

ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง
LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM



นพธร จินดารัตน์
พิชญนันท์ ศรีมาตร
อภิวัฒน์ วงษ์ขันธ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง
LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INSTRUMENTATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARDKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013

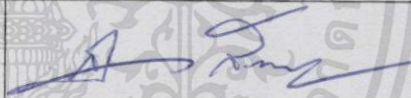
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2556
ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง
LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM

นักศึกษาผู้จัดทำ นางสาวนทธร จินดารัตน์ รหัสนักศึกษา 53010777
นางสาวพิชญนันท์ ศรีมาตร รหัสนักศึกษา 53011116
นายอภิวัฒน์ วงษ์ขันธุ์ รหัสนักศึกษา 53011874

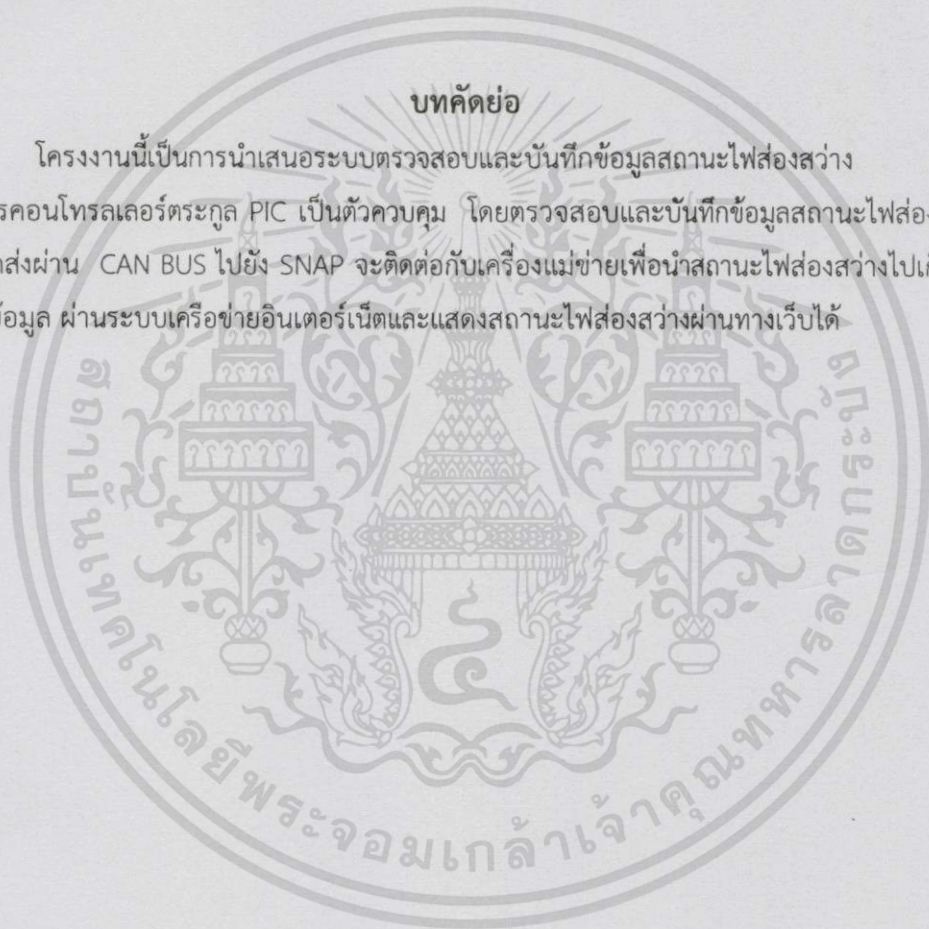
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมการวัดคุม
ปีการศึกษา 2556

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์	ลายมือชื่อ
อาจารย์สุธรรม สัทธรรมสกุล	

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM	
นักศึกษาผู้จัดทำ	นางสาวนทธร จินดารัตน์	รหัสนักศึกษา 53010777
	นางสาวพิชญนันท์ ศรีมาตร	รหัสนักศึกษา 53011116
	นายอภิวัฒน์ วงษ์จันทร์	รหัสนักศึกษา 53011874
อาจารย์ที่ปรึกษา ปีการศึกษา	อาจารย์สุธรรม สัทธรรมสกุล 2556	

บทคัดย่อ

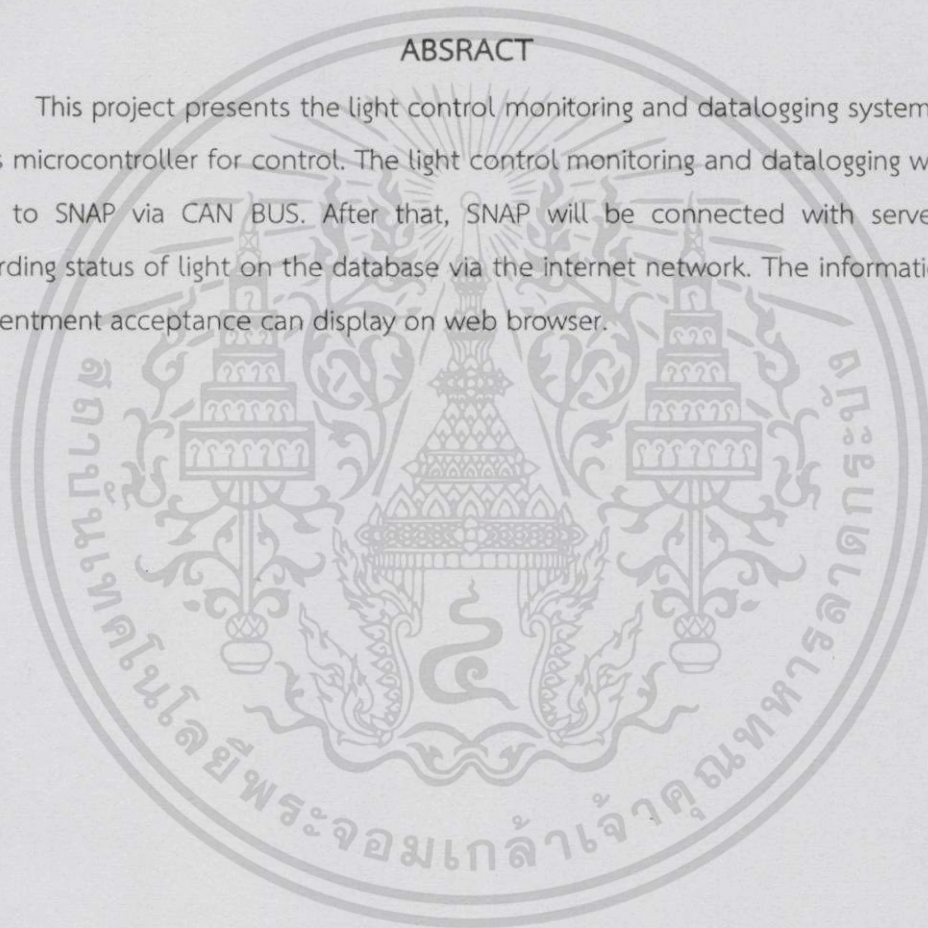
โครงการนี้เป็นการนำเสนอระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC เป็นตัวควบคุม โดยตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่างจะถูกส่งผ่าน CAN BUS ไปยัง SNAP จะติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายเพื่อนำสถานะไฟส่องสว่างไปเก็บบนฐานข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงสถานะไฟส่องสว่างผ่านทางเว็บได้



Thesis Title LIGHT MONITORING AND DATALOGGING SYSTEM
Authors Miss. Nottorn Jindarat
Miss. Phichayanan Srimat
Mr. Aphiwan Wongkhan
Thesis Advisor Mr. Sutham Satthamsakul
Year 2013

ABSTRACT

This project presents the light control monitoring and datalogging system with PIC's microcontroller for control. The light control monitoring and datalogging will be sent to SNAP via CAN BUS. After that, SNAP will be connected with server for recording status of light on the database via the internet network. The information of contentment acceptance can display on web browser.



กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะอาจารย์สุธรรม สัทธรรมสกุล ที่ได้ให้ความเมตตา และคำแนะนำแก่ผู้จัดทำตลอดมา อีกทั้งยังเอื้อเพื่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการทำปริญญาานิพนธ์นี้ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุมทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลืออันเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ลืมนึกไม่ได้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่อันเป็นที่รัก และเคารพอย่างยิ่งที่สนับสนุนเป็นแรงบันดาลใจในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปริญญาโท.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎี.....	2
2.1 SNAP.....	2
2.1.1 Baseboard.....	2
2.1.2 คุณสมบัติของ SNAP.....	3
2.1.2.1 คุณสมบัติทางด้าน Hardware.....	3
2.1.2.2 สำหรับอุปกรณ์ SNAP มีรายละเอียดของ.....	4
ส่วนประกอบและการเชื่อมต่อ	
2.1.3 การประยุกต์ใช้งานของ SNAP	4
2.2 Control Area Network (CAN).....	4
2.2.1 ประวัติของ CAN.....	4
2.2.2 โครงสร้างของ CAN.....	5
2.2.3 รูปแบบของ CAN	7
2.2.3.1 คำอธิบาย CAN2.0A.....	7
2.2.3.2 คำอธิบาย CAN2.0B.....	8
2.2.4 ข้อแตกต่างระหว่าง CAN 2.0A และ CAN 2.0B.....	8
2.2.5 หลักการทำงานของ CAN.....	9

สารบัญ(ต่อ)

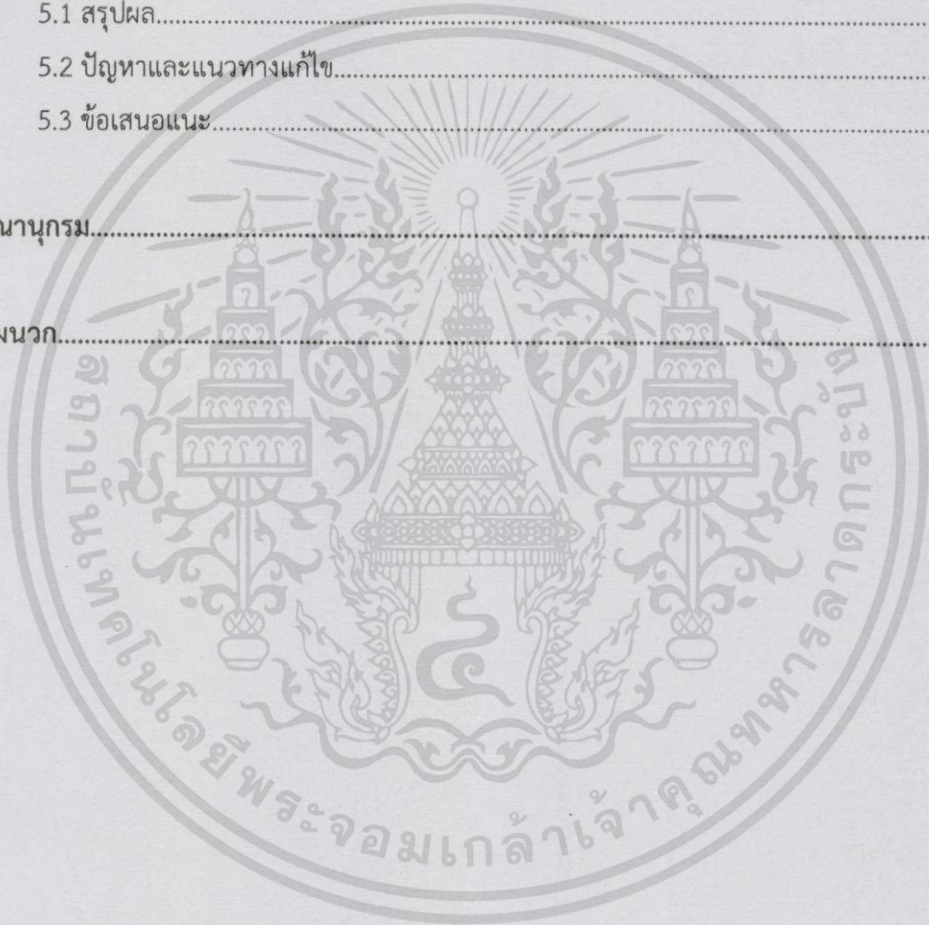
	หน้า
2.2.5.1 การเข้ารหัสบิต.....	9
2.2.5.2 ความมีเสถียรภาพในการทำงาน.....	9
2.2.5.3 ความยืดหยุ่นของระบบเครือข่าย	9
2.2.5.4 การจัดการลำดับข้อความ.....	10
2.2.5.5 การหยุดพักหรือการเริ่มต้นทำงานใหม่	10
2.2.5.6 รูปแบบของการส่งข้อความของ CAN.....	10
2.2.6 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น.....	10
2.2.6.1 การตรวจจับข้อผิดพลาด	11
2.2.6.2 ขอบเขตของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	11
2.2.6.3 การจัดการเมื่อตรวจพบข้อผิดพลาด	12
2.2.7 ข้อดีของ CAN	12
2.3 J2ME (Java 2 Platform, Micro Edition).....	12
2.3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ J2ME.....	13
2.3.1.1 การตั้งค่า	13
2.3.1.2 Profiles.....	14
2.3.2 ประโยชน์ของ J2ME ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สาย.....	16
2.4 ฐานข้อมูล.....	17
2.4.1 องค์ประกอบของฐานข้อมูล.....	17
2.4.2 ชุดคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูล.....	18
2.4.3 โครงสร้างของภาษาMySQL.....	19
2.4.3.1 คำสั่งเบื้องต้นสำหรับ MySQL.....	19
2.4.3.2 การติดต่อกับฐานข้อมูลMySQLด้วยคำสั่งพีเอชพี.....	20
2.5 การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML.....	22
2.5.1 ขั้นตอนในการสร้างเว็บเพจ.....	22
2.5.2 โครงสร้างภาษา HTML.....	22
2.5.3 การกำหนดโครงสร้างหลัก.....	23
2.5.4 การใส่รูปภาพลงในเอกสาร (IMAGE).....	24
2.6 พีเอชพี (PHP).....	24
2.6.1 หลักการทำงานของ PHP.....	25

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.6.2 การสอดแทรกคำสั่งภาษา PHP ในเอกสาร HTML.....	25
2.6.3 การใช้ตัวแปรในภาษา PHP	26
2.6.4 การอ่านค่าวันและเวลาปัจจุบัน.....	26
2.6.5 ข้อดีของภาษา PHP	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ.....	28
3.1 การออกแบบ.....	28
3.1.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	29
3.2 วิธีการดำเนินงาน.....	29
3.2.1 การติดตั้ง Snap Developer.....	29
3.2.2 เปิด FTP Server บน SNAP Board เตรียมพร้อม.....	33
สำหรับการUpload Application file	
3.2.3 ติดตั้งโปรแกรม FTP Client สำหรับใช้ Upload	34
Application Program	
3.2.4 ทดลอง Run โปรแกรม HelloWorld.....	35
3.2.5 การควบคุม SNAP Board ผ่าน network.....	36
ด้วยโปรแกรม Telnet	
3.2.6 ขั้นตอนการติดตั้ง AppServ.....	37
3.2.7 วิธีการใช้งาน AppServ และระบบจัดเก็บไฟล์.....	40
3.2.8 การติดตั้งโปรแกรม Dreamweaver.....	42
3.2.9 การเรียกใช้ Dreamweaver.....	45
3.2.10 โปรแกรมของ SNAP.....	45
3.2.11 โปรแกรมของ Server (run บน Netbeans 7.2).....	46
3.2.12 ขั้นตอนการทำฐานข้อมูลใน phpMyAdmin.....	46
3.2.13 โปรแกรมของ PHP (Dreamweaver CS3).....	47
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	49
4.1 บทนำ.....	49
4.2 การทดลองและผลการทดลอง.....	49

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.1 การส่งข้อมูลจาก SNAP ไปยังฐานข้อมูล.....	49
4.2.2 การแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	52
5.1 สรุปผล.....	52
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	54



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางโครงสร้างของ CAN Nodes.....	6
2.2 ตารางแสดง CAN Message Frame.....	10
2.3 ตารางเปรียบเทียบระหว่าง CDC และ CLD.....	14
2.4 ตารางแสดง Profile และ Configuration.....	16



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงSNAP (Simple Network Application Platform).....	2
2.2 แสดงรูปร่างคำสั่ง (Message Frame) ของ CAN (Control Area Network).....	7
2.3 แสดงความแตกต่างระหว่าง CAN 2.0A และ CAN 2.0B	8
2.4 แสดงการสื่อสารของแต่ละโหนดบนระบบบัส.....	12
2.5 แสดงการจัดวางแบบมาตรฐานของ HTML ทั่วไป.....	23
3.1 แสดงโครงสร้างการทำงานของระบบตรวจสอบสถานะและบันทึกสถานะไฟส่องสว่าง.....	28
3.2 แสดงตำแหน่ง directory ของ snap developer 1.0.8.....	29
3.3 แสดงรายละเอียดในไฟล์ built.bat ว่าด้วยขั้นตอน.....	30
3.4 แสดงรายละเอียดในไฟล์ built.bat.....	30
3.5 แสดงการเปิดโปรแกรม SnapDev.....	30
3.6 แสดงการกำหนด Comport ที่ต้องการติดต่อกับ SNAP.....	31
3.7 แสดงการ Port Setting.....	31
3.8 แสดงหน้าจอหลังจากที่จ่ายไฟเข้าที่บอร์ด SNAP.....	31
3.9 แสดงการ login เข้าสู่ SNAP board.....	32
3.10 แสดงการใช้คำสั่ง help เพื่อโชว์ program ใน root directory.....	32
3.11 แสดงสถานะของ SNAP ว่ามีสถานะเป็นอย่างไร.....	32
3.12 แสดงหน้าจอแสดงผลลัพธ์ของคำสั่ง ipconfig.....	33
3.13 แสดงว่ามีบริการ Active Server ทั้ง 3 Server คือ Telnet, Serial, FTP.....	33
3.14 แสดงหน้าต่างโปรแกรม FileZilla.....	34
3.15 แสดงการ upload file.....	35
3.16 แสดงการเปลี่ยน Sub Directory ไปยัง Sub Directory Classes.....	35
3.17 แสดงผลลัพธ์ของการ RUN โปรแกรม.....	35
3.18 หน้าจอของโปรแกรม Telnet.....	36
3.19 แสดงหน้าจอหลังจากผ่านการ login เข้ามาแล้ว.....	36
3.20 แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม HelloWorld ผ่าน Telnet.....	36
3.21 แสดงขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ.....	37
3.22 แสดงรายละเอียดเงื่อนไขการ GNU License.....	37
3.23 แสดงเลือกปลายทางการติดตั้งโปรแกรม AppServ.....	38
3.24 แสดงเลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง.....	38

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.25 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกค่า Apache Web Server.....	39
3.26 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database.....	40
3.27 แสดงหน้าจอขั้นตอนสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม AppServ.....	40
3.28 แสดงโครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ.....	40
3.29 แสดงตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา PHP.....	42
3.30 แสดงการเริ่มติดตั้ง Dreamweaver.....	42
3.31 แสดงโปรแกรมจะติดตั้งจะแสดงข้อความเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ในการใช้งาน.....	43
3.32 แสดงการเลือกตำแหน่งในดิสก์ที่ติดตั้ง.....	43
3.33 แสดงการเลือกชนิดของไฟล์ที่จะใช้ร่วมกับ Dreamweaver.....	43
3.34 แสดงโปรแกรมพร้อมจะทำการติดตั้ง.....	44
3.35 แสดงโปรแกรมกำลังติดตั้ง.....	44
3.36 แสดงเมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ให้เลือกปุ่ม Finish.....	44
3.37 แสดงเลือกแบบของพื้นที่ทำงาน แบบ Designer หรือ Coder.....	45
3.38 แสดงการขอเปิดใช้โปรแกรมหากเรามีหมายเลขประจำชุดของโปรแกรม.....	45
3.39 แสดงสร้างฐานข้อมูล ชื่อ project1.....	46
3.40 แสดงคุณสมบัติแต่ละฟิลด์ของตาราง base.....	47
3.41 แสดงคุณสมบัติแต่ละฟิลด์ของตาราง updatestatus.....	47
3.42 แสดงการสร้างหน้า MAIN.....	47
3.43 แสดงการเขียนโปรแกรม php เข้าไปควบคุมเว็บ.....	48
4.1 แสดงการเปิด port.....	49
4.2 แสดงหน้าจอการใช้คำสั่งในการทำงานของโปรแกรม.....	50
4.3 แสดงการรับข้อมูลจาก Hardware เข้าสู่ SNAP เพื่อส่งต่อไปยัง Server.....	50
4.4 แสดงการรับข้อมูลจาก SNAP เข้าสู่ Server เพื่อส่งต่อไปยังฐานข้อมูล.....	50
4.5 แสดงตาราง base.....	51
4.6 แสดงตาราง updatestatus.....	51
4.7 แสดงหน้าเว็บเบราว์เซอร์.....	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปริญญาโท

ปัจจุบันทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้น มีรายจ่ายค่าไฟฟ้าที่สูงมาก ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีนโยบายลดการใช้ไฟ โดยเฉพาะวันหยุดและช่วงเวลากลางคืน ไฟที่เปิดทิ้งไว้เป็นส่วนหนึ่งของค่าไฟที่ไม่จำเป็น จึงเป็นที่มาของโครงการเรื่องระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง เพื่อสะดวกในการใช้ไฟส่องสว่างและยังสามารถตรวจสอบระบบไฟส่องสว่างได้ง่าย โดยสามารถแสดงผลของสถานะไฟส่องสว่างผ่าน Browser ได้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานและเขียนโปรแกรมควบคุม SNAP
2. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมสื่อสารระหว่าง SNAP กับเครื่องแม่ข่าย
3. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อบันทึกข้อมูลสถานะของไฟส่องสว่าง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดไฟได้
2. ระบบสามารถตรวจสอบสถานะไฟส่องสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 จุดผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้
3. สามารถบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่างลงบนฐานข้อมูลของเครื่องแม่ข่ายได้

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาการทำงานและเขียนโปรแกรมควบคุม SNAP
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรมสื่อสารระหว่าง SNAP กับเครื่องแม่ข่าย
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมบนเครื่องแม่ข่ายเพื่อบันทึกข้อมูลสถานะของไฟส่องสว่าง

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 SNAP (Simple Network Application Platform)

Simple Network Application Platform (SNAP) คือ Embedded Board ที่ได้รับการพัฒนาให้ทำงานร่วมกับภาษาจาวา (J2ME-CLDC) ซึ่งได้รับการรับรองโดยบริษัท Sun Microsystem พร้อมกับการพัฒนา Class ต่างๆไว้อย่างหลากหลาย เพื่อให้ง่ายต่อการติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่าย (Network) และการควบคุมอุปกรณ์ผ่านอินพุตเอาต์พุตพอร์ตต่างๆบนตัว SNAP เช่น I²C, Serial port, SPI port, GPIO เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 SNAP (Simple Network Application Platform)

2.1.1 Baseboard

เนื่องจาก SNAP ได้จัดรูปแบบการ Interface เป็นขามาตรฐานแบบ 72 pins ทำให้ไม่สะดวกต่อการนำเอา SNAP ไปใช้งาน บริษัทจึงได้ผลิต Baseboard ขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการนำเอา SNAP ไปใช้งาน หรือ เรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจาก SNAP มีการออกแบบอินเตอร์เฟส (Interface) ต่างๆ ไว้หลายประเภทดังนี้

- 1) Standard RS-232 Baseboard ทางบริษัทได้ออกแบบให้มี Serial Port 1 Port (DB-9(F)) สำหรับใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างตัว SNAP กับ อุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยตรง ซึ่งอัตราความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 115200 bits/s พร้อมทั้งสัญญาณควบคุมต่างๆ
- 2) CAN (Controller Area Network) เป็นมาตรฐานการส่งข้อมูลพร้อมๆกันบน Serial bus ได้รับการออกแบบมาสำหรับ ECU (Electronic Control Units) ซึ่งสามารถทนต่อสัญญาณรบกวนสูงได้ สูงกว่าการทำงานของ RS-485 ซึ่งเป็นการทำงานแบบ Balanced Line ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานบนรถยนต์ ขนส่ง

และ ในโรงงานที่มีสัญญาณรบกวนสูง อัตราการส่งอยู่ที่ 1 Mbits/s จะได้ระยะทางประมาณ 40 m และที่ 125 Kbits/s จะได้ระยะทาง 500 m

- 3) I²C port ถูกออกแบบโดยบริษัท Philip สำหรับติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ต่างๆผ่านสายสัญญาณสองเส้น คือ SCL, SDA มีการนำไปใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เช่น Master board, Embedded System, Mobile Phone เป็นต้น โดยที่ Maximum Voltage = 5 Volts และต่ำสุดที่ 3.3 Volts โดยการสื่อสารจะเป็นแบบสองทางทั้ง in/out บน SDA ความเร็วสูงสุดที่ทำได้อยู่ที่ 400Mbits/S
- 4) Expansion port ถูกออกแบบสำหรับบุคคลที่ต้องการออกแบบ ส่วนต่อขยายสำหรับงานโดยเฉพาะ เช่น ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เป็นต้น
- 5) MMC port SNAP ได้ออกแบบให้สามารถใช้งาน MMC (Multi Media Card) หรือ SD (Secure Digital Cards) ได้ โดยกำหนดโครงสร้างของการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบ FAT16 ซึ่งสามารถนำไปใช้เก็บ Application Program หรือ Dataได้ตามความต้องการ
- 6) Local Area Network ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารบนระบบโครงข่าย เป็นแบบ 10/100 Base-T Ethernet รวมถึงใช้ในการส่ง Application Program ไปยัง Memory ของ SNAP ผ่านช่องทาง FTP ซึ่ง SNAP สามารถรองรับการทำงาน ของ FTP Server, HTTP Server, Telnet Server, Serial Server ได้ในเวลาเดียวกัน
- 7) Terminal Port ใช้ในการควบคุมการทำงานของ SNAP เช่น การสั่ง execute Application Program หรือการใช้คำสั่งต่างๆของ OS เช่น การใช้คำสั่ง ipconfig เพื่อกำหนดค่าของ IP Address, Subnet Mask, Gateway หรือคำสั่ง mkdir เพื่อสร้าง Subdirectory

