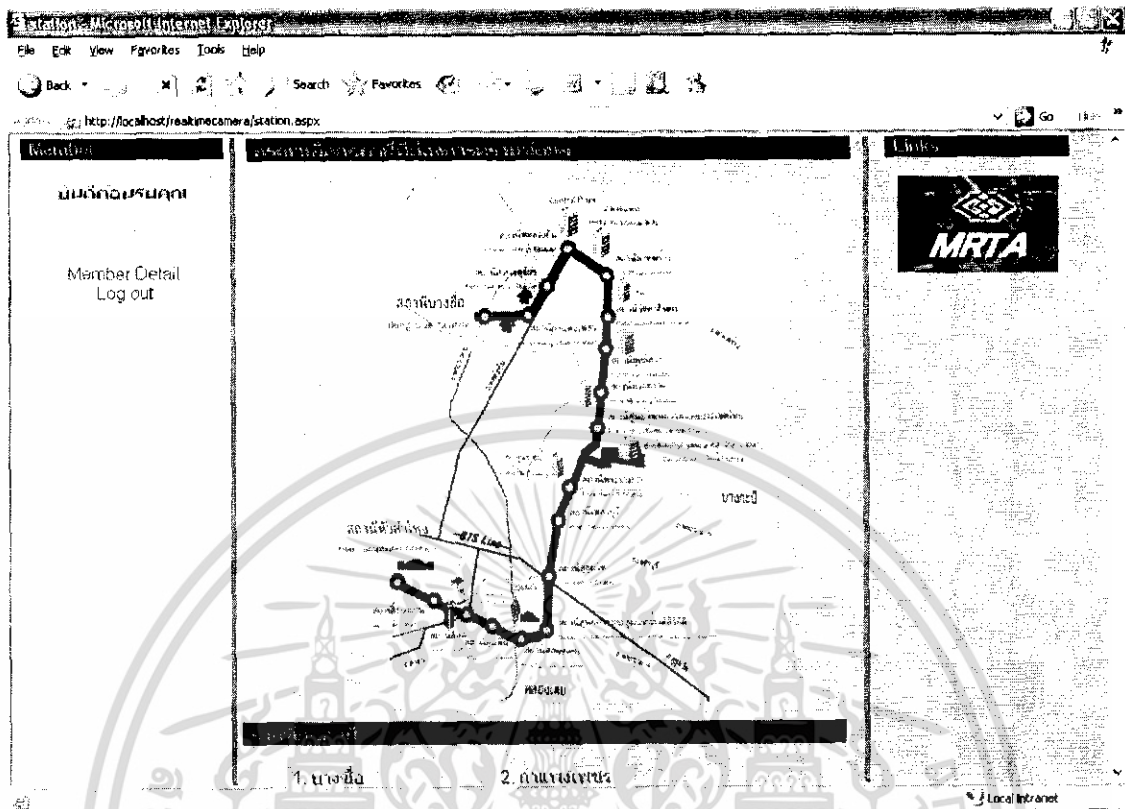
Links

MRTA

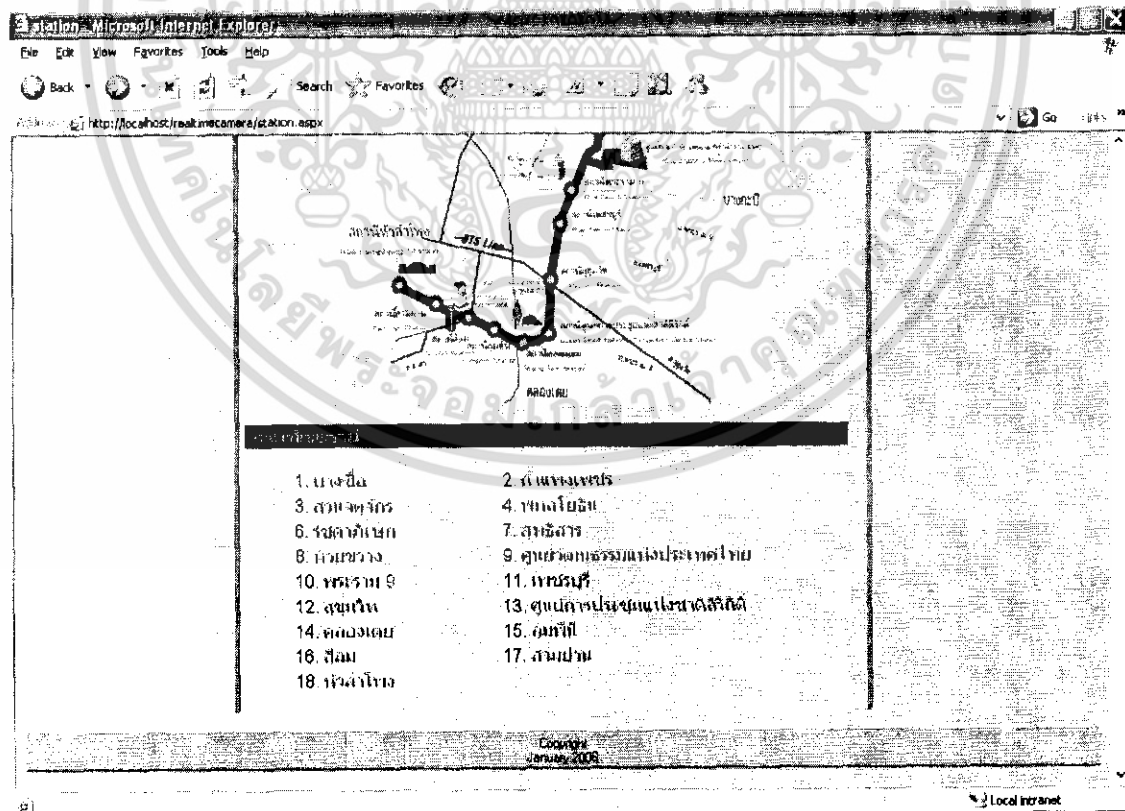
Done Local intranet

รูปที่ 4.3 เมื่อทำการล็อกอินเข้าสู่เว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

