

การควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย

INTERNET CONTROL VIDEO CAMERA



ชินษฐา ทรัพย์ปรีชา
พสุชาติ ศรีกัลยานิวัต

เลขที่.....
เลขทะเบียน 43005
วัน, เดือน, ปี 26 ส.ย. 2545

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

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2544

INTERNET CONTROL VIDEO CAMERA



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

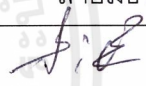


หัวข้อปัญหาพิเศษ การควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย
INTERNET CONTROL VIDEO CAMERA

ชื่อนักศึกษา นางสาวนิษฐา ทรัพย์ปรีชา 41056006
นางสาวพสุชาติ ศรีกัลยานิวัฒ 41056067

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้หัวข้อปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2544

	คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	อาจารย์วิรัชย์ ต้นยะสิทธิ์	
กรรมการ	อาจารย์วิวัฒน์ ตั้งวงษ์เจริญ	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวชนิษฐา ทรัพย์ปรีชา	41056006
	นางสาวพสุชาติ ศรีกัลยานิวัต	41056067
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2544	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล	

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางว่ามีประสิทธิภาพมากมาย ซึ่งได้ถูกนำมาใช้ทั้งในด้านงานบัญชี การเก็บข้อมูล การคำนวณ แม้กระทั่งการพิมพ์เอกสาร และนอกจากนี้ การทำงานของคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้สามารถอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มากมายในการส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้ว เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ โดยผ่านพอร์ตขนานหรือพอร์ตเครื่องพิมพ์ เช่น อุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ โดยที่สแตมป์มอเตอร์นั้นต่อเชื่อมกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ จึงเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของอุปกรณ์กล้องวิดีโออีกด้วย นอกจากนี้เรายังใช้ความสามารถที่คอมพิวเตอร์สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้ นำมาใช้ในรูปแบบการทำงานของ Client/Server โดยจะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดอยู่กับสแตมป์มอเตอร์และกล้องวิดีโอทำงานเป็นเครื่องให้บริการหรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องที่เราส่งควบคุมการหมุนของอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ที่ติดอยู่กับกล้องวิดีโอคือเครื่องไคลแอนต์

Special Project Title	Internet Control Video Camera		
Students	Miss. Khanidtha Sapprecha	41056006	
	Miss. Pasuchart Srikallayanivat	41056067	
Degree	Bachelor's Degree of Science		
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science		
Program	Computer Science		
Academic Year	2001		
Special Project Advisor	Assistant Professor Teerawat Prakorbphon		

ABSTRACT

At the present, we could not refuse that computers involve all activities of our lives, for examples accounting, storing information, calculating, typing document and so on. The useful of computers not only make us comfortable to transfer data by internet but also can control the devices through parallel port (printer port) such as step motor, video camera. Moreover the usable of transfer data is used in type of Client / Server then we can control them from anywhere. Computer that has step motor and video camera is server and computer that can control step motor that connected with video camera is client.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย (INTERNET CONTROL VIDEO CAMERA) สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำ และเป็นທີ່ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VII
สารบัญตาราง.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	1
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.6 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.6.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพอร์ตนานและอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์.....	2
1.6.2 ศึกษาการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์.....	2
1.6.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลภาษาในการโปรแกรมและการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบ เครือข่าย.....	2
1.6.4 ศึกษาการทำงานแบบ Client-Server.....	3
1.6.5 ออกแบบโครงสร้างของระบบและเขียนโปรแกรม.....	3
1.6.6 ทำการทดสอบโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไข.....	3
1.6.7 จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 สแตมป์มอเตอร์.....	5
2.1.1 สแตมป์มอเตอร์คืออะไร.....	5
2.1.2 การสั่งงานควบคุมการหมุนของสแตมป์มอเตอร์.....	7
2.2 สถาปัตยกรรมของเทียร์.....	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.1 ความหมายของคำว่าเทียร์.....	9
2.2.2 ประเภทของสถาปัตยกรรมของเทียร์.....	10
2.3 ความรู้เบื้องต้นในการติดต่อฐานข้อมูลผ่าน JDBC.....	11
2.3.1 บทนำ.....	11
2.3.2 ชนิดของ JDBC Driver.....	11
2.4 ความรู้เบื้องต้นในการติดต่อกับพอร์ตโดยใช้ Java Communications API.....	12
2.4.1 ลำดับของคลาส.....	12
2.4.2 ขั้นตอนในการโปรแกรม.....	13
2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Java Servlet.....	14
2.5.1 บทนำ.....	14
2.5.2 Java Servlet คืออะไร.....	14
2.5.3 ข้อแตกต่างระหว่าง Java Servlet กับ CGI.....	15
2.5.4 การทำงานของ Servlet Engine.....	15
2.5.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Interface javax.servlet.Servlet.....	16
2.5.6 การใช้งาน Servlet.....	20
2.5.7 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของเซิร์ฟเล็ต.....	21
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน.....	22
3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบการทำงาน (Specification Analysis)	22
3.1.1 การทำงาน Client / Server แบบทูเทียร์ (Two-Tier Application).....	22
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Implementing)	30
3.2.1 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวาเซิร์ฟเล็ต.....	30
3.2.2 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนานด้วยภาษาจาวา.....	31
3.2.2 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนานด้วยภาษาจาวา.....	33
3.2.4 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic เพื่อติดต่อและบันทึกภาพจาก กล้องวิดีโอ.....	35

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง หรือการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4.1 ผลการทดลองการทำงาน.....	37
4.1.1 การทดสอบการทำงานฝั่ง เซิร์ฟเวอร์.....	37
4.1.2 การทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันทางฝั่งไคลเอนต์.....	40
4.2 การทำงานของปัญหาพิเศษ.....	43
4.2.1 แผนภาพ Use Case Diagram.....	43
4.2.2 แผนภาพ Sequence Diagram.....	44
บทที่ 5 สรุปผลปัญหาและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 การทำงานของระบบ.....	47
5.2 ผลของปัญหาพิเศษ.....	47
5.3 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ.....	47
5.4 ปัญหาในการทำงานและวิธีการแก้ไข.....	48
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม.....	50
บรรณานุกรม.....	56

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างภายในสเต็มมอเตอร์.....	5
2.2 การควบคุมระบบสเต็มมอเตอร์.....	6
2.3 การพันขดลวดบนสเตเตอร์ของสเต็มมอเตอร์.....	6
2.4 วงจรการจ่ายไฟให้กับสเต็มมอเตอร์.....	7
2.5 Servlet Engine and its Servlets.....	16
2.6 แสดง API ของเซิร์ฟเล็ต.....	18
2.7 The Servlet Life Cycle.....	19
2.8 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของเซิร์ฟเล็ต.....	21
3.1 โครงสร้างการทำงานของปัญหาพิเศษ.....	22
3.2 โครงสร้างแสดงองค์ประกอบของระบบแบบทิวเทียร์ (Two-Tier)	23
3.3 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิ์.....	24
3.4 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการเพิ่มผู้ใช้.....	25
3.5 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการลบผู้ใช้งาน.....	26
3.6 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการแก้ไข Password ผู้ใช้งาน.....	27
3.7 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการควบคุมสเต็มมอเตอร์.....	28
3.8 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการบันทึกภาพและการแสดงผล.....	29
3.9 วิธีการเซต PATH และ CLASSPATH ใน Autoexec.bat.....	30
4.1 รูปแสดงโปรแกรมตัวอย่างในการติดต่อกับห้องวิดีโอ.....	37
4.2 ภาพหน้าจอตัวอย่างแสดงผลที่ได้จากการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์.....	38
4.3 รูปแสดงการหยุดการทำงานของโปรแกรม.....	38
4.4 รูปแสดงการติดต่อกับสเต็มมอเตอร์.....	39
4.5 รูปแสดงได้รับคำสั่งให้หมุนซ้ายจากไคลแอนต์.....	40
4.6 แสดงหน้าจอแรกเพื่อเข้าสู่การใช้งาน.....	40
4.7 แสดงหน้าจอตัวอย่างการ Login.....	41
4.8 แสดงหน้าจอ Error.....	42
4.9 แสดงหน้าจอสำหรับการ Register new User.....	42
4.10 แสดงหน้าจอแสดงผลภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.11 รูป Use Case Diagram แสดงการทำงานของปัญหาพิเศษ.....	44
4.12 รูป Sequence Diagram แสดงการทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์.....	45
4.13 รูป Sequence Diagram แสดงการทำงานควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และมุมมองภาพฝั่งไคลเอนต์.....	45
4.14 รูป Sequence Diagram แสดงการเลือกทำเกี่ยวกับผู้เข้ามาใช้งานระบบ.....	46



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาดำเนินงาน.....4
2.1	ขั้นตอนการทำงานแบบเวฟ.....8
2.2	ขั้นตอนการทำงานแบบ 2 เฟส.....8
2.3	ขั้นตอนการทำงานแบบครึ่งสตีป.....9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์มีความสามารถที่จะส่งข้อมูลไปได้ยังทุกๆ มุมโลก ซึ่งข้อมูลที่จะทำการส่งนั้น มีได้ในหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นบทความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวนั้น ก็เป็นข้อมูลชนิดหนึ่งที่มีข้อดีในการอธิบายให้ผู้ทำการรับข้อมูลนั้น ได้รับข้อมูลที่สามารรถเข้าใจได้ง่าย และเป็นรูปธรรม แต่ภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอดิจิตอลธรรมดา นั้นยังคงมีข้อจำกัดหลายๆอย่าง เช่น ไม่สามารถที่จะทำการเปลี่ยนมุมมองได้ ดังนั้นเราจึงได้ทำการพัฒนาให้กล้องวิดีโอมีความสามารถที่จะทำการเปลี่ยนทิศทางของมุมมองที่ได้รับจากกล้องวิดีโอได้ และยังสามารถควบคุมทิศทางได้โดยผ่านทางระบบเครือข่ายอีกด้วย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ปัญหาพิเศษนี้ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้สามารถทำการส่งภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอที่ฝั่ง Server ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้ สามารถชมภาพจากกล้องวิดีโอได้จากทั่วทุกมุมโลก นอกจากนั้น ยังสามารถควบคุมให้มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางของมุมมองที่ได้รับจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอได้ โดยการควบคุมอุปกรณ์สแตปมอเตอร์ ที่ติดอยู่กับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น เราจึงสามารถทำการเปลี่ยนมุมมองที่ได้รับจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ได้จากการควบคุมอุปกรณ์สแตปมอเตอร์ และนอกจากประโยชน์ดังกล่าวแล้ว ยังทำให้ผู้ที่ทำการพัฒนาได้รับความรู้เกี่ยวกับการติดต่อกับระบบเครือข่าย ในรูป Client-Server มากขึ้นอีกด้วย และยังทำให้ได้ทราบขั้นตอนของการควบคุมอุปกรณ์สแตปมอเตอร์โดยผ่านทางพอร์ตขนาน หรือพอร์ตเครื่องพิมพ์

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

- 1.3.1 สามารถที่จะทำการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์สแตปมอเตอร์ผ่านพอร์ตขนานได้
- 1.3.2 สามารถที่จะทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการหมุนผ่านระบบเครือข่ายได้
- 1.3.3 สามารถที่จะทำการเขียนโปรแกรมส่งภาพไปแสดงผลที่ฝั่งไคลเอนต์ได้
- 1.3.4 สามารถที่จะทำการเขียนโปรแกรมติดต่อ และจับภาพจากกล้องวิดีโอได้

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา

- 1.4.1 สถาปัตยกรรมของพอร์ตขนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.2 การรับส่งข้อมูลแบบขนานระหว่างพอร์ตขนานกับเครื่องพิมพ์
- 1.4.3 การติดต่อระบบเครือข่ายในรูปแบบของ Client-Server
- 1.4.4 การจับภาพจากกล้องวิดีโอ

1.5 ขอบเขตการศึกษา

ปัญหาพิเศษเรื่องการควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่ายนี้ จะมีขอบเขตของการทำงานคือ จะต้องสามารถทำการแสดงภาพให้กับผู้ที่เข้ามาใช้ระบบดูภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ และนอกจากนี้ยังต้องสามารถทำการรับคำสั่งในการเปลี่ยนทิศทางของอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ทำการเปลี่ยนทิศทางของอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ซึ่งนั่นก็คือการควบคุมทิศทางของอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์นั่นเอง นอกจากนี้ยังต้องมีความสามารถที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการส่งภาพที่จับได้จากกล้องวิดีโอที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ไปแสดงที่ฝั่งไคลเอนต์ได้ โดยผ่านระบบเครือข่าย

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

เนื่องจากการจัดทำปัญหาพิเศษนี้ มีความเกี่ยวข้องกับความรู้ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ดังนั้น ในการปฏิบัติงานจึงต้องมีการวางแผนขั้นตอนในการทำงาน และศึกษาเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องซึ่งจะ สามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1.6.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพอร์ตขนานและอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์

ในการควบคุมอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์นั้น จะต้องทำงานผ่านพอร์ตขนาน หรือพอร์ตเครื่องพิมพ์ ดังนั้นจึงต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับพอร์ตขนาน และการทำงานของพอร์ตขนาน อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ที่จะมาช่วยในการทดสอบความถูกต้องของตัวโปรแกรม ก่อนนำไปใช้จริง

1.6.2 ศึกษาการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์

ศึกษาการทำงานของอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์ว่าจะทำให้มีการเปลี่ยนทิศทางจะต้องทำอย่างไร และจะทำการเขียนโปรแกรมควบคุมได้อย่างไร

1.6.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลภาษาในการโปรแกรมและการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

ภาษาที่จะนำมาใช้ในการโปรแกรมปัญหาพิเศษนี้ จะต้องมีความสามารถในการควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลผ่านทางพอร์ตขนาน รวมทั้งรองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายได้ดี ในส่วนนี้จึงต้องมีการตัดสินใจในการเลือกภาษาที่จะนำมาใช้ในการเขียน และพัฒนาโปรแกรมด้วยความรอบคอบ

1.6.4 ศึกษาการทำงานแบบ Client-Server

ทำการศึกษาการทำงานแบบ Client-Server เพื่อที่จะนำมาใช้ในการให้บริการว่าจะทำการเลือกใช้การทำงานแบบใด ให้เหมาะสมกับการทำงานของโปรแกรม

1.6.5 ออกแบบโครงสร้างของระบบและเขียนโปรแกรม

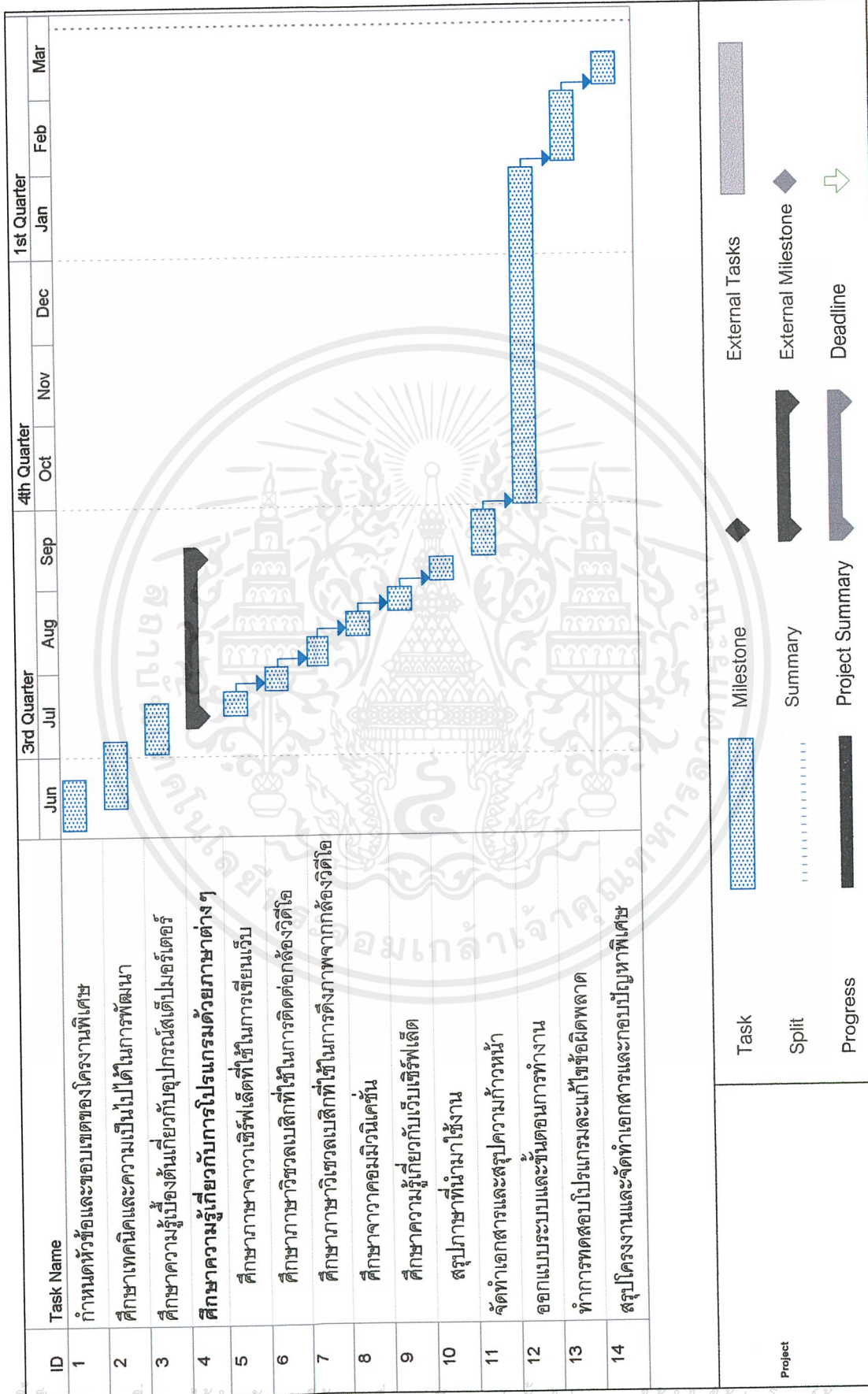
ทำการออกแบบโครงสร้างการทำงานภายในระบบ ให้เห็นขั้นตอนการทำงานทั้งหมดว่าตรงตามความต้องการหรือไม่ ถ้ายังไม่ตรงก็ทำการแก้ไข เมื่อการทำงานมีความถูกต้องตรงตามความต้องการแล้ว จึงเริ่มต้นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

1.6.6 ทำการทดสอบโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไข

หลังจากที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการตรวจสอบโดยทำการทดสอบการทำงานจริง โดยลองให้ผู้อื่นมาทำการทดสอบใช้โปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติม และตกแต่งหน้าจอ User Interface โดยทำการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ ให้มีอินเตอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการเข้ามาใช้งานระบบ

1.6.7 จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน

ต้องทำการจัดการเอกสารเพื่อประกอบการทำงาน เพื่อแนะนำขั้นตอนการทำงาน การติดตั้งวิธีการใช้งานตลอดจนรวมถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

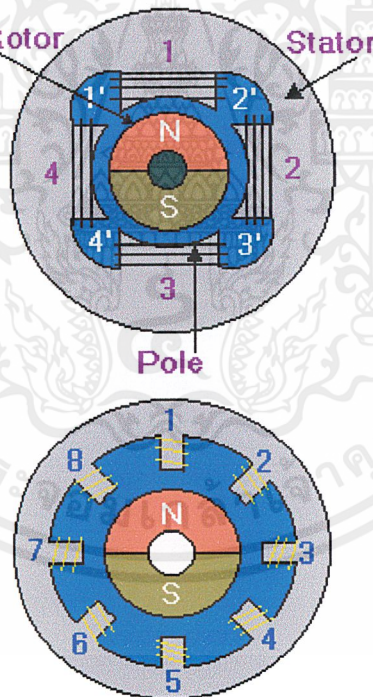
บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 สเต็ปมอเตอร์