2.1.2 คุณสมบัติของ SNAP (Simple Network Application Platform)

2.1.2.1 คุณสมบัติทางด้าน Hardware

- รองรับแหล่งจ่ายไฟมาตรฐาน 5V
- บอร์ดถูกออกแบบให้ใช้พลังงานต่ำ 3.3V
- 72 pin SIMM board, 31.8 mm. x 102.9 mm.
- 10/100 Base T Ethernet
- 1x RS232, 115.2 kbit/s
- I2C, High speed 3.4 Mbit/s
- 2 Mbyte flash memory

- 8 Mbyte DRAM
- Real time clock and calendar
- RoHs compliant

2.1.2.2 สำหรับอุปกรณ์ SNAP มีรายละเอียดของส่วนประกอบและการเชื่อมต่อ

- Build บน Socket Standard 72-pins SIMM from Factor
- Plugs into TINI compatible socket boards
- SUN certified J2ME-CLDC
- SNAP runtime environment
- Native Java execution
- IEEE 454 floating point acceleration
- Extensive I/O capabilities through Java APIs
- TCP/IP stack
- General-purpose digital I/O
- 10/100 Base-T Ethernet
- Real time clock and Calendar
- 2 Mbytes flash memory
- Three serial ports
- Dual 1-Wire interfaces
- CAN (Controller Area Network)
- High-speed I2C bus and SPI
- Single +5V Power supply
- Connector for optional C/Java/Assembler debug SW

2.1.3 การประยุกต์ใช้งานของ SNAP (Simple Network Application Platform)

- การควบคุมเครื่องหยอดเหรียญ
- ตรวจสอบติดตามควบคุม GPRS และ GPS
- การวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical Diagnostics)

2.2 Control Area Network (CAN)

2.2.1 ประวัติของ Control Area Network (CAN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAN (Control Area Network) หรือ CAN Protocol ถูกพัฒนาโดย Bosch และได้รับมาตรฐาน ISO 11898 ในปี 1994 ระบบ Control Area Network (CAN) ถูกนำมาใช้ในการควบคุมและส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ นอกจากนี้ CAN (Control Area Network) สามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ช่วยควบคุมระบบเครือข่ายในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การควบคุมระบบบัส (System Bus) ที่อยู่ในเครื่องจักรและอาจมีการควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ (Sensor) หรืออุปกรณ์ต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระบบ CAN (Control Area Network) แต่ละข้อความ (Message) ที่ส่งออกมาจะมีความชัดเจนในการส่งข้อมูล ในมาตรฐานของ CAN (Control Area Network) จะมีการส่งข้อความออกมาครั้งละ 11 บิต ซึ่งจะทำให้เกิดข้อความ (Message) หรือคำสั่งที่แตกต่างกันได้ถึง 2048 ข้อความ (Message) และนอกจากนี้ได้มีการขยายมาตรฐานของ CAN (Control Area Network) ออกมาอีกโดยมีการกำหนดข้อความ (Message) ครั้งละ 29 บิต ซึ่งจะเกิดข้อความ (Message) หรือคำสั่งที่แตกต่างกันได้สูงสุดถึง 536 ล้านข้อความ (Message) CAN (Control Area Network) สามารถมีตัวควบคุมหลัก (Master) ได้มากกว่าหนึ่งตัว ในกรณีที่มีตัวควบคุมหลักมากกว่าหนึ่งตัวแต่ละตัวจะมีสิทธิเท่าเทียมกัน และจะมีหน้าที่การทำงานเหมือนกัน ข้อดีที่สำคัญของการใช้ CAN (Control Area Network) แบบตัวควบคุมหลักหลายตัว (Multi-Master) คือ ตัวควบคุมหลัก (Master) แต่ละตัวจะสามารถทำงานและควบคุมได้ด้วยตัวของมันเอง และสามารถส่งข้อความ (Message) หรือรับการร้องขอ (Request) ได้แล้วแต่กรณี การที่ใช้ CAN (Control Area Network) แบบ Multi-Master จะมีข้อดีต่อระบบเครือข่ายคือในกรณีที่มีการเสียหรือเกิดข้อผิดพลาด (Error) ที่ตัวควบคุมหลัก (Master) จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบเครือข่ายและจะไม่ทำให้ระบบบัส (System Bus) ล้มเหลวหรือทำงานไม่ได้ CAN (Control Area Network) ถูกพัฒนาโดยบริษัทในประเทศเยอรมันของ Robert Bosch สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ เพื่อที่จะช่วยลดปัญหาต้นทุนระบบบัส (System Bus) และการเลือกใช้ระบบ CAN (Control Area Network) เป็นทางเลือกที่เหมาะสม และประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด อุตสาหกรรมรถยนต์ใช้ CAN (Control Area Network) ช่วยเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้งาน และเนื่องจาก CAN (Control Area Network) สามารถแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความสามารถ ในปัจจุบัน CAN (Control Area Network) ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เพื่อใช้ควบคุมและเนื่องจากจุดเด่นของ CAN (Control Area Network) คือความเร็ว ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย CAN (Control Area Network) ได้รับมาตรฐาน ISO 11898 (สำหรับ High-Speed Application) และ ISO 11519 (สำหรับ Lower-Speed Application)

2.2.2 โครงสร้างของ Control Area Network (CAN)

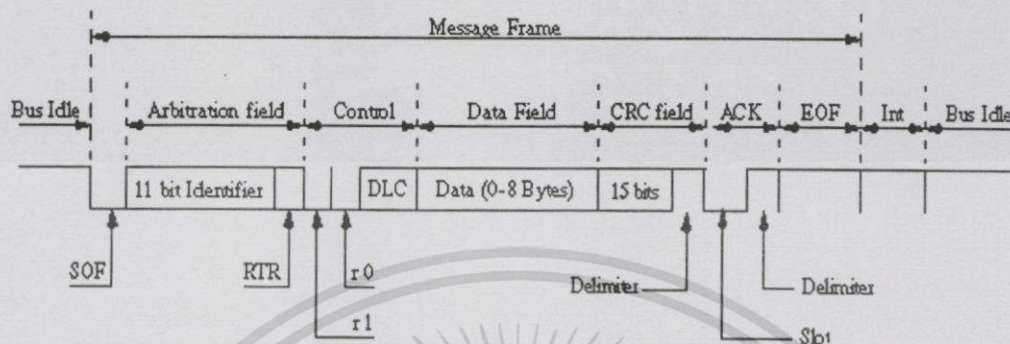
CAN (Control Area Network) คือระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ทำงานด้วยความรวดเร็วแบบทันทีทันใด (Real Time) และมีการรักษาความ

ปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับสูง เป็นระบบเครือข่ายที่มีความเร็วสูงและมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งหรือดูแลรักษาต่ำได้มีการนำเอา CAN (Control Area Network) มาใช้ในรถยนต์ในส่วนของเครื่องยนต์เพื่อช่วยในการควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ (Sensor) เช่น การควบคุมกระจกไฟฟ้า การควบคุมระบบไฟในรถยนต์ เป็นต้น โครงสร้างของ CAN Nodes สามารถจัดแบ่งได้ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 CAN Object, ส่วนที่ 2 CAN Transfer Layer, ส่วนที่ 3 CAN Physical Layer แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างของ CAN Nodes

Application Layer
Object Layer
<ul style="list-style-type: none"> - Message Filtering - Message and Status Handling
Transfer Layer
<ul style="list-style-type: none"> - Fault Confinement - Error Detection and Signaling - Message Validation - Acknowledgement - Arbitration - Message Framing - Transfer Rate and Timing
Physical Layer
<ul style="list-style-type: none"> - Signal Level and Bit Representation - Transmission Medium

2.2.3 รูปแบบของ CAN (Control Area Network)



รูปที่ 2.2 รูปร่างคำสั่ง (Message Frame) ของ CAN (Control Area Network)

2.2.3.1 คำอธิบาย CAN 2.0A

- มาตรฐานของ CAN 2.0A ในส่วนของ รูปร่างคำสั่ง (Message Frame) จะประกอบไปด้วย 7 bit field ที่แตกต่างกัน
- Start of Frame (SOF Field) คือส่วนที่เป็นจุดเริ่มต้นของ รูปร่างคำสั่ง (Message Frame) ซึ่งจะประกอบด้วย โดมิแนนท์บิต (Dominant bit) เพียงตัวเดียว
- Arbitration Field ประกอบด้วย ข้อความตัวระบุ (Message Identifier) และ Remote Transmission Request (RTR) บิต จะประกอบด้วยตัวระบุ (Identifier) ความยาว 11 บิตโดยจะเริ่มจาก ID10 ถึง ID 0
- Remote Transmission Request BIT (RTR) ใน Data Frame จะมี RTR บิต คือ โดมิแนนท์บิต (Dominant bit) ส่วนใน Remote Frame จะมี RTR บิต คือ รีเซสซีฟบิต (Recessive Bit)
- ส่วนของ Control Field จะประกอบด้วย 6 บิต ซึ่งจะแบ่งออกเป็นบิตสำรอง (Reserve Bit) คือ r0 กับ r1 ส่วนบิตที่เหลือจะเรียกว่า Data Length Code (DLC) ซึ่ง Data Length Code (DLC) จะเป็นตัวที่บ่งบอกจำนวนไบต์ ที่เกิดขึ้นในส่วนของ Data Field
- Data Field จะเริ่มจาก 0 ถึง 8 ไบต์
- Cyclic Redundancy Check Field (CRC Field) จะประกอบด้วย 15 บิตจะทำหน้าที่เช็คว่าข้อมูลที่ส่งไปเมื่อถอดรหัสแล้วจะเท่ากับค่าที่ได้ใน Cyclic Redundancy Check (CRC) หรือไม่ถ้าได้เท่ากันแสดงว่าไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ

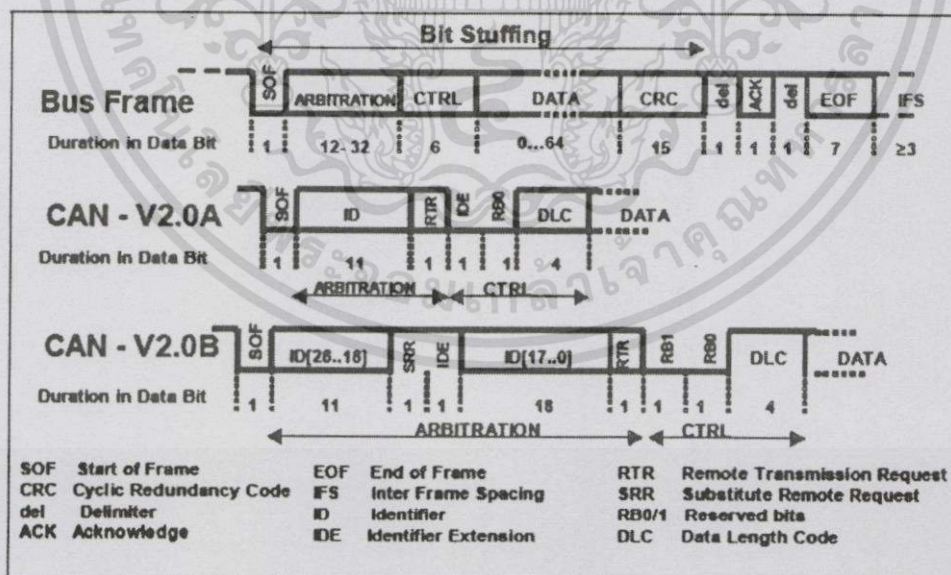
- ACKnowledge Field (ACK Field) จะประกอบด้วยบิตจำนวน 2 บิต คือ Slot บิต และ Delimiter บิต ซึ่งจะคอยเช็คดูว่าบิตที่ส่งมาค่าของบิตมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ถ้าเปลี่ยนแปลงแสดงว่าเกิดข้อผิดพลาดในการส่ง
- End Of Frame Field (EOF Field) ประกอบด้วย รีเซสซีฟบิต (Recessive Bit) จำนวน 7 บิต

2.2.3.2 คำอธิบาย CAN2.0B

CAN 2.0B จะมีตัวระบุ (Identifier) จำนวน 29 บิต และยังสามารถจัดการกับการติดต่อสื่อสารระหว่าง CAN 2.0A ได้อย่างไม่มีปัญหาซึ่ง CAN 2.0B ได้ขยายหรือพัฒนาต่อจาก CAN 2.0A

2.2.4 ข้อแตกต่างระหว่าง CAN 2.0A และ CAN 2.0B

ใน CAN 2.0B ส่วนของ Arbitration Field ประกอบด้วย 2 Bit field ซึ่ง บิตแรกคือ base ID ซึ่งประกอบด้วย 11 บิต ซึ่งจะสามารถส่งข้อมูลเข้ากับรูปแบบของ CAN 2.0A ได้ ส่วน บิตสอง คือ ID Extension ประกอบด้วย 18 บิต ซึ่งจะทำให้ CAN 2.0B มีขนาด 29 บิต (11+18) ความแตกต่างระหว่าง CAN 2.0A และ CAN 2.0B เกิดจากในส่วนของ IDE (Identifier Extension Bit)



รูปที่ 2.3 ความแตกต่างระหว่าง CAN 2.0A และ CAN 2.0B

2.2.5 หลักการทำงานของ CAN

Data Message จะส่งออกมาจากทุกโหนด (node) บน CAN Bus (Control Area Network System Bus) และจะไม่มี address ทั้งโหนด (nodes) ส่งและโหนด (nodes) รัย รายละเอียดของข้อความ (Message) จะถูกกำหนดโดยตัวระบุ (Identifier) ที่มีลักษณะเฉพาะตัวในเครือข่ายทุกๆ โหนด (nodes) บนเครือข่ายจะรับข้อความ (Message) และคำสั่งการทำงานโดยดูจากตัวระบุ (Identifier) และแต่ละโหนด (nodes) จะตัดสินใจว่าจะรับข้อความ (Message) หรือไม่โดยดูจากตัวระบุ ถ้าข้อความ (Message) นั้นตรงกับสิ่งที่โหนด (nodes) นั้นๆ ต้องการมันจะรับข้อความ (Message) นั้นมาประมวลผล ถ้าไม่ใช่มันก็จะหลีกเลี่ยงโดยการไม่รับข้อความ (Message) นั้นมา และถ้ามีหลายๆ คำสั่งเข้ามาพร้อมๆ กันมันจะตัดสินใจในการรับข้อความ (Message) ที่เข้ามาโดยการดูว่ามาก่อนหรือหลัง ในบางสถานการณ์ที่มีโหนด (nodes) มากกว่าสองโหนด (nodes) ที่พยายามที่จะส่งข้อมูลในเวลาเดียวกัน ซึ่ง CAN (Control Area Network) จะมีเทคนิคในการจัดการข้อมูลโดย CAN (Control Area Network) มีการให้ลำดับก่อนและหลังอย่างชัดเจน ซึ่งรับประกันได้ว่าไม่มีข้อมูลใดสูญหายขณะที่ส่งพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

2.2.5.1 การเข้ารหัสบิต (Bit Encoding)

CAN (Control Area Network) ใช้ NRZ (Non Return to Zero) เพื่อเข้ารหัสสำหรับข้อมูลที่สื่อสารบนสายการสื่อสาร 2 สายที่แตกต่างกันโดยใช้ NRZ (Non Return to Zero) เข้ารหัสเพื่อให้แน่ใจว่า ข้อความ (Message) จะที่ตรัด กระชับ และมีขนาดเล็ก ยืดหยุ่นต่อการถูกรบกวนจากภายนอก

2.2.5.2 ความมีเสถียรภาพในการทำงาน

CAN (Control Area Network) สามารถที่จะจัดการกับข้อมูล (Data) ที่ส่งหรือรับในสถานะที่สถานะแวดล้อมไม่ปกติและมีการขยายการตรวจจับข้อผิดพลาด (Error Checking) เพื่อให้แน่ใจว่า การสื่อสารข้อมูล (Data) นั้นๆ ค่าความผิดพลาด (Error) ถูกตรวจพบ ตามมาตรฐาน ISO 11898 ได้กล่าวสนับสนุนว่า Control Area Network (CAN) ยังคงทำงานอยู่ได้เมื่อเกิดเหตุการณ์เหล่านี้คือ สายสื่อสารระหว่างกันมีปัญหาเกิดการเสียหาย สายสื่อสารมีการช็อตกับไฟ ขั้วบวกหรือสายสื่อสารมีการช็อตกันกับไฟขั้วลบ

2.2.5.3 ความยืดหยุ่นของระบบเครือข่าย (Network Flexibility and Expansion)

โดยธรรมชาติของ CAN Message จะมีแบบแผนและมีความยืดหยุ่นสูงสำหรับสถานะแวดล้อมที่แตกต่างกันโหนด (nodes) ใหม่ๆ สามารถที่จะรับหรือส่งข้อมูลและสามารถเพิ่มเข้ามาในระบบเครือข่ายโดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้าน ฮาร์ดแวร์ หรือ ซอฟต์แวร์

2.2.5.4 การจัดการลำดับข้อความ

ในระบบต่างๆ ค่าพารามิเตอร์บางค่าอาจเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น การเปลี่ยนแปลงของเครื่องยนต์ในรถยนต์ หรือการเปลี่ยนแปลงชั้นของลิฟต์ (Lift) แต่ค่าพารามิเตอร์บางค่าอาจเปลี่ยนแปลงอย่างช้า เช่น ค่าอุณหภูมิในเครื่องทำความเย็นของรถยนต์ ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงต้องมีการส่งค่าพารามิเตอร์บ่อยขึ้นจึงต้องมีการจัดการลำดับก่อนและหลังเป็นอย่างดีเพื่อลดความซ้ำซ้อนและความสับสนของข้อมูล การจัดลำดับก่อนและหลัง ใน CAN Message นั้นใช้หลักในการตัดสินใจโดยใช้ตัวระบุ (Identifier) ซึ่งตัวระบุ (Identifier) จะมีการกำหนดค่าในระหว่างช่วงเริ่มต้น (Initial Phase) ของระบบ ตัวระบุ (Identifier) จะมีค่าไม่มากแต่จะมีการกำหนดสิทธิ์ลำดับก่อนและหลังของข้อความ (Message) ที่ดีมาก

2.2.5.5 การหยุดพักหรือการเริ่มต้นทำงานใหม่ (Sleep Mode / Wake-up)

เพื่อช่วยในการลดการสิ้นเปลืองพลังงาน ในการทำงานในกรณีที่โหนด (nodes) ไม่ได้ทำการติดต่อกับระบบ ไม่ได้ทำงาน ณ เวลานั้น หรือไม่ได้มีการทำงานภายในโหนด (nodes) นั้น โหนด (nodes) นั้นๆ จะเข้าสู่สภาวะหยุดพัก (Sleep Mode) และหยุดการติดต่อกับระบบบัส (Bus) สภาวะการหยุดพักจะตื่นตัว (Wake-up) เมื่อมีการกระตุ้นจากระบบบัส (Bus) หรือเงื่อนไขอื่นๆ ในโหนด (nodes) ที่สั่งเอง

2.2.5.6 รูปแบบของการส่งข้อความของ CAN (Control Area Network)

ในระบบ CAN ข้อมูลการสื่อสารและการรับส่งใช้รูปร่างคำสั่ง (Message Frame) รูปร่างคำสั่ง (Message Frame) จะนำเอาข้อมูลจากโหนด (nodes) ไปสู่ โหนด (nodes) อื่นๆ แสดงดังตารางที่ 2.2 มาตรฐานของ CAN 2.0A ทำให้ทราบว่า Base Frame Format ซึ่งสนับสนุนการทำงานของข้อความ (Message) ขนาด 11 บิต CAN ที่ขยายออกจาก CAN 2.0A คือ CAN 2.0B ซึ่งข้อความ (Message) ขนาด 29 บิต ทำให้ทราบว่า Extended Frame Format สนับสนุนการทำงานของข้อความ (Message) ทั้งสองแบบคือแบบ CAN 2.0A และ CAN 2.0B

ตารางที่ 2.2 CAN Message Frame

SOF	Identifier	RTR	Control	Data	CRC	ARC	EOF
-----	------------	-----	---------	------	-----	-----	-----

2.2.6 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

CAN 2.0B สามารถที่จะส่งข้อมูลผ่านไปยัง CAN 2.0A เพราะมีความเข้ากันได้ของระบบ แต่อย่างไรก็ตาม การส่งสัญญาณหรือการสื่อสารระหว่าง CAN 2.0B ไปยัง CAN 2.0A แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

1. เมื่อมีการส่งข้อมูลผ่านระหว่าง CAN 2.0B ไปยัง CAN 2.0A จะเกิดความผิดพลาด (Error)
2. เมื่อมีการส่งข้อมูลผ่านระหว่าง CAN 2.0B ไปยัง CAN 2.0A เกิดความผิดพลาด (Error) แต่จะไม่มีผลต่อการทำงานเนื่องจากในส่วนของ CAN 2.0A จะไม่สนใจในความผิดพลาด (Error) ที่เกิดขึ้นในกรณีนี้

2.2.6.1 การตรวจจับข้อผิดพลาด (Error Detection)

CAN จะแบ่งการตรวจจับ Error ออกเป็น 5 อย่าง ซึ่งจะจัดอยู่ใน 2 หมวด

1) การตรวจสอบข้อความ (Message)

- CRC (Cyclic Redundancy Check) ซึ่งทุกๆ ข้อความที่ส่งไปจะประกอบด้วย CRC (Cyclic Redundancy Check) ซึ่งจะเกิดจากการเข้ารหัสข้อความเพื่อเป็นการตรวจเช็คเมื่อถึงผู้รับ จะมีการเข้ารหัสข้อความเพื่อเช็คกับค่าของ CRC (Cyclic Redundancy Check) เพื่อตรวจสอบว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่ตรงกันแสดงว่าเกิดการ Error ของข้อมูล
- Frame Check คือมีการเช็คที่บิตของข้อมูลทั้ง Frame ว่าถูกต้องเหมือนตอนที่ส่งมาหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องแสดงว่า เกิดข้อผิดพลาดหรือข้อมูลเสียหายกับรูปร่างคำสั่ง (Message Frame) นั้นๆ
- ACK (Acknowledgement) Error Check จะมีการตรวจสอบที่ผู้รับ ผู้รับจะเช็คบิตในจุด ACK (Acknowledgement) ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงได้ค่าไม่ตรงแสดงว่าเกิดข้อผิดพลาด

2. หมวดการตรวจสอบบิต (bit)

- Bit Monitoring จะมีการตรวจสอบทุกๆ บิตว่า บิตที่ออกไปถูกต้องหรือไม่
- Bit Stuffing จะมีการแทรกบิตเข้าไปและจะมีการเช็คที่ปลายทางว่า บิตที่แทรกเข้าไปว่าตรงกับที่ใส่ไปหรือไม่ ถ้าไม่แสดงว่าเกิดข้อผิดพลาด (Error)

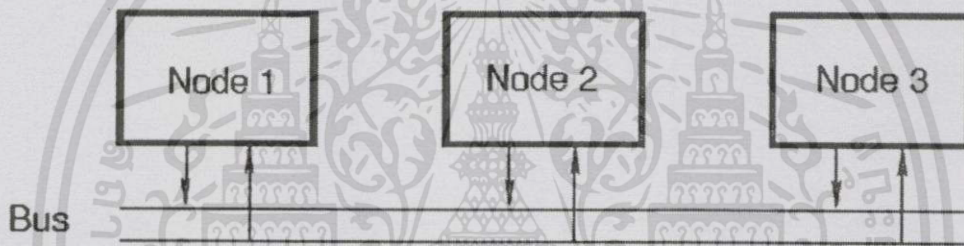
2.2.6.2 ขอบเขตของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Error Confinement)

- Error Counts จะมีการนับเรื่อยๆ เมื่อมีการ Error และจะกลับคืนค่าเป็นศูนย์เมื่อหาย Error
- Error Active Mode เมื่อมีการนับ Error ได้ไม่เกิน 127

- Error Passive Mode เมื่อมีการนับ Error ได้เกิน 127 ขึ้นไป
- Bus Off Mode เมื่อมีการนับ Error ได้เกิน 255 จะทำการปิดการทำงานของระบบบัส (System Bus) ข้อมูล

2.2.6.3 การจัดการเมื่อตรวจพบข้อผิดพลาด (Performance of Error Detection)

เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาดระบบจะทำการหยุดการรับข้อความ (Message) และระบบจะทำการส่งข้อความ (Message) นั้นใหม่อีกครั้งในทันทีและจะตรวจสอบอีกว่าเกิดข้อผิดพลาดหรือไม่ ถ้าไม่มีระบบก็จะดำเนินต่อไป แต่ถ้าเกิดข้อผิดพลาดระบบก็จะทำการส่งใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 2.4 การสื่อสารของแต่ละโหนดบนระบบบัส

2.2.7 ข้อดีของ CAN (Control Area Network)

CAN (Control Area Network) หรือ CAN bus คือการสื่อสารแบบต่อเนื่อง (Serial) สำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆแบบทันทีทันใด (Real Time) ซึ่ง CAN (Control Area Network) สามารถจัดการกับอัตราการขนถ่ายข้อมูลได้สูงสุดถึง 1 Megabits ต่อวินาที มีความสามารถในการตรวจจับข้อผิดพลาด (Error Detection) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่าย