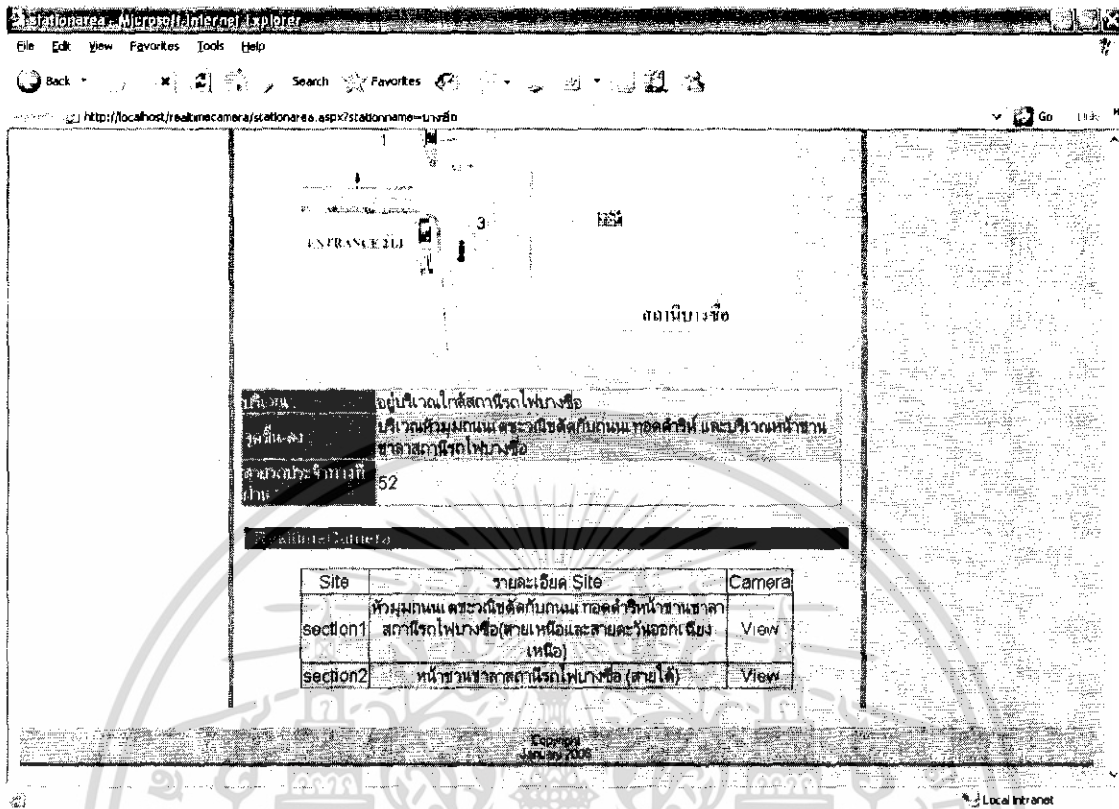


รูปที่ 4.4 แผนที่สถานีต่างๆ

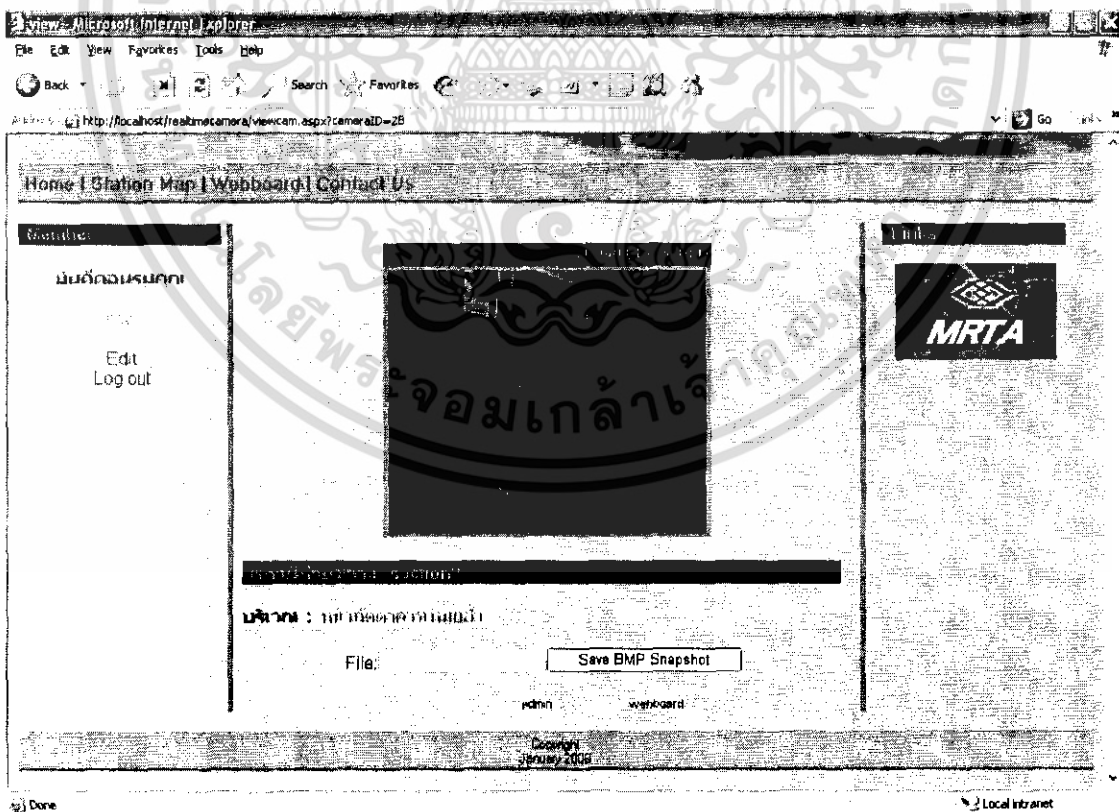


รูปที่ 4.5 เลือกสถานีที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