2.1.1 สเต็ปมอเตอร์คืออะไร

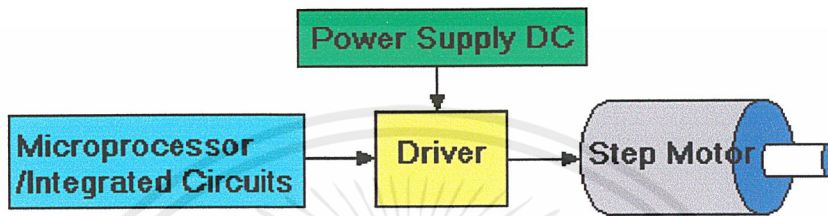
สเต็ปมอเตอร์ เป็นมอเตอร์ที่มีลักษณะที่เมื่อเราป้อนไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ ทำให้หมุนเพียงเล็กน้อยตามเส้นรอบวง และหยุด ซึ่งจะมีการทำงานต่างจากมอเตอร์ทั่วไปที่จะหมุนทันที และตลอดเวลาเมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้าข้อดีของสเต็ปมอเตอร์ คือ สามารถกำหนดตำแหน่งของการหมุนด้วยตัวเลข (องศาหรือระยะทาง) ได้อย่างละเอียดโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็น เครื่องกำหนดและจัดเก็บตัวเลข โครงสร้างของขั้วแม่เหล็กบนสเตเตอร์ทำมาจากแผ่นเหล็กวงแหวน ที่มีซี่ยื่นออกมาประกอบกันเป็นขั้นๆ โดยที่แต่ละซี่นั้น จะมีคอยล์(ขดลวด)พันสวมอยู่ เมื่อมีการป้อนกระแสผ่านคอยล์ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ดังรูป



รูปที่ 2.1 โครงสร้างภายในสเต็ปมอเตอร์

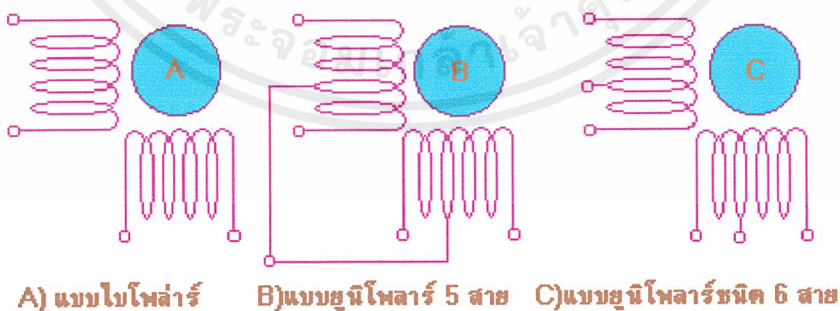
ถ้าเราเพิ่มจำนวนของขั้วแม่เหล็กมากขึ้นจะเพิ่มจำนวนของสเต็ปต่อวงจรรอบมากขึ้นตามด้วย ดังรูปด้านบน ลักษณะการนำไปใช้งาน สเต็ปมอเตอร์ ใช้งานลักษณะ Open Loop System หรือระบบเปิด คือ สเต็ปมอเตอร์สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องมีการป้อนค่าพารามิเตอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับมา แต่ทุกวิธีที่ต้องการกำหนดตำแหน่งที่แน่นอน จะต้องการป้อนกลับไปยังระบบและตัวบอกตำแหน่งว่าถูกต้องหรือผิดพลาดให้ทราบ ดังเช่นวิธีที่ใช้กับสเต็ปมอเตอร์ คือเรานำลิมิตสวิตช์ติดตามตำแหน่งที่จะตรวจจับ เมื่อสเต็ปมอเตอร์ เริ่มหมุนแล้วหมุนไปจนถึงตำแหน่งของสวิตช์ตรวจจับสัญญาณ สวิตช์ทำงานก็จะป้อนกลับไปสู่ระบบ ซึ่งก็จะทำให้รู้การทำงานของ สเต็ปมอเตอร์ตลอด ตัววงจรไมโครคอนโทรลเลอร์เองจะมีจุดอ้างอิง ไว้ให้เริ่มต้นการทำงานและอ้างอิงตำแหน่งได้ถูกต้อง



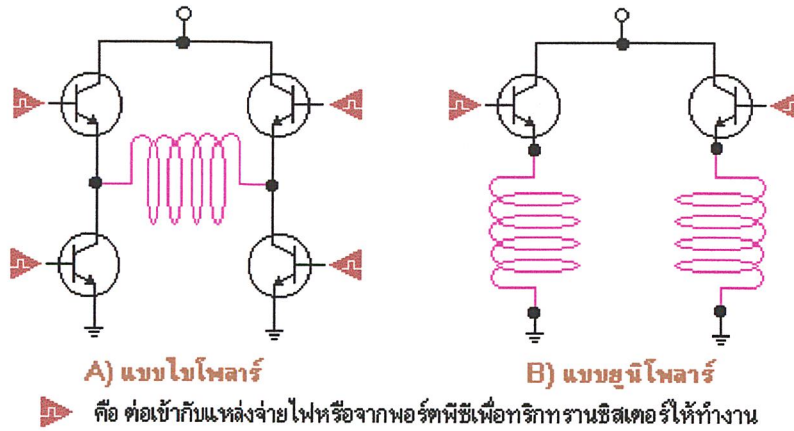
รูปที่ 2.2 การควบคุมระบบสเต็ปมอเตอร์

โดยแนวทางสเต็ปมอเตอร์เป็นอุปกรณ์จำพวกเชิงกลทางไฟฟ้า โดยมีกลุ่มของโบนารีโวลท์เตทเป็นอินพุตและการเคลื่อนที่ แบบเชิงมุมเป็นเอาต์พุต หรือว่าหมุนทีละสเต็ปซึ่งอยู่ระหว่าง 0.1 - 30 องศา อยู่ที่โครงสร้างของสเต็ปมอเตอร์ โดยตามสัญญาณพัลส์ที่จ่ายให้กับขดสเตเตอร์ทำให้เกิดแรงผลักแกโรเตอร์หมุนไป สเต็ปมอเตอร์มีขดลวดหลายชุดเรียกว่า Phase ดังนั้นสัญญาณที่ต่อเนื่องเป็นลำดับลักษณะของโบนารี ซึ่งจะต้องไปผ่านวงจรไดรเวอร์ก็จะทำให้โรเตอร์หมุนไปอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 2.2 การควบคุมสเต็ปมอเตอร์



รูปที่ 2.3 การพันขดลวดบนสเตเตอร์ของสเต็ปมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▶ คือ ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหรือจากพอร์ตพีซีเพื่อทรานซิสเตอร์ให้ทำงาน

รูปที่ 2.4 วงจรการจ่ายไฟให้กับสเต็ปมอเตอร์

การพันขดลวด 2 วิธี คือ

2.1.1.1 แบบไบโพลาร์ (Bipolar)

จะมีการพันขดลวดหนึ่งขด(จะก็รอบก็แล้วแต่ สเป็กใช้งาน)ในแต่ขั้วแม่เหล็กของสเตเตอร์ โดยขั้วแม่เหล็กที่เกิดขึ้น ที่สเตเตอร์จะถูกกำหนดโดยทิศทางของการไหลของกระแสไฟฟ้า ซึ่งสามารถทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กในทิศทางตรงกันข้ามได้เพียง การกลับทิศทางของการไหลในกระแสไฟฟ้า โดยมาจากการควบคุมของวงจรวินิจฉัยให้กลับขั้วไฟฟ้า

2.1.1.2 แบบยูนิโพลาร์ (Unipolar)

แบบนี้มี 2 ขด บนแต่ละขั้วแม่เหล็กของสเตเตอร์ ทำให้แต่ละขดลวดเกิดขั้วแม่เหล็กในทิศทางตรงกันข้าม การกลับทิศทางขั้วแม่เหล็กทำได้โดยใช้วงจรวินิจฉัยให้สลับหนึ่งไปยังอีกขั้วหนึ่งแทนกัน พื้นฐานการวินิจฉัยดังรูปที่ 2.4 วงจรการจ่ายไฟให้กับ สเต็ปมอเตอร์ ความแตกต่างระหว่างแบบไบโพลาร์และยูนิโพลาร์คือ แบบยูนิโพลาร์จะทำให้เกิดแรงบิดน้อยกว่าแบบไบโพลาร์ สังเกตจาก สายไฟที่ต่อมาจากตัวสเต็ปมอเตอร์ซึ่งแบบไบโพลาร์จะมี 4 สาย ส่วนเป็นแบบยูนิโพลาร์จะมี 5 สายหรือ 6 สาย

2.1.2 การสั่งงานควบคุมการหมุนของสเต็ปมอเตอร์

การควบคุมและสั่งงานให้สเต็ปมอเตอร์ทำงาน ไปที่ละสเต็ปสามารถทำได้โดยการจ่ายกำลังไฟไปยังขดลวด ในแต่ละขดบนสเตเตอร์ โดยการป้อนจะทำในลักษณะเป็นลำดับในรูปที่ถูกต้อง ซึ่งจะแบบ ได้เป็น 3 รูปแบบ คือ แบบเวฟ (wave), แบบ 2 เฟส (2 Phase) และแบบครึ่งสเต็ป (Half Step)

2.1.2.1 แบบเวฟ

จะเป็นการกระตุ้นแบบที่ง่ายที่สุด ซึ่งจะทำการกระตุ้นขดลวดทีละขดในเวลาหนึ่งๆ เรียงกันไป ตัวอย่างเช่น ขดที่ 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4 เป็นลำดับแบบนี้ หรือ ขด 1, 4, 3, 2, 1,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 , 3 , 2 เป็นลำดับกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางที่เราต้องให้มอเตอร์หมุนไป วงจรที่นำมากระตุ้นนั้น จะมีราคาค่อนข้างจะถูกกว่าและง่ายกว่า สามารถเขียนขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการทำงานแบบเวฟ

Step No.	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	ON			
2		ON		
3			ON	
4				ON
5	ON			
6		ON		

2.1.2.2 แบบ 2 เฟส

จะคล้ายกับการกระตุ้นในแบบเวฟแต่จะต่างกันตรงที่ แบบ 2 เฟส จะกระตุ้นทีละ 2 ขด ที่อยู่ใกล้กันใน เวลาเดียวกัน และจะเรียงลำดับกันไป แบบเดียวกับแบบเวฟ ตัวอย่างเช่น การกระตุ้นขดลวดในลักษณะเรียงลำดับดังนี้ 12,23,34,41,12,23,34,41 เรียงลำดับกันไปเรื่อยๆ หรือ จะเป็น 14,43,32,21,14,43,32,21 เรียงกันไปเรื่อยๆเช่นกัน ข้อดีข้อเสียของแบบ 2 เฟส มีดังนี้ คือ ข้อดี การที่เราจะเพิ่มจำนวนขดลวดที่ถูกกระตุ้นจะทำให้แรงบิดได้มากกว่า แบบเวฟ ซึ่งโรเตอร์จะหมุนด้วยแรง ดึงแบบเต็มๆแรงจาก ทั้ง 2 ขดลวดที่กระตุ้นพร้อมกัน

ข้อเสีย แบบ 2 เฟส จะกระตุ้นขดลวดนั้นต้องใช้กำลังไฟมากขึ้นเป็น 2 เท่าของแบบเวฟ

ตารางที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานแบบ 2 เฟส

Step No.	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	ON	ON		
2		ON	ON	
3			ON	ON
4	ON			ON
5	ON	ON		
6		ON	ON	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 แบบครึ่งสเต็ป

แบบนี้แบบรูปแบบผสมผสานของการกระตุ้นระหว่าง แบบเวฟ กับ แบบ 2 เฟส เพื่อให้จำนวนรอบของสเต็ปให้ มากขึ้นเป็น 2 เท่า ซึ่งในระบบนี้จะทำการกระตุ้นขดลวดเรียงกันไปเรื่อยๆเป็นลำดับ ดังจะยกตัวอย่างต่อไปนี้ 1 , 12 , 2 , 23 , 3 , 34 , 4 , 41 , 1 , 12 , 2,23,3,34,4,41,1 เป็นลำดับ ถ้าเราจะกลับทิศทางการหมุนก็จะได้ 1 , 41 , 4 , 43 , 3 , 32 , 2 , 21 , 1 , 41 , 4 , 43 , 3 , 32 , 2 , 21 , 1 เป็นลำดับ ข้อดีและข้อเสียของการกระตุ้นแบบครึ่งสเต็ปคือ

ข้อดี การกระตุ้นแบบนี้จะให้แรงบิดที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากช่วงสเต็ปที่มีระยะสั้นลง อีกประการหนึ่งแต่ละสเต็ปเกิดแรงดึงจากขดลวด 2 ขดที่ถูกกระตุ้นพร้อมกันเป็นผลให้ค่าตำแหน่งความถูกต้องมากขึ้นไปด้วย

ข้อเสีย เหมือนกับ 2 เฟสคือ ต้องจ่ายกำลังไฟเป็น 2 เท่าของแบบเวฟหรือจะใช้เท่า กับแบบ 2เฟส

ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนการทำงานแบบครึ่งสเต็ป

Step No.	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	ON			
2	ON	ON		
3		ON		
4		ON	ON	
5			ON	
6			ON	ON
7				ON
8	ON			ON
9	ON			
10	ON	ON		

2.2 สถาปัตยกรรมของเทียร์

2.2.1 ความหมายของคำว่าเทียร์

เทียร์หมายถึงการทำงานหรือโปรเซส (Process) ที่รับผิดชอบงานในด้านใดด้านหนึ่งโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะ ในระบบหนึ่งจะทำงานสำเร็จโดยอาศัยเพียง

2.2.2 ประเภทของสถาปัตยกรรมของเทียร์

2.2.2.1 สถาปัตยกรรมแบบเทียร์เดียว (Single Tier)

ในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์โดยส่วนใหญ่ มักเป็นแบบเทียร์เดียว โปรแกรมขนาดเล็กสามารถทำหน้าที่ได้ทั้งในส่วนการรับข้อมูล ประมวลผล และแสดงผล ลักษณะการทำงานแบบนี้ไม่ค่อยซับซ้อนมากนักเพราะทำงานสำเร็จด้วยตัวเอง เช่น โปรแกรมแสดงปฏิทิน โปรแกรมเครื่องคิดเลข เป็นต้น ในปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เริ่มเข้ามามีบทบาทในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก การติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ประเภทไฟล์เซิร์ฟเวอร์ถูกนำมาใช้งานในสถาปัตยกรรมแบบเทียร์เดียว โดยมีการเก็บไฟล์ข้อมูลไว้ยังเซิร์ฟเวอร์ และนำเอาโปรแกรมที่สามารถอ่านเข้าใจไฟล์นั้นไปบรรจุในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเครื่องผู้ใช้ ทำให้การทำงานของผู้ใช้เป็นลักษณะของการแชร์ไฟล์

2.2.2.2 สถาปัตยกรรมแบบสองเทียร์ (Two Tiers)

รูปแบบการทำงานของระบบงานนี้มีการแบ่งเทียร์ออกเป็นสองส่วน ทั้งสองส่วนทำงานประสานกันเพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานสำเร็จ เทียร์แบบนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่าระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ โดยแบ่งเทียร์ออกเป็นส่วนเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำงานแบบฉากหลัง (Background Process) รับผิดชอบในการประมวลผลของระบบข้อมูลทั้งหมด ทำงานร่วมกับเทียร์ในส่วนไคลเอนต์เพื่อทำงานในแบบฉากหน้า (Foreground Process) โดยรับผิดชอบในการประมวลผลที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อกับผู้ใช้งาน ทั้งเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ทำงานสื่อสารกันด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.2.3 สถาปัตยกรรมแบบสามเทียร์ (Three Tiers)

เนื่องจากข้อจำกัดของระบบสองเทียร์ที่ว่า เทียร์ไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ต้องสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ในที่นี้หมายถึงต้องสามารถสื่อสารกันได้ผ่านระบบเครือข่าย และต้องเข้าใจรูปแบบข้อมูลที่ใช้สื่อสารที่ใช้ร่วมกัน ดังนั้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเทียร์เซิร์ฟเวอร์ไปเป็นซอฟต์แวร์ตัวอื่น จะทำให้ต้องมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเทียร์ไคลเอนต์ตามด้วย ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ จึงแทรกเทียร์ในส่วนกลาง (Middle Tier) หรือแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ ระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ทำหน้าที่รับข้อมูลร้องขอจากไคลเอนต์และแปลงข้อมูลไปเป็นรูปแบบที่เซิร์ฟเวอร์เข้าใจ ดังนั้นถ้าแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ต้องทำงานร่วมกับเซิร์ฟเวอร์หลายตัว จึงต้องมีความสามารถแปลงรูปแบบข้อมูลได้หลายรูปแบบตามไปด้วย

2.3 JDBC

2.3.1 บทนำ

JDBC (Java Database Connectivity) คือ Java API ที่ใช้สำหรับตีความคำสั่ง SQL โดยประกอบด้วยชุดของ Classes และ Interfaces ที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษา Java ตัว JDBC เป็น API มาตรฐาน สำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และทำให้มีความเป็นไปได้ในการเขียนโปรแกรมใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูลด้วย Java API เพียงอย่างเดียว การใช้ตัว JDBC ทำให้ง่ายในการส่งคำสั่ง SQL ให้กับระบบฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ

2.3.2 ชนิดของ JDBC Driver

JDBC Drivers แบ่งออกเป็น 4 แบบคือ

2.3.2.1 JDBC-ODBC Bridge

มักเรียกกันสั้นๆว่า JDBC-ODBC บริดจ์ หมายถึง JDBC ที่ทำงานอยู่บนชั้นการสื่อสารมิดเดิลแวร์ที่ชื่อ ODBC อีกทีหนึ่ง ถูกใช้สำหรับการศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมจาวา เพื่อติดต่อกับ JDBC

- 1) เหมาะกับระบบงานที่มี ODBC ในการใช้งานอยู่แล้ว
- 2) สำหรับระบบงานที่ทั้งหมดทำงานอยู่บนพื้นฐานของแพลตฟอร์มวินโดวส์
- 3) ไม่เหมาะกับการนำไปใช้งานบนระบบงานที่มีขนาดใหญ่ๆ เนื่องจากทำให้เกิดความช้าในการทำงาน และประสิทธิภาพในการทำงานที่ไม่ดี
- 4) มีข้อมูลในส่วน Overhead สูง เนื่องจากต้องมีส่วนในการติดต่อระหว่าง JDBC และ ODBC เพิ่มเติม
- 5) ไม่สนับสนุนความสามารถทั้งหมดของมาตรฐาน JDBC เนื่องจากข้อจำกัดของ ODBC ที่มีรูปแบบการทำงานน้อยกว่า JDBC

2.3.2.2 Partial Java Driver

สำหรับ JDBC ประเภทนี้ ตัวไดรเวอร์ (มิดเดิลแวร์ของแต่ละผลิตภัณฑ์มักจะใช้คำว่าไดรเวอร์แทนมิดเดิลแวร์ตัวนั้นๆ) จะถูกโหลดไว้ที่ไคลเอนต์หรือเซิร์ฟเวอร์ติดต่อกับผู้ใช้

- 1) มีประสิทธิภาพในการดีกว่าประเภท 1 เมื่อเปรียบเทียบกัน
- 2) คำสั่งในการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ จะเป็นคำสั่งที่ดีที่สุดสำหรับเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ โดยเฉพาะ ทำการทำงานโดยรวมดีกว่าข้อด้อยของการนำไปใช้งาน
- 3) ผู้ใช้โปรแกรมในส่วนไคลเอนต์ยังต้องการไดรเวอร์ สำหรับเซิร์ฟเวอร์โดยเฉพาะ
- 4) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเซิร์ฟเวอร์เป็นผลิตภัณฑ์ตัวอื่น โปรแกรมในส่วนไคลเอนต์ต้องมีการเปลี่ยนแปลงและคอมไพล์ใหม่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 Pure Java Driver

ต้องมีแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ทำงานร่วมอยู่ในระบบ

1) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีกว่าประเภทที่ 1 และ 2 เมื่อเปรียบเทียบกัน

2) เหมาะสำหรับองค์กรที่มีเซิร์ฟเวอร์ทางด้านฐานข้อมูลที่หลากหลายรูปแบบ

3) การทำงานของไคลเอนต์ไม่จำเป็นต้องติดตั้ง JDBC ไดรเวอร์ไว้ในทุกตัว

4) การติดตั้งและการดูแลระบบไคลเอนต์ทำได้ง่าย และสะดวก

5) ยังต้องการไดรเวอร์สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อติดตั้งไว้ที่แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์

2.3.2.4 Direct-to-DB

ลักษณะการทำงานของ JDBC ในประเภทที่ 4 มีการทำงานโดยการส่งคำสั่ง SQL จากไคลเอนต์ไปที่เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลโดยตรงผ่านระบบเครือข่าย

1) มีประสิทธิภาพในการทำงานดีที่สุด เมื่อเทียบกับทุกประเภทที่กล่าวมา

2) มีความยุ่งยากในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำงานในฝั่งไคลเอนต์ เพราะผู้พัฒนาต้องเรียนรู้การทำงานของเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวก่อน

2.4 Java Communications API

ในปัจจุบัน อุปกรณ์ที่เป็นส่วนภายนอกมีมากมาย เช่น เครื่องพิมพ์, กล้องวิดีโอ เป็นต้น Java Communications API ไม่เพียงทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นได้ ยังให้รูปแบบในการโปรแกรมเพื่อจัดการกับอุปกรณ์ภายนอกอย่างมีประสิทธิภาพ JComm สนับสนุนทั้งพอร์ตนุกรม เช่น RS232 / 434, COM เป็นต้น และพอร์ตนานาน เช่น Printer, LPT เป็นต้น Java Communications API อยู่ใน package javax.comm.