2.3 J2ME (Java 2 Platform, Micro Edition)

J2ME (Java 2 Platform, Micro Edition) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถใช้จาวาและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ , พีดีเอ เป็นต้น J2ME ประกอบด้วยเครื่องจักรเสมือน (Virtual Machine) ขนาดเล็ก ที่เรียกว่า “ KVirtual Machine ” ทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดย J2ME สามารถรันบนอุปกรณ์ไร้สายได้ สามารถแบ่งส่วนการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ CLDC (Connected , Limited Device Configuration) และ MIDP (Mobile Information Device Profile) โดยจะมีการแบ่งหน้าที่กันทำงานโดย CLDC ดูแลเกี่ยวกับ API และคุณสมบัติของ Virtual Machine ที่จำเป็นต้องใช้ในการรัน

โปรแกรมบนอุปกรณ์ไร้สาย และสำหรับ MIDP จะเป็นส่วนที่เสริม CLDC คู่มือเรื่องส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI), เน็ตเวิร์ค และคำสั่งที่ติดต่อกับอุปกรณ์ไร้สาย MIDP ยังครอบคลุมถึงแนวคิดของ midlet หรือ โปรแกรมจาวาขนาดเล็กที่คล้ายกับ applet แต่ใช้คุณสมบัติของ CLDC และ MIDP และคิดค้นขึ้น เพื่อจุดประสงค์ของงานอุปกรณ์ไร้สายเท่านั้น จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการออกแบบภาษาจาวาคือ โปรแกรมต้องทำงานบนเครื่องต่างระบบกันได้ โดยเรียกคุณสมบัตินี้ว่า "ไม่ขึ้นกับระบบ" ซึ่งสามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

2.3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ J2ME

การออกแบบโครงสร้างเทคโนโลยีจาวาตระกูล J2ME มีการจัดแบ่งหน้าที่การทำงาน ออกเป็น 4 ระดับชั้นด้วยกัน

ระดับชั้นที่หนึ่ง Host Operating System จะเป็นส่วนของระบบปฏิบัติการ เช่นเดียวกับบนเครื่อง Desktop หรือ Laptop ที่มี Windows เป็นระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือก็มีด้วยเช่นกัน อาทิ Nokia 7650, 3650 จะมี Symbian OS เป็นระบบปฏิบัติการ, เครื่อง Palm จะมี Palm OS เป็นระบบปฏิบัติการ

ระดับชั้นที่สอง Java Virtual Machines (JVM) จะเป็นส่วนของระบบจัดการ ที่ควบคุม และทำงาน ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ระหว่าง Java กับ Host Operating System โดยมากจะเป็นการแปลงจาก code Java ไปเป็นคำสั่ง ที่ Host Operating System เข้าใจ และทำงานร่วมกันได้

ระดับชั้นที่สาม Configuration เป็นกลุ่มของ Class Library ที่ครอบคลุมถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่ม

ระดับชั้นที่สี่ Profiles เป็นกลุ่มของ คำสั่ง API (Application Programming Interface) ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ แต่ละประเภทโดยเฉพาะหัวใจหลักของโครงสร้าง J2ME สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Configurations และ Profiles ซึ่งมีลักษณะเป็นโมดูลที่มีความยืดหยุ่น พร้อมกับสามารถนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ที่ต่างกันได้ โดยสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานและนอกจากนี้ผู้ผลิต หรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์ ยังสามารถขยายหรือเพิ่มความสามารถในเวอร์ชวลแมชีนได้ ดังนั้นจึงไม่ได้เป็นแพลตฟอร์มเฉพาะกับอุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง

2.3.1.1 การตั้งค่า (Configurations)

สำหรับการตั้งค่าของ J2ME ที่ใช้งานกับอุปกรณ์ใด ๆ ต้องสามารถทำงานกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ในกลุ่ม JCP และต้องสามารถใช้งาน Runtime Classes ตามข้อกำหนดได้ นอกจากนี้การตั้ค่ายังเป็นตัวกำหนดพิวเจอร์ หรือโลบารีมาตรฐานซึ่งจะมีเหมือนกันในทุกอุปกรณ์ ที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันการจัดแบ่งกลุ่มคอนฟิกูเรชันปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ Connected Device Configuration (CDC) และ Connected Limited Device Configuration (CLDC) โดยแต่

ละตัวจะใช้ VM (Virtual Machine) ที่ต่างกันด้วย นอกจากนี้แล้วสำหรับอุปกรณ์ที่มีข้อจำกัดในการทำงานจะเป็นบรรทัดฐานในการแบ่งกลุ่ม โดยคุณสมบัติพื้นฐานทั้งหมดนี้จะใช้ในการจัดแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ซึ่งมีความคล้ายกันในเรื่องของหน่วยความจำ หน้าจอ เครือข่ายในการเชื่อมต่อ และพลังงาน

1) Connected Device Configuration (CDC) ใช้หน่วยความจำอย่างน้อย 512 กิโลไบต์ สำหรับจาวา ใช้หน่วยความจำอย่างน้อย 256 กิโลไบต์ ในขณะที่รันไทม์ (runtime) สามารถเชื่อมต่อสัญญาณที่มีแบนด์วิดสูง (bandwidth) ตัวอย่างอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ อุปกรณ์เซตหี้อป อินเทอร์เน็ตทีวี เครื่องซักผ้า ตู้เย็น ระบบเครื่องเสียงแบบ ไฮเอนด์ ระบบการเดินเรือ และความบันเทิงในรถยนต์ เป็นต้น

2) Connected Limited Device Configuration (CLDC) ใช้หน่วยความจำ 128 กิโลไบต์สำหรับจาวา และใช้หน่วยความจำ 32 กิโลไบต์สำหรับรันไทม์ (runtime) มีข้อจำกัดเกี่ยวกับส่วนผู้ใช้งาน (user interface) ใช้พลังงานแบตเตอรี่ต่ำ (battery) สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไร้สายชนิดที่มีแบนด์วิดต่ำ (bandwidth) และเข้าถึงแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวอย่างอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ และเพจเจอร์ เป็นต้น

ตารางที่ 2.3 ตารางเปรียบเทียบระหว่าง CDC และ CLD

CDC	CLDC
ทุกส่วนของ features และ APIs ของ Java	บางส่วนของ features และ APIs ของ Java
สำหรับอุปกรณ์ ในกลุ่ม High-end devices	สำหรับอุปกรณ์ ในกลุ่ม Low-end devices
หน่วยประมวลผล 32 bit	หน่วยประมวลผล 16 bit และ 32 bit
หน่วยความจำเครื่อง อย่างน้อย 2 MB	หน่วยความจำเครื่อง 160-512 KB
ใช้ CVM (Compact Virtual Machine)	ใช้ KVM (Kilo Virtual Machine)

2.3.1.2 Profiles

เป็นหัวใจหลักอันสำคัญของเทคโนโลยี J2ME เนื่องจากลักษณะของการทำงานในแต่ละงานนั้นแตกต่างกัน โดยถูกสร้างไว้อยู่เหนือระดับการตั้งค่าจึงเป็นตัวกำหนดฟังก์ชันในการทำงานพร้อมทั้งเป็นตัวกลางระหว่างแอปพลิเคชันกับสภาวะแวดล้อมของ J2ME ดังนั้น Profile

จึงเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางด้านฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์แต่ละตัว เช่น Profile ของอุปกรณ์ประเภทมือถือ (Mobile Information Device Profile) สำหรับชุดของ API (Application Programming Interface) นี้ใช้สำหรับงานในแต่ละ vertical market ส่วนผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์แบบพกพา คือ Input/Output, Event handling, Persistent storage, Networking และ Timers Profiles เป็นส่วนของ API และ Class ที่ใช้งานได้บนตัวของอุปกรณ์ แต่ละประเภท เป็นการขยายความสามารถของ Connected Device Configuration หรือ Connected, Limited Device Configuration มากขึ้น และมีส่วนของการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์นั้นๆ ตัวอย่างของ Profile ที่ใช้งานการพัฒนา เช่น MIDP (Mobile Information Device Profile) เป็น ประเภทของ Device ที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้ small display (min. 96 x 54 pixels) , มี touch screen หรือ keypad, สามารถ connect mobile network ด้วย bandwidth ที่จำกัด MIDP ประกอบด้วย APIs ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1) Mobile Information Device Next Generation เป็น Generation ที่จะพัฒนาเป็นตัวถัดไปของ MIDP ซึ่งจะเพิ่มคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- Domain security model
- HTTPS Support
- Socket , datagrams support
- มี OTA Provisioning
- Push architecture โดยข้อความ หรือ เหตุการณ์ภายนอกถูกส่งไป MIDlet
- เพิ่มความสามารถในการ Control large screen
- มี XML parser
- มี Sound API Personal Digital Assistant Profile (PDA Profile) สำหรับอุปกรณ์ประเภท Organizer

2) Foundation Profile สำหรับอุปกรณ์ในกลุ่มของ High-end device, เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมเฉพาะด้านให้กับ CDC ซึ่งจะประกอบด้วย API และ Function พื้นฐาน เป็น Profile ที่พัฒนามาบน CDC เหมาะสำหรับ Device ที่มีคุณสมบัติลักษณะต่อไปนี้

- 1024k minimum ROM
- 512k minimum RAM
- Connectivity กับระบบ Network ได้
- ไม่มี GUI ยกเว้นจะใช้ additional profile อื่น ๆ เพิ่มเติมเข้ามาเพื่อทำ GUI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) Personal Profile สำหรับอุปกรณ์ในกลุ่มของ High-end device, เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมเฉพาะด้านให้กับ Foundation Profile จะประกอบด้วย การจัดการด้าน GUI
- 4) RMI Profile สำหรับอุปกรณ์ในกลุ่มของ High-end device, เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมเฉพาะด้านให้กับ Foundation Profile จะประกอบด้วย การจัดการด้าน RMI (Remote Method Invocation)

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดง Profile และ Configuration

Profile	Config
MID	CLDC
Foundation	CDC
Personal	CDC
PDA	CLDC
Bluetooth	CLDC
RMI	CDC

2.3.2 ประโยชน์ของ J2ME ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สาย

- 1) เป็นแพลตฟอร์มอิสระ เนื่องจาก อุปกรณ์ไร้สายแต่ละชนิดนั้นมีขนาด และ หน้าที่การทำงานที่แตกต่างกัน แอปพลิเคชันใช้งานที่ติดตั้งพร้อมกับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายส่วนใหญ่ได้รับการพัฒนา โดยใช้ไลบรารี เฉพาะระบบที่ผู้ผลิตจัดเตรียมไว้ให้ ภาษาที่ใช้ในการเขียนแอปพลิเคชันมีหลากหลายภาษา ตั้งแต่ C++ , Virtual , Basic ไปจนถึงภาษาที่มีสคริปต์เฉพาะตัวแอปพลิเคชันที่เขียนขึ้นเพื่อใช้กับอุปกรณ์ชนิดใดชนิดหนึ่งไม่สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆได้ ในขณะที่ J2ME นั้นนำปรัชญาเก่าแก่ในการออกแบบโปรแกรม เขียนเพียงครั้งเดียวแล้วนำไปใช้ที่ใดก็ได้ (WriteOnce,Run Anywhere) มาสู่โลกอุปกรณ์ไร้สาย แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สายที่พัฒนาด้วยจาวา สามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตรายอื่นได้ช่วยให้เคลื่อนย้ายไปใช้งานอื่นได้สะดวกยิ่งขึ้น
- 2) สามารถเขียนแอปพลิเคชันด้วย ภาษาที่ง่ายขึ้นเทคโนโลยีจาวาช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้ผลงานที่ได้ มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำคัญมากในตลาดที่มีการแข่งขันสูงและก้าวหน้าอย่างรวดเร็วประกอบด้วยฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเครือข่ายจำนวนมาก แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สาย จะทำงานเกี่ยวเนื่องกับระบบเครือข่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารกับโลกภายนอกได้จากทุกๆที่ ในทันที จาวานั้นได้รับการออกแบบให้มีความสามารถด้านเครือข่ายในตัวเอง โดยมีไลบรารีระบบเครือข่ายมากมาย ทำให้การเขียนแอปพลิเคชันด้านเครือข่ายทำได้ง่ายกว่าเดิม

- 3) มีระบบรักษาความปลอดภัยในตัวจาวา มีระบบรักษาความปลอดภัยหลายระดับ ตั้งแต่ class loader byte code verifier ไปจนถึงโปรแกรมรักษาความปลอดภัย เช่น Security Manager ซึ่งสามารถป้องกัน client จากแอปพลิเคชันที่ไม่น่าไว้วางใจ นอกจากนี้ ยังมี APIs รักษาความปลอดภัยการรับส่งข้อมูล ผ่านเว็บอีกด้วยวิธีนี้ช่วยให้การทำธุรกรรมการค้า และการเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 4) เป็นแอปพลิเคชันที่แพร่หลาย จาวาได้รับความนิยมอย่างสูง เมื่ออินเทอร์เน็ตกลายเป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับแอปพลิเคชัน จาวาถือเป็นตัวเลือกในการพัฒนาแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย J2ME ยังสามารถประสานเข้ากับแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย J2EE ได้ง่ายช่วยสนับสนุนการออกแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สายสำหรับองค์กร โดยแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สายมักเป็น client ขนาดเล็ก การที่ XML ได้รับการสนับสนุนในจาวา ทำให้แอปพลิเคชันแบบ client/server หรือแอปพลิเคชันติดต่อสื่อสารระหว่างกันเกิดขึ้นในอุปกรณ์ไร้สาย

2.4 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กันอย่างมีระเบียบ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการใช้งานและค้นหาข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคยคือ “ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์” เป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กันโดยมองข้อมูลในลักษณะของตารางที่มีความสัมพันธ์กัน

2.4.1 องค์ประกอบของฐานข้อมูล

การใช้งานฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

- แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกซึ่งมีการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนู
- ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การจัดเก็บ, การแสดงผล, การค้นหา, การสำรองข้อมูล เป็นต้น

โดยจะเป็นเครื่องมือในการทำงานของผู้บริหารฐานข้อมูล และ เป็นตัวกลางที่เชื่อมผ่านระหว่างแอปพลิเคชันฐานข้อมูล ที่สร้างขึ้นกับตัวข้อมูลในฐานข้อมูล

- ฐานข้อมูลระดับเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการในการจัดการฐานข้อมูลเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลเพราะฉะนั้น จึงมักจะเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ การทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทั่วไป
- ข้อมูล (Data) คือ ตัวเนื้อหาของข้อมูลที่เรากำลังใช้งาน ซึ่งจะถูกรวบรวมไว้ในหน่วยความจำของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์โดยจะถูกเรียกมาใช้จากระบบจัดการฐานข้อมูล
- ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) ผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นคนทำหน้าที่ดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น และทำหน้าที่กำหนดผู้ที่จะมีสิทธิ์ใช้งานฐานข้อมูล กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลฐานข้อมูลระดับเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานได้อย่างปกติ ฐานข้อมูลมีหลักการพื้นฐานสำคัญมาจากคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีเซต (Theory of Set) โดยการจัดเก็บหรือแสดงข้อมูลให้ผู้ใช้เห็นจะเป็นแบบตาราง ข้อมูลต่างๆจะแสดงในรูปของตาราง โดยในแต่ละตารางจะเป็นการจัดรวบรวมข้อมูลประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน โดยแต่ละแถวที่ประกอบขึ้นเป็นตารางนั้นก็คือ เรคคอร์ด ซึ่งจะเป็นที่เก็บข้อมูลแต่ละชุดของตารางนั้น และในแต่ละแถวก็จะประกอบด้วยคอลัมน์ ซึ่งเป็นหน่วยย่อยที่แสดงคุณสมบัติของข้อมูล แต่ละแถวในแต่ละตารางมักจะมีบางคอลัมน์หรืออาจจะหลายคอลัมน์ประกอบกัน สามารถบอกถึงความแตกต่างของฐานข้อมูลในแต่ละแถวได้ คอลัมน์ดังกล่าวเรียกว่า Primary Key เช่น คอลัมน์เลขประจำตัวพนักงานที่แตกต่างกันทุกคน และในการเชื่อมโยงตารางฐานข้อมูลที่มีหลายตารางนั้นจะทำได้ก็ต่อเมื่อแต่ละตารางมีคอลัมน์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งคอลัมน์ที่เกี่ยวข้องนี้ จะเรียกว่า Foreign Key

2.4.2 ชุดคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

- จัดการกับโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นการสร้าง ลบ หรือแก้ไขข้อมูล และตาราง เช่น สร้างตารางฐานข้อมูลพนักงานขึ้นมา ชุดคำสั่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหรือ

เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลมีศัพท์เรียกว่า Data Definition Language (DDL)

- จัดการกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ในตารางในฐานข้อมูล เป็นการทำงานของการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลในตาราง เช่น การเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่เข้าไปในตารางข้อมูลพนักงาน คำสั่งประเภทนี้เรียกว่า Data Management Language (DML)

2.4.3 โครงสร้างของภาษาMySQL

MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการ “ ฐานฐานข้อมูลระดับเซิร์ฟเวอร์ ” หรือเรียกว่า Database Management System (DBMS) ซึ่งจะคอยทำงานตามคำสั่ง SQL ที่ส่งมาจากโปรแกรมไคลเอนต์ เช่น MySQL หรือ MySQL-Front มีคุณสมบัติดังนี้

- ทำงานแบบ multi - thread เป็นการแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยทำให้สามารถทำงานได้เร็ว และทำงานมีอิสระไม่ขึ้นต่อกัน สามารถใช้ได้กับเครื่องที่มี CPU มากกว่า 1 ตัว
- รองรับชนิดข้อมูลที่หลากหลาย เช่น signed/unsigned INTEGER ขนาด 1, 2, 3, 4 และ 8 ไบต์ , FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET และ ENUM
- ใช้ได้กับหลากหลายภาษา อาทิ C, C++, JAVA, Perl, PHP, VB, Delphi เป็นต้น
- ทำงานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้
- รองรับภาษา SQL มาตรฐาน ที่เรียกว่า ANSI SQL92 หรือ SQL92 และมีคำสั่งที่ขยายต่อจาก SQL92 เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น เช่น คำสั่ง LIMIT
- ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลาย เช่น Linux , Solaris , Mac OS X Server, Windows 95/98/2K/XP และระบบตระกูล Unix อีกมากมาย
- รองรับ ODBC 2.5 (Open Database Connectivity) ได้หมดทุกฟังก์ชัน

2.4.3.1 คำสั่งเบื้องต้นสำหรับ MySQL

คำสั่งเพื่อการใช้งาน MySQL บน Windows เหมือนกับเวอร์ชันบน Linux โดยมีคำสั่งพื้นฐานในการใช้งานดังนี้

- Help ดูระบบช่วยเหลือ
- Status แสดงสถานะของ MySQL
- Exit ออกจาก MySQL
- Quit ออกจาก MySQL
- Use ใช้งานฐานข้อมูล
- Create database สร้างฐานข้อมูลใหม่
- Create table สร้างตารางใหม่
- Show database แสดงฐานข้อมูลที่มีอยู่ใน MySQL
- Show table แสดงตารางฐานข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลปัจจุบันที่ใช้อยู่
- Select เลือกฟิลด์ที่จะแสดงผลข้อมูล
- Insert into เพิ่มข้อมูลเข้าสู่ตารางที่กำหนด
- Delete from ลบข้อมูลออกจากตารางตามเงื่อนไข
- Load data local infile โหลดข้อมูลจากเท็กซ์ไฟล์เข้าสู่ตาราง

2.4.3.2 การติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL ด้วยคำสั่งพีเอชพี

โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นลักษณะฐานข้อมูลที่สามารถได้อย่างประสิทธิภาพทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากใช้งานได้ฟรีและมีคุณสมบัติการใช้งานมากมาย การติดต่อฐานข้อมูล MySQL และนำเสนอข้อมูลแสดงผลทางเว็บเบราว์เซอร์มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เริ่มติดต่อฐานข้อมูลในการติดต่อฐานข้อมูล MySQL จะใช้ฟังก์ชัน `mysql_connect()` มีรูปแบบดังนี้

```
mysql_connect ($hostname,$user,$password)
or die ("message");
```

โดยที่ \$hostname คือ ชื่อความเป็นชื่อโฮสต์

\$user คือ ชื่อ login

\$password คือ รหัสผ่านสำหรับเข้าใช้ฐานข้อมูล MySQL

or die ("message") คือ ข้อความเพื่อแจ้งว่าติดต่อ host ไม่ได้

- 2) เลือกฐานข้อมูลที่ต้องการเมื่อติดต่อฐานข้อมูล MySQL ได้แล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการเลือกฐานข้อมูลที่ต้องใช้ โดยใช้ฟังก์ชัน `mysql_select_db ()` ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
mysql_select_db ($dbname) or die ("message")
```

โดยที่ `$dbname` คือ ชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการใช้

Or die ("message") คือ ข้อความเพื่อแจ้งว่าติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้

- 3) กำหนดคำสั่ง SQL และสั่งให้ใช้งานเมื่อเลือกฐานข้อมูลได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การเขียนคำสั่ง SQL แล้วสั่งให้ทำงานโดยใช้ฟังก์ชัน `mysql_query()` ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
mysql_query($sql);
```

โดยที่ `$sql` คือ คำสั่ง SQL ที่ต้องการ จาก 2 คำสั่งที่ผ่านมา สามารถกำหนดคำสั่งได้ด้วยบรรทัดเดียวคือ

```
mysql_db_query($dbname,$sql);
```

- 4) การเก็บข้อมูลลงตัวแปรอาร์เรย์ หลังจากคำสั่งที่ให้ SQL ทำงานแล้วก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา ซึ่งต้องนำผลลัพธ์เก็บลงในอาร์เรย์ด้วยฟังก์ชัน `mysql_fetch_array()` ซึ่งมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

```
$dbquery =mysql_db_query($dbname,$sql);
$result = mysql_fetch_array($dbquery);
```

เนื่องจากตัวแปร `$result` เป็นอาร์เรย์ ดังนั้น

`$result[0]` คือ การอ้างอิงสมาชิกตัวแรก

`$result[ID]` คือ การอ้างอิงชื่อฟิลด์ ID

- 5) ปิดการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL หลังจากทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และจะเป็นการปิดการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL ด้วยฟังก์ชัน `mysql_close()` จริงๆอาจไม่ต้องปิดการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL เนื่องจากฐานข้อมูลจะปิดการติดต่อให้เองเมื่อรันสคริปต์จบ ซึ่งคำสั่งของการปิดการติดต่อฐานข้อมูล MySQL คือ

```
mysql_close();
```

2.5 การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

HTML ย่อมาจากคำว่า "HyperText Markup Language" เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งของคอมพิวเตอร์ ที่แสดงผลในลักษณะของเว็บเพจ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของโค้ด กล่าวคือ จะเป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษรในมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดยเขียนอยู่ในรูปแบบของเอกสารข้อความ จึงสามารถกำหนดรูปแบบ และโครงสร้างได้ง่าย

2.5.1 ขั้นตอนในการสร้างเว็บเพจ

- เปิดโปรแกรม TextEditor แล้ว ทำการพิมพ์คำสั่ง HTML แล้วบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล .htm หรือ .html
- เปิดโปรแกรม WebBrowser เพื่อใช้ในการดูผลลัพธ์ที่ได้จากการเขียนภาษา HTML จากที่ได้เขียนจาก TextEditor

2.5.2 โครงสร้างภาษา HTML

การเขียนภาษา HTML นั้นมีส่วนประกอบหลักอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหา และส่วนที่เป็นคำสั่ง ส่วนที่เป็นคำสั่งนั้นจะอยู่ในรูปของ Tag ซึ่งจะเขียนอยู่ในเครื่องหมายมากกว่า และน้อยกว่า < > แต่ละ Tag มีหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไป Tag แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- แท็กเดี่ยว คือ คำสั่งที่มีคำสั่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งสามารถใช้และสิ้นสุดคำสั่งได้ด้วยตัวของมันเอง
- แท็กคู่ คือ คำสั่งที่ต้องมีส่วนเริ่มต้นและส่วนจุดจบของคำสั่งนั้นๆ โดยแท็กที่เป็นส่วนจบจะมีเครื่องหมาย slash / ติดไว้ เช่น

<html> ส่วนของเนื้อหา </html>

<center> ข้อความ..... </center>

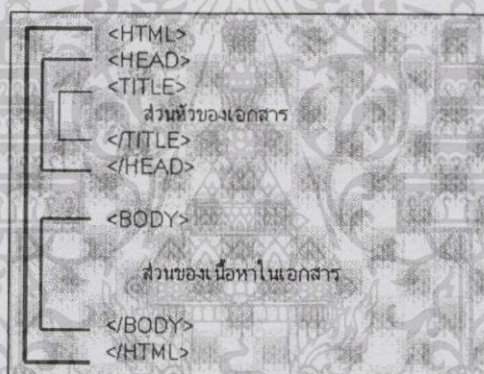
<p> ข้อความ.... </p>

ถ้าหากมีการใช้แท็กคู่หลายๆ คำสั่ง เช่น คำสั่งตัวขีดเส้นใต้ <U> </U> และตามด้วย คำสั่งตัวเอียง <I>....</I> จะต้องปิดคำสั่งตัวเอียงก่อน แล้วจึงจะมาปิดคำสั่งตัวหนา***

<I> U> ข้อความ.... </U> </I>

2.5.3 การกำหนดโครงสร้างหลัก

การจัดวางที่เห็นเป็นการจัดวางแบบมาตรฐาน ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ส่วน เริ่มเขียนภาษา HTML ควรเริ่มจากส่วนนี้ก่อนทุกครั้ง