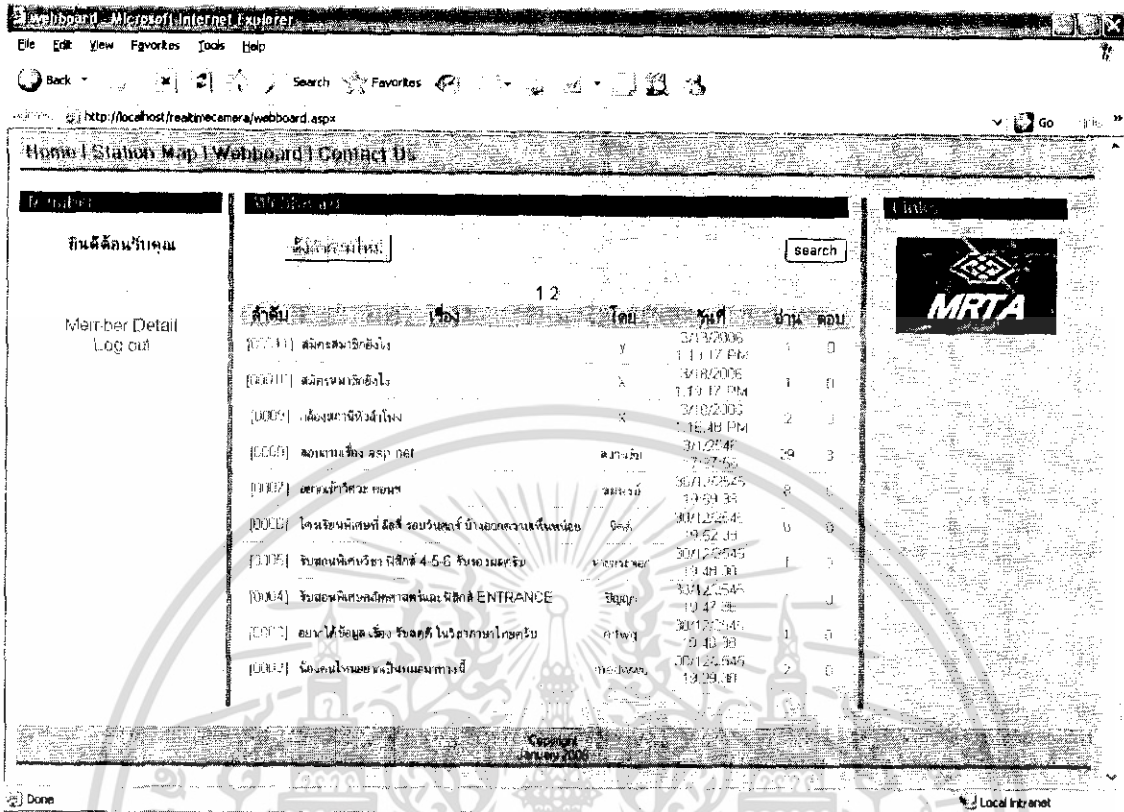


รูปที่ 4.6 ข้อมูลแต่ละสถานี

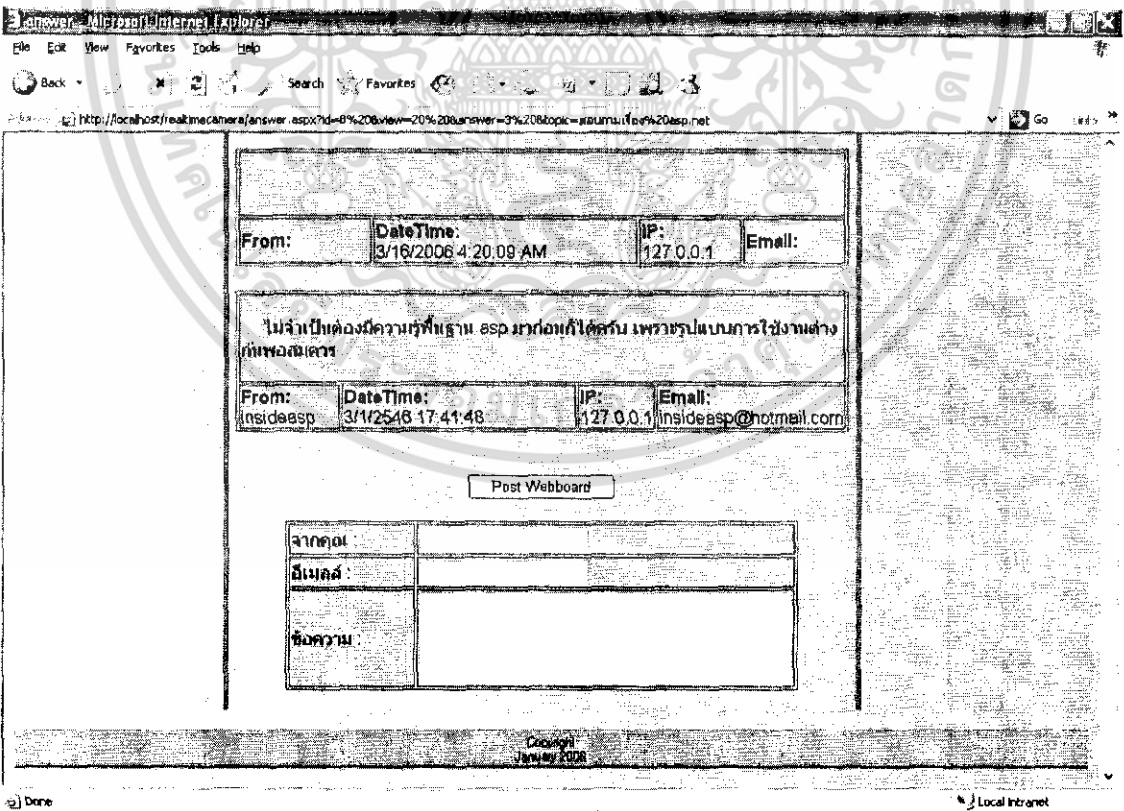


รูปที่ 4.7 ภาพจากกล้องที่นำไปติดตั้งไว้ตามบริเวณต่างๆของสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