2.4.1 Class Hierarchy

class java.lang.Object

- interface javax.comm.[CommDriver](#)
- class javax.comm.[CommPort](#)
 - class javax.comm.[ParallelPort](#)
 - class javax.comm.[SerialPort](#)
- class javax.comm.[CommPortIdentifier](#)
- interface javax.comm.[CommPortOwnershipListener](#) (extends java.util.EventListener)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- class java.util.EventObject (implements java.io.Serializable)
 - class javax.comm.[ParallelPortEvent](#)
 - class javax.comm.[SerialPortEvent](#)
- interface javax.comm.[ParallelPortEventListener](#) (extends java.util.EventListener)
- interface javax.comm.[SerialPortEventListener](#) (extends java.util.EventListener)
- class java.lang.Throwable (implements java.io.Serializable)
 - class java.lang.Exception
 - class javax.comm.[NoSuchPortException](#)
 - class javax.comm.[PortInUseException](#)
 - class javax.comm.[UnsupportedCommOperationException](#)

Java Communications API มีแกนหลักอยู่ที่ abstract class CommPort ซึ่งมี subclass คือ SerialPort และ ParallelPort CommPort เป็นตัวแทนของรูปแบบทั่วไปของการสื่อสาร มีเมทอดอดทั่วไปคือ getInputStream และ getOutputStream แต่อย่างไรก็ตาม constructors ของคลาสนี้เป็น Non-public ดังนั้นจึงต้องทำตามขั้นตอนต่อไป

2.4.2 ขั้นตอนในการโปรแกรม

2.4.2.1 เลือกพอร์ต

เพื่อที่จะได้รู้ว่า มีพอร์ตใดบ้างสำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ โดยใช้ Class CommPortIdentifier CommPortIdentifier.getPortIdentifiers()

2.4.2.2 ทำการเปิดพอร์ต

ทำการเลือกพอร์ตว่าเป็นพอร์ตชนิดใดโดย CommPortIdentifier.getPortType() ว่าเท่ากับ CommPortIdentifier.PORT_PARALLEL หรือ CommPortIdentifier.PORT_SERIAL แล้วจึงทำการเปิดพอร์ตโดย CommPortIdentifier.open ต่อไปก็ทำการ cast ให้เป็นชนิดของพอร์ต

2.4.2.3 การส่งค่าและการอ่านค่าจากพอร์ต

ทำได้โดยสร้าง Object InputStream สำหรับการอ่านค่าจากพอร์ตหรือ Object OutputStream สำหรับการส่งออกไปยังพอร์ต ซึ่งสามารถสร้างออบเจกต์นี้โดยใช้ port.getInputStream() หรือ port.getOutputStream() (port คือพอร์ตที่สร้างขึ้นในข้อ 2.4.2.2) มีเมทอดอดในการอ่านค่าคือ read() และเมทอดอดในการส่งค่าคือ write()

2.5 Java Servlet

2.5.1 บทนำ

ในปัจจุบันมาตรฐานการแสดงผลทางด้านเว็บไคลเอนต์นั้นคือ HTML (Hyper Text Markup Language) HTML นั้นนอกจากเป็นภาษาที่เข้าใจได้ไม่ยากแล้วนั้น ยังสนับสนุนการทำงานแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ ได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างฟอร์ม HTML ในเว็บเพจเพื่อให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดไปที่เครื่องไคลเอนต์เพื่อกรอกข้อมูลต่าง ๆ แล้วส่งกลับมาประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ได้ ซึ่งการรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์เช่นนี้มักใช้ CGI(Common Gateway Interface) และภาษาที่นักพัฒนาส่วนใหญ่ใช้ทำการโปรแกรม CGI คือ Perl ปัญหาที่มักพบในการสร้างโปรแกรมสำหรับการใช้ CGI คือ โปรแกรมที่สร้างขึ้นต้องการกำลังเครื่องมากในการทำงานทั้งนี้เพราะ CGI เหล่านั้นจะแตกตัวเป็นโพรเซสย่อย ๆ ตามจำนวนไคลเอนต์ที่ติดต่อมายังเซิร์ฟเวอร์

ปัญหานี้ไม่ได้เป็นปัญหาใหม่ หากแต่ในอดีตนานเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นมักใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ซึ่งเก่งในเรื่องจัดการโพรเซสและเธรดเป็นอย่างดี ในปัจจุบันเรามีการใช้งานวินโดวส์เอ็นทีที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์มากขึ้นทำให้นักพัฒนาต้องหาวิธีการใหม่ ๆ มาช่วยเพื่อลดโพรเซสในการทำไดนามิกคอนเทนต์ ไม่ว่าจะเป็น ISAPI, NSAPI, ASP หรือ Fast-CGI

2.5.2 Java Servlet คืออะไร

Servlet เป็น Server Side Application แบบหนึ่งซึ่งอ้างอิงคอนเซ็ปต์มาจาก CGI ข้อดีของ Servlet ที่อยู่เหนือ CGI อย่างแรกก็คือ ตัวภาษาที่ใช้เขียนซึ่งก็คือจาวานั่นเอง จาวาเป็นภาษาที่ใช้คอนเซ็ปต์ของ Object Oriented ในการเขียน หลายคนที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมสำหรับโปรเจกต์ใหญ่ ๆ จะทราบดีว่า Object Oriented สามารถลดความซับซ้อนของโครงสร้างโปรแกรมรวมถึงการอำนวยความสะดวกในการ reuse ส่วนของโปรแกรมที่เขียนไว้แล้วเพียงไร

นอกจากนี้จาวายังเป็นภาษาที่เป็นลักษณะแบบ platform independent ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถที่จะทำการพัฒนาระบบโดยใช้ Environment อะไรก็ได้ซึ่งโดยทั่วไปมักนิยมใช้ Window Environment โดยจะนำโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วมารันบน Unix Environment เพื่อเพิ่มความเสถียรภาพของโปรแกรมแทน

นอกจากนี้ Servlet ยังมีความเร็วที่สูงกว่า CGI เพราะ Servlet ใช้หลักการของ thread โดยจะทำการสร้าง 1 thread ต่อหนึ่ง request ที่มาจาก client ซึ่งในทางกลับกัน CGI จะทำการสร้าง 1 process ต่อหนึ่ง request ซึ่งจะทำให้เปลืองทรัพยากรมากกว่า และ process ในการรันก็จะช้ากว่าด้วย ท้ายที่สุดจุดเด่นที่สำคัญของ Servlet ก็คือ API (Application Programming Interface) โดยระบบที่ทำการพัฒนาโดยใช้คอนเซ็ปต์ของ Servlet จะสามารถเรียกใช้ API ที่ทางจาวามีมาให้ (javax.servlet.*, javax.servlet.http.*) ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาเว็บดังกล่าวง่ายและเร็วยิ่งขึ้น

2.5.3 ข้อแตกต่างระหว่าง Java Servlet กับ CGI

Servlet เป็นเทคโนโลยี ที่มีรูปแบบการทำงานเหมือนกับ เทคโนโลยี CGI ที่มีการใช้งานอยู่ แต่เนื่องจาก Servlet ถูกพัฒนามาจากเทคโนโลยีจาวาอีกที ดังนั้น ต่อไปนี้คือข้อเปรียบเทียบซึ่งแสดงให้เห็น ถึงความแตกต่างระหว่าง Servlet และ CGI

2.5.3.1 ด้านประสิทธิภาพการทำงาน

ประสิทธิภาพ การทำงานของ CGI จะมีการสร้างโปรเซสใหม่ทุกครั้ง ที่มีการเรียกใช้งาน จากผู้ใช้ ดังนั้นหากมีการเรียกใช้งาน จำนวนหลายครั้งในช่วงเวลาเดียวกัน ก็จะมีจำนวนโปรเซสเกิดขึ้นเท่ากับจำนวนครั้งที่เรียกใช้งาน โปรเซสจะมีขนาดและรูปแบบการทำงาน ที่เหมือนกัน ทำให้กินเวลาในการทำงานตามจำนวนโปรเซส แต่สำหรับ Servlet แล้ว ระบบเวอร์ชวลแมชีน (Java Virtual Machine) จะถูกตั้งขึ้นมาทำงานก่อน เพื่อทำให้เกิดโปรเซสตามลักษณะการเรียกใช้ของผู้ใช้เช่นกัน แต่การทำงานของ Servlet จะเป็นรูปแบบ Thread แทนที่จะเรียกว่าโปรเซส ซึ่งแต่ละ Thread ขนาดการทำงานเล็กกว่าเดิม และกินระยะเวลาการทำงานน้อยกว่า จึงทำให้รูปแบบของ Servlet มีประสิทธิภาพกว่านั่นเอง

2.5.3.2 ด้านความสะดวกในโปรแกรม

ความสะดวก หากคุณสามารถเขียนโปรแกรม ด้วยภาษา C, C++ หรือ Java อยู่แล้ว จะเกิดความสะดวกและรวดเร็วในการสร้าง Servlet มากกว่า แทนที่จะเริ่มศึกษาภาษาคำสั่งใหม่ๆ และ Servlet ก็มีความสามารถเพียงพอสำหรับการใช้งานบนเว็บอยู่แล้ว เช่น การรับข้อมูลจากฟอร์ม, การอ่านและตั้งค่า HTTP Header, การทำงานกับ Cookie, การทำงานแบบ Session และอื่นๆอีกมาก

2.5.3.3 ด้านความสามารถในการติดต่อเซิร์ฟเวอร์

ความสามารถ Servlet มีข้อดีที่เห็นได้ชัดคือ สามารถติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้โดยตรง ในขณะที่ CGI ปกติทำไม่ได้ (ยกเว้นรุ่นใหม่ๆ) และ Servlet ยังสามารถแชร์ข้อมูลการทำงาน ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้ด้วย

2.5.3.4 ด้านการโยกย้าย

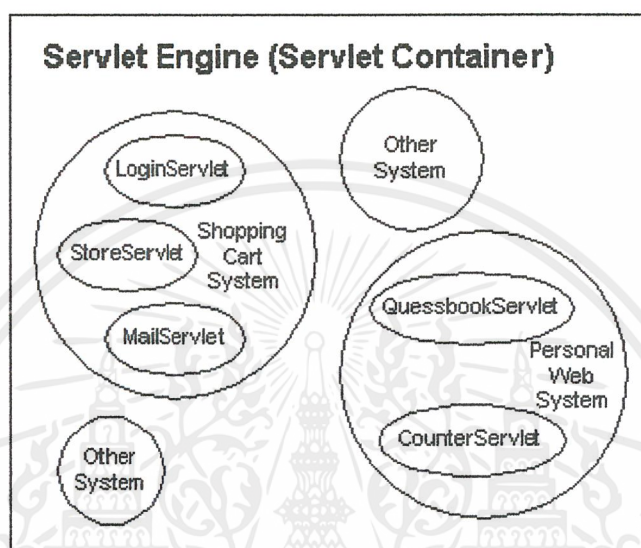
การโยกย้าย เนื่องจาก Servlet ถูกสร้างมาจาก Java ซึ่งเป็นเทคโนโลยี ที่สามารถถูกใช้งาน ณ ที่ใดก็ได้ โดยไม่จำกัดรูปแบบ ดังนั้น หากพัฒนา Servlet เพื่อใช้งานแล้ว สามารถที่จะโยกย้ายผลผลิตไปยัง ระบบอื่นๆได้ โดยไม่ต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

2.5.4 Servlet Engine

ในการรันระบบที่เขียนขึ้นโดยใช้หลักการของ Servlet เราจะต้องนำระบบดังกล่าวมาบรรจุอยู่ในสิ่ง ๆ หนึ่งที่เรียกว่า Servlet Engine ให้นึกถึง Servlet Engine คล้าย ๆ กับกล่อง ๆ หนึ่งที่ใส่ลูกปิงปองไว้หลายลูก โดยลูกปิงปองแต่ละลูกก็คือระบบ ๆ หนึ่งนั่นเอง หลายคนอาจสงสัยทำไมถึงใช้คำว่าระบบ โดยทั่วไป Server Side Application หนึ่ง ๆ ที่ถูกเขียนขึ้นโดยใช้ Servlet API จะถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า Servlet ในหนึ่งระบบอาจประกอบด้วย Servlet หลายอัน ยกตัวอย่างเช่น ระบบที่เกี่ยวข้องกับ Shopping Cart อาจประกอบด้วย Servlet ที่ทำหน้าที่ในการเช็คสต็อกอิน Servlet ที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลสินค้า Servlet ที่ทำหน้าที่ในการส่งเมลกลับไปยังลูกค้าเพื่อบอกว่าได้ทำการส่งของไปให้แล้ว เป็นต้น ดังนั้นถ้ามองโดยรวมแล้ว Servlet Engine ก็คือที่รวมของระบบตั้งแต่หนึ่งระบบถึงหลายระบบ โดยแต่ละระบบจะประกอบด้วย Servlet หนึ่งอันหรือมากกว่า ดังรูป



รูปที่ 2.5 Servlet Engine and its Servlets

2.5.5 Interface javax.servlet.Servlet

ทุก Servlet ที่ถูกเขียนขึ้นจะต้องทำการ implement ตัว interface นี้ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม (ทางตรงก็คือการ implement ตัว interface นี้เลย ส่วนทางอ้อมก็คือการให้ Servlet ทำการ subclass คลาสบางคลาสที่ได้ทำการ implement ตัว interface นี้ไว้แล้ว) เรา implement ตัว interface นี้เพราะว่าเมื่อไรก็ตามที่มี request จาก client เข้ามายัง Servlet Engine ตัว Servlet Engine จะทำการหา Servlet ที่ request ดังกล่าวอ้างถึง หลังจากนั้น Servlet Engine จะทำการเรียกฟังก์ชันต่าง ๆ ที่อยู่ใน Servlet เพื่อทำการประมวลผล request ของ client โดยฟังก์ชันที่ Servlet Engine จะทำการเรียกก็คือฟังก์ชันที่ Servlet ได้ทำการ implement ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ถูก define อยู่ใน javax.servlet.Servlet interface นั่นเอง ซึ่ง Servlet เป็นส่วนที่ถูกโหลดเข้าไปใน Servlet Engine ในช่วง Runtime ตัว Servlet Engine เองไม่สามารถทราบได้ว่า Servlet ต่าง ๆ มีฟังก์ชันอะไรประกอบอยู่บ้างนอกเสียจากว่า Servlet นั้นได้ทำการ implement ฟังก์ชันที่เป็นมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

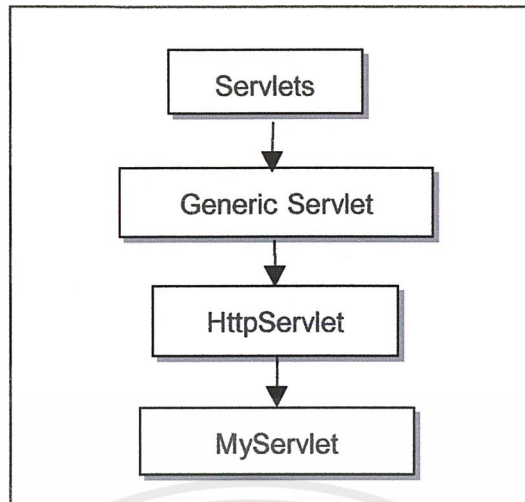
ฐานที่ Servlet Engine รับรู้ซึ่งก็คือเหตุผลว่าทำไมทุก Servlet จะต้องทำการ implement ตัว `javax.servlet.Servlet interface`

อย่างไรก็ตามเราสามารถให้ Servlet Engine เรียกฟังก์ชันอื่น ๆ ที่อยู่ใน Servlet ได้ซึ่งวิธีการก็คือการใส่ฟังก์ชันดังกล่าวเข้าไปในส่วน implementation ของฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ถูก define อยู่ใน `javax.servlet.Servlet interface` นั้นเอง

ดังนั้นหลักการง่าย ๆ ในการสร้าง Servlet ก็คือการสร้างคลาสขึ้นมาคลาสหนึ่งโดยคลาสนั้นจะต้องทำการ implement ตัว interface ที่ชื่อ `javax.servlet.Servlet` เพียงเท่านี้เราก็ได้ Servlet เป็นของตัวเองแล้ว อย่างที่กล่าวมาข้างต้นว่าในการเขียน Servlet เราอาจจะทำการ implement ตัว `javax.servlet.Servlet interface` ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนา ทางจาวาจึงได้มีการสร้างคลาสพื้นฐานที่ได้ทำการ implement ตัว `javax.servlet.Servlet interface` ขึ้นมาสองคลาส คือคลาส `javax.servlet.GenericServlet` และคลาส `javax.servlet.http.HttpServlet` (ซึ่งเป็น subclass ของ `javax.servlet.GenericServlet` อีกทีหนึ่ง) ดังนั้นสิ่งที่นักพัฒนาจะต้องทำก็คือการ subclass คลาสใดคลาสหนึ่งในสองคลาสนี้แล้ว override ฟังก์ชันที่ต้องการซึ่งโดยทั่วไปก็คือฟังก์ชันที่ชื่อ `service()` นั้นเอง

ถ้าเราดูความสัมพันธ์ระหว่าง `javax.servlet.Servlet (interface)`, `javax.servlet.GenericServlet (abstract class)` และ `javax.servlet.http.HttpServlet (abstract class)` เราจะเห็นว่าเริ่มแรก `javax.servlet.Servlet` จะถูก define ด้วย 5 ฟังก์ชันพื้นฐานที่ทุก Servlet จะต้องทำการ implement API ดังนี้

```
public interface Servlet
public void init(ServletConfig config) throws ServletException;
public ServletConfig getServletConfig();
public void service(ServletRequest req, ServletResponse res) throws IOException, ServletException;
public String getServletInfo();
public void destroy();
```



รูปที่ 2.6 แสดง API ของเซิร์ฟเล็ต

ในการ Initial เซิร์ฟเล็ตนั้น จะเริ่มจากการที่เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชันทำการโหลดเซิร์ฟเล็ต คลาส(หรือคลาสอื่น ๆ ที่อาจได้รับการอ้างอิงถึง) หลังจากนั้นจึงทำการเรียกส่วนที่เป็น Instance Item ขึ้นมา เมื่อมีส่วนดังกล่าวแล้วจึงจะทำการเรียกเมทอด ที่มีไว้เก็บคอนฟิกูเรชันของเซิร์ฟเล็ตเอาไว้ออกมา

เมทอดดังกล่าวก็คือ `init (ServletConfig config)` จะเห็นได้ว่าเซิร์ฟเวอร์ต้องอาศัยระยะเวลา ช่วงหนึ่งในการจัดเตรียมองค์ประกอบพื้นฐานผ่านทางส่วนที่ทำงานในลักษณะของ Procedure แล้วทำการเก็บค่า (Store) คอนฟิกูเรชันนั้นเอาไว้ เราจะเรียกสิ่งที่เก็บเอาไว้ที่ว่า `ServletConfig Object` ค่าดังกล่าวจะถูกเรียกใช้งานภายหลังโดยเมทอดที่ชื่อ `getServletConfig()` ซึ่งเป็นสับคลาสของ `GenericServlet`

ในขณะเดียวกันนี้ `GenericServlet` จะทำการเรียก `super.init(config)` ขึ้นมาเพื่อใช้งานคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อ Initial Method ภายในของ `ServletConfig Object` จะมีพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเซิร์ฟเล็ตและส่วนอ้างอิงที่เกี่ยวข้องของ (`ServletContext`.) บรรจุอยู่ ซึ่งถ้าหากกระบวนการ Initial Method นี้สำเร็จลงเซิร์ฟเล็ตก็จะยอมให้ทำการเรียกส่วนที่เรียกว่า “Service Method” ขึ้นมาทำงานต่อ

หลังจากการ Initial พร้อมแล้ว ส่วนที่มีไว้สนับสนุนการบริการก็จะถูกเรียกขึ้นมาเพื่อเตรียมรับบริการ request สับคลาสของส่วนนี้ก็คือ `service (Servlet Request req, ServletResponse Res)` เมทอดซึ่งจะถูกเรียกใช้ทุก ๆ ครั้งที่มีการ Request