รูปที่ 2.5 รูปการจัดวางแบบมาตรฐานของ HTML ทั่วไป

- คำสั่งหลัก <HTML> </HTML> เป็นคำสั่งที่ไว้กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดของเอกสาร
- คำสั่งหลัก <HEAD> </HEAD> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่กำหนดส่วนหัวเรื่อง โดยภายในคำสั่งนี้จะประกอบไปด้วย
- คำสั่งหลัก <TITLE> </TITLE> เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการให้ขึ้นอยู่ในส่วนของ Title Bar โดยสามารถพิมพ์ได้ยาว 64 ตัวอักษร
- คำสั่งหลัก <BODY> </BODY> เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบของเอกสารทั้งหมดว่าจะให้มีลักษณะอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 การใส่รูปภาพลงในเอกสาร (IMAGE)

ใช้ในการแสดงรูปภาพกราฟิก โดยจะต้องเป็นไฟล์กราฟิกที่เว็บเบราว์เซอร์รู้จัก เช่น GIF, JPEG, XPM, XBM เป็นต้น

ตัวอย่าง code

 การกำหนดตำแหน่งให้กับรูปภาพ

 การกำหนดความกว้างรูปภาพ

 การกำหนดความสูงรูปภาพ

 การกำหนดความสูงรูปภาพ

 การกำหนดช่องว่างแนวนอนระหว่างรูปภาพกับข้อความ

 การกำหนดช่องว่างแนวตั้งระหว่างรูปภาพกับข้อความ

2.6 พีเอชพี (PHP)

PHP ย่อมาจากคำว่า "Personal Home Page Tool" เป็น Server side script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษาเพิร์ล หรือภาษาซี และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ (Website) ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ พีเอชพีได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น สามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่งของพีเอชพีถือว่าเป็นโปรแกรมภายนอกซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้งที่ต้องการใช้ PHP ในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

2.6.1 หลักการทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซีคิวต์ที่ฝั่ง Server อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็น Server Side ส่วนการทำงานของเบราว์เซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า Client Side โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทางคำร้องขอ HTTP ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสารพีเอชพี เพื่อเป็นการแปลคำสั่งแล้วเอ็กซีคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้นพีเอชพีจะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่าพีเอชพี ก็คือ โปรแกรมCGIประเภทหนึ่งก็ได้ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั้นเอง

2.6.2 การสอดแทรกคำสั่งภาษา PHP ในเอกสาร HTML

เพื่อเป็นการบ่งบอกให้รู้ว่า ส่วนใดเป็นคำสั่ง PHP ที่อยู่ภายในเอกสาร HTML จึงได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ไว้ดังนี้ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น

<? ... ?> (SGML style)

<?php ... ?> (XML style)

<script language="php"> </script> (JavaScript style)

<% ... %> (ASP style)

โดยเริ่มต้นด้วย <? และจบด้วย ?> และตรงกลางจะเป็นคำสั่งในภาษา PHP สามารถวางคำสั่ง PHP ไว้ภายในเอกสาร HTML ตามที่ต้องการได้ อาจจะสลับกับ Tag ของภาษา HTML ตัวอย่าง

```
<HTML>
<HEAD><TITLE> My Homepage </TITLE></HEAD>
<BODY BGCOLOR=#FFFFFF>
<H1><? echo "Hello World"; ?></H1>
Your web browser is <? echo $HTTP_USER_AGENT; ?>.
</BODY>
</HTML>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 การใช้ตัวแปรในภาษา PHP

การกำหนดและใช้ตัวแปร (variable) ตัวแปรในภาษา PHP คือ เริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย dollar (\$) โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดแบบของข้อมูล (data type) เหมือนในภาษาซี เพราะว่า ตัวแปรภาษาจะจำแนกเองโดยอัตโนมัติว่า ตัวแปรดังกล่าว ใช้ข้อมูลแบบใด ในช่วงเวลานั้นๆ เช่น ข้อความ จำนวนเต็ม จำนวนที่มีเลขจุดทศนิยม เป็นต้น

2.6.4 การอ่านค่าวันและเวลาปัจจุบัน

การอ่านค่าสำหรับบ่งบอกวันเดือนปีและเวลาในปัจจุบัน สามารถใช้คำสั่ง date () ตัวอย่างเช่น แสดงวันเดือนปีของวันนี้