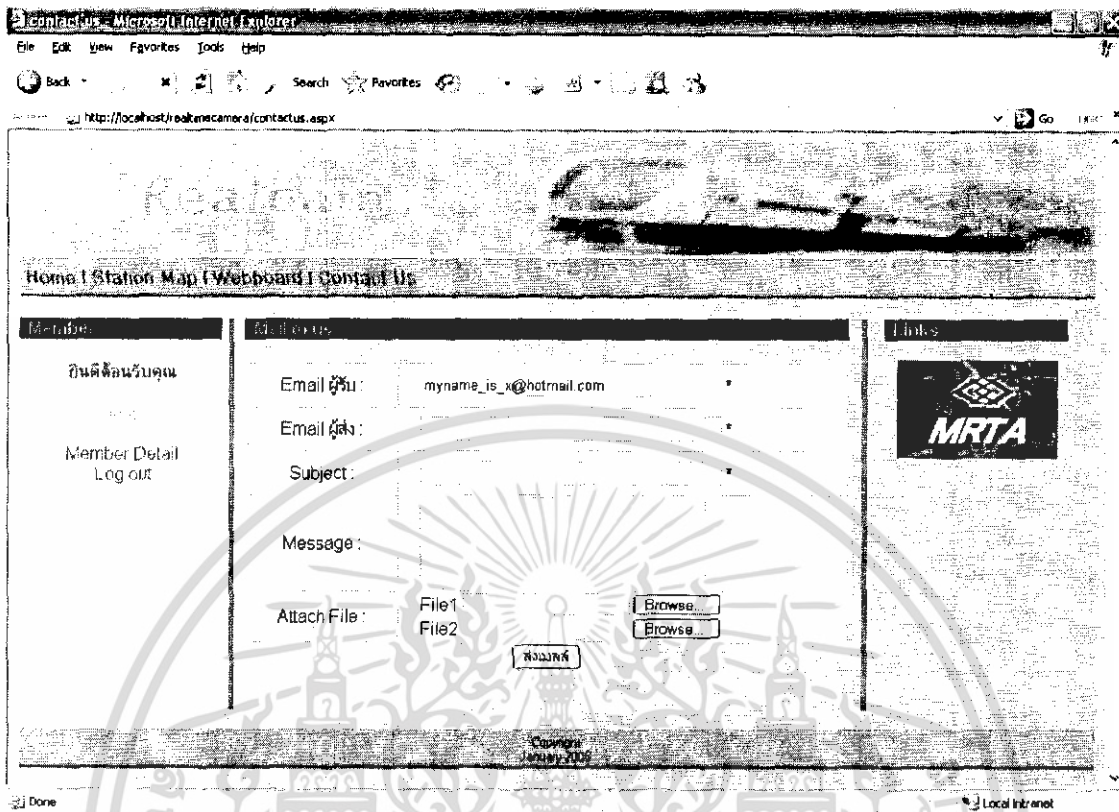


รูปที่ 4.8 หน้าเว็บบอร์ด

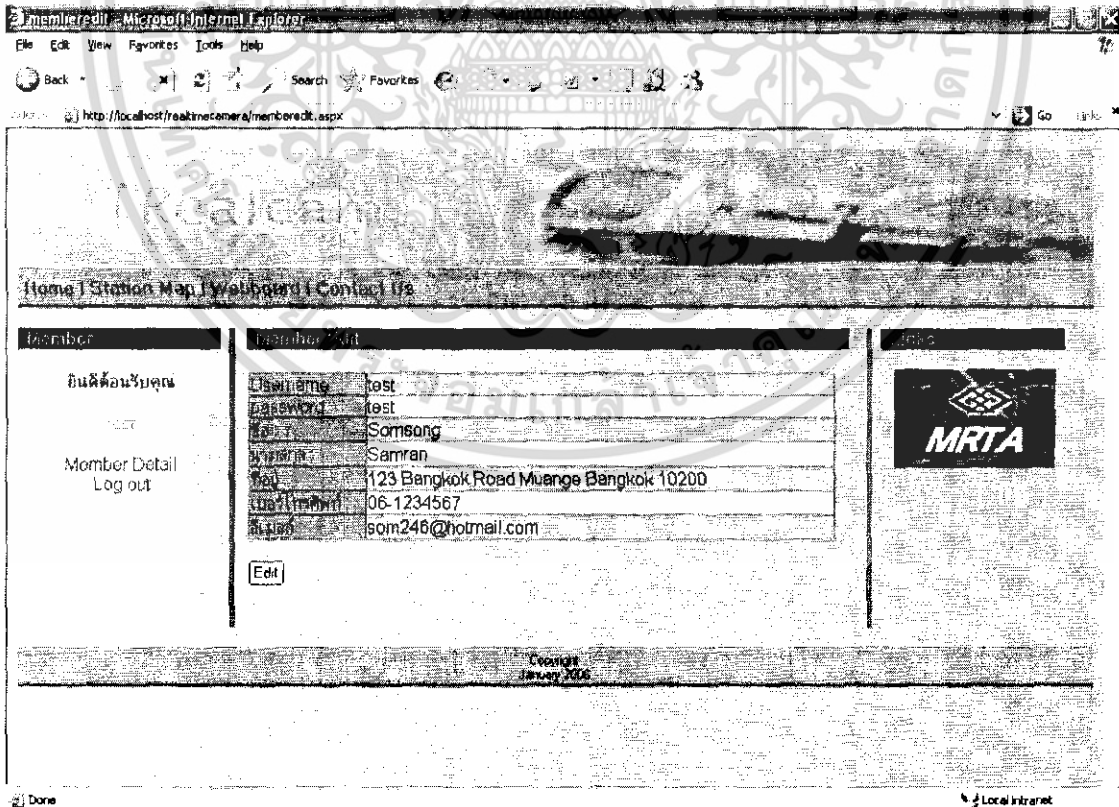


รูปที่ 4.9 หน้าที่จะทำการโพสต์เว็บบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



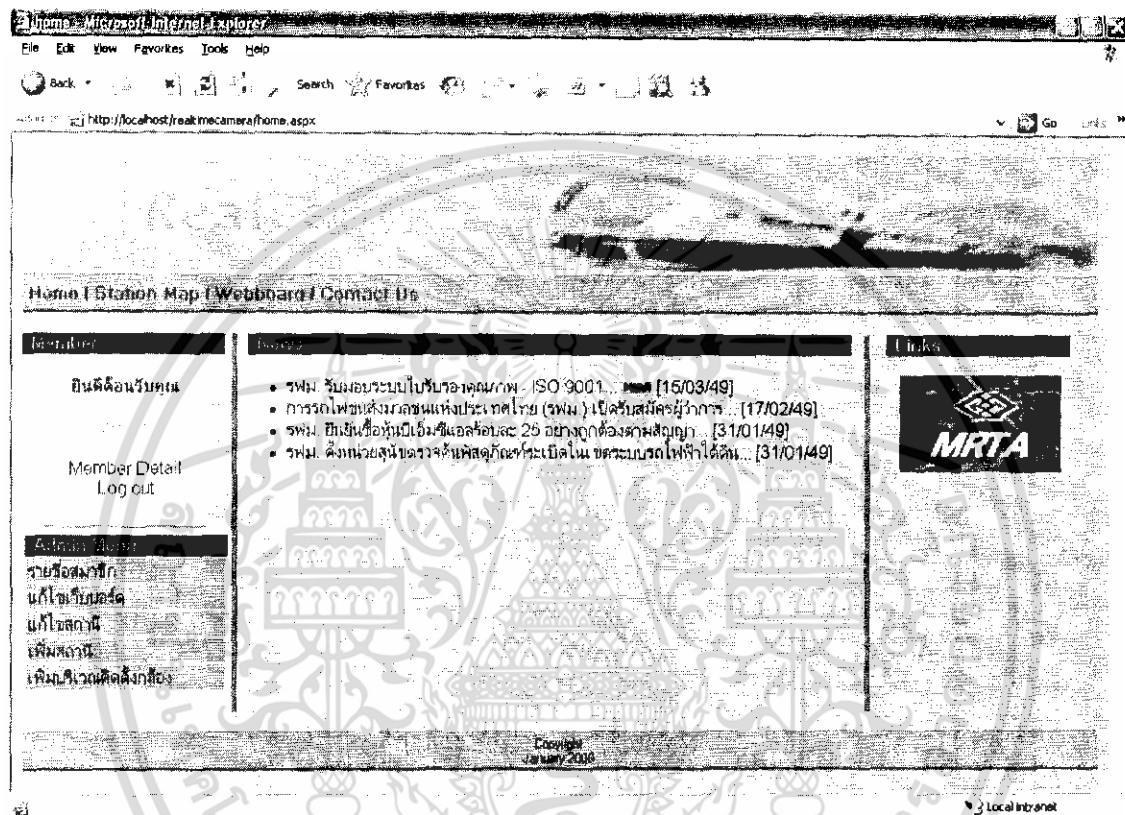
รูปที่ 4.10 การส่งเมลให้กับผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 4.11 ผู้ใช้งานสามารถทำการเปลี่ยนข้อมูลของตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Administrator)



รูปที่ 4.12 เมื่อผู้ดูแลระบบทำการล็อกอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Home | Station Map | Webboard | Contact Us

Member

ยินดีต้อนรับคุณ

Member Detail
Log out

Admin Menu

รายชื่อสมาชิก
แก้ไขข้อมูล
แก้ไขสถานะ
เพิ่มสถานี
เพิ่มบริเวณติดตั้งกล้อง

User Edit

UserID	Username	Password	Edit	Delete
1	admin	admin	Edit	Delete
2	test	test	Edit	Delete
3	new	me	Edit	Delete
4	x1	1	Edit	Delete
5	asd123	123	Edit	Delete