หลังจากที่ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ และไม่ต้องการเรียกใช้ (Unloaded) เซิร์ฟเล็ตแล้ว ต้องมีการเรียกเมทอดที่ชื่อว่า destroy() เพื่อทำการระงับใช้เซอริวิสของ Servlet ซึ่ง destroy method จะเป็นตัวที่บอกให้ทราบว่าควรจะสิ้นสุดแต่ละ Life Cycle ของเซิร์ฟเล็ตเมื่อไร

ก่อนที่จะใช้งานเซิร์ฟเล็ตนั้น เราควรที่จะต้องรู้พื้นฐานการทำงานของ HTTP Protocol สำหรับการใช้งานเซิร์ฟเล็ตเสียก่อน ซึ่งโปรโตคอลนี้จะถูกใช้โดย WWW Client (หรือที่รู้จักกันในชื่อของ "Browser") ส่งคำร้องขอมายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ภายใน HTTP จึงมีทั้งส่วนที่ใช้ในการ Request และส่วนที่ใช้ในการ Response

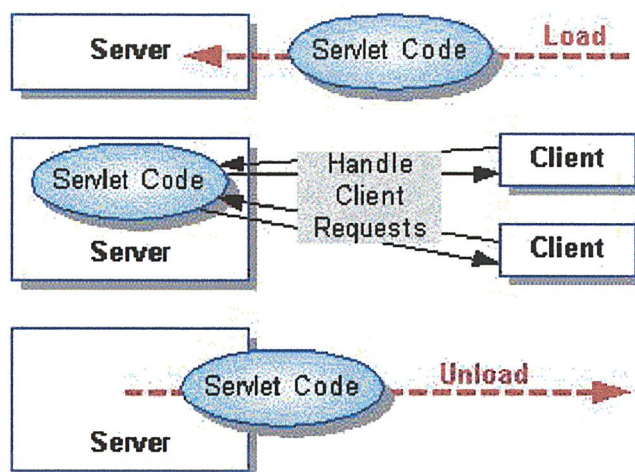
HTTP Request ประกอบด้วย

- Request Method
- URI
- Header Field
- ส่วนที่เป็น body

HTTP Response ประกอบด้วย

- ผลลัพธ์
- Header Field
- ส่วนที่เป็น body

เซอริวิสของ HTTP Servlet นั้นจะขึ้นอยู่กับว่าทางฝั่งไคลเอนต์จะส่ง HTTP Request Method อะไรเข้ามาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยปกติแล้ว เมทอดอดเหล่านั้นจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน HTTP/1.1 เมทอดอดต่าง ๆ ที่คุณจะใช้ควรจะเป็นสิ่งที่มีอยู่ในลิสต์คลาสที่ได้รับการ Implement มาแล้ว เช่น GET, HEAD, PUT, POST, DELETE, OPTIONS และ TRACE ไม่อย่างนั้นขณะที่ฝั่งไคลเอนต์รีควีสต์ไปแล้วอาจได้รับการปฏิเสธจากเซิร์ฟเวอร์เวิทว่า "Bad Request" หรือ "HTTP Error" กลับมา



รูปที่ 2.7 The Servlet Life Cycle

การทำงานของ Servlet นั้น จะมีวงจรชีวิตที่เหมือนกัน คือ

1. Server ทำการโหลด และเริ่มการทำงานของ Servlet
2. Servlet รองรับการทำงานตามรีเควสของ Client
3. Server ทำการ ถอน Servlet (บาง Server จะทำขั้นตอนนี้ต่อเมื่อทำการ shut down Server เท่านั้น)

2.5.6 การใช้งาน Servlet

การใช้งานเซิร์ฟเล็ตไม่ยากไปกว่าเครื่องมือในการพัฒนาระบบตัวอื่น ๆ เลย เนื่องจากสามารถเขียนเซิร์ฟเล็ตมาได้เหมือน ๆ กับที่เคยเขียนภาษาเพิร์ล หรือ ซีพลัสพลัส นอกจากนี้ตัวของเซิร์ฟเล็ตเองก็ยังไม่ต้องการเอนไวรอนเมนต์อื่นใดมากไปกว่าสคริปต์ตัวอื่น ๆ เพียงแค่มี HTTP Server ก็เพียงพอแล้วสำหรับการใช้เซิร์ฟเล็ต ปัจจุบันเซิร์ฟเล็ตเริ่มเข้ามาแทนที่คำว่า "CGI" อย่างช้า ๆ และสมบูรณแบบจนมีการใช้เซิร์ฟเล็ตเป็นมาตรฐานสำหรับ เซิร์ฟเวอร์ไทท์สคริปติง การที่จะทำให้เซิร์ฟเล็ต สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพนั้น ควรจะใช้งานเซิร์ฟเล็ตอยู่บน Java-Base Webserver เป็นดีที่สุด เนื่องจากเอนจินต่าง ๆ ที่สนับสนุนจาวานั้น ๆ จะถูกจัดเตรียมเอาไว้อยู่แล้ว แต่สำหรับผู้ที่ไม่ได้มี Java-Base Webserver ก็สามารถหาซอฟต์แวร์จาก Third-Party ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ สามารถใช้เซิร์ฟเล็ตได้แล้ว โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวมีชื่อว่า "ServletExec" หลังจากติดตั้งServletExec แล้วไม่ว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็น Microsoft IIS, Netscape Enterprise Server, Apache Server หรือ MacOS WebServer ก็จะสามารถรันเซิร์ฟเล็ตได้เช่นกัน

สำหรับโปรแกรม ServletExec นั้นสามารถดาวน์โหลดมาได้จาก

<http://www.newatlanta.com/downloads.html>

โดยปกติเซิร์ฟเล็ตจะถูกใช้งานในรูปแบบของ “Java Standard Extension Classes” ซึ่งอยู่ในแพ็คเกจที่ชื่อ “javax.servlet” และ “javax.servlet.http” โดยที่

javax.servlet เป็น Basic Framework ของเซิร์ฟเล็ต

javax.servlet.http เป็น Extension ของ Basic Framework ที่มีไว้เพื่อตอบสนองการร้องขอผ่านโปรโตคอล HTTP

กระบวนการใช้งานเซิร์ฟเล็ตนั้นจะประกอบด้วย

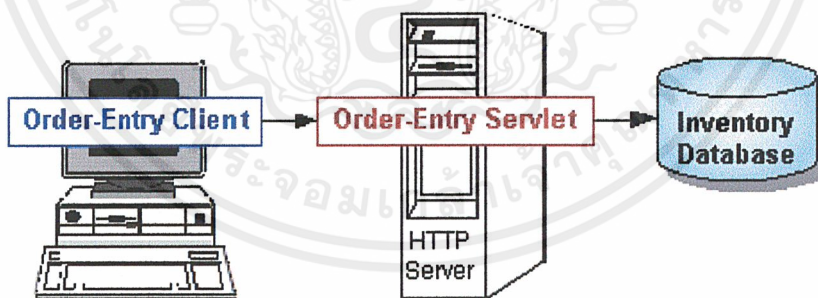
1. การประมวลผลหรือเก็บค่าที่ได้รับมาจาก HTML Form
2. การจัดเตรียมองค์ประกอบแบบ Dynamic หรือการรีเทิร์นค่าที่ได้จากการรันคิวรีบนฐานข้อมูล
3. การจัดการกับข้อมูลที่จะส่งออกไป

ด้วยเหตุที่เซิร์ฟเล็ตเป็นโมดูลของจาวาที่กระทำผ่าน HTTP Protocol ดังนั้นการพูดถึง HTTP Servlet ก็หมายถึงตัวของเซิร์ฟเล็ตนั่นเอง

2.5.7 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของเซิร์ฟเล็ต

รูปแบบทั่วไปของเซิร์ฟเล็ตจะถูกใช้งานผ่าน Instance Class ที่ได้รับการอิมพลีเมนต์มาเป็นอย่างดีแล้วส่วนที่เป็นอินเตอร์เฟสคือส่วนที่เรียกว่า “javax.servlet.Servlet” ซึ่งบางครั้งเราจะเรียกส่วนนี้ว่า “javax.servlet.

GenericServlet” นอกจากส่วนที่มีเอาไว้เพื่อติดต่อกับเซิร์ฟเล็ตดังกล่าวแล้ว ส่วนที่ใช้ตอบสนองการรีควีสต์ “javax.servlet.http.HttpServlet” ก็มีความจำเป็นต่อการทำงานของโปรแกรมด้วย



รูปที่ 2.8 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของเซิร์ฟเล็ต

บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง "การควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอและแสดงภาพผ่านระบบเครือข่าย" (Internet Control Video Camera) มีกระบวนการกิจกรรมตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบการทำงาน (Specification Analysis)

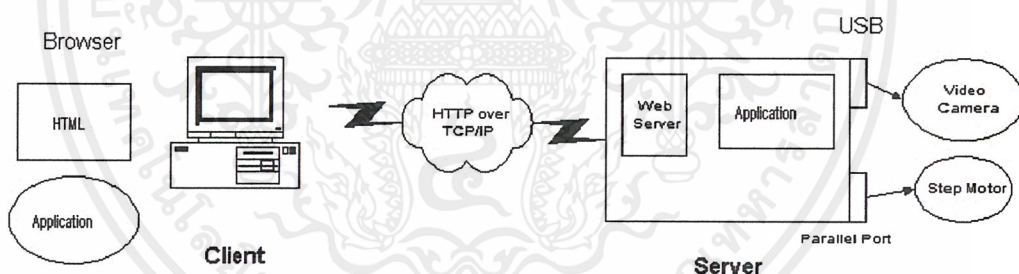
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Implementing)

3.3 ขั้นตอนการทดสอบการทำงาน (Testing)

ในแต่ละขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานดังกล่าว มีรายละเอียดการทำงานดังนี้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบการทำงาน (Specification Analysis)

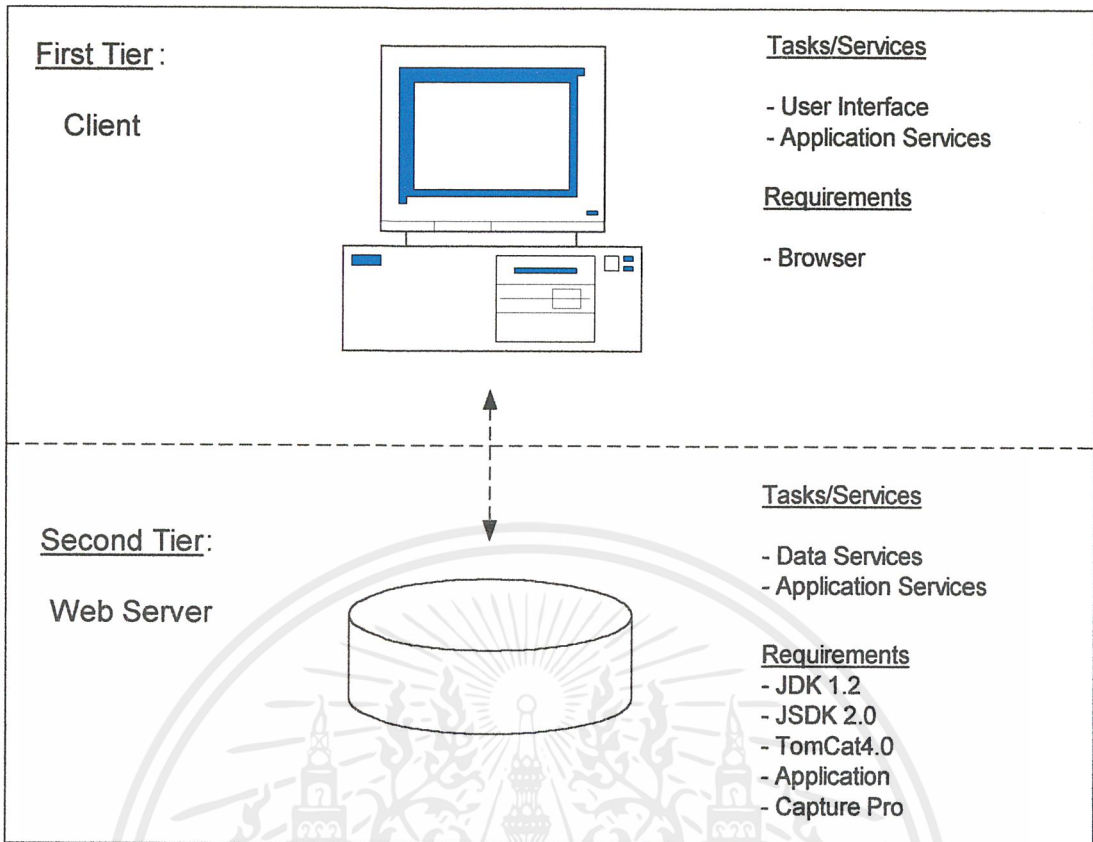
ปัญหาพิเศษเรื่องนี้ มีความต้องการให้สามารถควบคุมการหมุนของอุปกรณ์กล้องวิดีโอโดยใช้ อุปกรณ์สแต็ปมอเตอร์ และแสดงภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย โดยโครงสร้างของระบบ จะเป็นการทำงานแบบ Client / Server



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานของปัญหาพิเศษ

3.1.1 การทำงาน Client / Server แบบทูเทียร์ (Two-Tier Application)

สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันแบบ Client / Server จะแบ่งการประมวลผลออกเป็น 2 โปรแกรม โดยทั่วไปจะทำงานแบบเครื่อง 2 เครื่องขึ้นไป เครื่อง Server จะทำหน้าที่ให้บริการต่างๆ ที่เครื่อง Client ต้องการ ในที่นี้ คือ เป็น Web server, บันทึกภาพจากกล้อง และควบคุมการหมุนของอุปกรณ์สแต็ปมอเตอร์ ส่วนของเครื่อง Client คือติดต่อกับเครื่อง Server โดยผ่านทาง Web Browser ไปที่ IP Address ของเครื่อง Server



รูปที่ 3.2 โครงสร้างแสดงองค์ประกอบของระบบแบบทูเทียร์ (Two-Tier)

Tier 1 : เป็นเครื่องไคลเอนต์ทำหน้าที่ส่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้ทำการหมุนสแตมป์มอเตอร์ และแสดง ผลของภาพที่บันทึกจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์

สิ่งที่ต้องการ :

1. Browser เช่น Internet Explorer

Tier 2 : เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะต้องทำการ Start Service ต่าง ๆ ก่อน คือ

1. Start Web server ซึ่งก็คือ Tomcat เครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เป็น Web server โดยรับการร้องขอจากเครื่องไคลเอนต์ในการเปิด Homepage
2. ทำการรัน Capture Pro เพื่อทำการติดต่อและบันทึกภาพจากกล้องวิดีโอ
3. ทำการรัน Parallel.class ซึ่งทำหน้าที่ติดต่อและควบคุมสแตมป์มอเตอร์ผ่านทางพอร์ตขนาน

สิ่งที่ต้องการ :

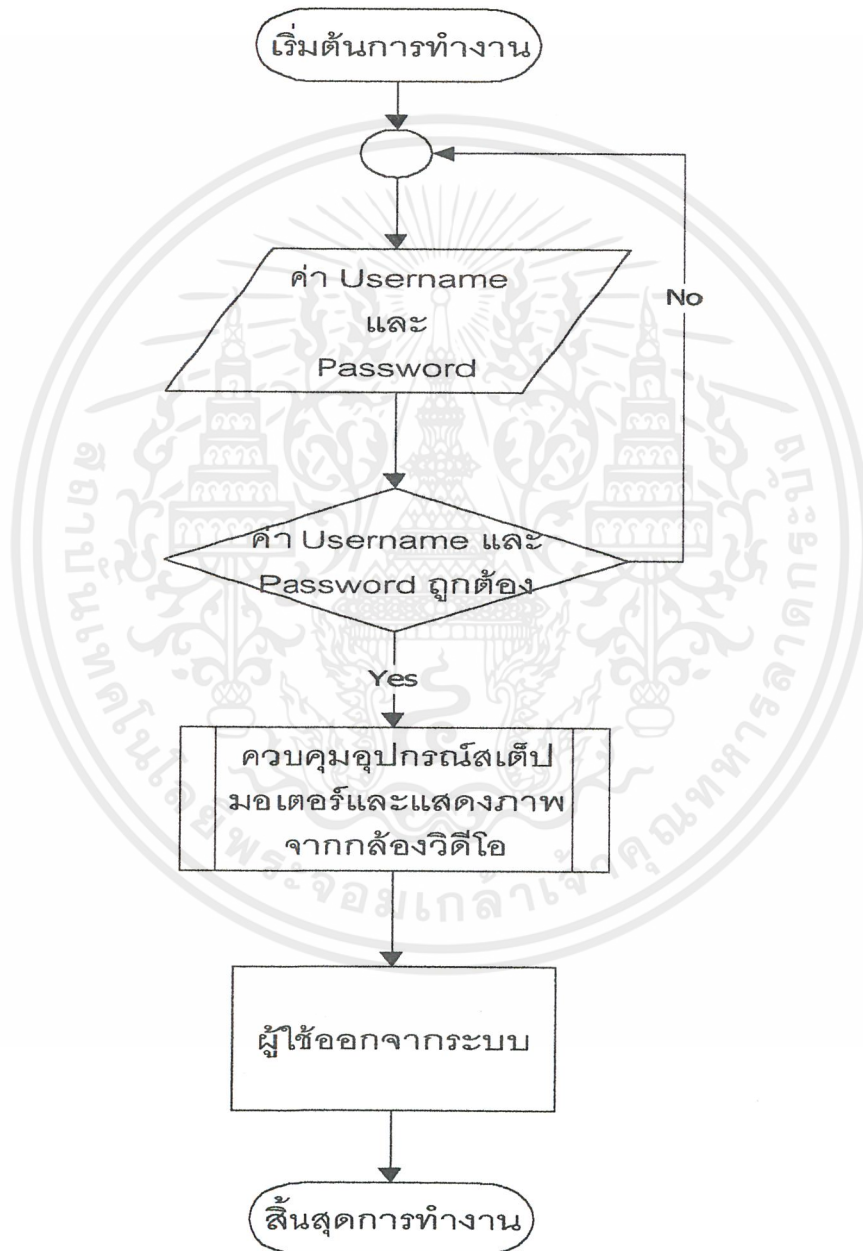
1. JDK 1.3 หรือมากกว่า ทำหน้าที่คอมไพล์จาวาให้เป็นไฟล์สกุล .class
2. JSDK 2.0 หรือมากกว่า ทำหน้าที่เสมือน CGI Server
3. Tomcat 4.0 หรือ Web server อื่น ๆ ที่สนับสนุน Servlet ทำหน้าที่เป็น Web server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Visual Basic และ Capture Pro หรือ Component อื่น ๆ ที่สามารถดึงภาพจากกล้องวิดีโอ

5. Application ซึ่งเป็นไฟล์ในการควบคุมสแตมป์มอเตอร์ผ่านพอร์ตขนาน

จากโครงสร้างระบบมีการทำงานผ่านระบบเครือข่าย ดังนั้นในการทำงานจึงต้องเกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาควบคุมได้ การป้องกันคือการเก็บ Username และ Password ของผู้ใช้แต่ละคนลงฐานข้อมูล เพื่อง่ายในการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้