```
<?
$today = date("Y-m-d");
print "<CENTER>Today is: $today.</CENTER>";
?>
```

"Y-m-d" หมายถึง สตริงที่กำหนดรูปแบบ (formatted string) ของการแสดงวันที่ ในกรณีนี้คือ ปี.ศ.-เดือน-วัน ตามลำดับฟังก์ชัน date() จะต้องการอาร์กิวเมนต์สองตัวคือ สตริงที่กำหนดรูปแบบ เช่น "Y-m-d" และค่าของ TimeStamp (integer) ในหน่วยเป็นวินาที นับตั้งแต่ 1 มกราคม 1970 ในกรณีที่เรไม่ได้กำหนด TimeStamp ก็จะมีหมายถึง TimeStamp เวลาในปัจจุบัน

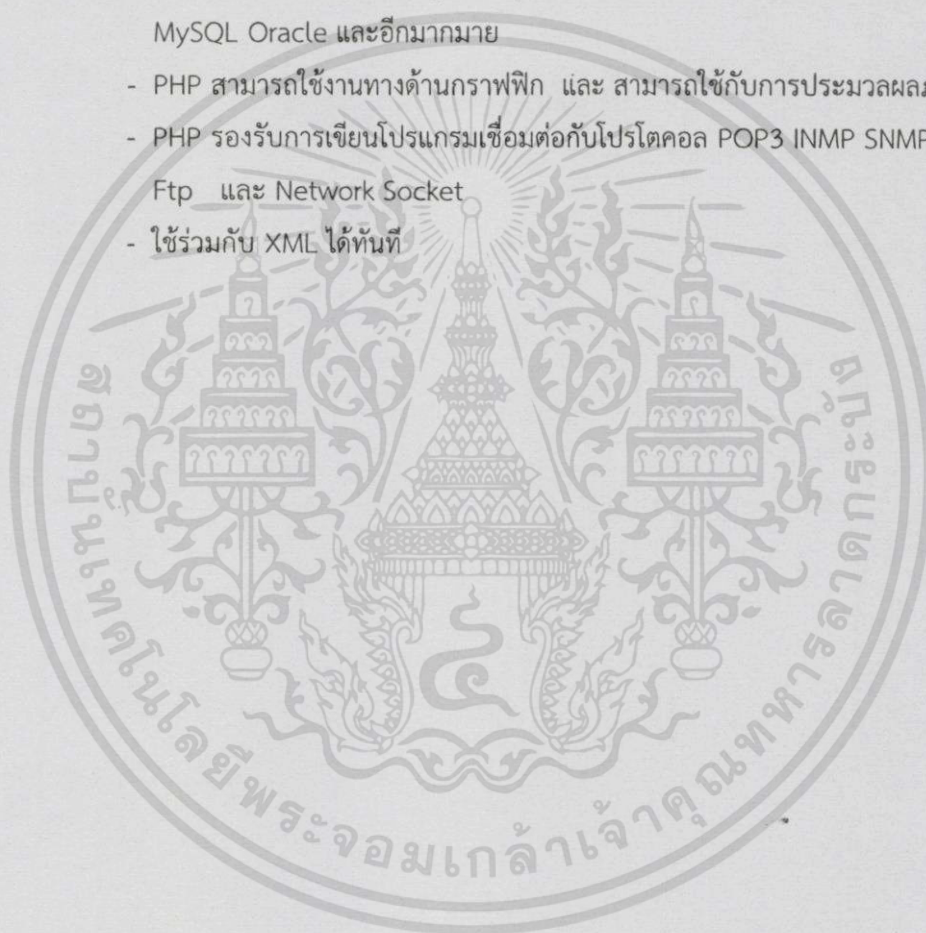
```
<?
$today = date("D d F Y h:i:s");
print "<CENTER>Today is: $today.</CENTER>";
?>
```

ถ้าต้องการแสดงทั้งเวลาและวันเดือนปี ก็ต้องกำหนดรูปแบบของสตริงใหม่ เช่น "D d F Y h:i:s" ซึ่งตัวอักษรแต่ละตัวจะมีความหมายและเป็นตัวบ่งบอกหน้าที่ เช่น d ใช้แทนที่วันในหนึ่งเดือน D ใช้แทนชื่อวันแบบย่อในเจ็ดวัน F ใช้แทนชื่อเดือนในทั้งหมด 12 เดือน Y แทนที่ปี.ศ. เป็นเลขสี่หลัก h i s ใช้แทนชั่วโมง นาที และวินาทีตามลำดับ

2.6.5 ข้อดีของภาษา PHP

- มีการ Compile และ Execute ได้อย่างรวดเร็ว
- PHPสามารถทำงานได้ทั้งบน WebServer ในระบบ UNIX Macintosh

- Windows เพราะได้รองรับการทำงานแบบ Cross Platform
- PHP สามารถดาวน์โหลดฟรี จาก www.php.net ทั้งตัวซอร์สโค้ด (Source Code) และเอกสารอ้างอิงที่มีมากกว่า 1 MB - PHP รองรับการทำงานเขียนโปรแกรมในบางโมดูล ที่ช่วยทำให้การเขียนโปรแกรมง่ายขึ้น
 - รองรับการทำงานร่วมกับ ISAPI NASPI
 - PHP เป็นภาษาที่รวมเอาคุณสมบัติเด่นของ Perl มารวมกับ C
 - PHP สามารถเข้าถึง ระบบฐานข้อมูลได้หลายประเภท เช่น dBase DBM ODBC MySQL Oracle และอีกมากมาย
 - PHP สามารถใช้งานทางด้านกราฟฟิก และสามารถใช้กับการประมวลผลภาพได้
 - PHP รองรับการทำงานเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับโปรโตคอล POP3 INMP SNMP หรือ Ftp และ Network Socket
 - ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที



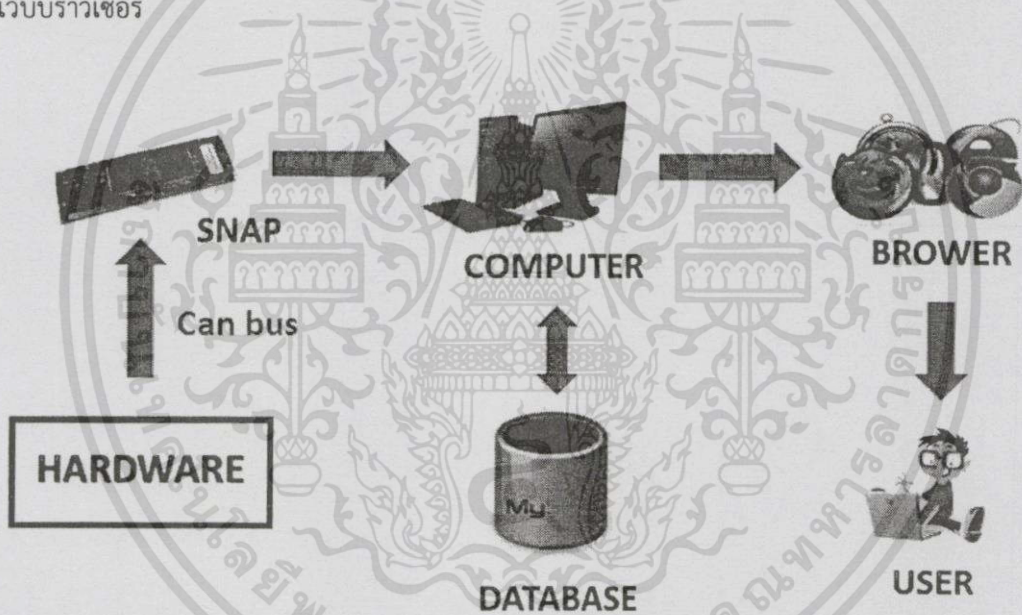
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ออกแบบ

การออกแบบระบบตรวจสอบสถานะและบันทึกสถานะไฟส่องสว่างนั้น ประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ เครื่องควบคุมการเปิดปิดไฟ SNAP และเครื่องแม่ข่าย แสดงดังรูปที่ 3.1 โดยโครงสร้างการทำงานของระบบนั้นได้ออกแบบให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC ทำหน้าที่ส่ง ข้อมูลที่ต้องการผ่านทาง CAN BUS ไปยังตัว SNAP โดยข้อมูลที่ทำการส่ง คือ สัญญาณจากการกด สวิตซ์ซึ่ง SNAP จะทำการบันทึกข้อมูลนั้นลงบนฐานข้อมูลและแสดงสถานะปัจจุบันผ่านทางหน้า เว็บเบราว์เซอร์

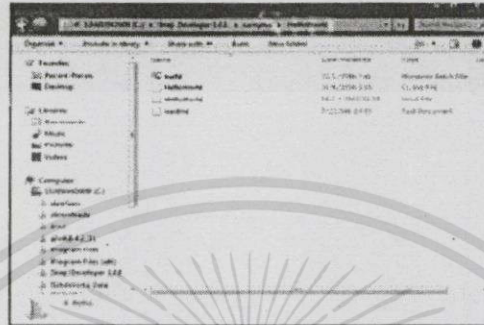


รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบตรวจสอบสถานะและบันทึกสถานะไฟส่องสว่าง

การสื่อสารข้อมูลจากเครื่องมายัง SNAP โดยข้อมูลที่ทำการส่ง คือ สัญญาณจากการกดสวิตซ์ ซึ่งจะถูกนำมาแสดงที่เว็บเบราว์เซอร์และการสื่อสารข้อมูลทั้งหมดนั้นจะถูกเก็บบันทึกลงบนฐานข้อมูล ขั้นตอนการทำงานของระบบ

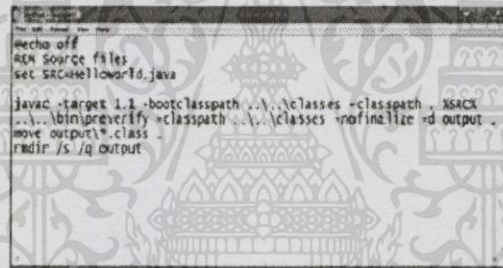
- 1) ส่งข้อมูลจากเครื่องควบคุมการเปิดปิดไฟมายัง SNAP
- 2) ส่งข้อมูลจาก SNAP มาเก็บลงฐานข้อมูลและแสดงบนเว็บเบราว์เซอร์

- 2) ทดลอง Compile โปรแกรม HelloWorld โดยเปลี่ยน sub directory ไปที่ x://Snap Developer 1.0.8/samples/HelloWorld จะเห็นเพิ่ม build.bat ให้ใช้ mouse เลือกที่ built.ba จากนั้นจะปรากฏเพิ่ม HelloWorld.class ขึ้นมา เป็นอันเสร็จสิ้นการ Compile โปรแกรม HelloWorld ดังรูปที่ 3.3



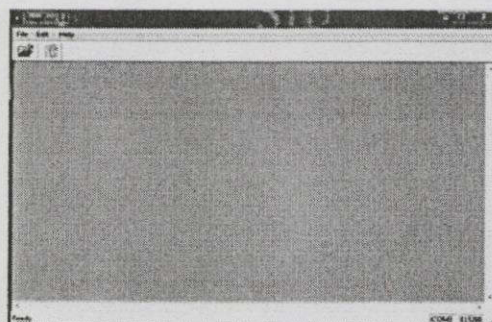
รูปที่ 3.3 รายละเอียดในไฟล์ build.bat ว่าด้วยขั้นตอน

- 3) รายละเอียดโค้ดภายในไฟล์ แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 รายละเอียดในไฟล์ build.bat

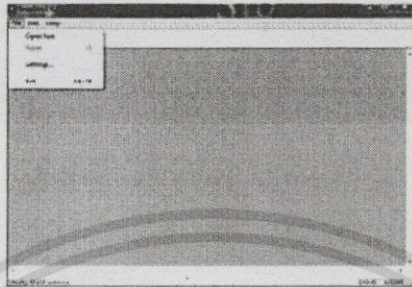
- 4) การติดต่อ SNAP Board กับ Complier ผ่าน SNAPDev ให้ประกอบ SNAP เข้ากับ Base board จากนั้นต่อสาย Terminal console โดยให้ใช้หัว RJ-11 ต่อเข้ากับ Connector RJ-11 ของ Base board ด้านหัว DB-9 ให้ต่อเข้ากับ Com1 ของ Computer จากนั้นเปิดโปรแกรม SnapDev (x:\Snap Developer 1.0.8\bin\snapdev.exe)



รูปที่ 3.5 เปิดโปรแกรม SnapDev

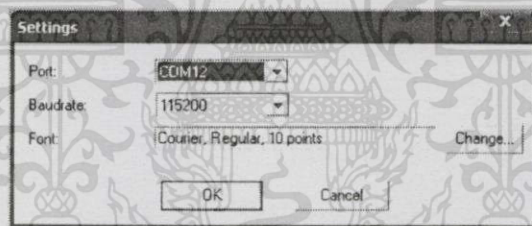
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) กำหนด Configuration ให้กับโปรแกรม SnapDev โดย File แล้วเลือกไปที่ Settings ดังรูปที่ 3.6



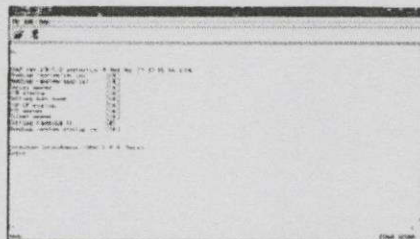
รูปที่ 3.6 กำหนด Comport ที่ต้องการติดต่อกับ SNAP

- 6) เลือก Comport ที่ต้องการใช้ติดต่อกับ SNAP จากนั้นให้กดปุ่ม Configuration เพื่อกำหนดค่า Configuration โดยกำหนด Baudrate = 115200 เมื่อกำหนดเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม OK เป็นอันเสร็จการ Config Comport ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงการ Port Setting

- 7) เลือกหัวข้อ File >> Open Port เพื่อให้โปรแกรม SnapDev พร้อมทั้งจะรับข้อมูลจาก SNAP board จากนั้นจ่าย Power ให้กับ SNAP board หรือไม่ก็ให้กดปุ่ม Hardware Reset ในกรณีที่จ่ายไฟให้กับ SNAP แล้วก่อนจะเปิดโปรแกรม SnapDev ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดงหน้าจอหลังจากที่จ่ายไฟเข้าที่บอร์ด SNAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

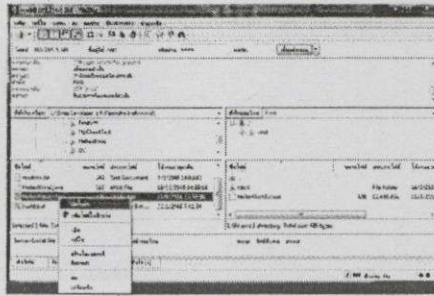
3.2.3 ติดตั้งโปรแกรม FTP Client สำหรับใช้ Upload Application Program

- 1) เปิดโปรแกรม FileZilla จากนั้นกำหนดค่า Parameter ให้กับ FTP โดยกรอกหมายเลข IP ของ SNAP ที่ Host address ในที่นี้ กำหนดเป็น 192.168.1.2 จากนั้นใส่ Username พร้อม Password ที่กำหนดไว้ใน SNAPBoard กดปุ่ม Connect เพื่อติดต่อกับ SNAP ถ้าติดต่อสำเร็จจะให้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3.14 ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อกับ SNAP Board ได้ให้ตรวจสอบ IP ของ SNAP Board ดังนี้ให้ต่อ SNAPBoard ผ่านโปรแกรม SnapDev จากนั้นใช้คำสั่ง ipconfig เพื่อตรวจสอบ IP Address, Netmask, Gateway ว่าถูกต้องหรือเปล่า ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงให้ใช้คำสั่ง ipconfig -a ipaddress และค่าต่างๆ ตามที่เราต้องการเสร็จแล้วให้ใช้คำสั่ง ipconfig -c เพื่อ commit ข้อมูลที่เราเปลี่ยนแปลง ลงไปเก็บที่ Flash ไม่เช่นนั้น การ Reboot หรือ ปิดเครื่องใหม่ จะได้ค่าเดิมก่อนเปลี่ยนแปลง ipaddress และค่าต่างๆ ตามที่เราต้องการ เสร็จแล้วให้ใช้คำสั่ง ipconfig -c เพื่อ commit ข้อมูลที่เราเปลี่ยนแปลง ลงไปเก็บที่ Flash ไม่เช่นนั้นการ Reboot หรือ ปิดเครื่องใหม่ จะได้ค่าเดิมก่อนเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 3.14 หน้าต่างโปรแกรม FileZilla

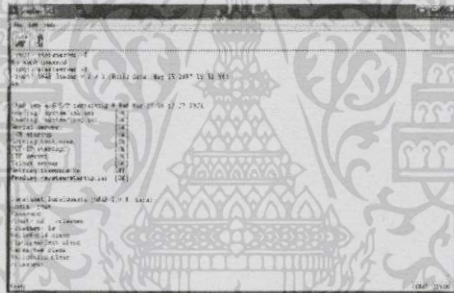
- 2) ให้ทดลองส่ง HelloWorld.class ที่ได้เขียนและ Compile ไว้แล้ว ในหัวข้อที่แล้วขึ้นไปยัง SNAP Board โดยการ Upload ผ่าน FileZilla โดยให้เปลี่ยน Upload Folder ของ SNAP ไปที่ "classes" จากนั้นให้เปลี่ยน Location Drive ไปที่ C:\Snap Developer 1.0.8\samples\HelloWorld\ ซึ่งเป็นที่เก็บ class ไฟล์ของ Application ให้คลิกขวาที่ HelloWorld.class แล้วเลือกหัวข้อ Upload หลังจากนั้นโปรแกรมจะ Upload เพิ่ม HelloWorld.class ไปที่ SNAP Board เป็นเสร็จสิ้นการส่ง Application โปรแกรมของเราไปที่ SNAP ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การ upload file

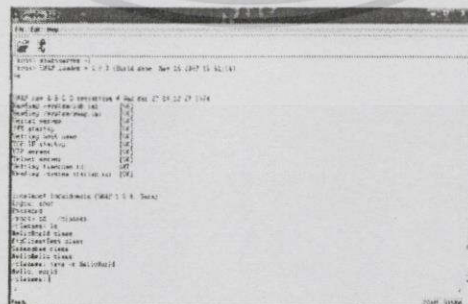
3.2.4 ทดลอง Run โปรแกรม HelloWorld

- 1) ต่อ SNAP Board เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสาย Terminal Console เปิดโปรแกรม SnapDev จากนั้น login เข้าสู่ user root เปลี่ยน Sub Directory ไปที่ classes โดยใช้คำสั่ง `cd ./classes` จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แสดงการเปลี่ยน Sub Directory ไปยัง Sub Directory Classes

- 2) ใช้คำสั่ง `ls` เพื่อแสดงชื่อแฟ้มที่เก็บอยู่ใน Sub Directory classes จากนั้นให้ใช้คำสั่ง `java -r HelloWorld` เพื่อสั่งโปรแกรม HelloWorld ทำงาน หลังจากกด <enter> ก็จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3.17

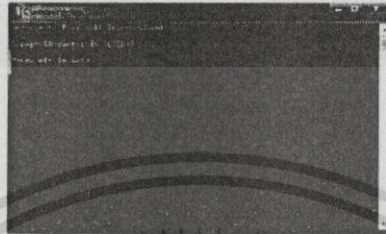


รูปที่ 3.17 แสดงผลลัพธ์ของการ RUN โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

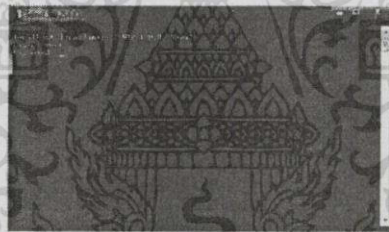
3.2.5 การควบคุม SNAP Board ผ่าน network ด้วยโปรแกรม Telnet

- 1) เปิดโปรแกรม Telnet จากนั้นใช้คำสั่ง open แล้วตามด้วย ip address ของ SNAP Board จะได้ผลลัพธ์ตามรูปที่ 3.18 หน้าจอของโปรแกรม Telnet



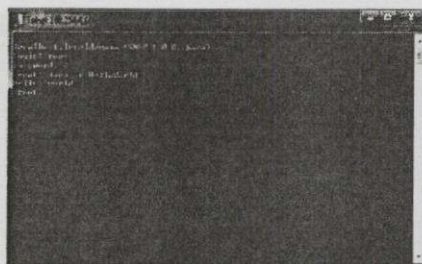
รูปที่ 3.18 หน้าจอของโปรแกรม Telnet

- 2) ใช้คำสั่ง open ตามด้วย ip address ของ SNAP Board จะได้หน้าจอสำหรับหกรอก login และ password ดังรูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอหลังจากผ่านการ login เข้ามาแล้ว



รูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอหลังจากผ่านการ login เข้ามาแล้ว

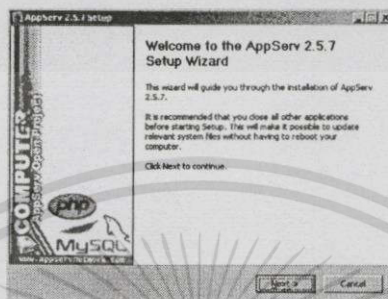
- 3) จากนั้นสามารถสั่ง Run Application หรือ Configuration SNAP ผ่าน Network เสมือน SNAP Board อยู่ใกล้ตัว ลองทดสอบการ Run โปรแกรม HelloWorld ให้เปลี่ยน Sub Directory ไปที่ classes จากนั้นใช้คำสั่ง `java -r HelloWorld` หลังจาก Run จะได้ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม HelloWorld ผ่าน Telnet

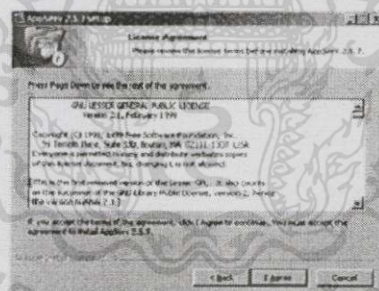
3.2.6 ขั้นตอนการติดตั้ง AppServ

- 1) เปิดไฟล์ appserv-win32-x.x.x.exe เพื่อทำการติดตั้ง จะปรากฏหน้าจอ ตามรูปที่ 3.21



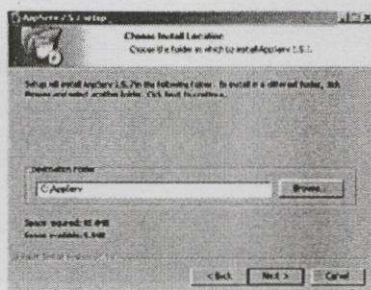
รูปที่ 3.21 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ

- 2) เข้าสู่ขั้นตอนเงื่อนไขการใช้งานโปรแกรม โดยโปรแกรม AppServ ได้แจกจ่ายในรูปแบบ GNU License หากผู้ติดตั้ง อ่านเงื่อนไขต่างๆ เสร็จสิ้นแล้ว หากยอมรับเงื่อนไขให้กด Next เพื่อเข้าสู่การติดตั้งในขั้นต่อไป แต่หากว่าไม่ยอมรับเงื่อนไขให้กด Cancel เพื่อออกจากกาติดตั้งโปรแกรม AppServ ดังรูปที่ 3.22



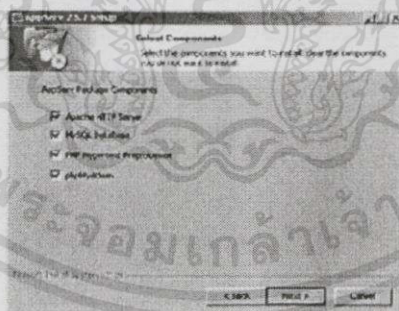
รูปที่ 3.22 แสดงรายละเอียดเงื่อนไขการ GNU License

- 3) เข้าสู่ขั้นตอนการเลือกปลายทาง ที่ต้องการติดตั้งโดยค่าเริ่มต้นปลายทางที่ติดตั้งจะเป็น C://AppServ หากต้องการเปลี่ยนปลายทางที่ติดตั้ง ให้กด Browse แล้วเลือกปลายทางที่ ต้องการตามรูปที่ 3.23 เมื่อเลือกปลายทางเสร็จสิ้นให้กดปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งขั้นต่อไป



รูปที่ 3.23 เลือกปลายทางการติดตั้งโปรแกรม AppServ

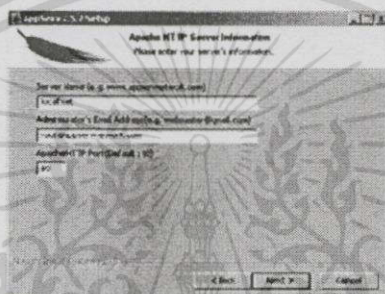
- 4) เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นนั้นจะให้เลือกลงทุก Package แต่หากว่าผู้ใช้งาน ต้องการเลือกเฉพาะบาง Package ก็สามารเลือกตามข้อที่ต้องการออก โดยรายละเอียดแต่ละ Package มีดังนี้
- Apache HTTP Server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Web Server
 - MySQL Database คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Database Server
 - PHP Hypertext Preprocessor คือ โปรแกรมที่ทำหน้าประมวลผลการทำงานของภาษา PHP
 - phpMyAdmin คือ โปรแกรมที่ใช้ใน การบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บไซต์ เมื่อทำการเลือก Package ตามรูปที่ 3.24 เรียบร้อยแล้ว ให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งต่อไป



รูปที่ 3.24 เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง

- 5) กำหนดค่า Config ของ Apache Web Server มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 3.25 คือ
- Server Name คือ ช่องสำหรับป้อนชื่อ WebServer ของ ท่าน เช่น www.appservnetwork.com
 - Admin Email คือ ช่องสำหรับป้อนข้อมูลอีเมลผู้ดูแลระบบ เช่น root@appservnetwork.com

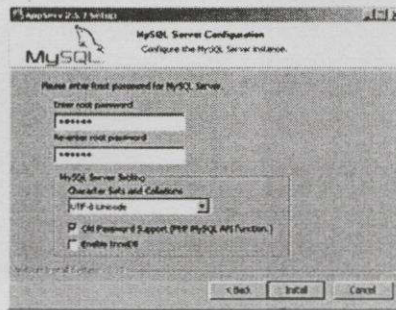
- HTTP Port คือ ช่องสำหรับระบุ Port ที่จะเรียกใช้งาน Apache Web Server โดยทั่วไปแล้ว Protocol
- HTTP นั้นจะมีค่าหลักคือ 80 หากว่าท่านต้องการหลีกเลี่ยงการใช้ Port 80 ก็สามารรถแก้ไขได้ หากมีการเปลี่ยนแปลง Port การเข้าใช้งาน Web Server แล้ว ทุกครั้งที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ จำเป็นที่จะต้องระบุหมายเลข Port ด้วย เช่น หากเลือกใช้ Port 99 ในการเข้าใช้ <http://www.appservnetwork.com:99> จึงจะสามารถเข้าใช้งาน



รูปที่ 3.25 แสดงการกำหนด Config ค่า Apache Web Server

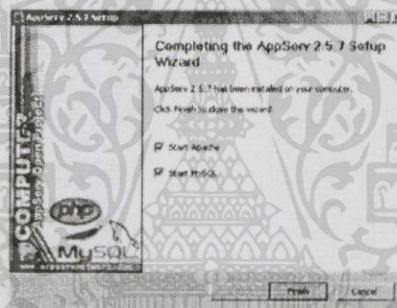
6) กำหนด Config ของ MySQL Database มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 3.26 คือ

- Root Password คือ ช่องสำหรับป้อนรหัสผ่าน การเข้าใช้งานฐานข้อมูลของ Root หรือผู้ดูแลระบบทุกครั้งที่ใช้ใช้งานฐานข้อมูลในลักษณะที่เป็นผู้ดูแลระบบ ให้ระบุ user คือ root
- Character Sets ใช้ในการกำหนดค่าระบบภาษา ที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล, เรียงลำดับฐานข้อมูล, Import ฐานข้อมูล, Export ฐานข้อมูล, ติดต่อฐานข้อมูล
- Old Password หากท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งาน PHP กับ MySQL API เวอร์ชันเก่า โดยเจอ Error : Client does not support authentication protocol requested by server; consider upgrading MySQL client ให้เลือกในส่วนของ Old Password เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา
- Enable InnoDB หากท่านต้องการใช้งานฐานข้อมูลในรูปแบบ InnoDB ให้เลือกในส่วนนี้ด้วย



รูปที่ 3.26 แสดงการกำหนด Config ของ MySQL Database

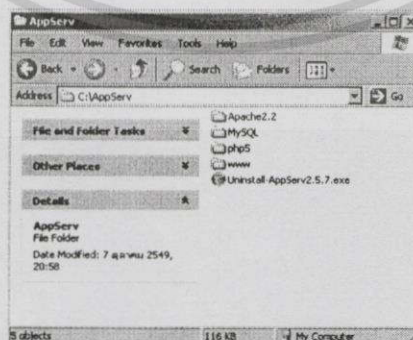
- 7) ขั้นตอนสุดท้ายของการติดตั้งโปรแกรม AppServ สำหรับขั้นตอนสุดท้ายนี้ จะมีให้เลือกว่าต้องการสั่งให้มีการรัน Apache และ MySQL ทันทีหรือไม่ จากนั้นกดปุ่ม Finish เพื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม AppServ ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 แสดงหน้าจอขั้นตอนสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม AppServ

3.2.7 วิธีการใช้งาน AppServ และระบบจัดเก็บไฟล์

- 1) ระบบการจัดเก็บไฟล์ Apache, PHP, MySQL หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ ดังรูปที่ 3.28

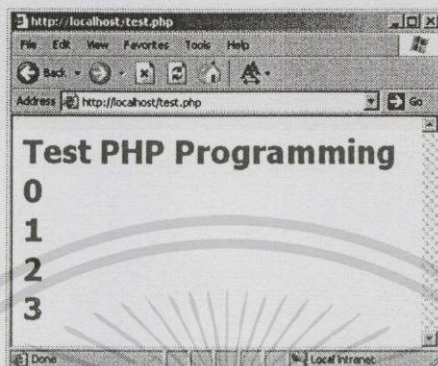


รูปที่ 3.28 แสดงโครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ Apache Web Server
 - apache/bin เป็นที่จัดเก็บโปรแกรมการทำงานหลักของ Apache
 - apache/conf เป็นที่เก็บค่าคอนฟิกของระบบของ Apache
 - apache/error เป็นที่เก็บการแจ้ง ErrorTemplate(มีเฉพาะApache)
 - apache/icons เป็นที่เก็บไอคอนต่างๆ
 - apache/logs เป็นที่เก็บ Log การทำงานของ Apache
 - apache/modules เป็นที่เก็บโมดูลเสริม ของ Apache
- 3) โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ MySQL Database
 - mysql/bin เป็นที่จัดเก็บโปรแกรมการทำงานหลักของ MySQL
 - mysql/data เป็นที่เก็บฐานข้อมูลต่างๆของ MySQL โดยแต่ละTable จะแยกเป็น Directory ย่อยๆ
 - mysql/share เป็นที่เก็บ Error Message แยกตาม Charset
- 4) โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ PHP
 - php เป็นที่ php Command line Execution และ DLL Library
 - php/ext เป็นที่เก็บ PECL PHP Extension ของ PHP (มีเฉพาะ PHP 5)
 - php/extension เป็นที่เก็บ PECL PHP Extension ของ PHP (มีเฉพาะ PHP 4)
 - php/PEAR เป็นที่เก็บ PEARFramework Components ของ ภาษา PHP
- 5) โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์เว็บไซต์ไต่แรกทอรี่ www
 - www เป็น Directory Root สำหรับเก็บไฟล์ต่างๆ ของเว็บไซต์
 - www/cgi-bin เป็นที่เก็บไฟล์โปรแกรมประเภท CGI
 - www/phpMyAdmin เป็นที่เก็บโปรแกรม phpMyAdmin
 - www/appserv เป็นที่เก็บไฟล์ของ appserv สามารถลบทิ้งได้ทันที หลังจากติดตั้งเสร็จ
 - www/index.php ไฟล์หน้าแรกของเว็บไซต์ โดยเมื่อติดตั้งโปรแกรม AppServ เราสามารถลบไฟล์ index.php นี้ทิ้งได้ทันที
- 6) วิธีการเขียนโปรแกรม และทดสอบการใช้งานเบื้องต้นหลังจากติดตั้งโปรแกรม AppServ และเข้าใจถึงโครงสร้าง Directory ต่างๆแล้วก็สามารถเริ่มเขียนโปรแกรมภาษา PHP หรือ จัดทำเว็บไซต์ได้ทันที โดยข้อมูลต่างๆ ที่ทำขึ้นนั้น จะต้องเก็บลงใน C:/AppServ/www เช่น หากทำโปรแกรมชื่อว่า test.php

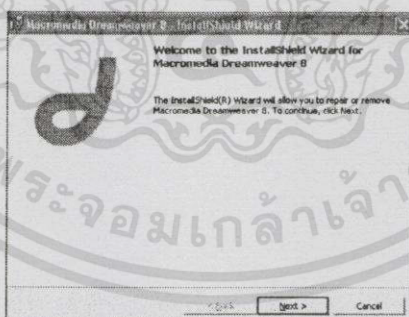
หลังจากเขียนโปรแกรมเสร็จแล้ว ต้องการเริ่มต้นทดสอบรันโปรแกรม ให้ทำการเปิด Browser ขึ้นมา แล้วเรียกตรงไปที่ชื่อไฟล์โปรแกรมที่สร้างขึ้น ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 แสดงตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา PHP

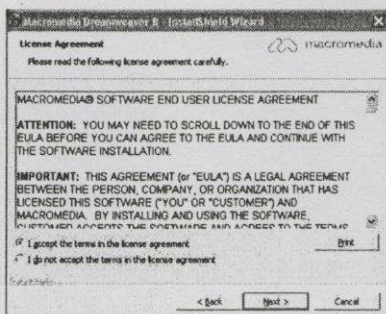
3.2.8 การติดตั้งโปรแกรม Dreamweaver

- 1) ใส่แผ่น Dreamweaver CD ในไดรฟ์ CD-ROM
- 2) โปรแกรมติดตั้งจะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ หากไม่ทำงานให้เลือกคำสั่ง Start > Run คลิกที่ปุ่ม Browse แล้วเลือกไฟล์ Dreamweaver8.exe ในแผ่น Dreamweaver CD จากนั้นคลิกที่ปุ่ม OK เพื่อเริ่มติดตั้ง



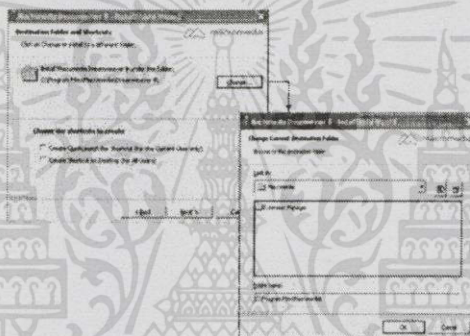
รูปที่ 3.30 เริ่มติดตั้ง Dreamweaver

- 3) โปรแกรมจะติดตั้งจะแสดงข้อความเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ในการใช้งาน อ่านให้เข้าใจ แล้วเลือกหัวข้อ I accept... แล้วคลิกปุ่ม Next



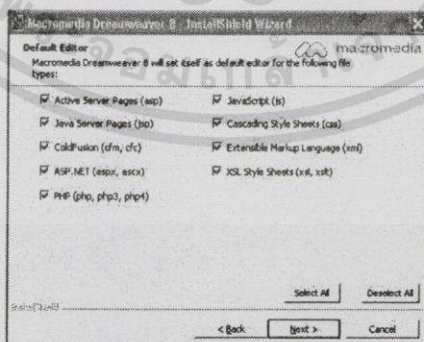
รูปที่ 3.31 โปรแกรมจะติดตั้งจะแสดงข้อความเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ในการใช้งาน

4) เลือกตำแหน่งในดิสก์ที่ติดตั้ง



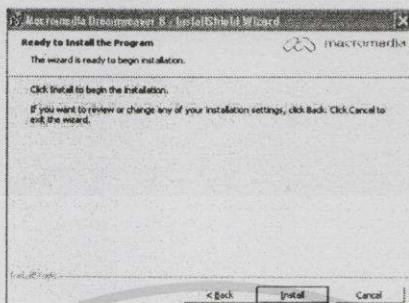
รูปที่ 3.32 เลือกตำแหน่งในดิสก์ที่ติดตั้ง

5) เลือกชนิดของไฟล์ที่จะใช้ร่วมกับ Dreamweaver เลือกตัวเลือกที่ต้องการแล้ว เลือก Next



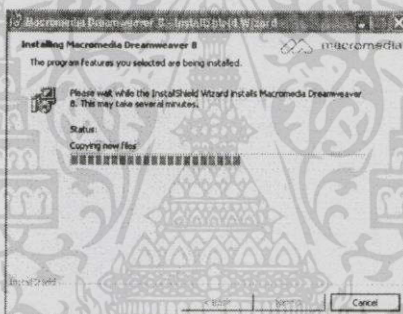
รูปที่ 3.33 เลือกชนิดของไฟล์ที่จะใช้ร่วมกับ Dreamweav

6) โปรแกรมพร้อมจะทำการติดตั้ง ให้เลือกปุ่ม Install



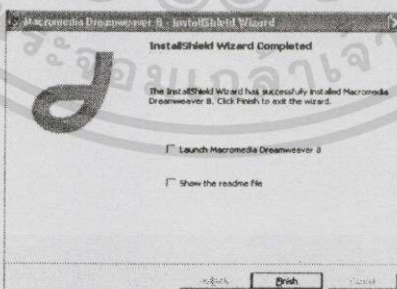
รูปที่ 3.34 โปรแกรมพร้อมจะทำการติดตั้ง

7) โปรแกรมกำลังติดตั้ง



รูปที่ 3.35 โปรแกรมกำลังติดตั้ง

8) เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ให้เลือกปุ่ม Finish

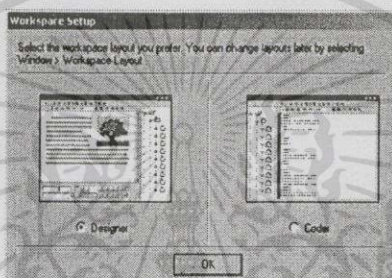


รูปที่ 3.36 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ให้เลือกปุ่ม Finish

9) เลือกปุ่ม Yes เพื่อบู๊ตระบบใหม่ เพื่อการติดตั้งมีผล

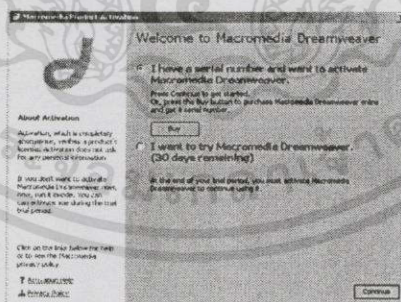
3.2.9 การเรียกใช้ Dreamweaver

- 1) คลิกที่ปุ่ม Start
- 2) ซี่ไปที่ Programs หรือ All Programs
- 3) ซี่ไปที่ Macromedia
- 4) เลือก Macromedia Dreamweaver8
- 5) หากเป็นการเรียกใช้ครั้งแรกโปรแกรมจะให้เราเลือกแบบของพื้นที่ทำงานซึ่งอาจเป็น Designer หรือ Coder



รูปที่ 3.37 เลือกแบบของพื้นที่ทำงานแบบ Designer หรือ Coder

- 6) จะเข้าสู่ขั้นตอนการขอเปิดใช้โปรแกรม หากเรามีหมายเลขประจำชุดของโปรแกรม (Serial number) แล้วให้เลือกตัวเลือกแรก แต่ถ้าหากไม่มี แต่ต้องการทดลองใช้ ให้คลิกเลือกตัวเลือกที่ 2 แล้วคลิกที่ปุ่ม Continue



รูปที่ 3.38 การขอเปิดใช้โปรแกรมหากเรามีหมายเลขประจำชุดของโปรแกรม (Serial number)

3.2.10 โปรแกรมของ SNAP ซึ่งมีอยู่ 3 ไฟล์ด้วยกัน ดังต่อไปนี้

- 1) WebServer.java เป็น Main โปรแกรม มี 1 Thread คือ CAN Thread ซึ่งใช้สำหรับการรับข้อมูลจาก DataReader ที่จะส่งมาทุกๆ 1 วินาที
- 2) ThreadCan.java ทำหน้าที่รับข้อมูลจาก DataReader ตลอดเวลา ดังนั้นจึงจะสร้างให้ DataReader ทำงานในสภาวะของ Thread จะสะดวกและควบคุมการทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) DataReader.java มีหน้าที่รับข้อมูลการกดปุ่มจากเครื่องควบคุมการเปิดปิดไฟ และทำการประมวลผลในรูปแบบของ toggle จากนั้นจะส่งค่าที่ได้ไปยัง Server และรับค่าตาราง updatestatus ที่อยู่บน Server มาแสดงผลด้วย

3.2.11 โปรแกรมของ Server (run บน Netbeans 7.2)

ซึ่งมีอยู่ 5 ไฟล์ด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1) SQL2.java มีหน้าที่รับข้อมูลจาก DataReader และประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาให้เป็นข้อความเพื่อใช้ในการบันทึกลงฐานข้อมูลต่อไป และทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลของตาราง updatestatus ไปยัง DataReader

2) GetDataFromTable.java มีหน้าที่อ่านข้อมูลจากตาราง updatestatus และส่งให้ SQL2

3) SQLConnection.java มีหน้าที่สร้างการติดต่อระหว่าง Server กับฐานข้อมูล

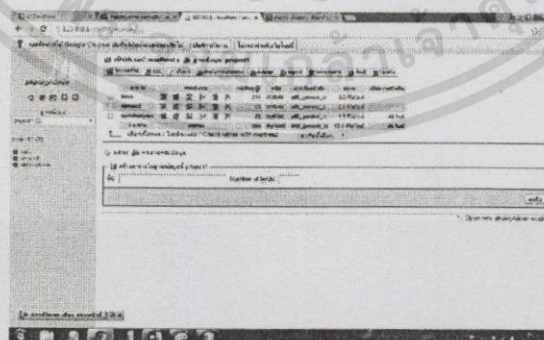
4) SQLInsert.java มีหน้าที่บันทึกข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของ SQL2 ลงบนตาราง base ที่ฟิลด์ ControlNo และ Status

5) SQLUpdate.java มีหน้าที่บันทึกข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของ SQL2 ลงบนตาราง updatestatus ที่ฟิลด์ status ของแต่ละดวง

3.2.12 ขั้นตอนการพื้นฐานข้อมูลใน phpMyAdmin

การสร้างฐานข้อมูลในส่วนของงานดำเนินการนี้สร้าง เพื่อใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลการเปิดปิดและเก็บบันทึกสถานะปัจจุบันของหลอดไฟแต่ละดวง

1) การสร้างฐานข้อมูล



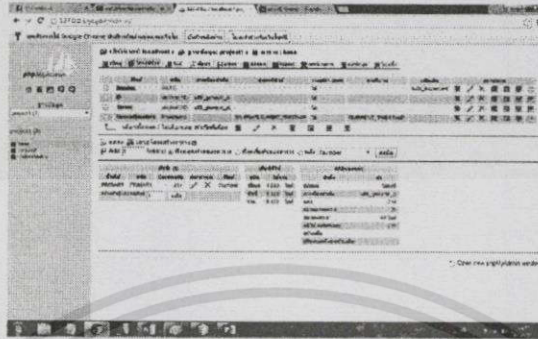
รูปที่ 3.39 สร้างฐานข้อมูล ชื่อ project1

2) สร้าง table ในฐานข้อมูล 2 ตาราง คือ base และ updatestatus

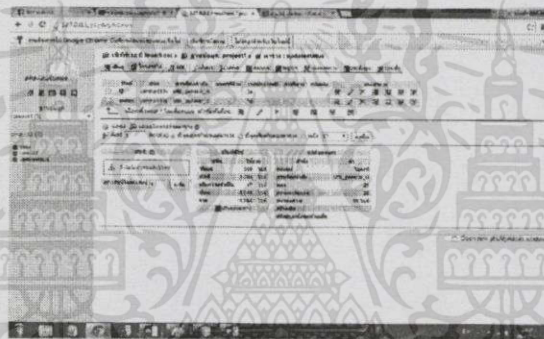
- ตาราง base มีฟิลด์ Number, ID, Status, UpdateDateTime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตาราง updatestatus มีฟิลด์ ID, Status



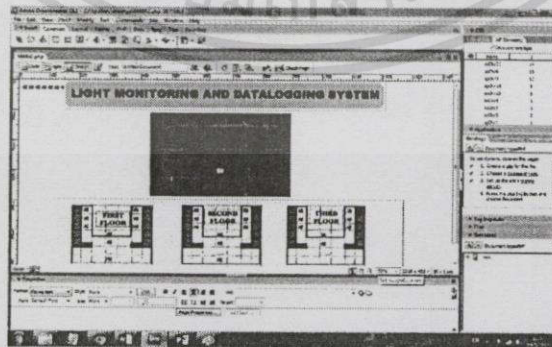
รูปที่ 3.40 คุณสมบัติแต่ละฟิลด์ของตาราง base



รูปที่ 3.41 คุณสมบัติแต่ละฟิลด์ของตาราง updatestatus

3.2.13 โปรแกรมของ PHP (Dreamweaver CS3) มี 1 ไฟล์ ดังนี้

- MAIN2.php เป็นหน้าหลักของ web page ใช้แสดงสถานะไฟทั้งหมดของตึกและควบคุมไฟส่วนกลาง



รูปที่ 3.42 การสร้างหน้า MAIN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<code>
</code>

```

รูปที่ 3.43 การเขียนโปรแกรม php เข้าไปควบคุมเว็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

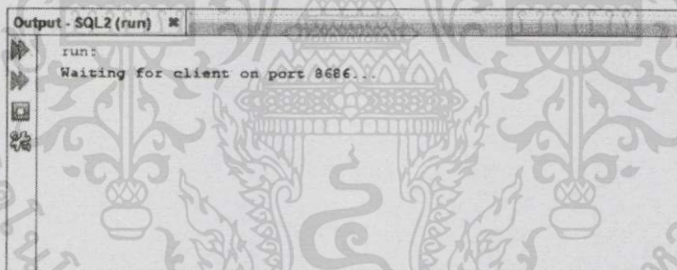
4.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดการทดลองและผลการทดลองของโครงการ โดย SNAP จะทำการบันทึกข้อมูลที่ได้รับมาลงบนฐานข้อมูลและแสดงสถานะปัจจุบันผ่านทางหน้าเว็บเบราว์เซอร์

4.2 การทดลองและผลการทดลอง

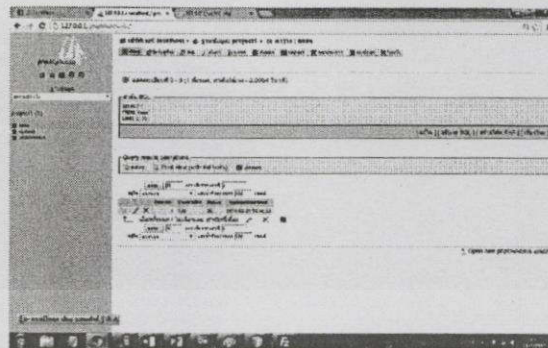
4.2.1 การส่งข้อมูลจาก SNAP ไปยังฐานข้อมูล