Links

MRTA

Copyright
January 2006

Local Intranet

รูปที่ 4.13 เมื่อเลือกทำการแก้ไขรายชื่อสมาชิก

Home | Station Map | Webboard | Contact Us

Member

ยินดีต้อนรับคุณ

Member Detail
Log out

Admin Menu

รายชื่อสมาชิก
แก้ไขข้อมูล
แก้ไขสถานะ
เพิ่มสถานี
เพิ่มบริเวณติดตั้งกล้อง

Question Edit

ID	Topic	Post By	Edit	Delete
11	สมัครสมาชิกยังไม่	y	Edit	Delete
10	สมัครสมาชิกยังไม่	X	Edit	Delete
9	กล้องสถานีหัวลำโพง	X	Edit	Delete
8	สอบถามเรื่อง asp.net	สงวนชัย	Edit	Delete
7	อยากเข้าวิศวะ คอมฯ	สมพงษ์	Edit	Delete
6	ใครเรียนพิเศษที่ สลล รอบวันศุกร์ บังออกความเห็นหน่อย	นิคส์	Edit	Delete
5	รับสอนพิเศษวิชา ฟิสิกส์ 4-5-6 ชั้นของแสดตัน	นางกระฉอก	Edit	Delete
4	รับสอนพิเศษคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ENTRANCE	ปิญญา	Edit	Delete
3	อยากได้ข้อมูล เรื่อง วิชาสถิติ ในวิชาภาษาไทยฉบับ	ertwg	Edit	Delete
2	น้องคนไหนอยากเป็นหมอมากทางนี้	medwuu	Edit	Delete

Links

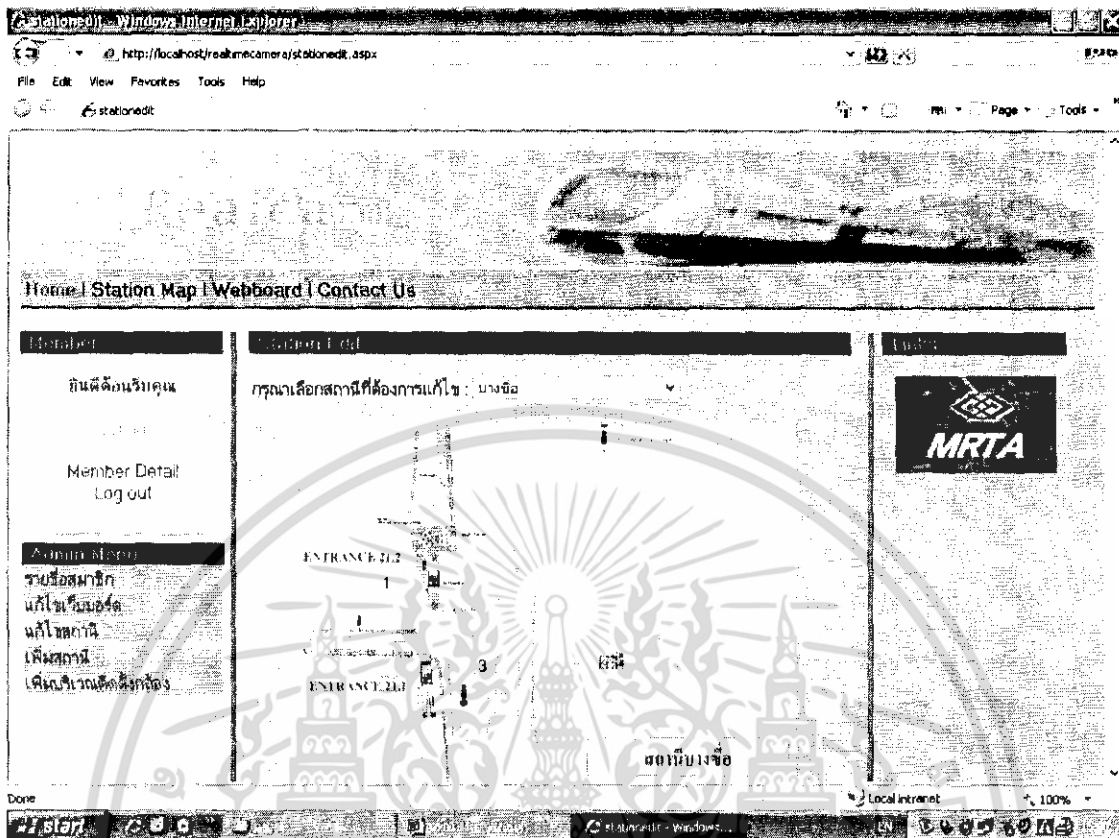
MRTA

Copyright
January 2006

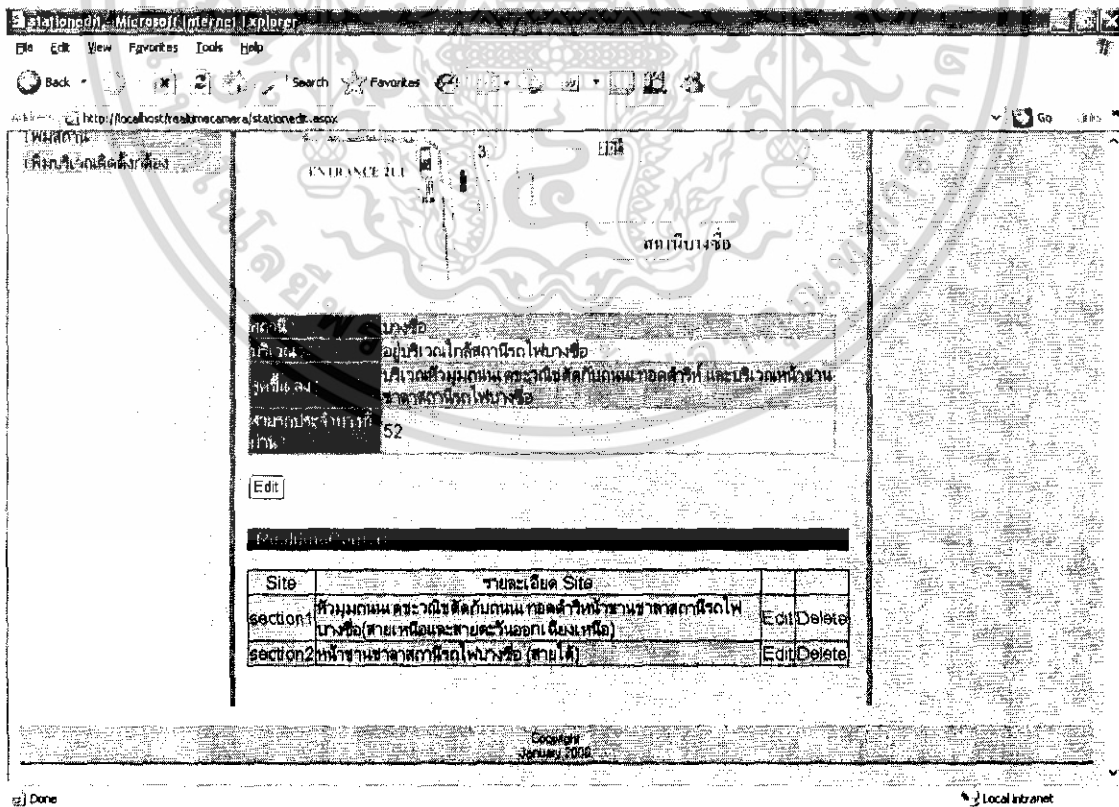
Local Intranet

รูปที่ 4.14 เมื่อเลือกทำการแก้ไขข้อมูลเว็บบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