รูปที่ 3.3 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิ

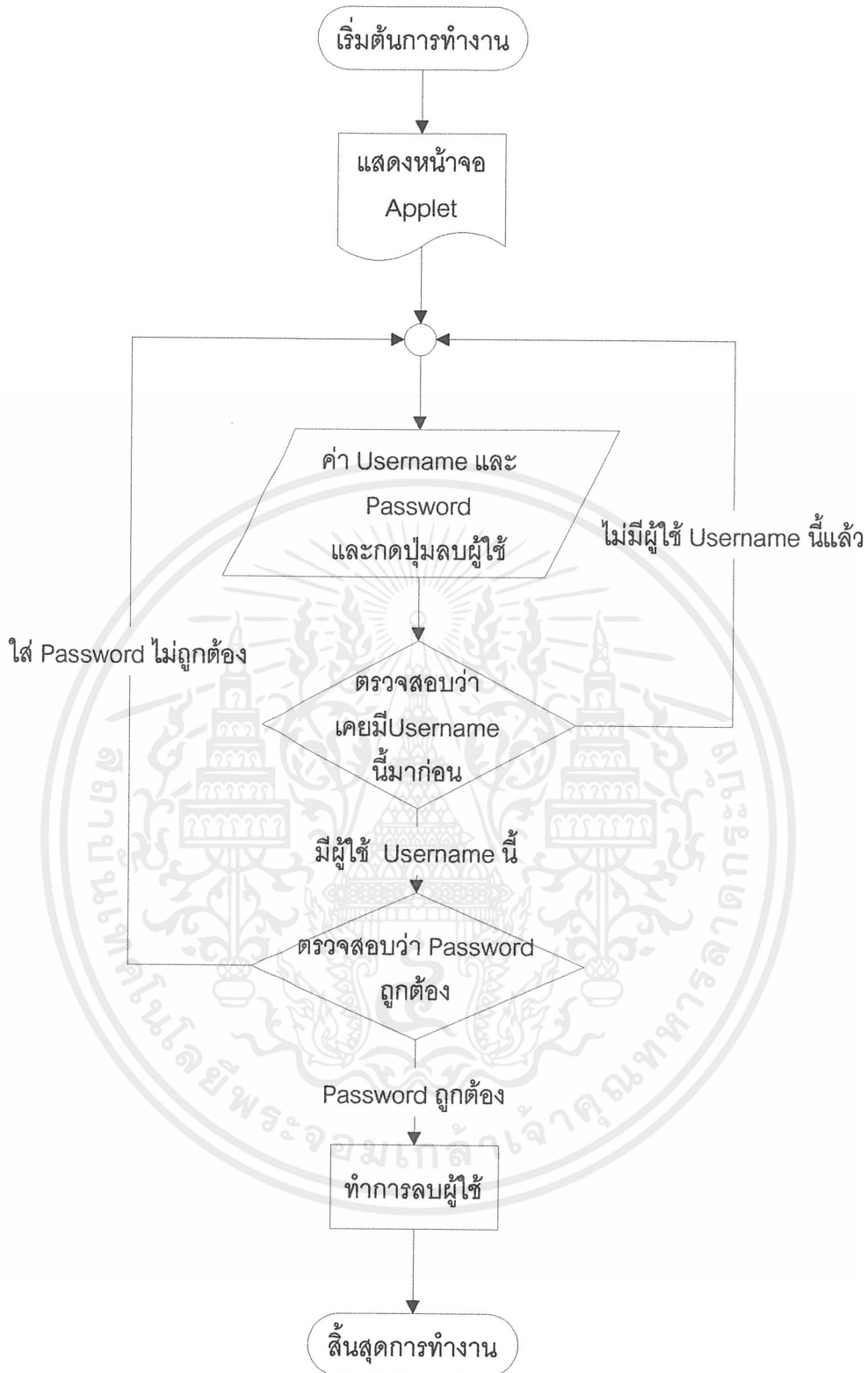
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเพิ่ม แก้ไข และลบ Username และ Password ของผู้ใช้ ทำได้ผ่านระบบเครือข่ายเช่น กันโดยนำ JDBC มาใช้มาใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของเครื่อง Server



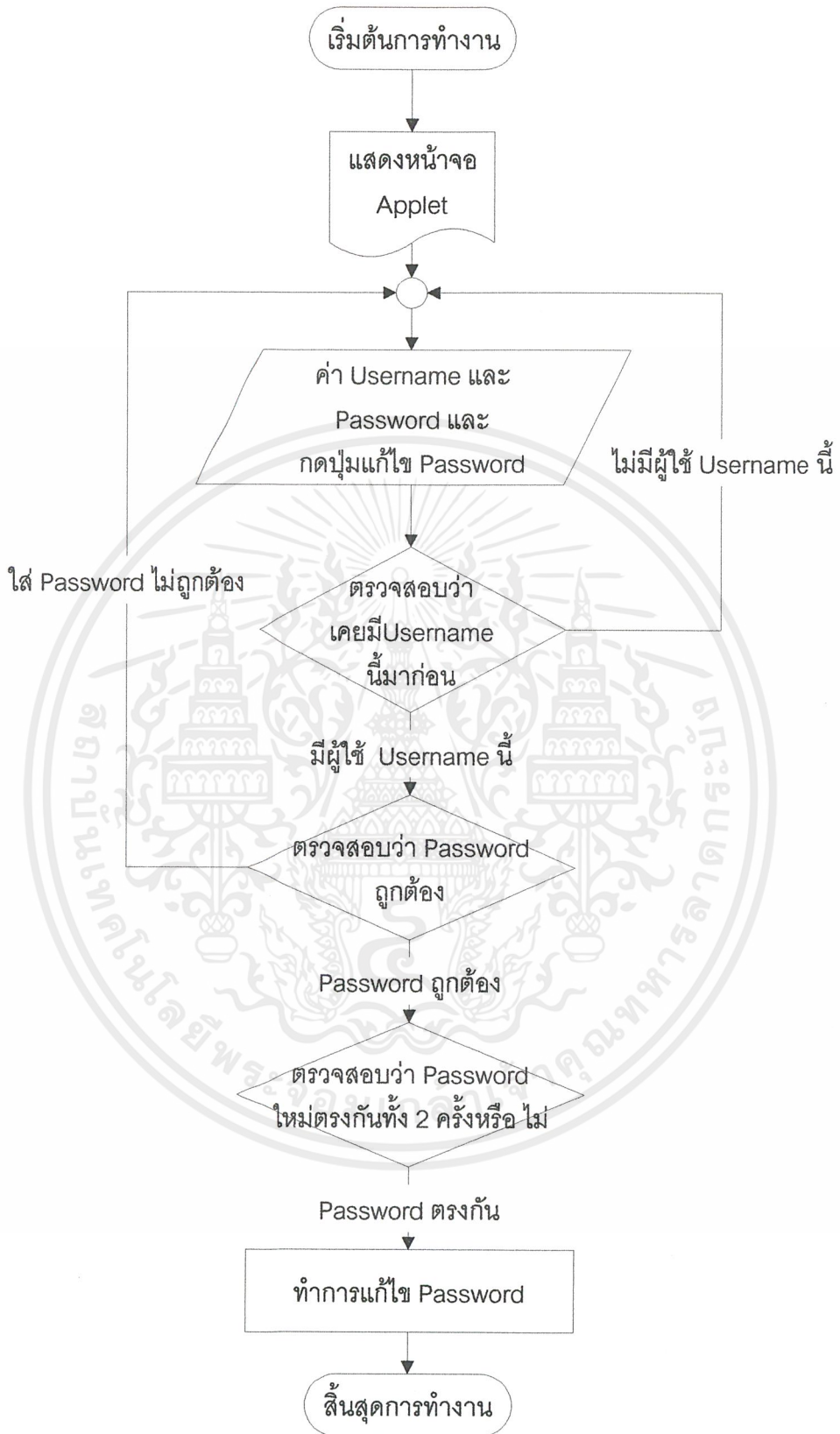
รูปที่ 3.4 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการเพิ่มผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



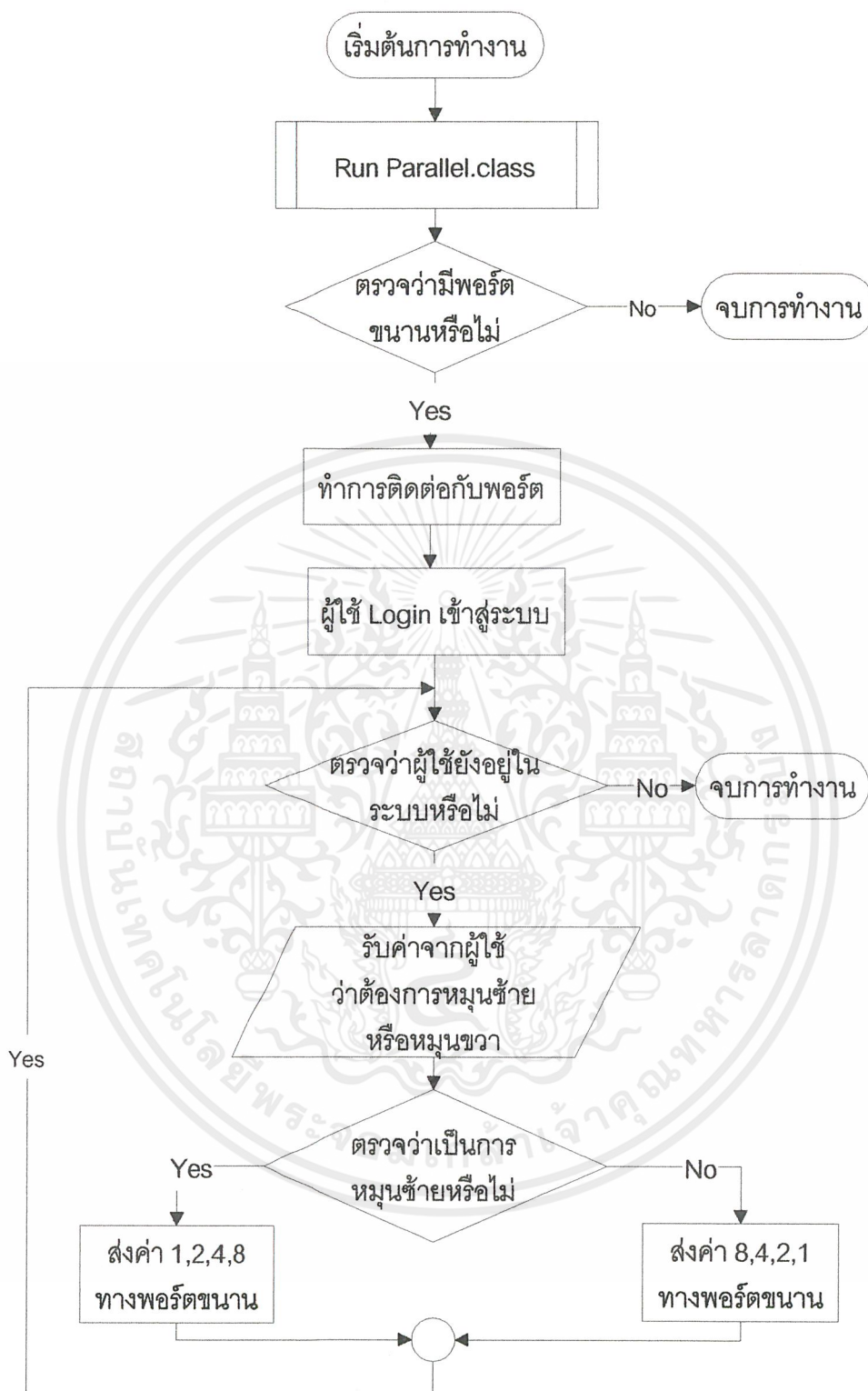
รูปที่ 3.5 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการลบผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการแก้ไข Password ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

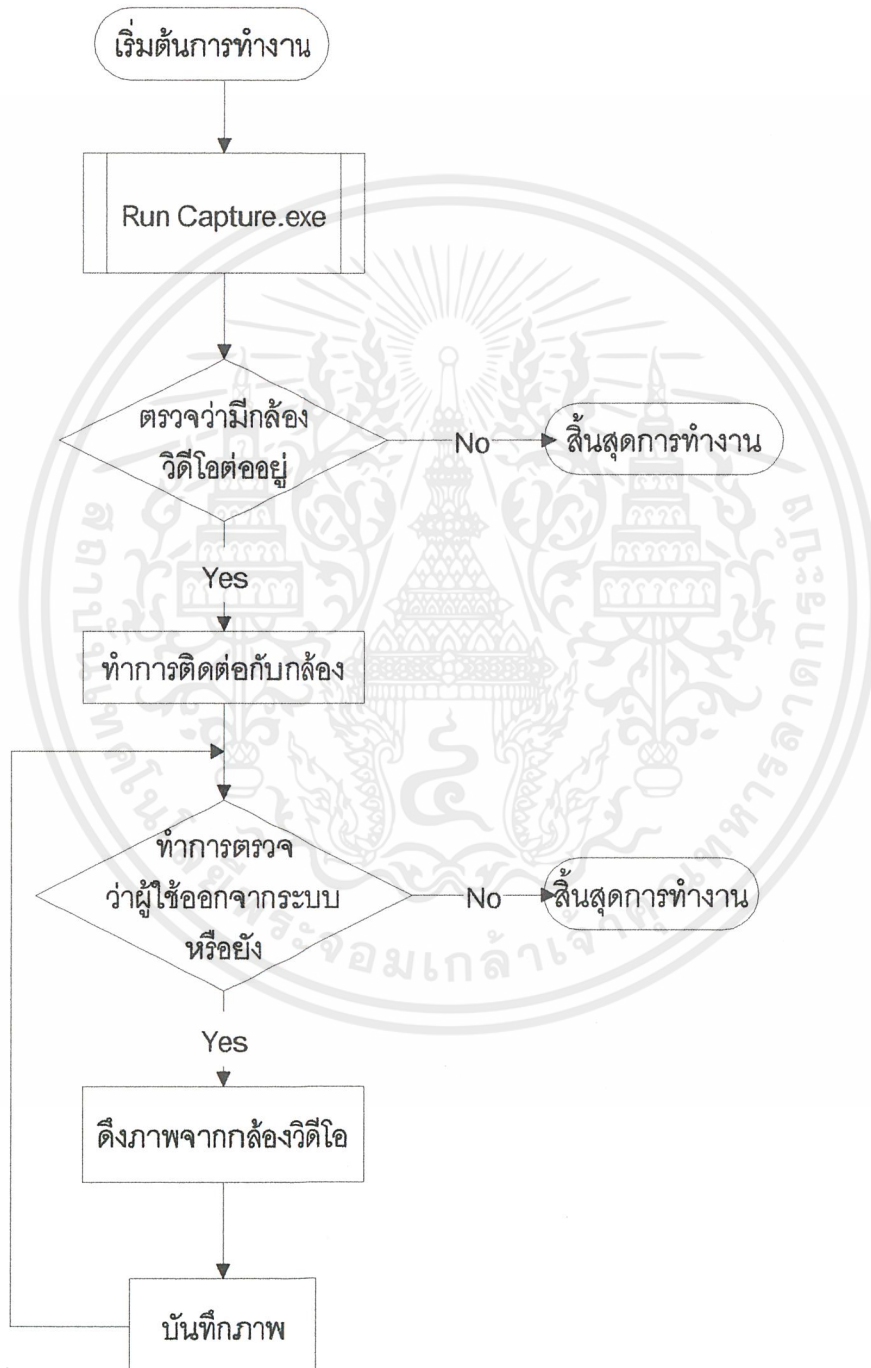


รูปที่ 3.7 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการควบคุมสแต็ปมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานควบคุมการหมุนของสเต็ปมอเตอร์จะทำการหมุนสเต็ปมอเตอร์ไปทางซ้ายหรือขวาผ่านพอร์ตขนาน ซึ่งทำการควบคุมสเต็ปมอเตอร์ ด้วยวิธีส่งบิตข้อมูลออกทาง Data bus ของพอร์ตขนาน ซึ่งเชื่อมต่อกับบอร์ดที่ทำการควบคุมสเต็ปมอเตอร์

การดึงภาพและการบันทึกภาพจากกล้องวิดีโอ ซึ่งทำการโดยใช้ Capture Pro และการทำให้ภาพที่บันทึกไว้ที่เครื่อง Server แสดงภาพที่เครื่อง Client โดยการใช้ Applet ดึงภาพ มีขั้นตอนการทำงานดังรูป



รูปที่ 3.8 แผนภาพ Flow Chart แสดงขั้นตอนการบันทึกภาพและการแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Implementing)

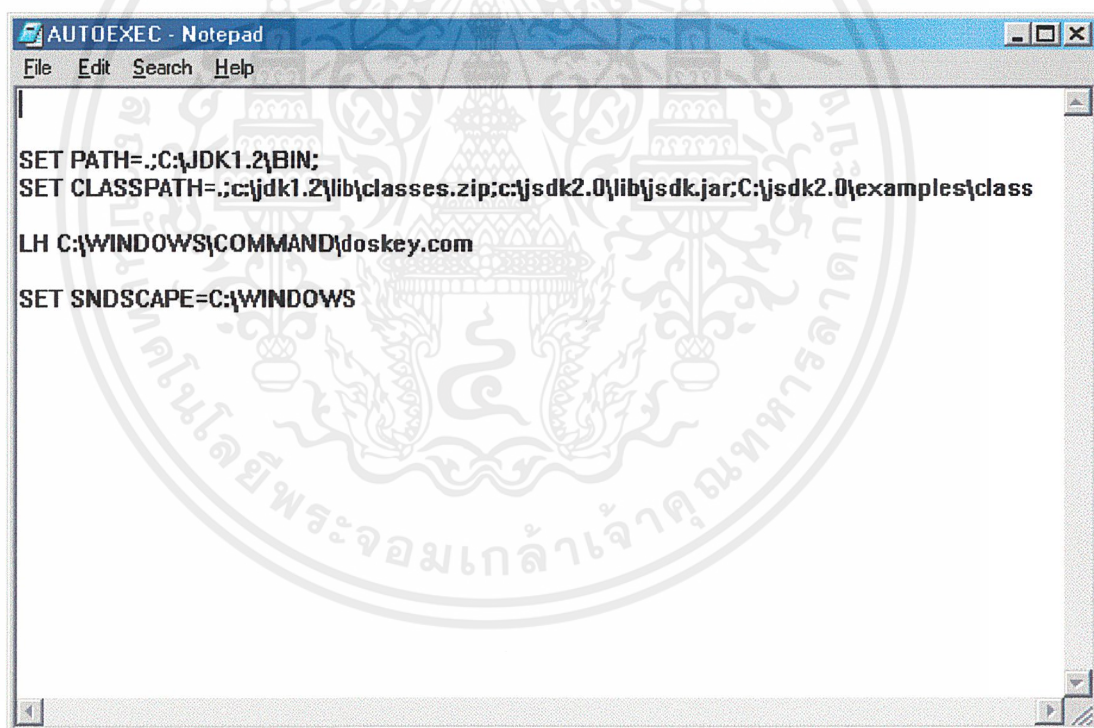
3.2.1 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา เซิร์ฟเล็ต (Servlet)

โปรแกรมที่สร้างขึ้นจาก Servlet สามารถคอมไพล์ได้โดยอาศัย JDK (Java Developer Kit) และอื่น ๆ ที่มีการสนับสนุนแพ็คเกจ javax.servlet และ javax.servlet.http ผู้ใช้จำเป็นต้องติดตั้งแพ็คเกจทั้งสองนี้ลงไปในระบบด้วยตนเองโดยสามารถดาวน์โหลดได้จาก The JSDK download page

<http://java.sun.com/products/java-server/servlets/index.html#jdk>

ขั้นตอนในการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้งานเซิร์ฟเล็ต คือ

1. ทำการลงโปรแกรม jdk 1.2
2. ทำการลงโปรแกรม jsdk 2.0
3. พิมพ์ ;C:\JDK1.2\BIN; เพิ่มที่ SET PATH
4. พิมพ์ .;c:\jdk1.2\lib\classes.zip;c:\jsdk2.0\lib\jsdk.jar เพิ่มที่ SET CLASSPATH



รูปที่ 3.9 วิธีการเซ็ท PATH และ CLASSPATH ใน Autoexec.bat

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมโดยใช้ Java Servlet

1. ทำการ extend class HttpServlet

```
public class Video extends HttpServlet{...}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากนั้นที่ method doPost ก็จะทำให้การรับอาร์กิวเมนต์มา 2 ตัวก็คือ HttpServletRequest request และ HttpServletResponse response
3. จากนั้นถ้าต้องการให้มีการ ส่ง output เป็น tag html ก็ให้ทำการ สร้างอ็อบเจกต์ ที่เป็น PrintWriter และใช้ method println() ในการออก output เป็น Html

```
PrintWriter out;
out = response.getWriter();
out.println();
```

4. และเมื่อทำการใช้งาน PrintWriter เสร็จแล้วก็จะทำการ close ด้วย method close()