- 1) เมื่อเปิดโปรแกรม NetBeans IDE 7.2 ขึ้นมาแล้วรันไฟล์ SQL2.rar เพื่อเปิด port รอการติดต่อจาก SNAP โดยโปรแกรมจะแสดงสถานะ “Wait for client connection on port 8686...” แสดงตามภาพที่ 4.1

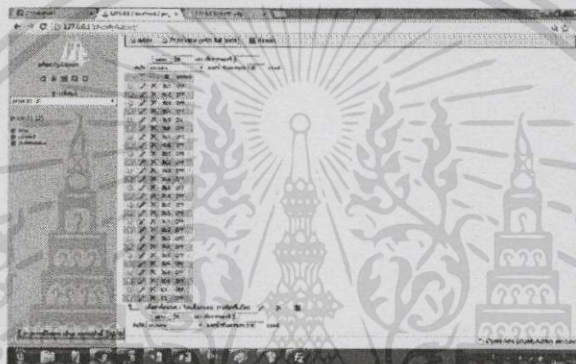


รูปที่ 4.1 แสดงการเริ่มทำงานของ Server

- 2) ติดต่อ SNAP ผ่าน telnet โดยใช้คำสั่ง
telnet = 198.168.2.2
login = root
password = snap
คำสั่งในการรัน SNAP คือ java -r WebServer ถ้าการทำงานของโปรแกรมถูกต้อง โปรแกรมจะทำงานตามภาพที่ 4.2 นั้นแสดงว่าระบบทำงานได้ตามปกติ



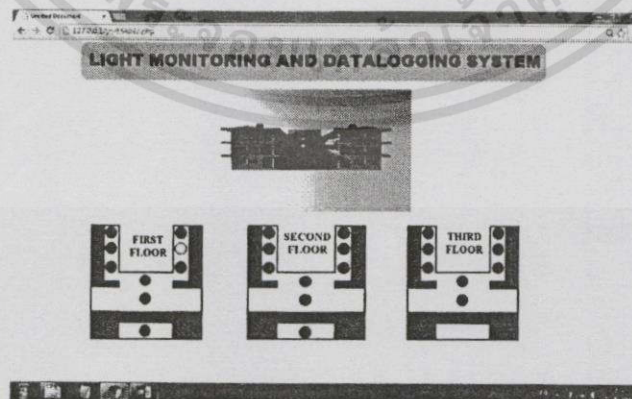
รูปที่ 4.5 ตาราง base



รูปที่ 4.6 ตาราง updatestatus

4.2.2 การแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

การนำข้อมูลที่ได้จากตาราง updatestatus มาแสดงนั้น จะต้องใช้โปรแกรม Appserve และ Dreamweave cs3 มาเขียนโปรแกรมหน้าเว็บ เพื่อแสดงข้อมูลของหลอดไฟ ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 Web page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการทดลองของโครงการระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลสถานะไฟส่องสว่าง เมื่อมีการควบคุมผ่านทาง Hardware ผลที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ กล่าวคือ เมื่อมีข้อมูลเข้ามายัง SNAP ระบบสามารถบันทึกข้อมูลลงบนฐานข้อมูลและสามารถแสดงผลข้อมูลนั้นๆ ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. เนื่องจาก SNAP เป็น UNIX และออกแบบให้เขียนโปรแกรมควบคุมได้เพียงภาษาเดียวเท่านั้น ซึ่งทำให้ยากต่อการเข้าใจและพัฒนาโปรแกรม
2. เนื่องจาก Compile จาวาจำเป็นต้องตั้งค่า Set Classpath ให้ถูกต้องเพื่อที่จะ Compile ได้ถูกต้อง
3. เนื่องจาก MySQL จะต้องใช้ภาษา PHP ในการเขียนและสร้างตาราง ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษา และพัฒนาโปรแกรม

5.3 ข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยี CAN (Control Area Network) เป็นระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ทำงานด้วยความเร็วแบบทันทีทันใด และมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับสูง มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งหรือดูแลรักษาต่ำ จึงเป็นที่นิยมในการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

บรรณานุกรม

ณัฐพล วงศ์สุนทรชัย และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. 2521. **เรียนรู้และปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877**. กรุงเทพฯ : อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์.

สุดา เขียรมนตรี. 2555. **คู่มือเรียนเขียนโปรแกรมภาษา Java ฉบับสมบูรณ์**. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์.

เจริญศักดิ์ รัตนวราท. 2552. **PHP & MySQL for Web Programming**. กรุงเทพฯ : เน็ตดีไซน์ พับลิชชิง.

อนรรฆรงค์ คุณมณี. 2554. **คู่มือเรียนเขียนโปรแกรมภาษา Java**. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์.

Embedded J. **ตรวจสอบอุณหภูมิผ่าน Browser**. [Online].

Available : <http://www.embeddedj.co.th/node/25>.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

Code Program

Code Java (SNAP)

WebServer.java

```
import se.imsys.net.*;

public class WebServer {

    public static void main(String arg[]) {

        ThreadCan can = new ThreadCan();
        Thread c = new Thread(can);
        c.start();

    }

}
```

ThreadCan.java

```
import se.imsys.comm.*;

class ThreadCan implements Runnable
{
    DataReader app = new DataReader();
    public void run()
    {
        if (app.init())
        {
            System.out.println("Waiting data from Board");
            app.readDataViaCAN();
        }
        else System.out.println("Can't app initial");
    }
}

}
```

DataReader.java

```
import se.imsys.comm.CAN;
import se.imsys.comm.CANEventListener;
import se.imsys.comm.CANException;
import se.imsys.comm.CANFrame;
import java.net.*;
import java.io.*;

public class DataReader implements CANEventListener{

    private static int COM_TO_CAN_ID = 0x01;
```

```

private static int CAN_TO_COM_ID1 =0x02;
private static int CAN_TO_COM_ID2 =0x03;
private static int CAN_SUBMASK = 863;
private static final int BRP =5;
private static boolean DEBUG = true;
private CAN cp;
private CANFrame cf;
private CANFrame cff;
public CANFrame cff;
static public int Data_SW2[]={0,0,0,0,0,0,0,0,0,0};
public void CANEvent (int event){

```

```

    System.out.println("Start Event .....");
    try{
        if ((event & CAN_IR_RI) != 0)
        {
            while (cp.receivePoll(cf))
            {
                if (DEBUG)
                {
                    //System.out.println("Receive Event .....");
                    System.out.println("ID."+Integer.toHexString(cf.ID));
                    if (cf.extendedID) System.out.println("ExtendedID");
                    if (cf.remoteFrameRequest) System.out.println("remoteFrameRequest");
                    System.out.println("Data :");
                    for (int i=0; i< cf.length ; i++ ) System.out.print((char) cf.data[i]);
                    System.out.println();
                    if (cf.data[0]=='0')
                    {
                        if (Data_SW2[0]==1)
                        {
                            Data_SW2[0]=0;
                            send_Socket(75);
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else
{

Data_SW2[0]=1;

send_Socket(76);

}

}

else if (cf.data[0]=='1')
{

if (Data_SW2[1]==1)
{

Data_SW2[1]=0;

send_Socket(10);

}

else
{

Data_SW2[1]=1;

send_Socket(11);

}

}

else if (cf.data[0]=='2')
{

if (Data_SW2[2]==1)
{

Data_SW2[2]=0;

send_Socket(20);

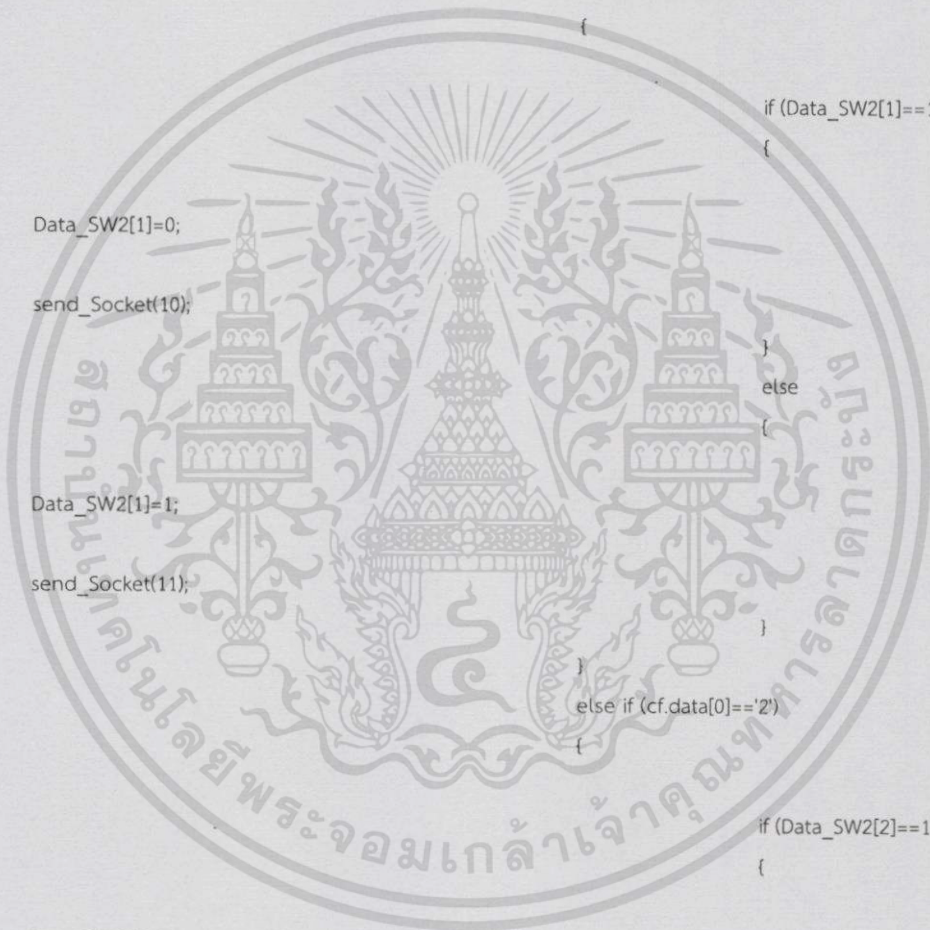
}

else
{

Data_SW2[2]=1;

send_Socket(21);

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}
else if (cf.data[0]=='3')
{
    if (Data_SW2[3]==1)
    {
Data_SW2[3]=0;

send_Socket(30);
    }
else
{
Data_SW2[3]=1;
send_Socket(31);
    }
else if (cf.data[0]=='4')
{
    if (Data_SW2[4]==1)
    {
Data_SW2[4]=0;
send_Socket(40);
    }
else
{
Data_SW2[4]=1;

send_Socket(41);
    }
}
else if (cf.data[0]=='5')
{
    if (Data_SW2[5]==1)
    {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Data_SW2[5]=0;
```

```
send_Socket(50);
```

```
}  
else  
{
```

```
Data_SW2[5]=1;
```

```
send_Socket(51);
```

```
}
```

```
}  
else if (cf.data[0]=='6')
```

```
{
```

```
if (Data_SW2[6]==1)
```

```
{
```

```
Data_SW2[6]=0;
```

```
send_Socket(60);
```

```
}  
else
```

```
{
```

```
Data_SW2[6]=1;
```

```
send_Socket(61);
```

```
}  
else if (cf.data[0]=='7')
```

```
{
```

```
if (Data_SW2[7]==1)
```

```
{
```

```
Data_SW2[7]=0;
```

```
send_Socket(70);
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Data_SW2[7]=1;

send_Socket(71);

}

}

else if (cf.data[0]=='A')
{
    if (Data_SW2[8]==1)
    {
Data_SW2[8]=0;

send_Socket(34);

}
else
{
Data_SW2[8]=1;

send_Socket(33);

}
else if (cf.data[0]=='B')
{
    if (Data_SW2[9]==1)
    {
Data_SW2[9]=0;

send_Socket(36);

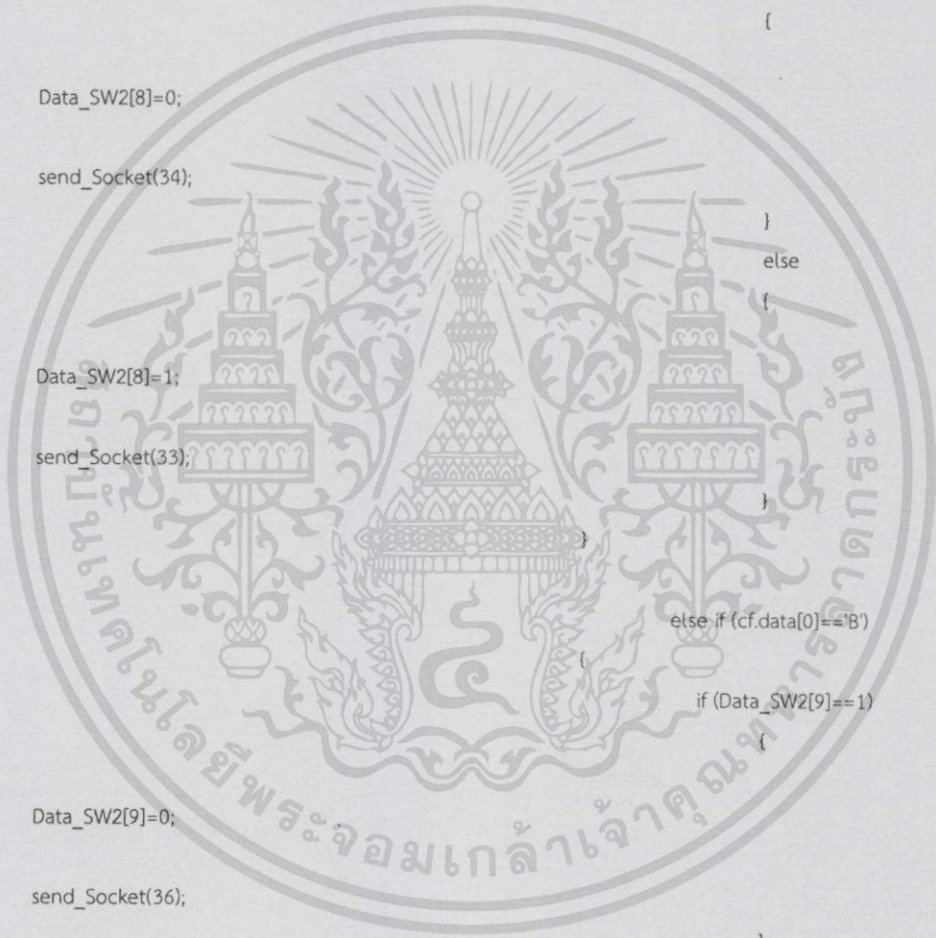
}
else
{

Data_SW2[9]=1;

send_Socket(35);

}
}
}
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        e.printStackTrace();
    }
}

public boolean init() {
    boolean canOpen = false;
    boolean canEnabled = false;

// send_Socket(0);

    try{
        cp = new CAN();
        canOpen = true;
        cf = new CANFrame();
        cf.extendedID = false;
        cf.remoteFrameRequest = false;
        cp.setSampleRate(3);
        cp.setTSEG1(4);
        cp.setTSEG2(3);
        cp.setSynchronizationJumpWidth(1);
        cp.setBaudRatePrescaler(BRP);
        cp.set29BitGlobalIDMask (COM_TO_CAN_ID ^ CAN_SUBMASK);
        //cp.set29BitGlobalIDMask (1551);
        cp.set29BitGlobalArbitrationID(COM_TO_CAN_ID);
        cp.addEventListener(this);
        cp.writeRegister(cp.REG_IER,(byte)(cp.readRegister(cp.REG_IER| CAN_IER_DOIE));
        //cp.writeRegister((byte)4,(byte)(cp.readRegister((byte)4 | 8));
        cp.enableController();
        canEnabled=true;
        System.out.println("Start initial .....");
        //send_Socket(41); // test
    } catch (CANException e){
        System.out.println(e.getMessage());
    } catch (Throwable e){
        System.out.println(e.getMessage());
        e.printStackTrace();
    }

    if (!(canOpen && canEnabled)){
        if (canOpen){
            try{
                cp.close();
            }catch (CANException e) {
                System.out.println(e.getMessage());
            }
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    }
    return false;
}
return true;
}

public void send_Socket(int a)
{
    String serverName = "192.168.2.3";
    String DataR;
    int port = 8686;
    //a=80;
    try
    {
        Socket client = new Socket(serverName, port);
        System.out.println("Send value"+a);

        OutputStream outToServer = client.getOutputStream();
        DataOutputStream out = new DataOutputStream(outToServer);

        DataInputStream in = new DataInputStream(client.getInputStream());

        if (a==0) out.writeUTF("0");
        else if (a==11) out.writeUTF("11");
        else if (a==21) out.writeUTF("21");
        else if (a==31) out.writeUTF("31");
        else if (a==41) out.writeUTF("41");
        else if (a==51) out.writeUTF("51");
        else if (a==61) out.writeUTF("61");
        else if (a==71) out.writeUTF("71");
        else if (a==75) out.writeUTF("75");
        else if (a==10) out.writeUTF("10");
        else if (a==20) out.writeUTF("20");
        else if (a==30) out.writeUTF("30");
        else if (a==40) out.writeUTF("40");
        else if (a==50) out.writeUTF("50");
        else if (a==60) out.writeUTF("60");
        else if (a==70) out.writeUTF("70");
        else if (a==76) out.writeUTF("76");
        else if (a==33) out.writeUTF("33");
        else if (a==34) out.writeUTF("34");
        else if (a==35) out.writeUTF("35");
        else if (a==36) out.writeUTF("36");
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else if (a==37) out.writeUTF("37");
else if (a==38) out.writeUTF("38");
else if (a==9) out.writeUTF("99");

DataR="";
DataR = in.readUTF();
System.out.println("data = "+DataR);
client.close();
} catch (IOException e)
{
e.printStackTrace();
}
}

public void readDataViaCAN(){
CANFrame ccf = new CANFrame();
try{
ccf.ID = COM_TO_CAN_ID;
ccf.extendedID = true;
ccf.remoteFrameRequest = false;
while(true)
{
}
} catch (Throwable e){
System.out.println(e.getMessage());
}
try{
cp.close();
} catch (CANException e) {
System.out.println(e.getMessage());
}
}
}
}

```

Code Java(Server)

SQL2.java

```

import java.sql.*;
import javax.swing.*;
import java.net.*;
import java.io.*;

public class SQL2 extends Thread {
private ServerSocket serverSocket;
public String DataN,DataS,DataR;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

//public Socket echoSocket;

public SQL2() throws IOException
{

//Socket echoSocket = new Socket("192.168.1.2",8686);
serverSocket = new ServerSocket(8686);
serverSocket.setSoTimeout(9000000);

}

public void SaveDB()
{
    SQLInsert u = new SQLInsert(DataN,DataS);
    SQLUpdate u2 = new SQLUpdate(DataN,DataS);
}

public void Clear_status()
{
    SQLUpdate up1 = new SQLUpdate("1U1","OFF");
    SQLUpdate up2 = new SQLUpdate("1U2","OFF");
    SQLUpdate up3 = new SQLUpdate("1U3","OFF");
    SQLUpdate up4 = new SQLUpdate("1U4","OFF");
    SQLUpdate up5 = new SQLUpdate("1U5","OFF");
    SQLUpdate up6 = new SQLUpdate("1U6","OFF");
    SQLUpdate up7 = new SQLUpdate("1U7","OFF");
    SQLUpdate up8 = new SQLUpdate("1U8","OFF");

    SQLUpdate up21 = new SQLUpdate("2U1","OFF");
    SQLUpdate up22 = new SQLUpdate("2U2","OFF");
    SQLUpdate up23 = new SQLUpdate("2U3","OFF");
    SQLUpdate up24 = new SQLUpdate("2U4","OFF");
    SQLUpdate up25 = new SQLUpdate("2U5","OFF");
    SQLUpdate up26 = new SQLUpdate("2U6","OFF");
    SQLUpdate up27 = new SQLUpdate("2U7","OFF");
    SQLUpdate up28 = new SQLUpdate("2U8","OFF");

    SQLUpdate up31 = new SQLUpdate("3U1","OFF");
    SQLUpdate up32 = new SQLUpdate("3U2","OFF");
    SQLUpdate up33 = new SQLUpdate("3U3","OFF");
    SQLUpdate up34 = new SQLUpdate("3U4","OFF");
    SQLUpdate up35 = new SQLUpdate("3U5","OFF");
    SQLUpdate up36 = new SQLUpdate("3U6","OFF");
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SQLUpdate up37 = new SQLUpdate("3U7","OFF");
SQLUpdate up38 = new SQLUpdate("3U8","OFF");

}
public void run()
{
while(true)
{
try
{
System.out.println("Waiting for client on port " +
serverSocket.getLocalPort() + "...");
Socket server = serverSocket.accept();
DataInputStream in = new DataInputStream(server.getInputStream());

System.out.println("Just connected to " + server.getRemoteSocketAddress());

DataR = in.readUTF();
System.out.println(DataR);

DataOutputStream out = new DataOutputStream(server.getOutputStream());

if (Integer.parseInt(DataR) == 75 ) {DataN = "1U1" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 76 ) {DataN = "1U1" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 10 ) {DataN = "1U2" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 11 ) {DataN = "1U2" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 20 ) {DataN = "1U3" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 21 ) {DataN = "1U3" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 30 ) {DataN = "1U4" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 31 ) {DataN = "1U4" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 40 ) {DataN = "1U5" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 41 ) {DataN = "1U5" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 50 ) {DataN = "1U6" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 51 ) {DataN = "1U6" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else if (Integer.parseInt(DataR) == 60 ) {DataN = "1U7" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 61 ) {DataN = "1U7" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 70 ) {DataN = "1U8" ;DataS ="OFF"; SaveDB(); }
else if (Integer.parseInt(DataR) == 71 ) {DataN = "1U8" ;DataS ="ON"; SaveDB(); }

else if (Integer.parseInt(DataR) == 33 ) // on A
{
    DataN = "1U1" ;DataS ="ON"; SaveDB();
    DataN = "1U2" ;DataS ="ON"; SaveDB();
    DataN = "1U3" ;DataS ="ON"; SaveDB();
}
else if (Integer.parseInt(DataR) == 34 )// off A
{
    DataN = "1U1" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
    DataN = "1U2" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
    DataN = "1U3" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
}
else if (Integer.parseInt(DataR) == 35 )// on B
{
    DataN = "1U4" ;DataS ="ON"; SaveDB();
    DataN = "1U5" ;DataS ="ON"; SaveDB();
    DataN = "1U6" ;DataS ="ON"; SaveDB();
}
else if (Integer.parseInt(DataR) == 36 )// off B
{
    DataN = "1U4" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
    DataN = "1U5" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
    DataN = "1U6" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
}
else if (Integer.parseInt(DataR) == 37 )// on C
{
    DataN = "1U7" ;DataS ="ON"; SaveDB();
    DataN = "1U8" ;DataS ="ON"; SaveDB();
}
}
else if (Integer.parseInt(DataR) == 38 )// off C
{
    DataN = "1U7" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
    DataN = "1U8" ;DataS ="OFF"; SaveDB();
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else if (Integer.parseInt(DataR) == 99 ) {Clear_status(); }
// DataOutputStream out = new DataOutputStream(server.getOutputStream());
//out.writeUTF("Thank you for connecting to " + server.getLocalSocketAddress() + "\nGoodbye!");
GetDataFromTable up21 = new GetDataFromTable();
int y=0;
//root
String StrData="";
for (y = 0;y<26;y++)
{
    StrData = StrData+up21.DataArray[y];
}
out.writeUTF(StrData);
server.close();
}catch(SocketTimeoutException s)
{
    System.out.println("Socket timed out!");
    break;
}catch(IOException e)
{
    e.printStackTrace();
    break;
}
}
}

public static void main(String[] args) {
    // TODO code application logic here
    Connection theconn = null;

    //System.out.println("Hello DB 12121211255555");

    SqlConnection Mycon = new SqlConnection();
    theconn =Mycon.getConnection("project1");

    //SQLInsert i = new SQLInsert("55","111");
    //SQLInsert ii = new SQLInsert("75","258");

    try
    {
        //System.out.println("Hello tom");

        Thread t = new SQL2();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

t.start();

// Thread w = new WinsockSend();
// w.start();
}catch(IOException e)
{
    e.printStackTrace();
}
}
}
}

```

GetDataFromTable.java

```

import java.sql.*;
import javax.swing.*;

public class GetDataFromTable {

String dataArray[] = new String[30];

public GetDataFromTable() {
    Connection theconn = null;
    String SQL;

    try{
        SqlConnection MyCon = new SqlConnection();
        theconn = MyCon.getConnection("project1");
        Statement stmt = theconn.createStatement();

        ResultSet rs;
        SQL = "select * from updatestatus ";

        rs = stmt.executeQuery(SQL);
        int y=0;
        while (rs.next()){
            String Room = rs.getString("id");
            String SRoom = rs.getString("status");

            dataArray[y] = Room+SRoom;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        y++;
        //System.out.println(Room+SRoom);
    }

    } catch (SQLException ex){
        System.out.println(ex);
    }finally {
        try{
            if (theconn != null){
                theconn.close();
            }
        }catch (Exception e){

        }
    }
}

```

SQLConnection.java

```

import java.sql.*;
import javax.swing.*;
public class SQLConnection {
    Connection c;
    SQLConnection MyCon;

    public Connection getConnection (String fn){
        try
        {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            String url = "jdbc:mysql://localhost/"+fn;
            c = DriverManager.getConnection(url,"root","numfon");
            //System.out.println("Connect database ok");

        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Error "+e);
        }
        return c;
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SQLInsert.java

```
import java.sql.*;
import javax.swing.*;
public class SQLInsert {

    public SQLInsert(String A, String B) {
        Connection theconn = null;
        String SQL;

        try{
            SQLConnection MyCon = new SQLConnection();
            theconn = MyCon.getConnection("project1");
            Statement stmt = theconn.createStatement();