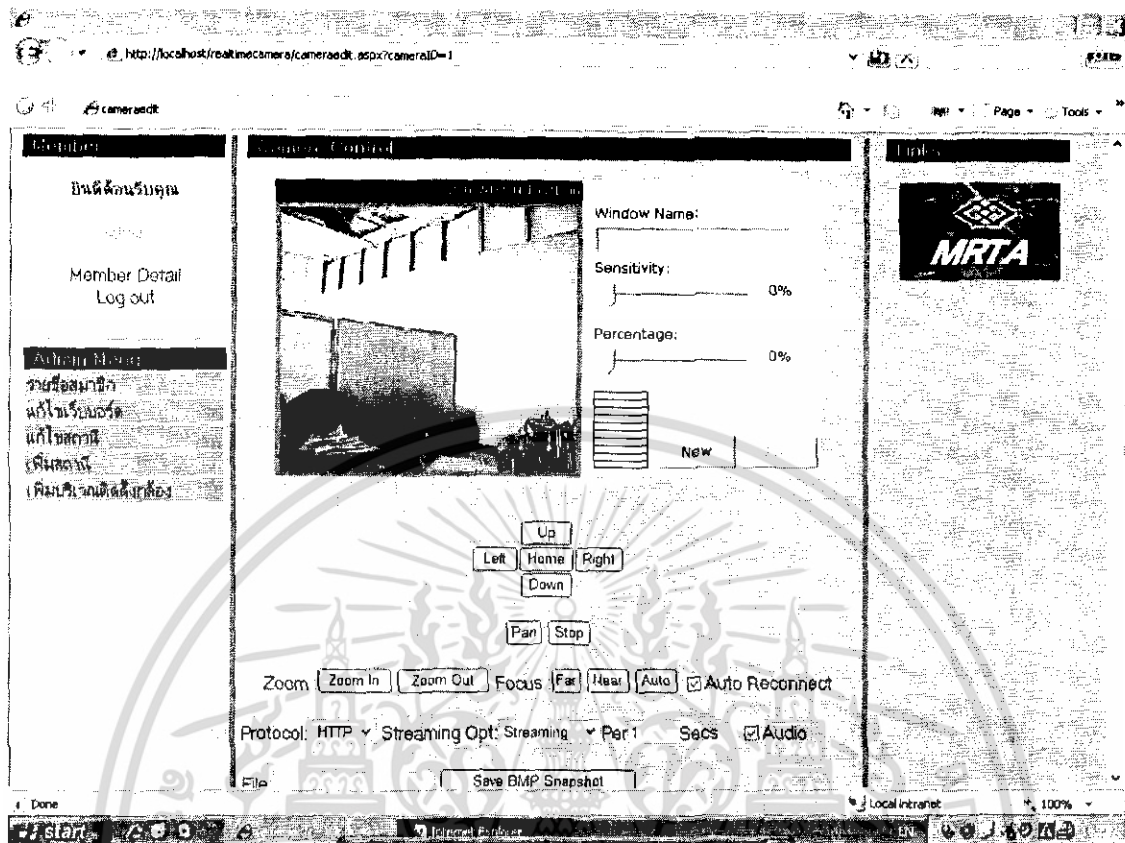


รูปที่ 4.15 เมื่อเลือกทำการแก้ไขข้อมูลของสถานี

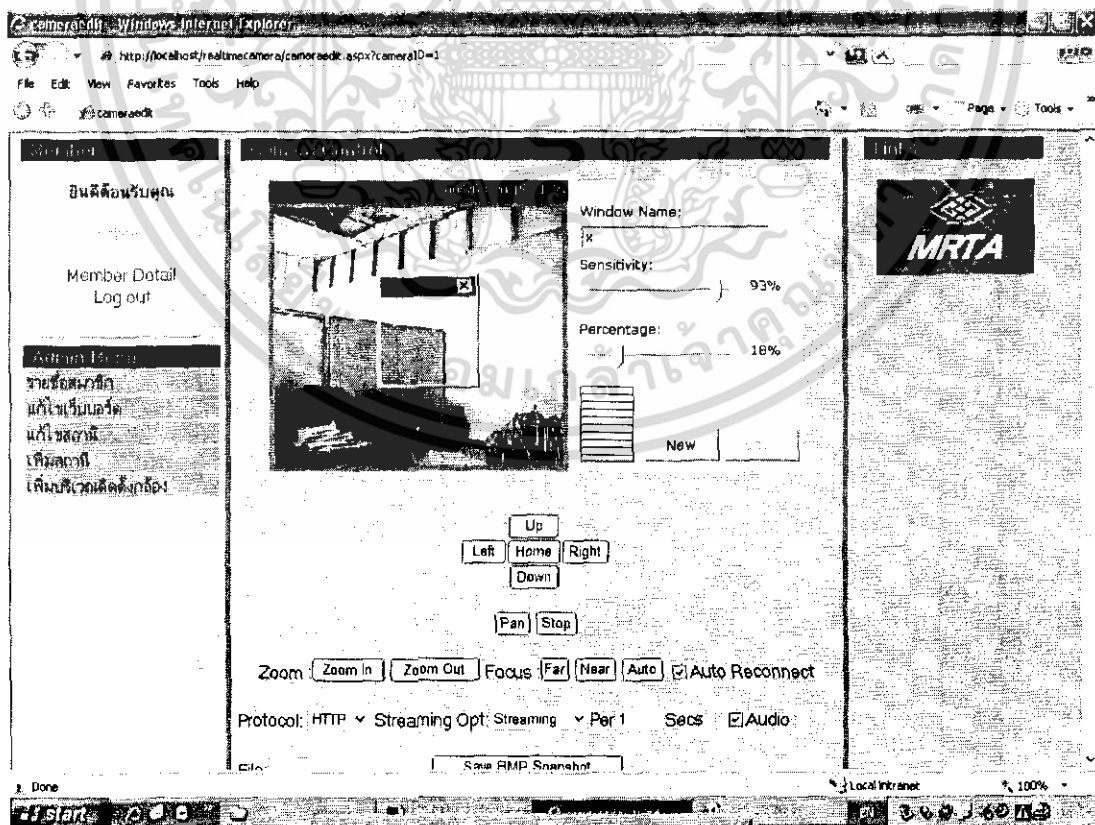


รูปที่ 4.16 ส่วนแก้ไขข้อมูลของกล้องในแต่ละสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