```
out.close();
```

3.2.2 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับพอร์ตขนานด้วยภาษาจาวา

โดยใช้ Java Communication API โปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้ JComm สามารถคอมไพล์ได้ โดยอาศัย JDK ซึ่งเราจะต้องทำการดาวน์โหลด ไฟล์ Javacomm20-win32.zip ซึ่งเป็นคอมไพเลอร์เน็ตเวิร์กที่ใช้ในการติดต่อผ่านพอร์ตขนานได้จาก

<http://java.sun.com/products/javacomm/index.html>

ประโยชน์ในการใช้ JComm คือผู้ใช้สามารถติดต่อกับพอร์ต โดยทำการเปิดพอร์ตและอ้างสิทธิ์ในพอร์ตนั้น ๆ อีกทั้งยังมี method ในการจัดการเกี่ยวกับ I/O ของพอร์ต ขั้นตอนในการติดตั้ง Java Communication API Win32

1. ทำการ unzip Javacomm20-win32.zip จะได้ product อยู่ใน Directory commapi
2. ทำการ copy win32com.dll ไปที่ Directory <JDK>\bin
c:\>copy c:\commapi\win32comm.dll c:\jdk1.3\bin
3. ทำการ copy comm.jar ไปที่ Directory <JDK>\lib หรือที่ <JDK>\jre\lib\ext
c:\>copy c:\commapi\comm.jar c:\jdk1.3\lib
4. ทำการ copy javax.comm.properties ไปที่ Directory <JDK>\lib หรือที่ <JDK>\jre\lib
c:\>copy c:\commapi\javax.comm.properties c:\jdk1.3\lib
5. ทำการเพิ่ม comm.jar ลงใน classpath
 - ถ้าไม่ได้ Defined classpath
c:\>set CLASSPATH=c:\jdk1.3\lib\comm.jar
 - ถ้า Defined classpath แล้ว
c:\>set CLASSPATH=c:\jdk1.3\lib\comm.jar%classpath%

6. หากมีข้อสงสัยสามารถอ่านข้อแนะนำจาก Directory commapi\PlatformSpecific.html

ขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมโดยใช้ JComm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทำการ Enumerate พอร์ตที่มีในระบบทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง

```
Enumeration ports;
```

```
ports = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();
```

2. ทำการตรวจสอบว่าพอร์ตทั้งหมดมีพอร์ตขนาบหรือไม่ ถ้ามีทำการสร้าง Object ของ ParallelCtl เพื่อทำการจัดการกับพอร์ตนี้

```
CommPortIdentifier portId;
```

```
...
```

```
portId = (CommPortIdentifier)ports.nextElement();
```

```
...
```

```
if (portId.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_PARALLEL)
```

```
{ ...
```

```
    portCtl = new ParallelCtl(portId);
```

```
... }
```

3. ที่ Class ParallelCtl จะทำการตรวจสอบ Exception ว่าพอร์ตนี้มีผู้ใช้อยู่แล้วหรือไม่

```
public ParallelCtl(CommPortIdentifier portID) throws PortInUseException
```

4. ทำการเพิ่ม Ownership Listener เพื่อจะได้สามารถจัดการกับพอร์ตนี้ได้

```
this.portID.addPortOwnershipListener(this);
```

5. เปิดพอร์ตมี Parameters คือ ชื่อของ Application ที่ทำการเรียกใช้พอร์ตนี้ โดยจะใช้ชื่อนี้เป็นเจ้าของพอร์ต และเวลาในการรอพอร์ตเปิด เนื่องจากการเปิดพอร์ตให้ Object CommPort กลับมา ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนชนิดของ Object เป็น ParallelPort

```
port = (ParallelPort)portID.open("Parallel",2000);
```

6. เมื่อทำการเปิดพอร์ตสำเร็จแล้ว จะมี 1 InputStream และ 1 OutputStream สำหรับพอร์ต แต่ละพอร์ต ซึ่งในที่นี้เราใช้ OutputStream สำหรับส่งค่าออกไปควบคุมสเต็ปมอเตอร์

```
OutputStream out;
```

```
out = this.port.getOutputStream();
```

7. เราสามารถทำการควบคุมโดยส่งค่าไปกระตุ้นที่ขาต่าง ๆ ของสเต็ปมอเตอร์เป็นเฟส เมื่อค่าของสเต็ปมอเตอร์เปลี่ยนไป 1 ครั้ง สเต็ปมอเตอร์ก็จะหมุน โดยค่าที่ส่งไปเป็น Byte แต่ใช้จริง 4 บิต

```
this.out.write(Bytes[0]);
```

3.2.3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา เพื่อติดต่อบริการฐานข้อมูล โดยใช้ JDBC

โปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้ JDBC สามารถคอมไพล์ได้โดยอาศัย JDK สิ่งที่เป็นอีกอย่างคือ Driver ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งเราสามารถทำการค้นหา Driver ที่ต้องการจะใช้ได้จาก <http://industry.java.sun.com/products/jdbc/drivers> ของจาวาได้ ในการใช้งานมีการ Login ทางฝั่ง Client เข้ามายังฝั่ง Server สำหรับการตรวจสอบผู้ที่เข้ามาใช้งาน โดยในส่วนของโปรแกรมที่ใช้สำหรับเพิ่ม, แก้ไข และลบ ผู้ใช้ในฐานข้อมูลนั้น สามารถทำได้จากฝั่ง Client และติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access ที่อยู่ฝั่ง Server ได้

3.2.3.1 **ทำการสร้างฐานข้อมูล** โดยจะใช้ตัวโปรแกรมของฐานข้อมูลหรือจะใช้คำสั่ง SQL ในการสร้างตารางก็ได้

3.2.3.2 **การทำ Set ODBC เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access มีขั้นตอนดังนี้**

1. ทำการเลือก ODBC Data Source (32 bit)
2. เลือกที่ Tab System DSN แล้วเลือกที่ปุ่ม Add จากนั้นเลือก Microsoft Access Driver (*.mdb) แล้วกด Finish จะปรากฏหน้าจอ ODBC Microsoft Access Setup
3. ให้ใส่ชื่อ Data Source Name เป็น User
4. กดปุ่ม Select ให้เลือก Database Name ตามชื่อ Database ที่สร้างไว้ จาก Directory ที่เก็บไว้ แล้วกดปุ่ม OK

3.2.3.3 การโปรแกรมเพื่อเพิ่ม, แก้ไข และลบข้อมูลของผู้ใช้งาน

หลังจากที่ได้ทำการ Set ODBC ในการติดต่อกับฐานข้อมูลแล้ว การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยภาษาจาวา เริ่มต้นโปรแกรมด้วยการสร้าง Connection ที่ชื่อ dbconn คำสั่ง และกำหนด Driver

try

```
{ // ส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล โดยการใช้ JDBC-ODBC
String url = "jdbc:odbc:User";
Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");
▶ dbconn = DriverManager.getConnection( url );
msgout.append("Connection successful\n");
}
catch ( ClassNotFoundException cnfex )
{
```

// ดักจับกรณีไม่สามารถเรียกใช้งานคลาสสำหรับติดต่อบริการฐานข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

cnfex.printStackTrace();

msgout.append("Connection unsuccessful\n" + cnfex.toString() );
}

catch ( SQLException sqlx )
{ // ดักจับกรณีคำสั่ง SQL ผิดพลาด
    sqlx.printStackTrace();
    msgout.append("Connection unsuccessful\n" + sqlx.toString() );
}

catch ( Exception excp )
{ // ดักจับกรณีทั่วไป
    excp.printStackTrace();
    msgout.append( excp.toString() );
}

```

ก่อนที่จะทำงานต้องสร้าง Statement Object ขึ้นมา เพื่อเป็นตัวส่งคำสั่ง SQL ให้กับ DBMS
Statement stmt = dbconn.createStatement();

ทำงานตามคำสั่ง SQL ในการ SELECT ให้ใช้ Method **executeQuery** แต่ถ้าทำการสร้างหรือเปลี่ยนแปลงตารางให้ใช้ Method **executeUpdate**
 แบ่งการทำงานออกเป็น 3 แบบคือ

1. เพิ่มผู้ใช้ ในส่วนของการทำงานของการเพิ่มผู้ใช้ มีการทำงานดังนี้
 - ตรวจสอบว่าไม่มี Username นี้อยู่ในฐานข้อมูลอยู่แล้ว โดยใช้คำสั่ง
String query = "SELECT * FROM Table1 " + "WHERE Username =" + user.getText()+"";

JDBC return เป็น Object ของ ResultSet เราต้องทำการประกาศตัวแปรเป็น ResultSet การดูผลใช้ Method **next** ในการเลื่อนแถวของผล และใช้ Method **getXXX** ในการดึงค่าจากหลักตามชนิดของหลักนั้น เช่น เป็น integer จะใช้ **getInt** เป็นต้น

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
```

- ทำการเทียบรหัสผ่านที่ป้อนเข้ามาว่าตรงกันหรือไม่

```
if (pass1.getText().equals(pass2.getText()))
```

ถ้าตรงกันทำการเพิ่มผู้ใช้ลงในฐานข้อมูล โดยทำการสร้าง Statement ขึ้นมา คำสั่งในการเพิ่มก็เหมือนกับคำสั่งของ SQL

```
{ Statement stmt1 = dbconn.createStatement();
```

```
String insert = "INSERT INTO Table1 "+
```

```
"(Username,Password) VALUES (" +user.getText()+"," +pass1.getText()+");"
```

ทำการ Execute คำสั่ง และให้ผลการทำเป็น จำนวนเต็ม เพื่อตรวจสอบว่าทำการ Execute สำเร็จหรือไม่

```
int result = stmt1.executeUpdate(insert);
```

```
if ( result == 1 )
```

```
    msgout.append("\nInsertion completed" );
```

```
else
```

```
    msgout.append("\nInsertion failed" );
```

2. แก้ไขผู้ใช้ เหมือนกับส่วนของเพิ่มผู้ใช้ เพียงแต่เปลี่ยนคำสั่ง SQL เป็น

```
String update = "UPDATE Table1 SET Password = " +pass2.getText()+ " WHERE  
Username = " +user.getText()+";"
```

3. ลบผู้ใช้ เหมือนกับส่วนของเพิ่มผู้ใช้ เพียงแต่เปลี่ยนคำสั่ง SQL เป็น

```
String delete = "DELETE FROM Table1 WHERE Username = " +user.getText()+";"
```

3.2.4 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic เพื่อติดต่อและบันทึกภาพจากกล้องวิดีโอ

ในการติดต่อกับกล้องวิดีโอด้วยภาษา Visual Basic นั้น จะต้องมีการเพิ่มคอมโพเนนต์ ที่ชื่อว่า Capture Pro ซึ่งจะช่วยในการติดต่อ และจับภาพจากกล้องวิดีโอ โดยในการที่จะจับภาพจากกล้องวิดีโอได้นั้น เราจะต้องทำการ Connect กับ Driver ของกล้องวิดีโอก่อน ซึ่งนั่นคือ จะใช้คำสั่งดังนี้คือ

```
If (CapForm.Capture1.NumDevices < 1) Then
```

```
    MsgBox "No MCI capture devices are installed on this system"
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

คำสั่งด้านบน สำหรับทำการตรวจว่า มี Device ที่ติดอยู่กับเครื่อง หรือไม่ และเมื่อพบว่ามี Device ติดตั้งอยู่แล้วก็ทำการ Connect กับ Device ตัวนั้น ดังคำสั่งต่อไปนี้

```
CapForm.Capture1.Connect ชื่อ Device
```

จากนั้น เมื่อต้องการที่จะทำการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ เราจะได้โดยใช้คำสั่ง

```
CapForm.Capture1.CaptureFrame
```

ก็จะทำการจับภาพไปไว้ยัง Directory ที่เราตั้งไว้จากคำสั่ง

CapForm.Capture1.FrameFile = "ชื่อไฟล์.JPG"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง หรือการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการทดลองการทำงาน

การทดลองการทำงานของระบบแบ่งได้ออกเป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ การทดสอบการทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และการทดสอบการทำงานในฝั่งไคลเอนต์ ดังนี้ คือ

4.1.1 การทดสอบการทำงานฝั่ง เซิร์ฟเวอร์

การทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญในระบบ นั่นคือ การทำงานในส่วนของการติดต่อกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และส่วนการควบคุมการทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์สแตปมอเตอร์

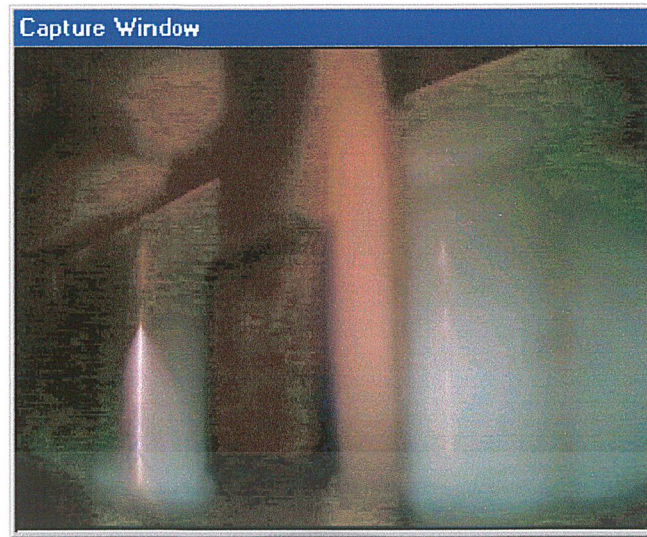
4.1.1.1 การทดสอบการทำงานของการจับภาพของอุปกรณ์กล้องวิดีโอ

ในการทดสอบการทำงานของการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีอนั้น จะต้องทำการต่ออุปกรณ์กล้องวิดีโอเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้น ก็จะต้องทำการ run โปรแกรม CaptureVideo.exe ก็จะได้หน้าจอดังรูป



รูปที่ 4.1 รูปแสดงโปรแกรมตัวอย่างในการติดต่อกับกล้องวิดีโอ

จากนั้นก็จะต้องทำการติดต่อกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ซึ่งทำได้โดย กดที่ปุ่ม Connect ซึ่งจะทำให้การติดต่อกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ จากนั้นปุ่ม Connect จะเปลี่ยนเป็นคำว่า Disconnect ซึ่งเมื่อกดปุ่มนี้ จะหยุดการติดต่อกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ส่วนหน้าจอที่แสดงภาพทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ได้จากการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 4.2 ภาพหน้าจอตัวอย่างแสดงผลที่ได้จากการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์

จากนั้นเมื่อเรากดปุ่ม Capture Frame ก็จะเป็นการเริ่มทำการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ซึ่งภาพที่ได้จะถูกบันทึกลงไป ใน Directory C:\Program Files\Apache Tomcat 4.0\webapps\ROOT เพื่อนำไปแสดงผลต่อไป และ ปุ่ม Capture Frame จะเปลี่ยนเป็นปุ่ม Pause ในรูปที่ 4.3 ซึ่งเมื่อเราทำการกดแล้วจะเป็นการหยุดการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และปุ่ม Pause ก็จะเป็นปุ่ม Start เพื่อรอการทำงานต่อไป



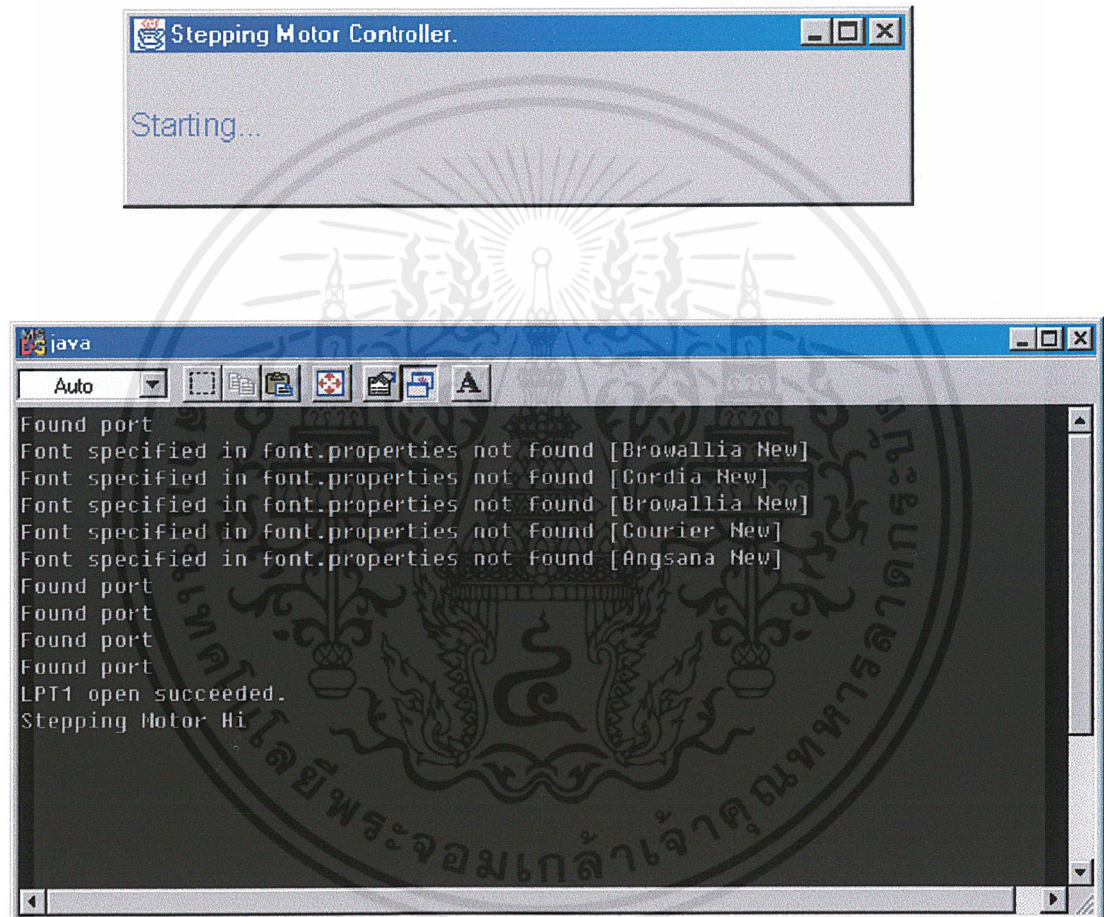
รูปที่ 4.3 รูปแสดงการหยุดการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

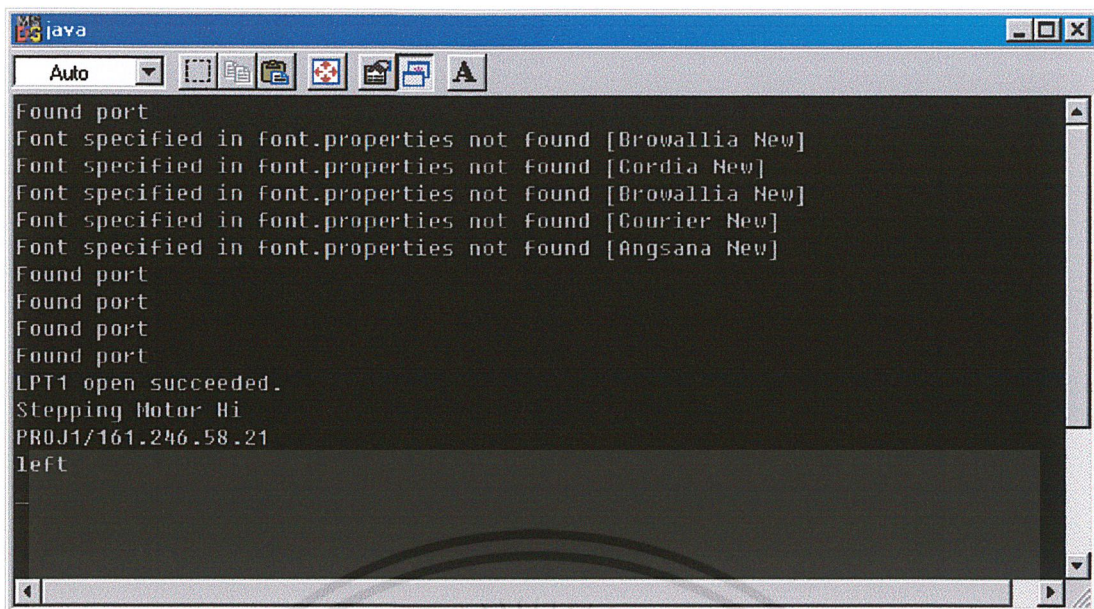
จากนั้นถ้าเราต้องการหยุดการทำงานก็ให้กดปุ่ม Exit ก็จะเป็นการหยุดการทำงาน หรือถ้าเราต้องการให้ ทำการจับภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอต่อก็ให้กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มการจับภาพ

4.1.1.2 การทดสอบการทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ในส่วนของการควบคุมอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์

ในการทดสอบการทำงานของการควบคุมอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์ จะต้องทำการต่อชุดอุปกรณ์สเต็ปมอเตอร์กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทางพอร์ตขนานก่อน จากนั้นทำการเริ่มการทำงานของจาวา โดยใช้คำสั่ง java Parallel จะได้หน้าจอดังรูป