            SQL = "insert into base (ControlNo,Status) values"+
                "("+A+";"+B+";)";
            stmt.executeUpdate(SQL);
            System.out.println(SQL);
        } catch (SQLException ex){
            System.out.println(ex);
        }finally {
            try{
                if (theconn != null){
                    theconn.close();
                }
            }catch (Exception e){

            }
        }
    }
}
```

SQLUpdate.java

```
import java.sql.*;
import javax.swing.*;
public class SQLUpdate {

    public SQLUpdate(String Numb, String Sts) {
        Connection theconn = null;
        String SQL;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
#apDiv1 {  
    position:absolute;  
    left:70px;  
    top:395px;  
    width:1170px;  
    height:109px;  
    z-index:1;  
    background-color: #F0F0F0;
```

```
}
```

```
#apDiv2 {  
    position:absolute;  
    left:835px;  
    top:114px;  
    width:276px;  
    height:259px;  
    z-index:1;
```

```
}
```

```
#apDiv3 {  
    position:absolute;  
    left:535px;  
    top:414px;  
    width:255px;  
    height:267px;  
    z-index:2;
```

```
}
```

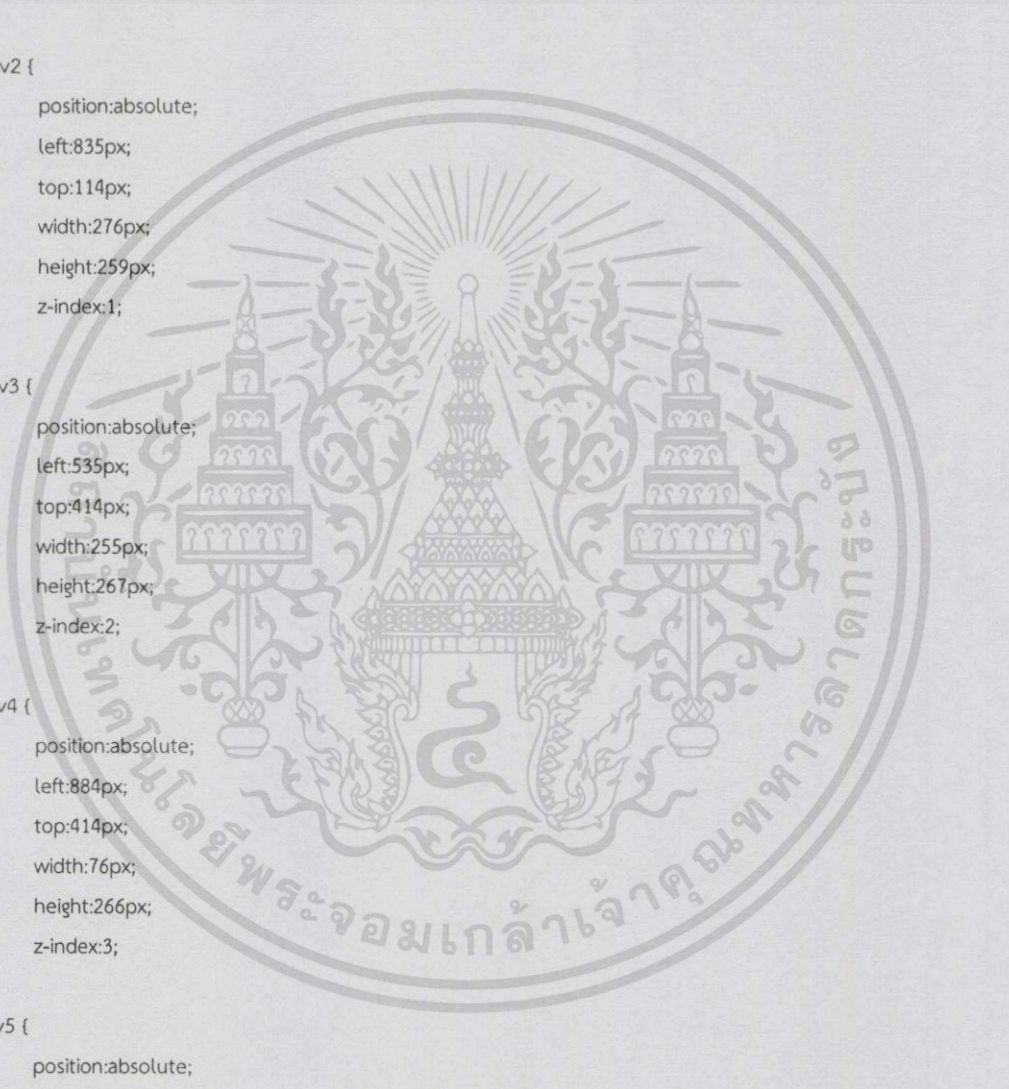
```
#apDiv4 {  
    position:absolute;  
    left:884px;  
    top:414px;  
    width:76px;  
    height:266px;  
    z-index:3;
```

```
}
```

```
#apDiv5 {  
    position:absolute;  
    left:972px;  
    top:528px;  
    width:108px;  
    height:42px;  
    z-index:10;
```

```
}
```

```
#apDiv { position:absolute;  
    left:47px;
```

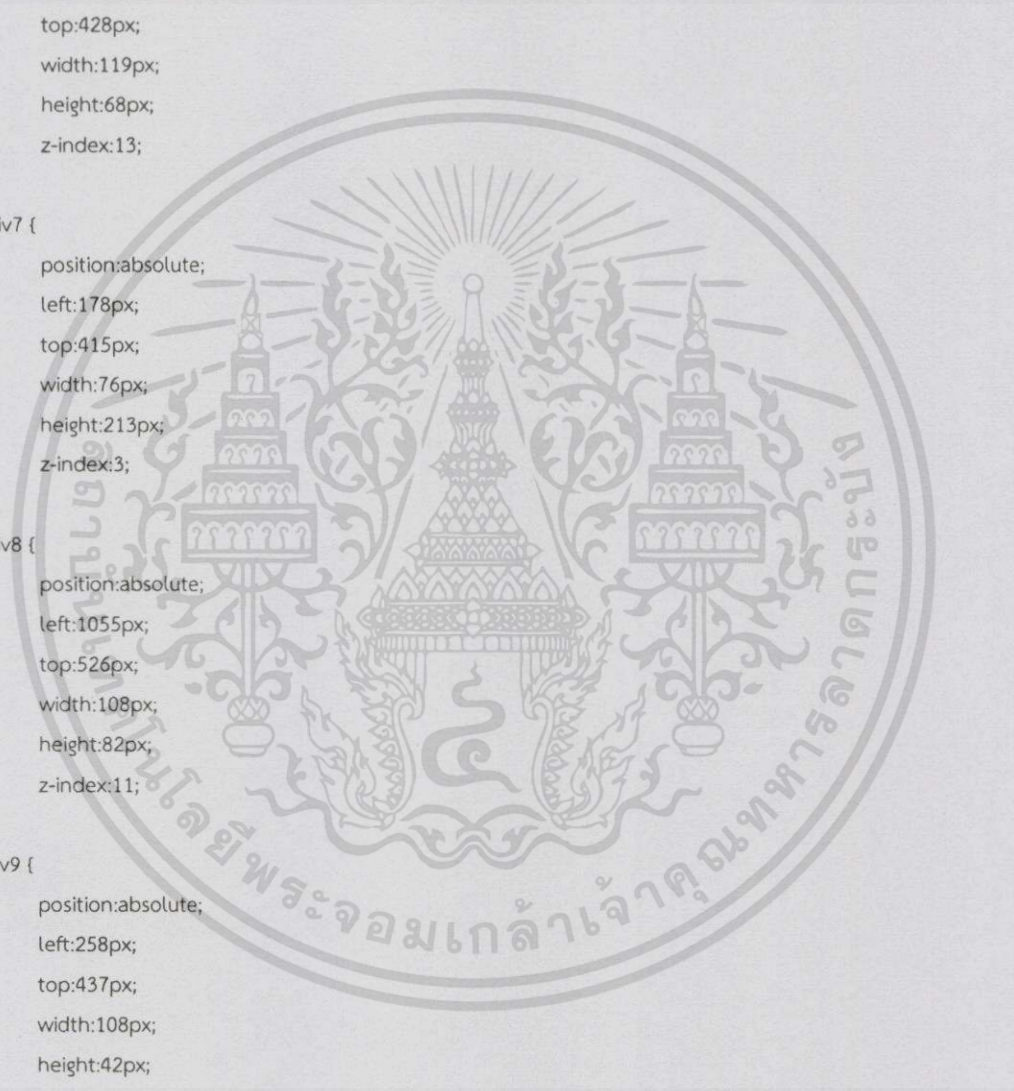


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

top:409px;
width:76px;
height:68px;
z-index:3;
}
#apDiv6 {
position:absolute;
left:608px;
top:428px;
width:119px;
height:68px;
z-index:13;
}
#apDiv7 {
position:absolute;
left:178px;
top:415px;
width:76px;
height:213px;
z-index:3;
}
#apDiv8 {
position:absolute;
left:1055px;
top:526px;
width:108px;
height:82px;
z-index:11;
}
#apDiv9 {
position:absolute;
left:258px;
top:437px;
width:108px;
height:42px;
z-index:12;
}
#apDiv10 {
position:absolute;
left:962px;
top:427px;
width:108px;
height:68px;

```

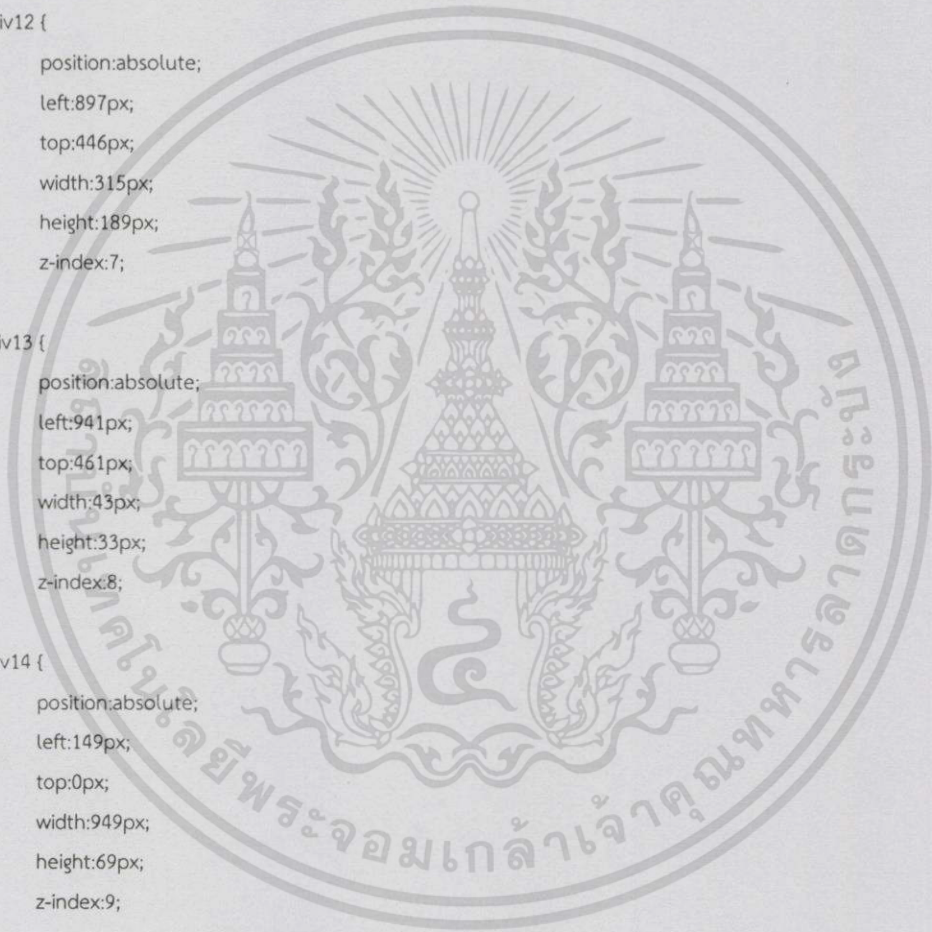


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        z-index:5;
    }
    #apDiv11 {
        position:absolute;
        left:849px;
        top:431px;
        width:191px;
        height:36px;
        z-index:6;
    }
    #apDiv12 {
        position:absolute;
        left:897px;
        top:446px;
        width:315px;
        height:189px;
        z-index:7;
    }
    #apDiv13 {
        position:absolute;
        left:941px;
        top:461px;
        width:43px;
        height:33px;
        z-index:8;
    }
    #apDiv14 {
        position:absolute;
        left:149px;
        top:0px;
        width:949px;
        height:69px;
        z-index:9;
    }
    #apDiv15 {
        position:absolute;
        left:19px;
        top:407px;
        width:76px;
        height:213px;
        z-index:3;
    }
    #apDiv16 {
        position:absolute;
        left:294px;

```

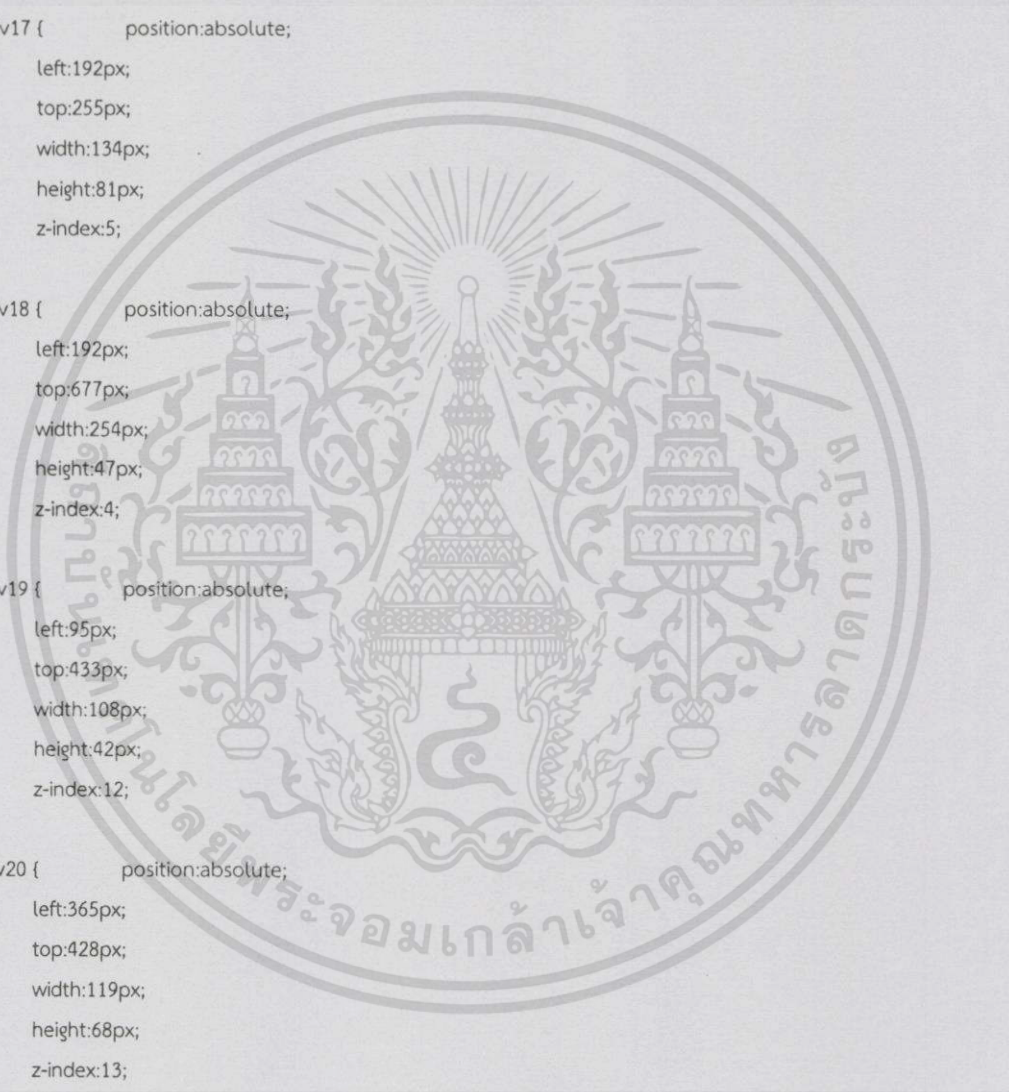


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        top:408px;
        width:255px;
        height:167px;
        z-index:2;
    }
    .style4 { font-size: 24px;
        font-weight: bold;
    }
    #apDiv17 { position:absolute;
        left:192px;
        top:255px;
        width:134px;
        height:81px;
        z-index:5;
    }
    #apDiv18 { position:absolute;
        left:192px;
        top:677px;
        width:254px;
        height:47px;
        z-index:4;
    }
    #apDiv19 { position:absolute;
        left:95px;
        top:433px;
        width:108px;
        height:42px;
        z-index:12;
    }
    #apDiv20 { position:absolute;
        left:365px;
        top:428px;
        width:119px;
        height:68px;
        z-index:13;
    }
    #apDiv21 {
        position:absolute;
        left:430px;
        top:108px;
        width:108px;
        height:87px;
        z-index:14;
    }

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
-->
</style>
<script src="../Scripts/AC_RunActiveContent.js" type="text/javascript"></script>
</head>

<body>
<div id="apDiv14"></div>
<?
$currentdatetime = date("Y-m-d H:i:s");
if(isset($_POST['center']))
{
    $u11 = $_POST['center'];
    $u11 = array("1U7","ON");
    $link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
    $sql="Use project1";
    $result = mysql_query($sql);
    $sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";
    $result = mysql_query($sql);
    if($result)
    {
        mysql_close($link);
    }
    else
    {
    }
    $hostname = "localhost";
    $user = "root";
    $password = "numfon";
    $dbname = "project1";
    $tblname = "updatestatus";
    $conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
    mysql_select_db($dbname) or die();
    $sql = "update $tblname set status='ON' where ID='1U7'";
    $dbquery = mysql_query($sql);
    mysql_close($conn );

//=====
    $u11 = array("1U8","ON");
    $link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
    $sql="Use project1";
    $result = mysql_query($sql);
    $sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}

$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$table = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $table set status='ON' where ID='1U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

$su11 = array("C1","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "insert into base Values('Null','$su11[0]','$su11[1]','$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}

$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$table = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $table set status='ON' where ID='C1'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$u11 = array("C2","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tblname = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tblname set status='ON' where ID='C2'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

$u11 = array("2U7","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tblname = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tblname set status='ON' where ID='2U7'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

//=====
$u11 = array("2U8","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null',$u11[0],$u11[1],$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tblname = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tblname set status='ON' where ID='2U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

$u11 = array("3U7","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null',$u11[0],$u11[1],$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='ON' where ID='3U7'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

//=====
$u11 = array("3U8","ON");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null', '$u11[0]', '$u11[1]', '$currentdatetime')";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='ON' where ID='3U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

}

//Center =off
elseif(isset($_POST['cenoff']))
{

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$u11 = $_POST['cenoff'];
$u11 = array("1U7","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime')";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$table = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $table set status='OFF' where ID='1U7'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn);

//=====
$u11 = array("1U8","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime')";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$tblname = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tblname set status='OFF' where ID='1U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn);

$u11 = array("2U7","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]',$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tblname = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tblname set status='OFF' where ID='2U7'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn);

//=====
$u11 = array("2U8","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]',$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='OFF' where ID='2U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

$u11 = array("3U7","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null';$u11[0];$u11[1];$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='OFF' where ID='3U7'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );

//=====
$u11 = array("3U8","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null';$u11[0];$u11[1];$currentdatetime).";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='OFF' where ID='3U8'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn);

$u11 = array("C1","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$tablename = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $tablename set status='OFF' where ID='C1'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$u11 = array("C2","OFF");
$link = mysql_connect("localhost","root","numfon");
$sql="Use project1";
$result = mysql_query($sql);
$sql = "Insert into base Values('Null','$u11[0]','$u11[1]','$currentdatetime)";
$result = mysql_query($sql);
if($result)
{
mysql_close($link);
}
else
{
}
$hostname = "localhost";
$user = "root";
$password = "numfon";
$dbname = "project1";
$table = "updatestatus";
$conn= mysql_connect($hostname, $user, $password) or die();
mysql_select_db($dbname) or die();
$sql = "update $table set status='OFF' where ID='C2'";
$dbquery = mysql_query($sql);
mysql_close($conn );
}
else
{
}
?>
<?
$host = "localhost";
$username = "root";
$password = "numfon";
$objConnect = mysql_connect($host,$username,$password);
$objDB = mysql_select_db("project1");
$strSQL = "SELECT * FROM updatestatus";
$objQuery = mysql_query($strSQL) or die (mysql_error());
?>
<?
while ($objResult = mysql_fetch_array($objQuery))
{
    if($objResult["ID"]=="1U1" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U11 = "ON";
    }
}
}
?>
<?

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
else if($objResult["ID"]=="1U1" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U111 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U2" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U12 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U2" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U122 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U3" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U13 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U3" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U133 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U4" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U14 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U4" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U144 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U5" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U15 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U5" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U155 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U6" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U16 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U6" && $objResult["status"]=="OFF")
{

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$U166 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U7" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U17 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U7" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U177 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="1U8" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U18 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="1U8" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U188 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="C1" && $objResult["status"]=="ON")
{
$C1 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="C1" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$C11 = "OFF";
}
else {}
}
?>
<?
mysql_close($objConnect);
?>
<?
$host = "localhost";
$username = "root";
$password = "numfon";
$objConnect = mysql_connect($host,$username,$password);
$objDB = mysql_select_db("project1");
$strSQL = "SELECT * FROM updatestatus";
$objQuery = mysql_query($strSQL) or die (mysql_error());
?>
<?
while ($objResult = mysql_fetch_array($objQuery))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
    if($objResult["ID"]=="2U1" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U21 = "ON";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U1" && $objResult["status"]=="OFF")
    {
        $U211 = "OFF";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U2" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U22 = "ON";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U2" && $objResult["status"]=="OFF")
    {
        $U222 = "OFF";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U3" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U23 = "ON";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U3" && $objResult["status"]=="OFF")
    {
        $U233 = "OFF";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U4" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U24 = "ON";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U4" && $objResult["status"]=="OFF")
    {
        $U244 = "OFF";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U5" && $objResult["status"]=="ON")
    {
        $U25 = "ON";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U5" && $objResult["status"]=="OFF")
    {
        $U255 = "OFF";
    }
    else if($objResult["ID"]=="2U6" && $objResult["status"]=="ON")
    {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$U26 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="2U6" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U266 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="2U7" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U27 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="2U7" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U277 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="2U8" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U28 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="2U8" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U288 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="C2" && $objResult["status"]=="ON")
{
$C2 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="C2" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$C22 = "OFF";
}
}
else {}
}
?>
<?
mysql_close($objConnect);
?>
<?
$host = "localhost";
$username = "root";
$password = "numfon";
$objConnect = mysql_connect($host,$username,$password);
$objDB = mysql_select_db("project1");
$strSQL = "SELECT * FROM updatestatus";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$ObjQuery = mysql_query($strSQL) or die (mysql_error());
?>
<?
while ($ObjResult = mysql_fetch_array($ObjQuery))
{
    if($ObjResult["ID"]=="3U1" && $ObjResult["status"]=="ON")
    {
        $U31 = "ON";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U1" && $ObjResult["status"]=="OFF")
    {
        $U311 = "OFF";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U2" && $ObjResult["status"]=="ON")
    {
        $U32 = "ON";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U2" && $ObjResult["status"]=="OFF")
    {
        $U322 = "OFF";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U3" && $ObjResult["status"]=="ON")
    {
        $U33 = "ON";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U3" && $ObjResult["status"]=="OFF")
    {
        $U333 = "OFF";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U4" && $ObjResult["status"]=="ON")
    {
        $U34 = "ON";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U4" && $ObjResult["status"]=="OFF")
    {
        $U344 = "OFF";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U5" && $ObjResult["status"]=="ON")
    {
        $U35 = "ON";
    }
    else if($ObjResult["ID"]=="3U5" && $ObjResult["status"]=="OFF")
    {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$U355 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="3U6" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U36 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="3U6" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U366 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="3U7" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U37 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="3U7" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U377 = "OFF";
}
else if($objResult["ID"]=="3U8" && $objResult["status"]=="ON")
{
$U38 = "ON";
}
else if($objResult["ID"]=="3U8" && $objResult["status"]=="OFF")
{
$U388 = "OFF";
}
else {}
}
?>
<?
mysql_close($objConnect);
?>
<div id="apDiv21"></div>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="center">&nbsp;</p>
<div id="apDiv7">
<table width="262" height="199" border="0" cellpadding="3" cellspacing="2" background="../buil3.png">

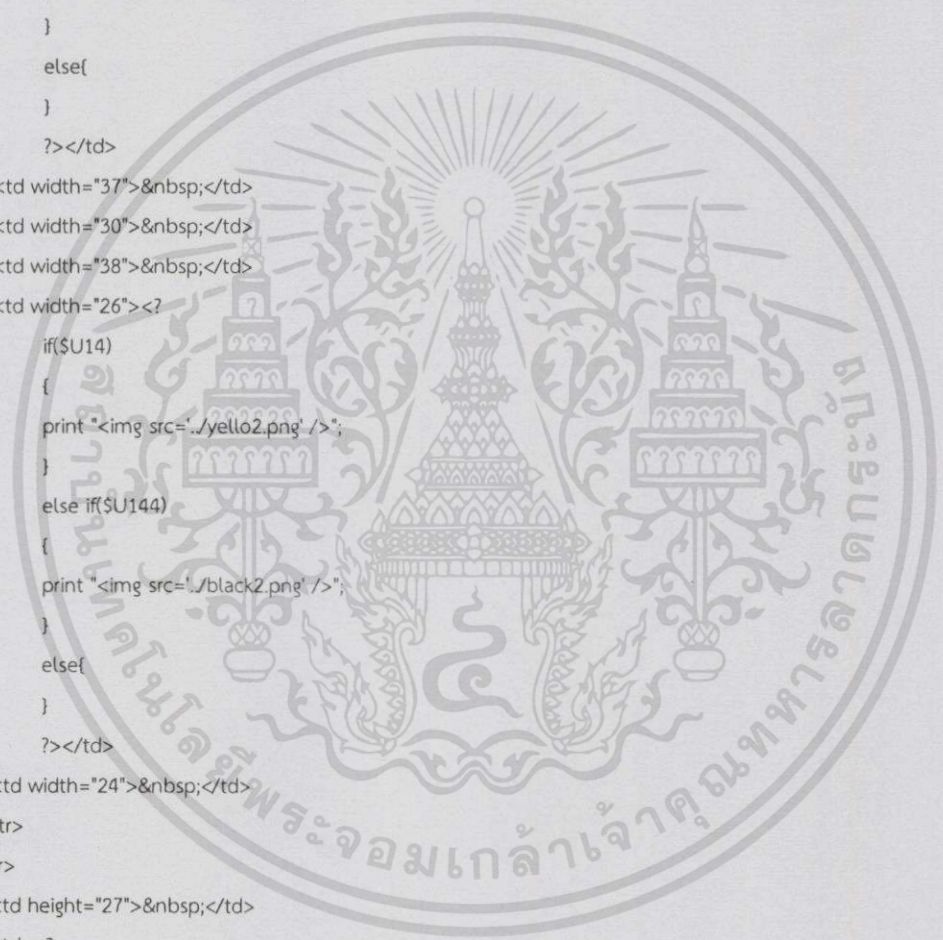
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<tr>
  <td width="24" height="27">&nbsp;</td>
  <td width="25"><?
    if($U11)
    {
      print "<img src='./yello2.png' />";
    }
    else if($U111)
    {
      print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
  <td width="37">&nbsp;</td>
  <td width="30">&nbsp;</td>
  <td width="38">&nbsp;</td>
  <td width="26"><?
    if($U14)
    {
      print "<img src='./yello2.png' />";
    }
    else if($U144)
    {
      print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
  <td width="24">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
  <td height="27">&nbsp;</td>
<td><?
  if($U12)
  {
    print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U122)
  {
    print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    ?></td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td><?
    if($U15)
    {
    print "<img src='../yello2.png' />";
    }
    else if($U155)
    {
    print "<img src='../black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2"&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2"><?
    if($U13)
    {
    print "<img src='../yello2.png' />";
    }
    else if($U133)
    {
    print "<img src='../black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
<td rowspan="2"&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td height="25"&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2"&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2"><?
    if($U16)
    {
    print "<img src='../yello2.png' />";
    }
    else if($U166)
    {

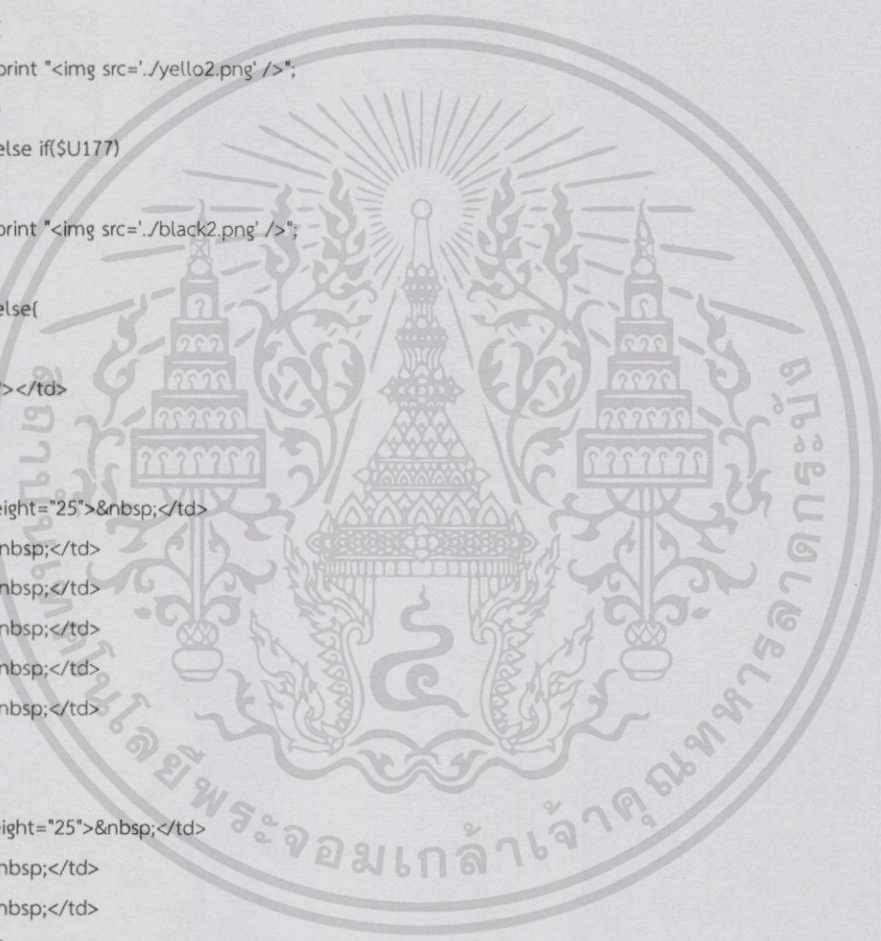
```



```

        print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><?
    if($U17)
    {
    print "<img src='./yello2.png' />";
    }
    else if($U177)
    {
    print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td><?
    if($U18)
    {
    print "<img src='./yello2.png' />";
    }
    else if($U188)
    {
    print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    ?></td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><?
    iff($C1)
    {
    print "<img src='./yello2.png' />";
    }
    else iff($C11)
    {
    print "<img src='./black2.png' />";
    }
    else{
    }
    ?></td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</div>
<div id="apDiv3">
<table width="262" height="201" border="0" cellpadding="3" cellspacing="2" background='./buil3.png">
<tr>
<td width="24" height="27">&nbsp;</td>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

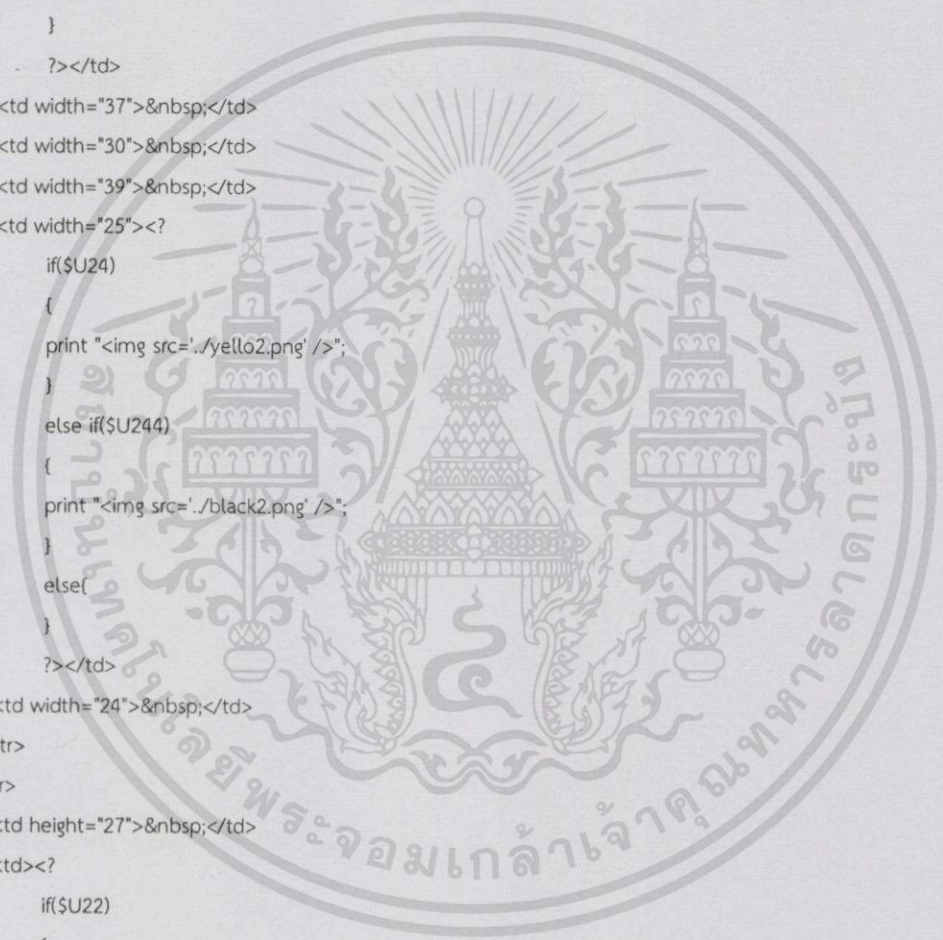
```