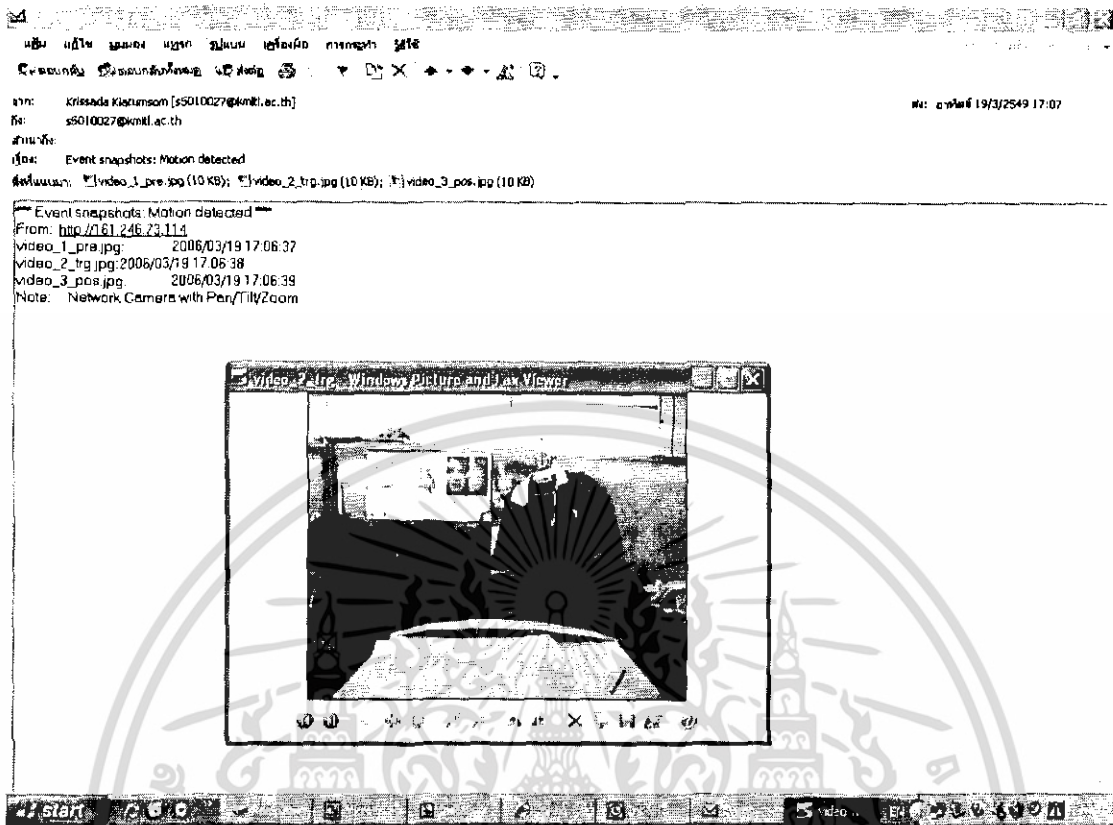


รูปที่ 4.17 ส่วนควบคุมกล้อง

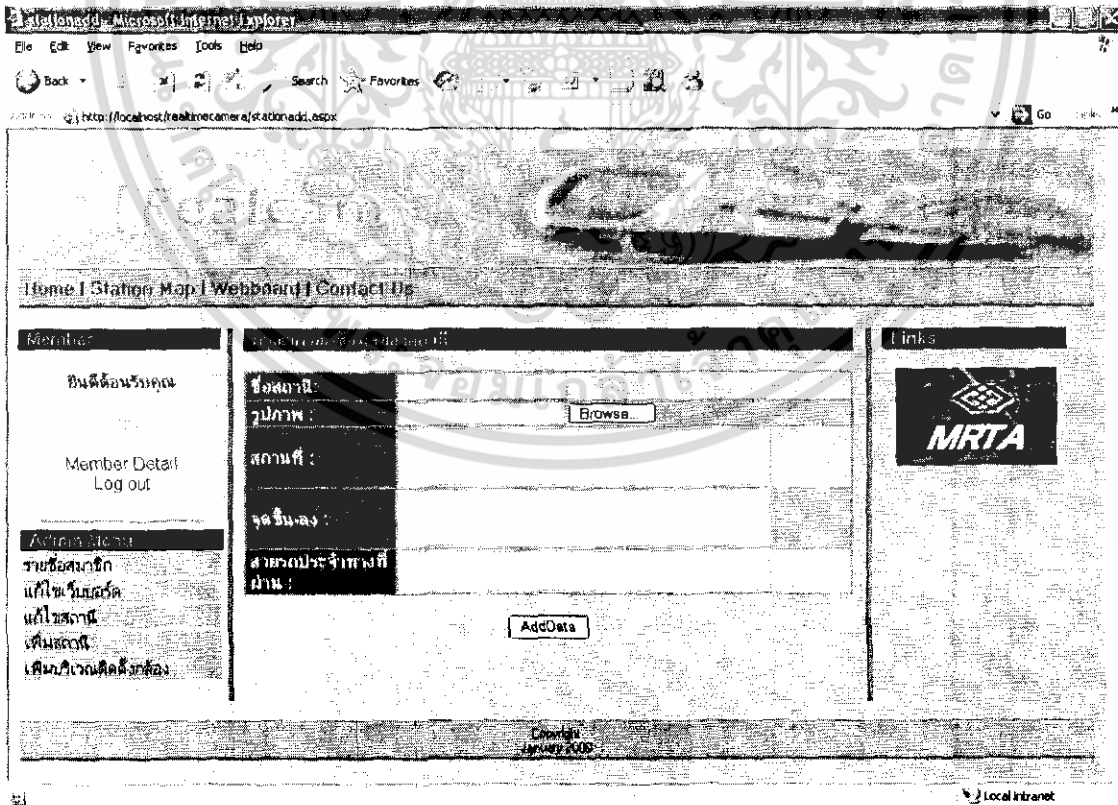


รูปที่ 4.18 เมื่อต้องการตรวจรับภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