รูปที่ 4.4 รูปแสดงการติดต่อกับสเต็ปมอเตอร์



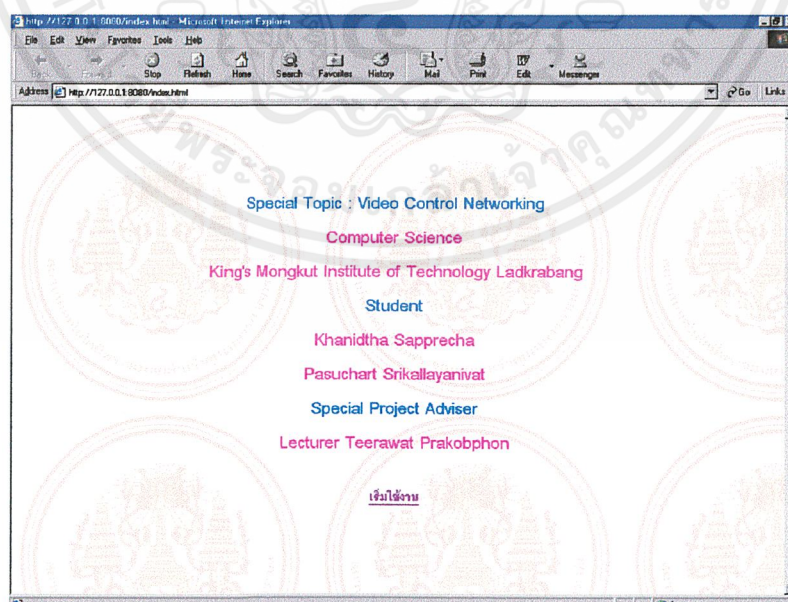
รูปที่ 4.5 รูปแสดงได้รับคำสั่งให้หมุนซ้ายจากไคลเอนต์

4.1.2 การทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันทางฝั่งไคลเอนต์

ในการทดสอบการทำงานของ Application ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยทำการต่อเครื่องไคลเอนต์ที่กำลังใช้งานเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นให้ทำการเปิด Browser แล้วเข้าไปที่

<http://หมายเลข IP ของเครื่อง Host /index.html>

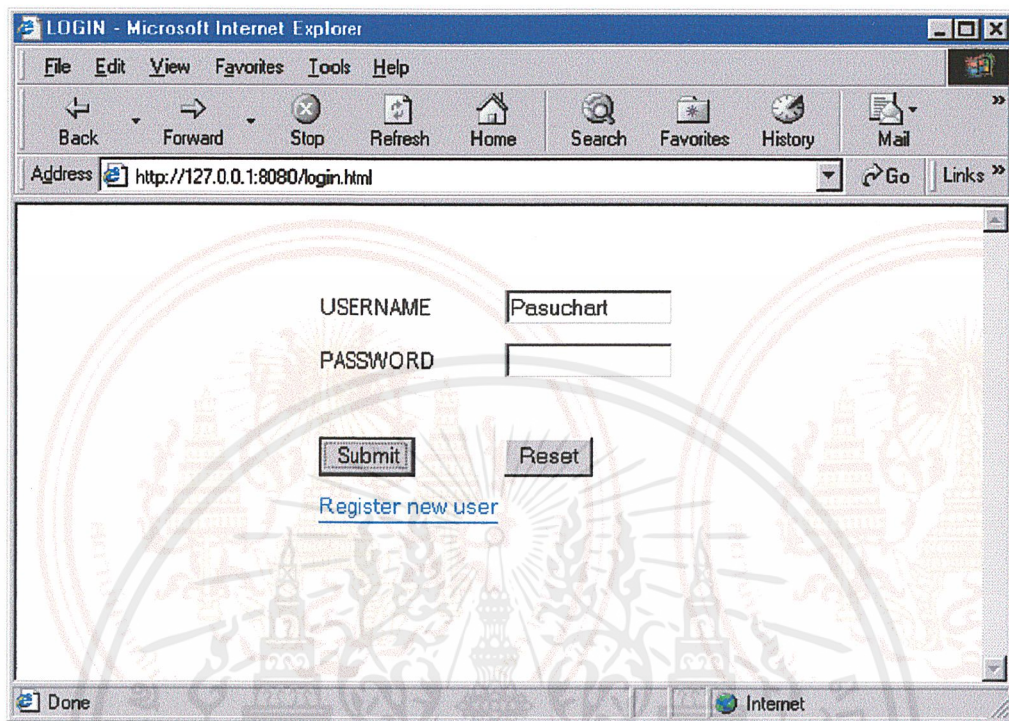
ก็จะขึ้นหน้าจอแรกเพื่อเข้าสู่โปรแกรมการใช้งาน



รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอแรกเพื่อเข้าสู่การใช้งาน

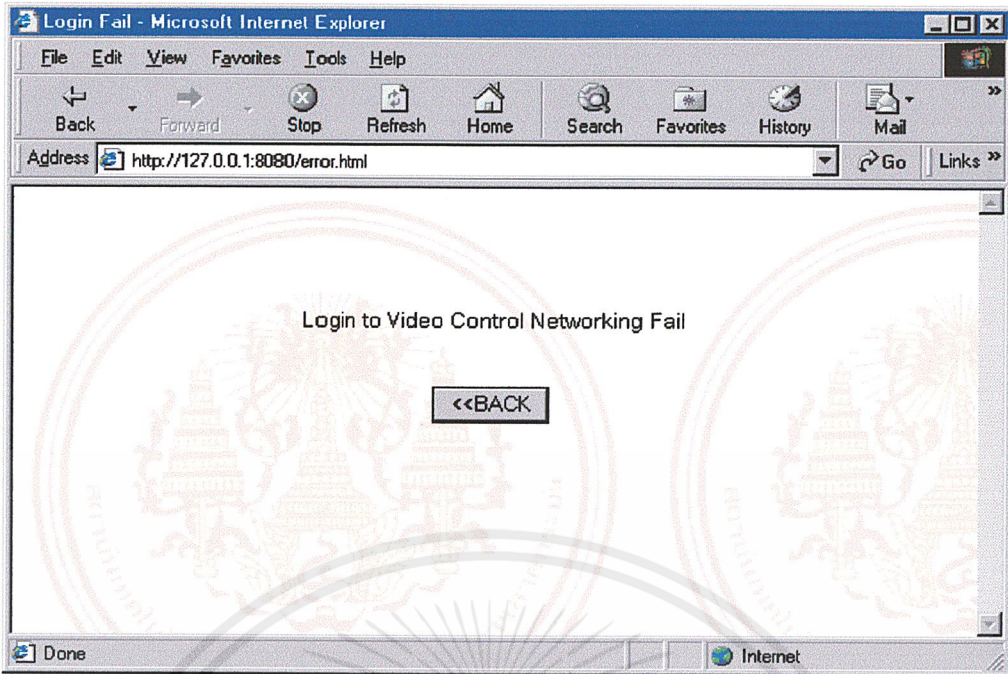
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นเราจึงทำการเข้าสู่หน้าเริ่มต้นการใช้งาน ด้วยการกดไปยัง เริ่มใช้งาน เพื่อเข้าสู่หน้าจอ Login เพื่อเข้าไปใช้งานระบบ



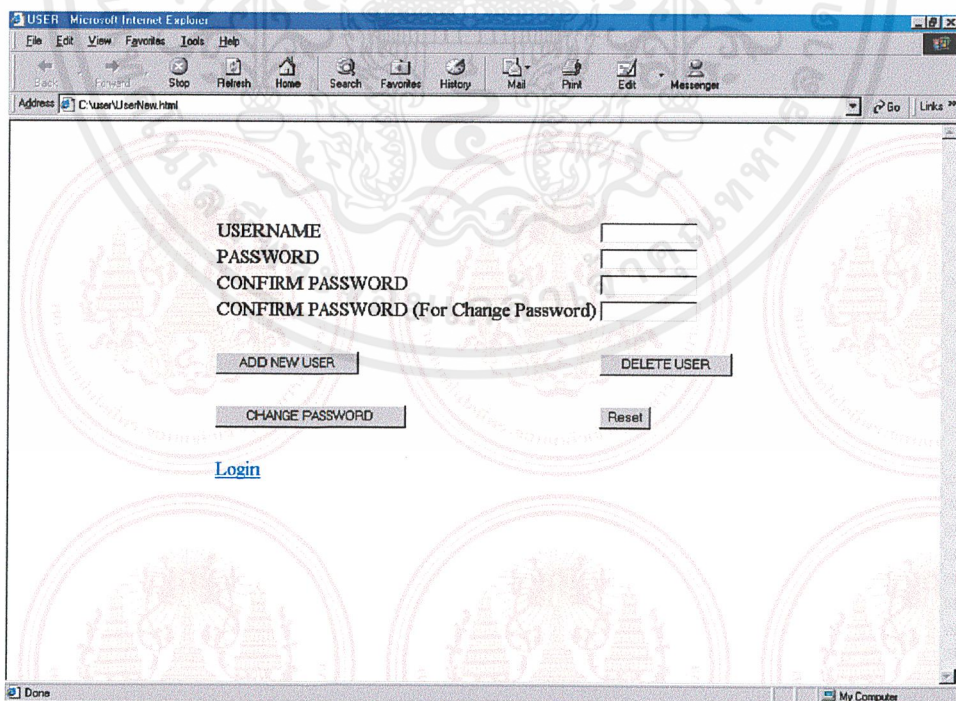
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอตัวอย่างการ Login

จากนั้นทำการป้อน Username และ Password ของผู้ใช้งาน แล้วทำการกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าไปสู่หน้าจอแสดงภาพ โดยถ้า Username และ Password ของท่านที่มีอยู่ในฐานข้อมูลก็จะสามารถทำการเข้าไปใช้งานระบบได้ แต่ถ้า Username และ Password ที่ท่านมีอยู่ไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล ก็จะทำการแสดงหน้าจอ Error โดยสำหรับผู้ที่ไม่มี Username และ Password ก็จะสามารถทำการ Register ได้ก่อนที่จะเข้าไปทำการใช้งานระบบดังรูป



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอ Error

เมื่อเรากดที่ Register new User ก็จะได้หน้าจอสำหรับจัดการเกี่ยวกับผู้ใช้งาน สำหรับเพิ่มและลบผู้ใช้ แกะไขรหัสผ่าน

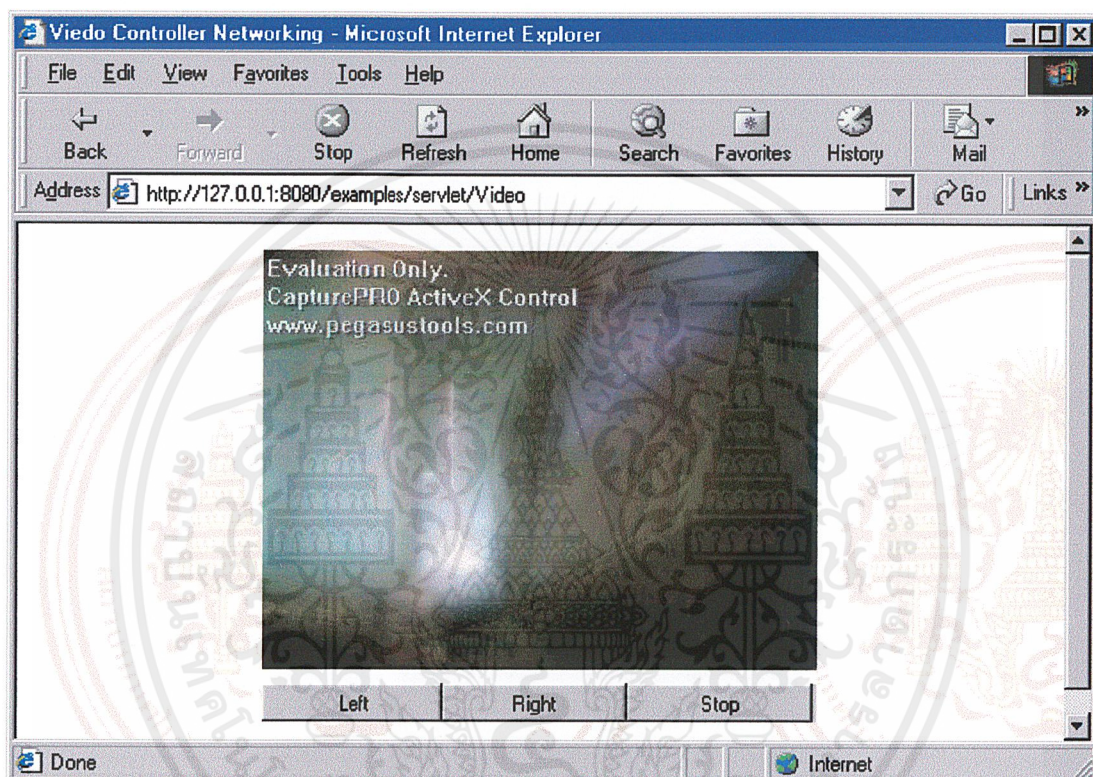


รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอสำหรับการ Register new User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราใส่ Username และ Password ที่ถูกต้องแล้ว ก็จะเข้ามาสู่การหน้าจอที่ทำการแสดงผลภาพจากกล้องวิดีโอ และมีปุ่มสำหรับใช้งานการหมุน หรือการเปลี่ยนทิศทางของภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอโดยมี 3 ปุ่มนั้นคือ

- ปุ่ม Left เพื่อทำการเปลี่ยนทิศทางของภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอไปทางซ้าย
- ปุ่ม Right เพื่อทำการเปลี่ยนทิศทางของภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอไปทางขวา
- ปุ่ม Stop เพื่อหยุดการทำงานของสแต็ปมอเตอร์



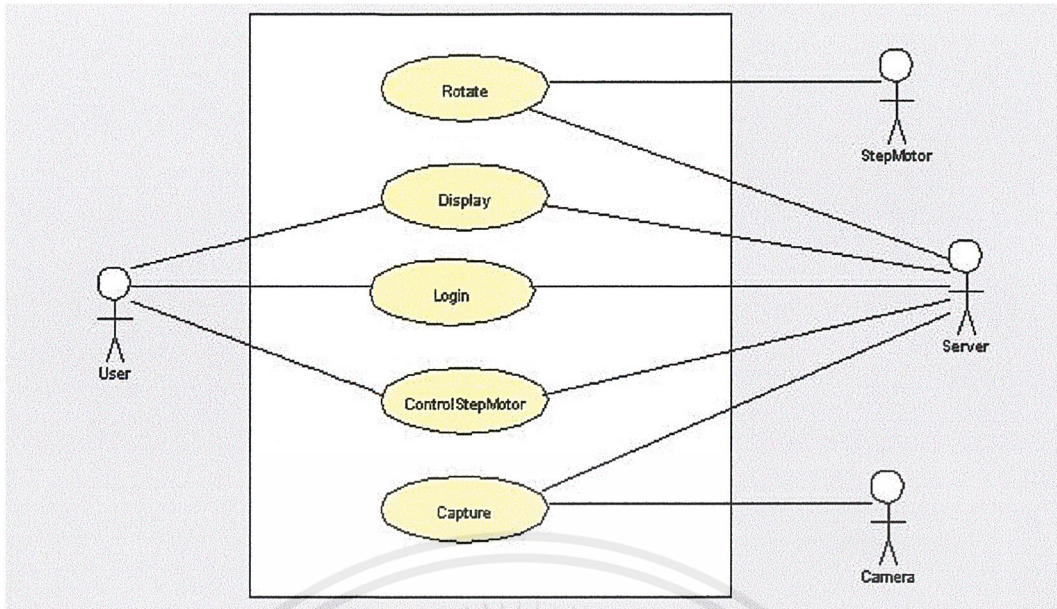
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอแสดงผลภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ

4.2 การทำงานของปัญหาพิเศษ

4.2.1 Use Case Diagram ของการทำงานโดยรวมของปัญหาพิเศษ

เริ่มแรกผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบโดยใช้ Use Case Login เมื่อผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้องจะทำให้ผู้ใช้เห็นภาพที่บันทึกได้จากกล้องโดยใช้ Use case Capture ซึ่งบันทึกไว้ที่เซิร์ฟเวอร์แล้วนำมาแสดงโดย Use Case Display และสามารถควบคุมกล้องวิดีโอโดยสั่งที่ Use Case Control Step Motor ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะทำการหมุนกล้องวิดีโอโดย Use Case Rotate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 รูป Use Case Diagram แสดงการทำงานของปัญหาพิเศษ

จาก Use Case Diagram นี้ จะสามารถอธิบายได้ดังนี้

Use Case Rotate จะทำหน้าที่คอยรับคำสั่งจากเซิร์ฟเวอร์ ว่าต้องการให้ทำการหมุนสเต็ปมอเตอร์ไปในทิศทางใด จากนั้นจะทำการสั่งให้สเต็ปมอเตอร์หมุน

Use Case Display จะหน้าที่คอยทำการแสดงผลให้กับผู้ใช้ที่เข้ามาใช้ระบบ

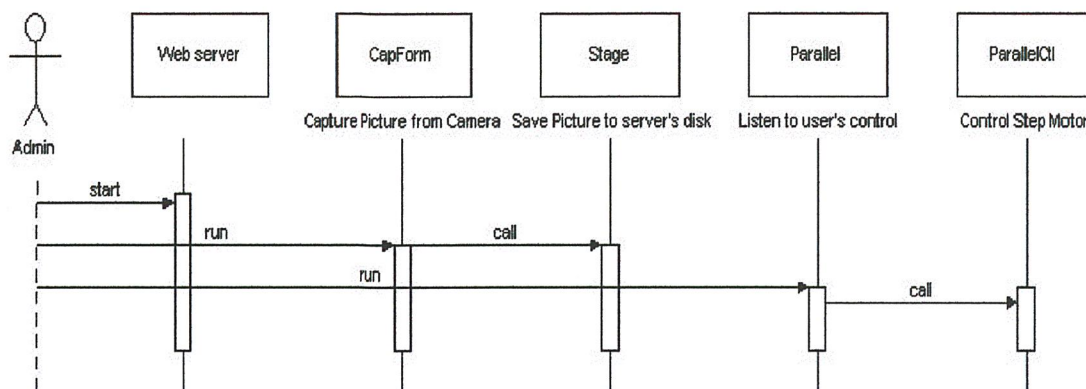
Use Case Login จะทำหน้าที่คอยรับ Login จาก User และทำการส่งต่อไปให้เซิร์ฟเวอร์ทำการตรวจสอบ

Use Case Control Step Motor จะทำการรับคำสั่งจาก User ว่าต้องการให้มีการทำงานการหมุนของสเต็ปมอเตอร์หรือไม่ จากนั้นจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปให้เซิร์ฟเวอร์

Use Case Capture จะทำการจับภาพจากกล้องวิดีโอ และทำการส่งภาพที่จำได้ไปเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์

4.2.2 Sequence Diagram

4.2.2.1 การทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์



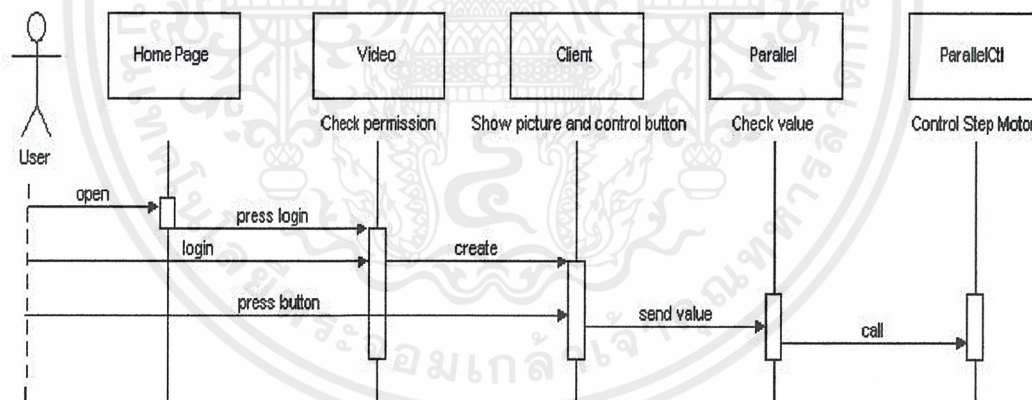
รูปที่ 4.12 รูป Sequence Diagram แสดงการทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์

การทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์เริ่มจากการที่ให้ Admin ทำการเริ่มการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ และทำการเริ่มต้นการทำงานของแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อเริ่มการทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์

4.2.2.2 การทำงานฝั่งไคลแอนต์

โดยการทำงานฝั่งไคลแอนต์นั้นเราสามารถแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 2 ส่วนสำคัญ ๆ นั้นคือ