<td width="25"><?
  if($U21)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U211)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>

<td width="37">&nbsp;</td>
<td width="30">&nbsp;</td>
<td width="39">&nbsp;</td>
<td width="25"><?
  if($U24)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U244)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>

<td width="24">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27">&nbsp;</td>
<td><?
  if($U22)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U222)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>

```

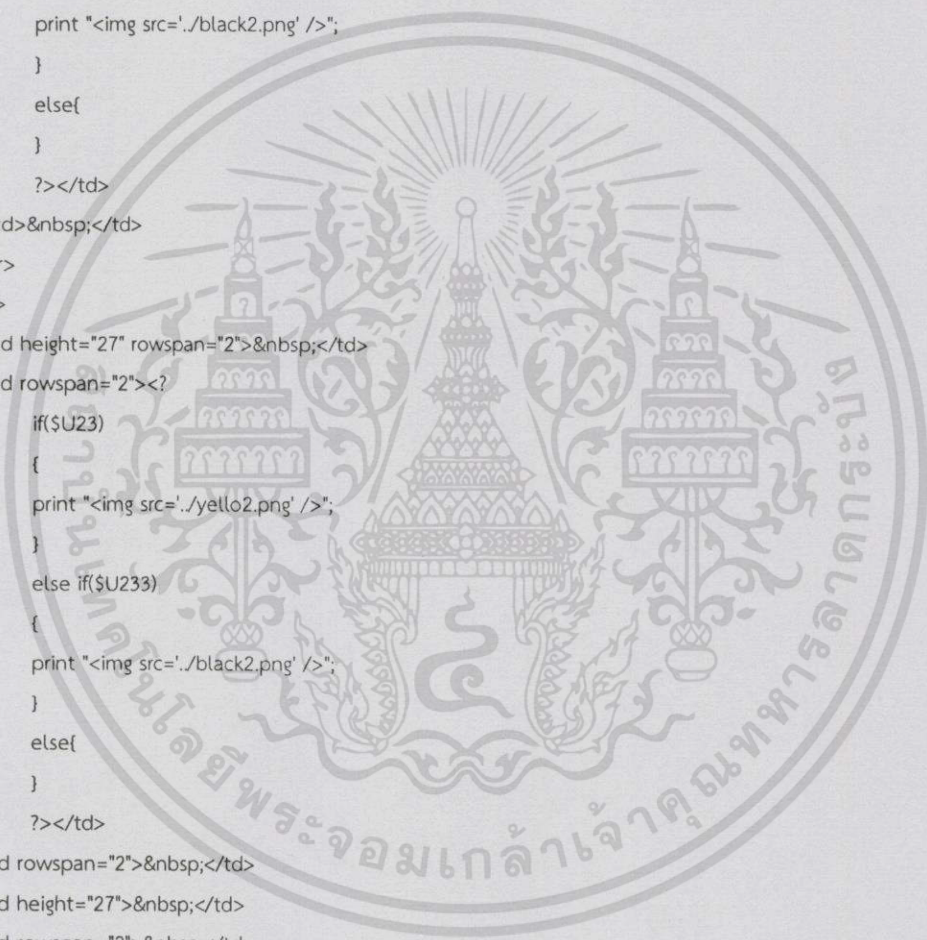


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td><?
  if($U25)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U255)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2"&nbsp;</td>
<td rowspan="2"><?
  if($U23)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U233)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>
<td rowspan="2"&nbsp;</td>
<td height="27"&nbsp;</td>
<td rowspan="2"&nbsp;</td>
<td rowspan="2"><?
  if($U26)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U266)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  }

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else{
}
?></td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><?
if($U27)
{
print "<img src='./yello2.png' />";
}
else if($U277)
{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td><?
if($U28)
{
print "<img src='./yello2.png' />";
}
else if($U288)
{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><?
  iff($C2)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else iff($C22)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</div>
<div class="style4" id="apDiv9">
  <div align="center">FIRST FLOOR</div>
</div>
<div class="style4" id="apDiv6">
  <div align="center">SECOND FLOOR</div>
</div>

```

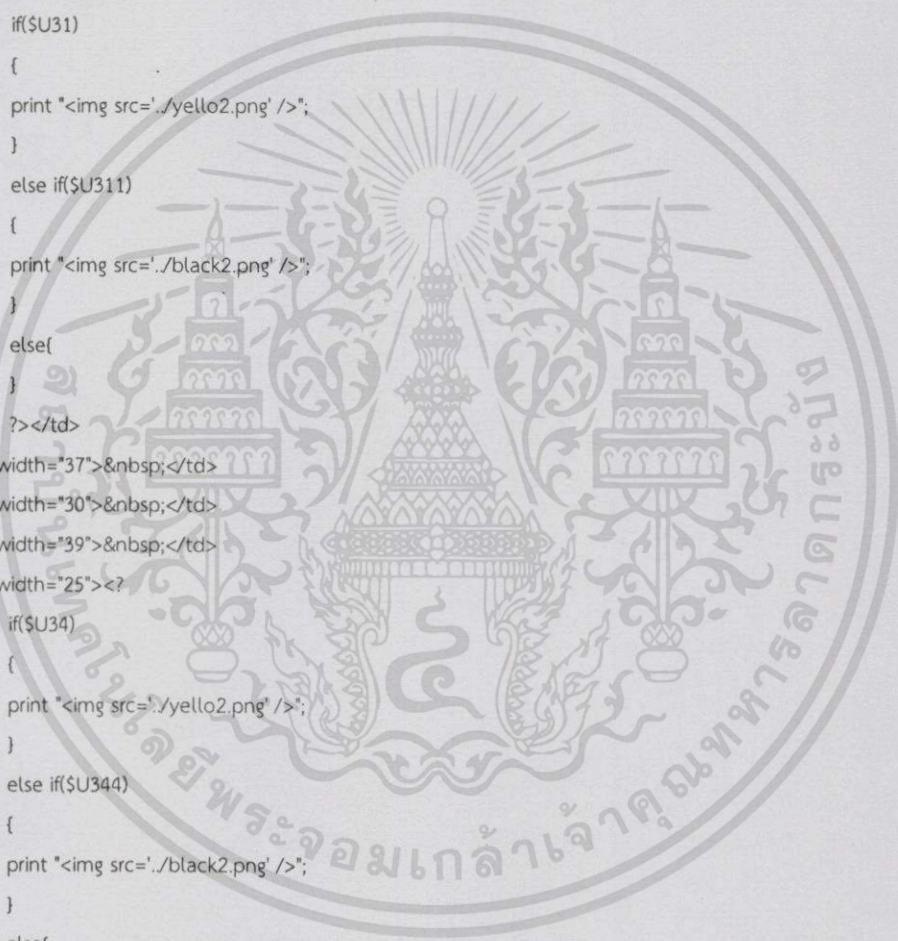


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<div class="style4" id="apDiv10">
  <div align="center"> THIRD FLOOR</div>
</div>
<p align="center">&nbsp;</p>
<div id="apDiv1"></div>
<div id="apDiv4">
  <table width="262" height="201" border="0" cellpadding="3" cellspacing="2" background="../buil3.png">
    <tr>
      <td width="24" height="27">&nbsp;</td>
      <td width="25"><?
        if($U31)
        {
          print "<img src='../yello2.png' />";
        }
        else if($U311)
        {
          print "<img src='../black2.png' />";
        }
        else{
        }
        ?></td>
      <td width="37">&nbsp;</td>
      <td width="30">&nbsp;</td>
      <td width="39">&nbsp;</td>
      <td width="25"><?
        if($U34)
        {
          print "<img src='../yello2.png' />";
        }
        else if($U344)
        {
          print "<img src='../black2.png' />";
        }
        else{
        }
        ?></td>
      <td width="24">&nbsp;</td>
    </tr>
  <tr>
    <td height="27">&nbsp;</td>
    <td><?
      if($U32)
      {

```

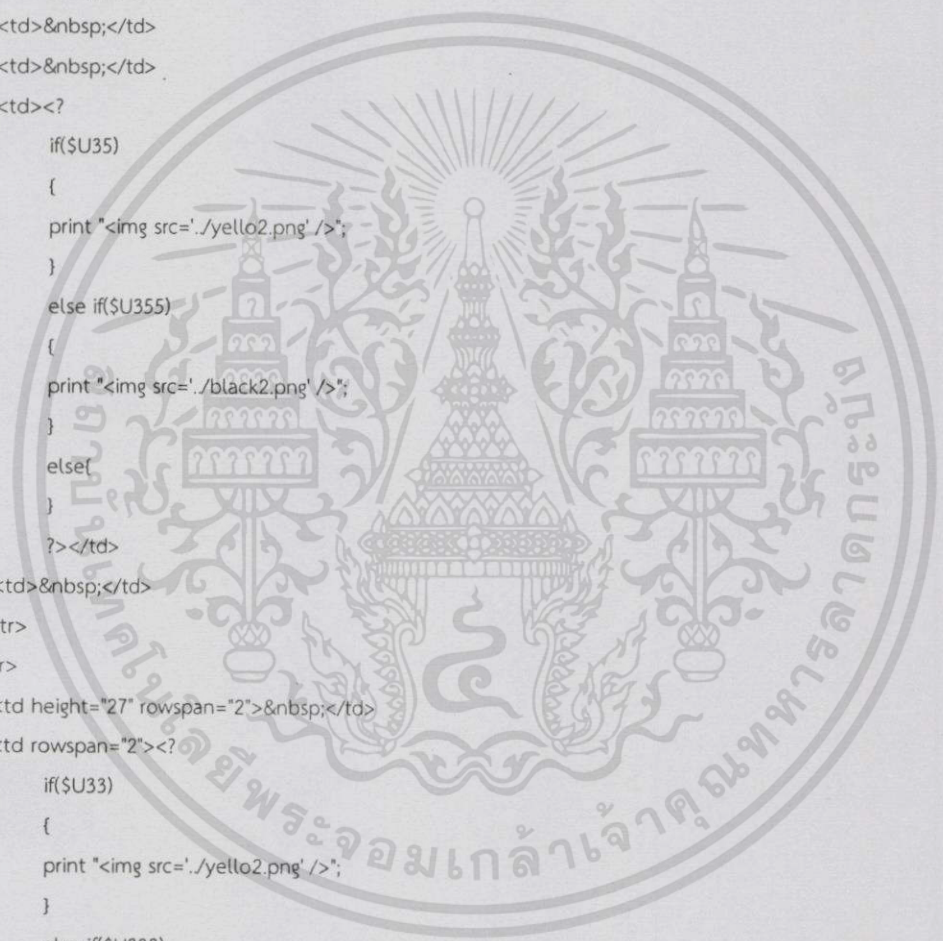


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

print "<img src='./yello2.png' />";
}
else if($U322)
{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td><?
if($U35)
{
print "<img src='./yello2.png' />";
}
else if($U355)
{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2">&nbsp;</td>
<td rowspan="2"><?
if($U33)
{
print "<img src='./yello2.png' />";
}
else if($U333)
{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>

```

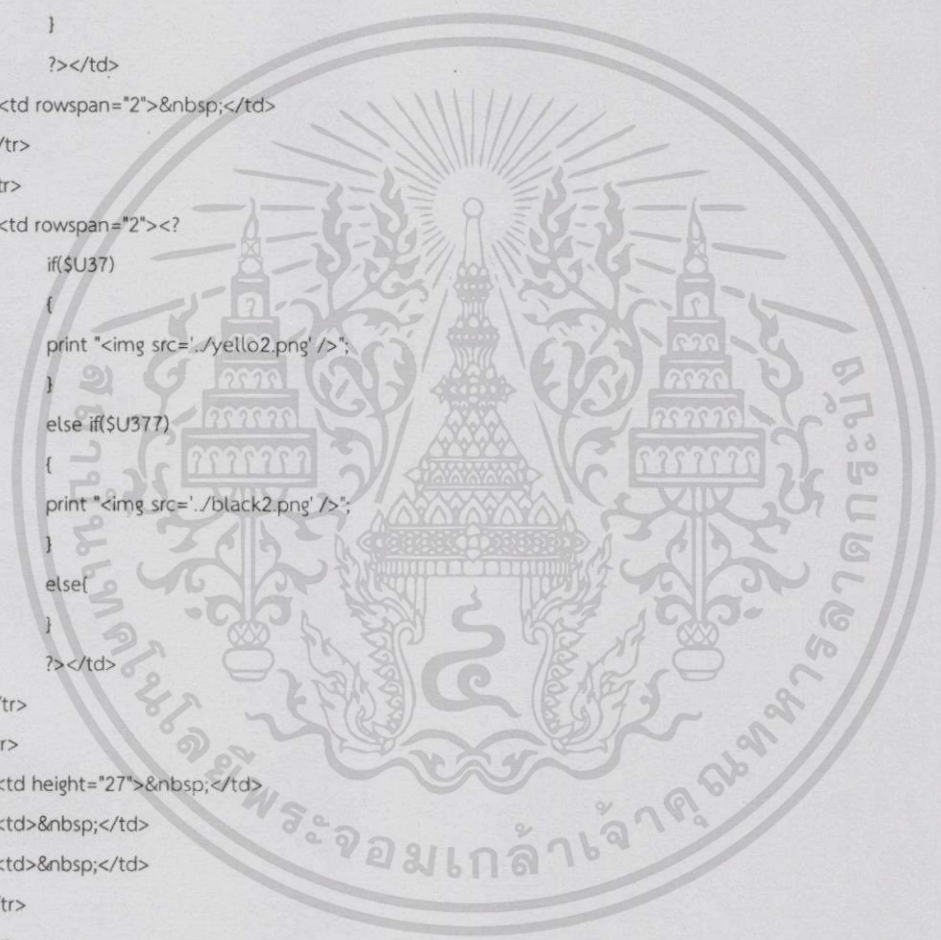


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td rowspan="2"><?
  if($U36)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U366)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>
<td rowspan="2">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><?
  if($U37)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U377)
  {
  print "<img src='./black2.png' />";
  }
  else{
  }
  ?></td>
</tr>
<tr>
<td height="27">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="25">&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
<td><?
  if($U38)
  {
  print "<img src='./yello2.png' />";
  }
  else if($U388)

```

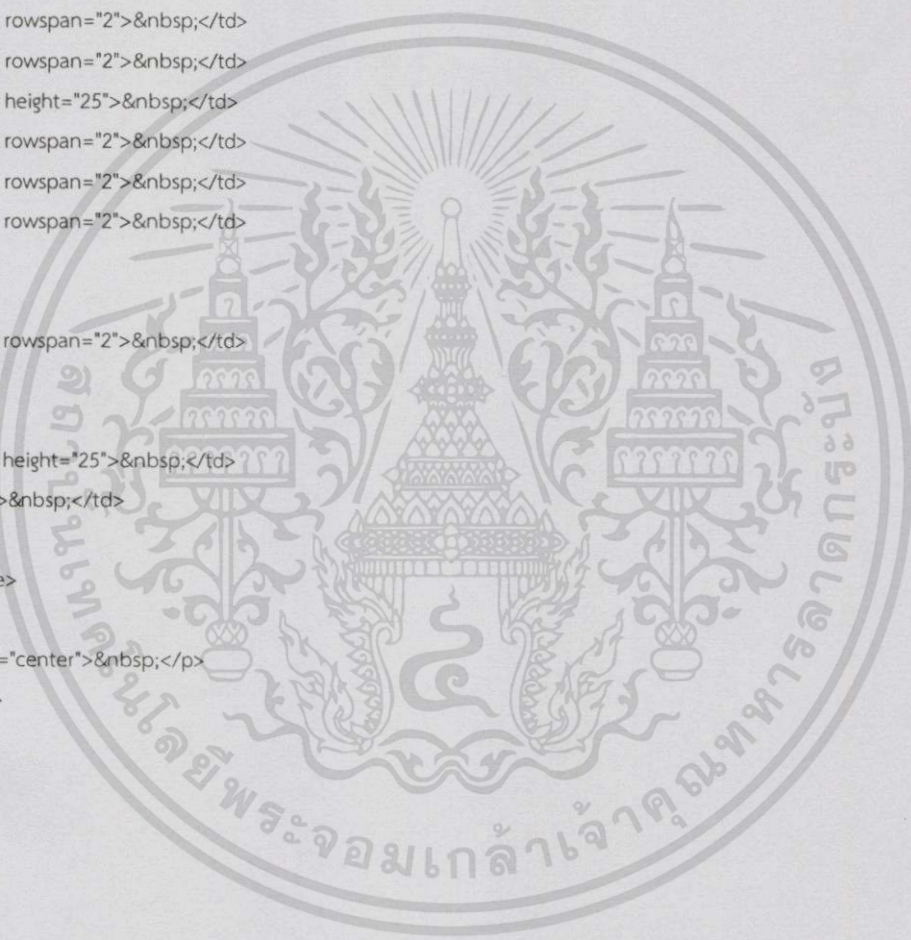


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
print "<img src='./black2.png' />";
}
else{
}
?></td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td height="27" rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td height="25">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td rowspan="2">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</div>
<p align="center">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
</body>
</html>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้