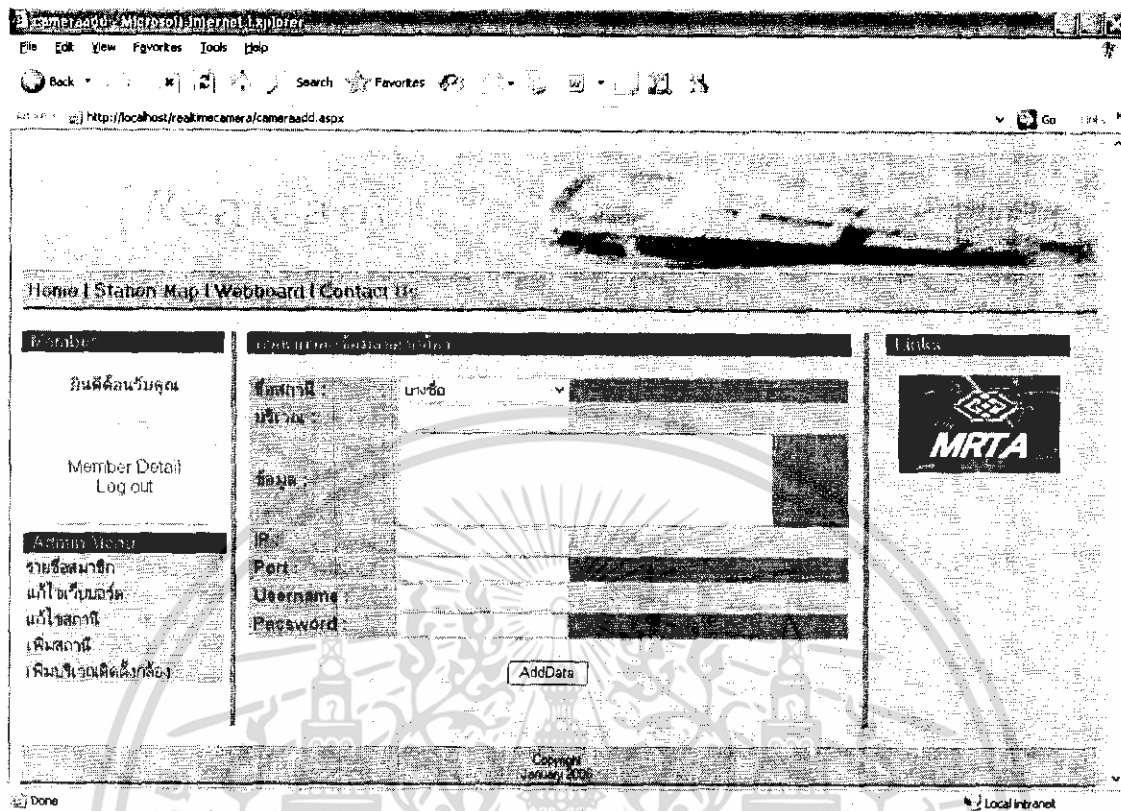


รูปที่ 4.19 อีเมลที่ได้จากการตรวจจับ



รูปที่ 4.20 เมื่อต้องการเพิ่มสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 เมื่อต้องการเพิ่มบริเวณติดตั้งกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปการทดลองของโครงการ

จากการทดลองของตัวโครงการเราสามารถที่จะแสดงผลภาพและควบคุมกล้องผ่านทาง Web Application โดยสามารถตั้งค่าการตรวจจับสิ่งเคลื่อนไหวในภาพได้ พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนโดยการส่งภาพเข้าอีเมลที่รองรับได้ ภาพที่ได้ขึ้นอยู่กับการเข้ารหัสภาพและความเร็วของระบบสื่อสารที่ใช้ รวมถึงมีส่วนจัดการของ Admin ที่สามารถควบคุม หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ผ่านทาง Website ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการเขียน

5.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงการ

1. ข้อจำกัดของตัวภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบยังมีความสามารถไม่พอที่จะใช้งานในตัวอุปกรณ์พกพา หรืออุปกรณ์พัฒนาบางอย่างไม่สามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการทุกตัวของอุปกรณ์พกพา
2. ข้อจำกัดของตัวอุปกรณ์เอง เช่น ความเร็วในการประมวลผล ขนาดหน้าจอ ไม่สามารถรองรับความสามารถหลายๆอย่างได้
3. ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ที่ต่างกันของผู้ให้บริการในอุปกรณ์ที่ต่างกัน ทำให้การสร้างระบบที่สามารถทำงานร่วมกันได้นั้นต้องอาศัยความเข้าใจในทุกระบบปฏิบัติการ ทำให้ต้องใช้เวลาในการเลือกแนวทางในการพัฒนาให้เหมาะสมและยืดหยุ่นที่สุด
4. ตัวโครงการมีการทำงานผ่านหลายอุปกรณ์ การสร้างตัวซอฟต์แวร์ในแต่ละอุปกรณ์ต้องมีความสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน ทำให้ต้องใช้เวลาในการเลือกแนวทาง และอุปกรณ์พัฒนาให้เหมาะสม
5. ความเร็วในการสื่อสารบนเครือข่าย Internet มีผลต่อการรับส่งภาพ ซึ่งอาจทำให้เกิดการล่าช้า และเกิดการกระตุกของภาพเคลื่อนไหว

5.3 แนวทางการแก้ไข

1. เราทำการออกแบบโดยใช้การพัฒนาส่วนต่างๆ โดยอาศัยความสามารถของภาษาต่างๆ มาช่วยในการพัฒนา โดยเราใช้การส่งข้อมูลผ่านทางไฟล์ข้อความที่มีรูปแบบจัดเก็บแบบมาตรฐาน ทำให้สามารถเข้าใจได้ทุกภาษามาช่วยในการติดต่อระหว่างแต่ละส่วน

2. เราได้ทำการพัฒนาส่วนการควบคุมและแสดงผลผ่านระบบของ Web Application ทำให้สามารถเข้าถึงได้หลากหลายอุปกรณ์มากขึ้น

3. เราได้ทำการทดลองเลือกขนาดของภาพที่ทำการเข้ารหัสของภาพให้เหมาะสมกับขนาดของความเร็วในการส่งข้อมูล ทำให้คุณภาพของภาพเคลื่อนไหวมีคุณภาพที่ดี

4. ทำการศึกษาค้นคว้าในกรณีศึกษาของระบบซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการหลายรูปแบบที่ต่างกัน เพื่อหาข้อสรุปและแนวทางที่เหมาะสมที่สุดต่อการพัฒนาโครงการ

5.4 การนำโครงการไปประยุกต์ใช้ในอนาคต

1. เราสามารถประยุกต์โครงการให้สามารถควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ด้วยอุปกรณ์พกพาผ่านเครือข่ายไร้สายได้อย่างอิสระ

2. นำโครงการไปประยุกต์ใช้ในเชิงธุรกิจได้ เช่น การนำไปใช้ในการตรวจสอบทางด้านความปลอดภัย หรือระบบบริการนักท่องเที่ยว เป็นต้น

3. นำโครงการไปประยุกต์ใช้ในระบบให้ความบันเทิงผ่านเครือข่ายไร้สายต่างๆ ได้อย่างมากมาย

เอกสารอ้างอิง

- ทวีชัย หงส์สุมาลย์, สงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ
อินไซต์ ASP.NET , สำนักพิมพ์ PROVISION 2546
- ธีรัฐภัทร ณ เขาวงกต
IIS 6 , สำนักพิมพ์ WITTY GROUP 2548



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้