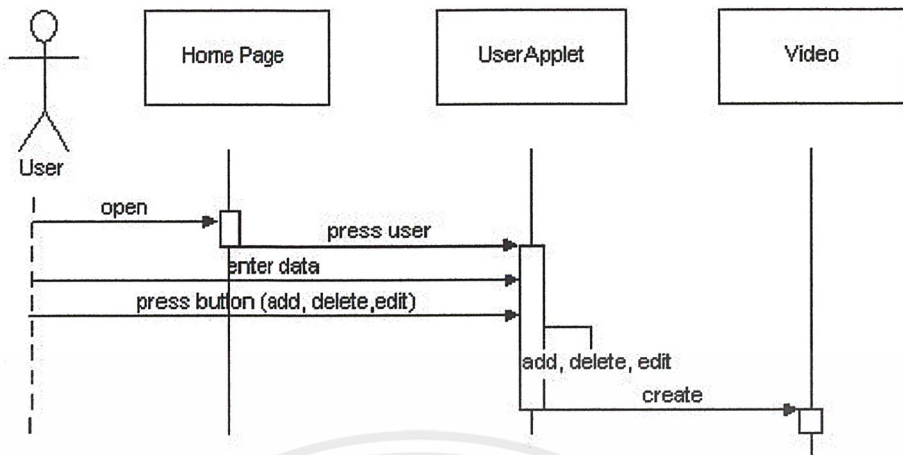
1) การใช้งานควบคุมกล้องและภาพ



รูปที่ 4.13 รูป Sequence Diagram แสดงการทำงานควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และมุมมองภาพฝั่งไคลแอนต์

นั่นคือ ผู้ที่เข้ามาทำการใช้ระบบ จะต้องทำการเปิดโฮมเพจ จากนั้นทำการ Login แล้วจึงจะสามารถเข้ามาทำการดูภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และมุมมองภาพได้

2) การเลือกทำเกี่ยวกับผู้ใช้



รูปที่ 4.14 รูป Sequence Diagram แสดงการเลือกทำเกี่ยวกับผู้เข้ามาใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 การทำงานของระบบ

โครงสร้างของระบบในปัญหาพิเศษนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ นั่นก็คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นการติดต่อ และดึงภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอกล้องวิดีโอซึ่ง ในส่วนนี้เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการดึงภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอกล้องวิดีโอ และนำไปเก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่อง Server

ส่วนที่ 2 ส่วนที่เป็นการควบคุมการหมุน และการติดต่อของอุปกรณ์สแตปมอเตอร์ทางฝั่ง Server

ส่วนที่ 3 ส่วนที่เป็นการแสดงภาพที่ได้รับจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอทางฝั่ง Client และทำการส่งข้อมูลไปยังคียบคิตทางการหมุนของอุปกรณ์สแตปมอเตอร์

5.2 ผลของปัญหาพิเศษ

ผลของปัญหาพิเศษหัวข้อนี้ เป็นการควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งจะมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์กล้องวิดีโอ และอุปกรณ์สแตปมอเตอร์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server โดยที่เครื่อง Server จะต้องทำการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลาเพื่อที่จะทำการรับข้อมูลการหมุน หรือปรับเปลี่ยนทิศทางของภาพ และทำการส่งภาพจากอุปกรณ์กล้องวิดีโอไปยังเครื่อง Client

5.3 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ

1. การให้บริการกับผู้ใช้ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากภาพที่ส่งออกไปยังเป็นการส่งไปเป็นภาพๆ ซึ่งจะทำให้ภาพที่ Client ได้รับไม่ต่อเนื่อง
2. เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server จะต้องคอยรอรับ และส่งข้อมูลไปยังเครื่อง Client ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่อง Server จะต้องทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา
3. เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่อง Server จะต้องรองรับการทำงานหลายอย่าง ดังนั้นจึงควรเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง
4. เนื่องจากเครื่อง Server จะต้องมีการติดต่อกับอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ดังนั้น Driver ของอุปกรณ์กล้องวิดีโอจะต้องสามารถที่จะทำงานบนเครื่อง Server ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นอกจากนั้นเครื่อง Server จะต้องมีการติดต่อกับอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ ดังนั้น Driver ของอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ จะต้องสามารถที่จะทำงานบนเครื่อง Server ได้

5.4 ปัญหาในการทำงานและวิธีการแก้ไข

การใช้ภาษาไทยในการแสดงทางหน้าจอ Browser ของ Servlet ในส่วนนี้สามารถทำการแก้ไขได้โดยการแสดงผลภาษาไทยใน browser จะต้องใช้ String ที่มีการเข้ารหัสแบบ windows-874 character set สังเกตได้ในเว็บที่มี meta tag ดังนี้ จะสามารถแสดงผลภาษาไทยได้ แต่การโปรแกรมในภาษา Java จะใช้การเข้ารหัส String แบบ Unicode ทำให้การรับ ส่งข้อมูลจาก web page แล้วนำไปประมวลผล 3 ข้อ ดังกล่าวจะทำไม่ได้ ต้องทำการ convert จาก windows-874 string เป็น Unicode String เสียก่อน วิธีการดูว่า String เราอยู่ในรูปแบบใด จะสังเกตได้โดย หากสามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยนั้นคือกำลังเข้ารหัสแบบ windows-874 ซึ่ง ASCII code จะมีค่าระหว่าง 161 - 251 (0xA1 - 0xFB ฐาน 16) ส่วน Unicode มีค่าระหว่าง 3585-3675 (0xE01 - 0xE5B) เช่น "ก" ใน windows-874 มีค่าเป็น 161 แต่ Unicode มีค่าเป็น 3585 ฉะนั้น การแปลงจาก windows-874 เป็น Unicode จะต้องลบด้วย 3424 (D60)

```
meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874"
```

```
/**
```

```
* Thai charset converter.
```

```
** Problem is :
```

```
** 1.Unicode not support in any Web browser (IE, NN, Opera). To display Thai web page properly you must use single-byte encoding scheme "charset=Windows-874" for display Thai page properly.
```

```
* 2.Java get data from varchar's SQLServer in Unicode format.
```

```
**/
```

```
public class MTThai {
```

```
/**
```

```
* Convert from Unicode string into Thai MS Windows charset string.
```

```
*
```

```
* MS-874 Thai char in 161 - 251 ( 0xA1 - 0xFB )
```

```
* Unicode char in 0xE01 - 0xE5B
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

*/
public static String UnicodeToMS874( String _in) {
StringBuffer strTemp = new StringBuffer( _in );
int code;
for( int i = 0; i < _in.length(); i++) {
code = (int) strTemp.charAt(i);
if ( ( 0xE01 <= code ) && ( code <= 0xE5B ) ) {
strTemp.setCharAt( i, (char) ( code - 0xD60 ) );
}
}
return strTemp.toString();
}
/**
* Convert from Thai MS Windows charset string into Unicode string.
*
* MS-874 Thai char in 161 - 251 ( 0xA1 - 0xFB )
* Unicode char in 0xE01 - 0xE5B
*/
public static String MS874ToUnicode( String _in ) {
StringBuffer strTemp = new StringBuffer( _in );
int code;
for( int i = 0; i < _in.length(); i++) {
code = (int) strTemp.charAt(i);
if ( ( 0xA1 <= code ) && ( code <= 0xFB ) ) {
strTemp.setCharAt( i, (char) ( code + 0xD60 ) );
}
}
return strTemp.toString();
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

1. การติดตั้งโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย

ในการติดตั้งโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอผ่านระบบเครือข่ายเพื่อใช้งานนั้น จำเป็นจะต้องติดตั้งโปรแกรมในส่วน Server นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน

1.1 การติดตั้งโปรแกรมในส่วนของการควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และการควบคุมอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์

ในการติดตั้งโปรแกรมในส่วนนี้ จะเป็นการติดตั้งเพื่อนที่จะทำให้สามารถใช้งานอุปกรณ์กล้องวิดีโอ และอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ได้ ดังนั้นจะต้องทำการติดตั้งที่ส่วน Server ดังนี้ คือ

- 1) ทำการลงโปรแกรมไดรเวอร์ของอุปกรณ์กล้องวิดีโอ ซึ่งทำได้โดยต่ออุปกรณ์กล้องวิดีโอ และทำการลง Driver ของกล้องวิดีโอตัวนั้น
- 2) ทำการลงคอมโพเนนต์ Capture Pro ซึ่งทำได้โดย ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ CapturePro.exe ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรมจากนั้นทำการ Install โปรแกรม
- 3) ทำการลงโปรแกรมสำหรับการจับภาพ ซึ่งทำได้โดย ทำการลง โปรแกรม VDOCapture.exe ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม
- 4) ทำการลงโปรแกรมไดรเวอร์ของอุปกรณ์สแตมป์มอเตอร์ ซึ่งทำได้โดย ทำการคัดลอกไฟล์ inpout32.dll ไปไว้ในไดเรกทอรี C:\WINDOWS\SYSTEM

1.1.5 จากนั้นทำการลงคอมโพเนนต์ javacomm20-win32.zip

1.2 การติดตั้งโปรแกรมในส่วนของผู้ใช้

ในการติดตั้งโปรแกรมในส่วนนี้ จะเป็นการใช้งานโปรแกรมการควบคุมอุปกรณ์กล้องวิดีโอทางส่วนไคลเอนต์ ดังนั้นส่วนต่าง ๆ ที่จะต้องติดตั้งที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์มีดังนี้

- 1) ทำการลงโปรแกรม JDK1.3.1 ทำการติดตั้ง โปรแกรม JDK1.3.1 ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม
- 2) ทำการลงโปรแกรม JSDK2.0 ซึ่งทำได้โดยทำการคัดลอกไฟล์เตอร์ JSDK2.0 ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม ลงในไดรฟ์ C:
- 3) ทำการลงโปรแกรม Apache Tomcat 4.0 ซึ่งทำได้โดยทำการ ติดตั้ง Apache Tomcat 4.0 ที่มีมาให้ในแผ่นโปรแกรม
- 4) ทำการคัดลอกทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ root ลงในไดเรกทอรี C:\Program Files\Apache Tomcat 4.0\webapps\ROOT

5) ทำการคัดลอกทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ classServlet ลงในไดเรกทอรี C:\Program Files\Apache Tomcat 4.0\webapps\examples\WEB-INF\classes

เมื่อได้ทำการติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ ลงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเซ็ทส่วนโปรแกรมต่าง ๆ ดังนี้

1. เซ็ท PATH และ CLASSPATH เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรม JDK และ JSDK ได้ โดยสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows95/98

ให้เปิดไฟล์ชื่อ Autoexec.bat ที่อยู่ในไดร์ฟ C: ทำการแก้ไขโดยเพิ่ม

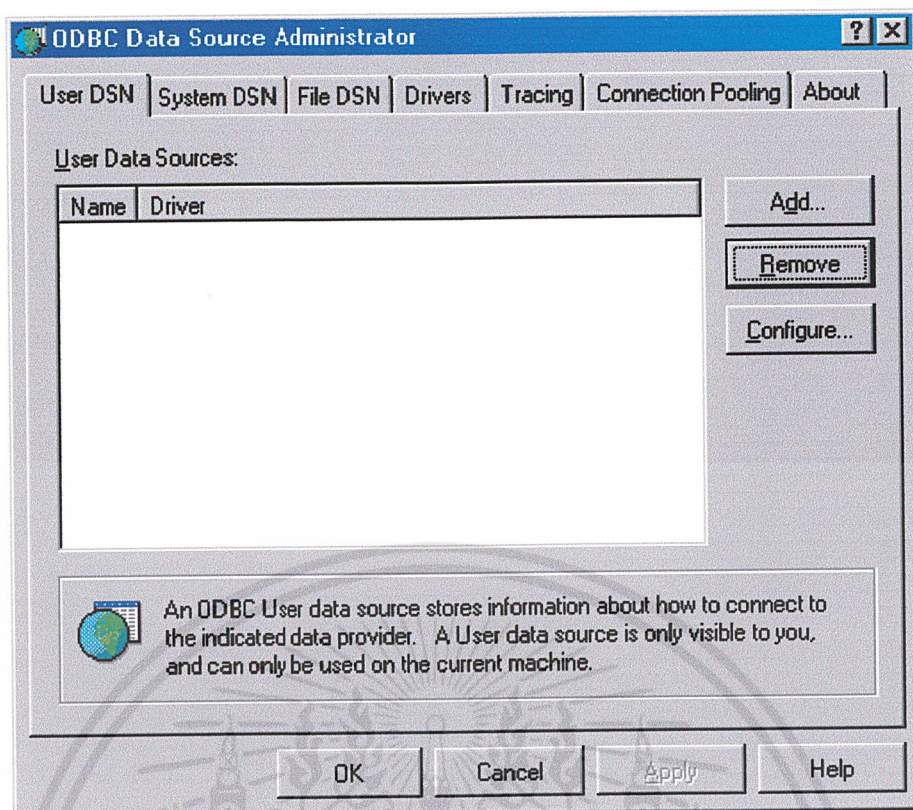
SET PATH = .;C:\JDK1.3.1\BIN;

SET CLASSPATH=.;C:\JDK1.3.1\LIB\CLASSES.ZIP;C:\JSDK2.0\LIB\JSDK.JAD;
C:\JSDK2.0\EXAMPLES\CLASS;

2. เซ็ท ODBC Data Source Administrator

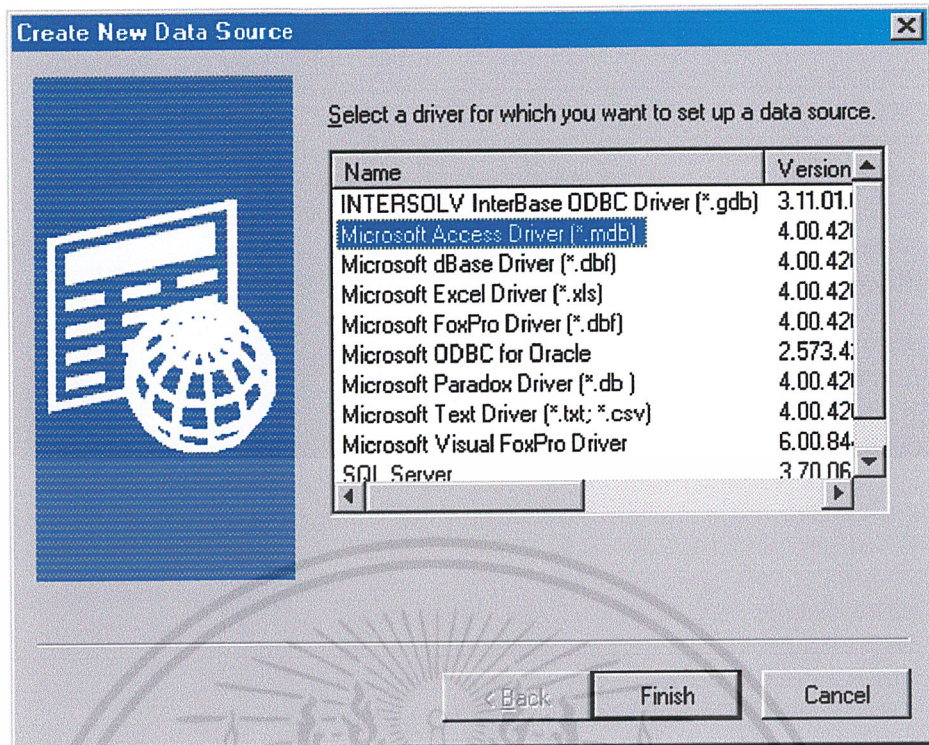
ในการติดตั้งโปรแกรมส่วนนี้ จะเป็นการติดตั้งเพื่อที่จะทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานสามารถเข้ามาทำการจัดการเกี่ยวกับผู้ที่เข้ามาใช้ระบบได้ โดยจะต้องทำการ

- 1) ทำการเลือก Start → Settings → Control Panel
- 2) คลิกเลือกไอคอน ODBC Data Source (32bit) และเลือกที่ Tab System DSN จะแสดงหน้าจอดังรูปที่ ก-1

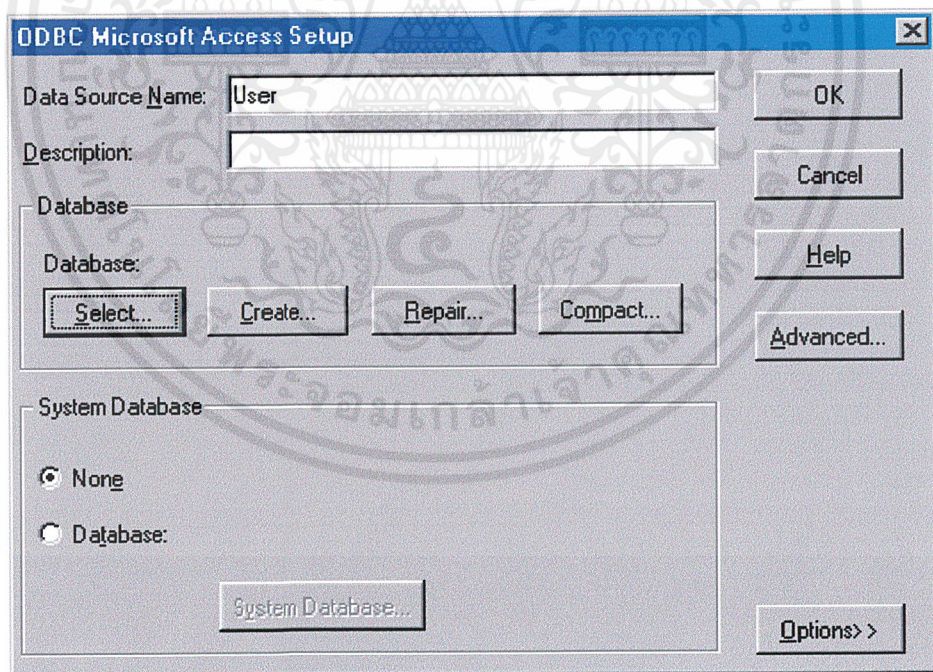


รูปที่ ก-1 แสดงหน้าจอของ Tab System DSN

- 3) ให้กดปุ่ม Add... และเลือก Microsoft Access Driver (*.mdb) ดังรูปที่ ก-2 แล้วกดปุ่ม Finish จะแสดงหน้าจอ ODBC Microsoft Access ดังรูป ก-3



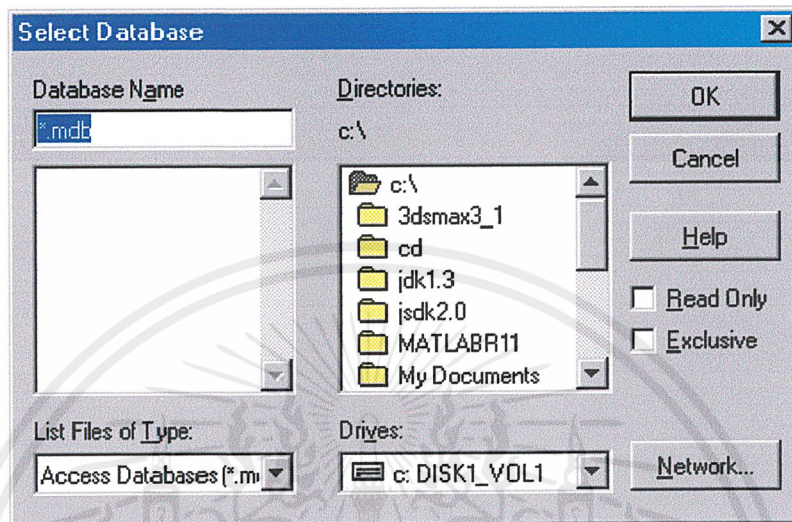
รูปที่ ก-2 แสดงหน้าจอ Create New Data Source



รูปที่ ก-3 แสดงหน้าจอ ODBC Microsoft Access Setup

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ให้พิมพ์ User ที่ Data Source Name: แล้วกดปุ่ม Select.. เพื่อเลือกไฟล์ฐานข้อมูลดังรูปที่ ก-4 โดยเลือก ไดเรกทอรีไปที่ C:\VideoControl จากนั้นจะขึ้นชื่อ Database Name ทางซ้าย ให้คลิกเลือก database.mdb จากนั้นกด OK กลับมายังหน้าจอ ODBC Microsoft Access Setup



รูปที่ ก-4 แสดงหน้าจอ Select Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Maydene Fisher. JDBC(TM) Database Access. [Online].

Available : <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/jdbc/index.html>

Cynathia Bloch,Stephanie Bodoff. Servlets. [Online].

Available : <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/servlets/index.html>

Sun Microsystems. Custom Networking. [Online].

Available : <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/networking/index.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้