



ระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
The Office of The Register's Information System With Internet

โดย

นายทิมมพร พลาพิริยกิจ
นายวิศณุ ศรีรักษ์

วัน เดือน ปี..... 14 ค.ค. 2541
เลขทะเบียน..... 038949
เลขเรียกหนังสือ..... T 40190 ท.ด.น.7.

ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

038949

ระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
The Office of The Register's Information System With Internet

โดย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

The Office of The Register's Information System With Internet

โดย

นายทิมมพร พลาพิริยกิจ เลขประจำตัว 38013271

นายวิศณุ ศรีรักษ์ เลขประจำตัว 38013292

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2540

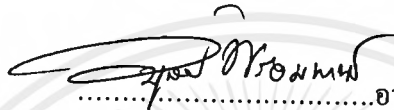
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้จัดทำ

1. นายทิมมพร พลาพิริยกิจ รหัสประจำตัวนักศึกษา 38013271
2. นายวิศณุ ศรีรักษ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 38013292


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 ไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)	3
2.2.1 การทำงานบนเครือข่ายเป็น 3 ระดับ	3
2.3 สถาปัตยกรรมทรีเทียร์ (Three-Tier Architecture)	4
2.4 สถาปัตยกรรมเทียร์ที่หนึ่ง (Architecting Tier 1:)	6
2.4.1 กฎในการออกแบบส่วนบริการผู้ใช้	6
2.5 สถาปัตยกรรมเทียร์ที่สอง (Architecting Tier2 :)	6
2.6 โอเพ่นดาต้าเบสคอนเน็คติวิตี: โอดีบีซี (Open Database Connectivity, ODBC)	6
2.6.1 ส่วนประกอบของโอดีบีซี (ODBC Component)	7
2.6.2 ส่วนประกอบในการอินเตอร์เฟสกับ ODBC	7
2.6.3 แอปพลิเคชัน	7
2.6.4 ไดรฟ์เวอร์เมเนเจอร์	8
2.6.5 ไดรฟ์เวอร์	8
2.6.6 ชนิดของไดรฟ์เวอร์	8
2.6.7 ระดับข้อตกลงของโอดีบีซี (ODBC Conformance Levels)	9
2.6.8 ข้อดีในการอินเตอร์เฟสกับโอดีบีซี	9
2.6.8 ข้อดีในการอินเตอร์เฟสกับโอดีบีซี	9
2.7 สถาปัตยกรรม เทียร์ที่สาม (Architecting Tier 3 :)	10
2.7.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลของส่วนบริการข้อมูล (DBMS Data Service)	10
2.7.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	10
2.7.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	10
2.7.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	11
2.7.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	11
2.7.3 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	12
2.7.4 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency)	13
2.7.5 การออกแบบฐานข้อมูลรวมแบบรีเลชันแนล	14
2.8 ประโยชน์ของสถาปัตยกรรมแบบทรีเทียร์	15
2.8.1 การจัดการระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น	15

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.8.2 กฎเกณฑ์ข้อบังคับสามารถถูกแบ่งปันใช้	15
2.8.3 กฎเกณฑ์ข้อจำกัดของระบบและโปรเซสเซอร์มีความปลอดภัยขึ้น	15
2.8.4 ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชันของตนเองได้	16
2.9 การติดต่อฐานข้อมูลกับเว็บ	16
บทที่ 3 ทฤษฎีและหลักการ JAVA	22
3.1 ความหมายของJava	22
3.2 Java Developer Kit (JDK)	23
3.3 การจัดการหน่วยความจำแบบทำลายตัวเองอัตโนมัติ	23
3.4 ภาษาจาวารองรับการดำเนินงานในแบบต่าง ๆ ดังนี้	23
3.4.1 การโต้ตอบกันแบบมัลติมีเดีย	23
3.4.2 การทำงานโดยไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม	24
3.4.3 ความปลอดภัย	24
3.5 Java Database Connectivity (JDBC)	25
3.5.1 รูปแบบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล	26
3.6 ประเภทของ JDBC	27
3.6.1 JDBC/ODBC bridge	27
3.6.2 Native-API, partly Java driver	28
3.6.3 Network-protocol, all-Java driver	29
3.6.4 Native-protocol, all-Java driver	32
3.7 ขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	32
3.8 IDS Server	33
3.9 การเขียน โปรแกรมแบบเหตุการณ์กำหนด (Event Driven Programming)	34
3.10 จาวาแอปเพล็ต(JAVA APPLLET)	35
3.10.1 การทำงานแอปเพล็ต	35
3.11 Abstract Windowing Toolkit (AWT)	36
3.12 คอมโพเนนท์และคอนเทนเนอร์ (Component and Contrainer)	37
3.12.1 ชนิดของคอมโพเนนท์ (Type Of Component)	37
3.12.2 ชนิดของคอนเทนเนอร์ (Type Of Contrainer)	38
3.13 Common Gateway Interface (CGI)	38
3.13.1 ประเภทของภาษาที่สามารถใช้เป็น CGI	40

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.13.2 หน้าที่ของ CGI Script	40
3.14 Secure Session Layer (SSL)	41
3.14.1 มาตรฐานในการเข้ารหัสบน Web แบบ SSL	41
3.14.2 ส่วนการกำหนดลักษณะข้อมูล	43
บทที่ 4 การดำเนินการและการพัฒนาระบบ	44
4.1 การดำเนินการในปัจจุบัน	44
4.1.1 ลักษณะของการทำงาน	44
4.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	44
4.3 ขอบเขตของโครงการ	44
4.3.1 ภาพรวมของระบบ	45
4.3.2 ความสามารถของระบบ	45
4.4 คุณสมบัติของระบบ	46
4.5 แผนงานในการพัฒนาระบบ	46
4.6 การพัฒนาระบบ	47
4.6.1 ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์	47
4.6.2 ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์	49
4.7 รายละเอียดการทำงานของโครงการ	49
4.7.1 ระบบทะเบียนประวัตินักศึกษา	49
4.7.1.1 การทำงานของระบบ	50
4.7.2 ระบบข้อมูลหลักสูตรการศึกษา	50
4.7.2.1 การทำงานของระบบ	51
4.8 การออกแบบระบบในส่วนของผู้ใช้ที่ 1 (User Service)	51
4.9 การออกแบบส่วนแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์	60
4.10 การออกแบบส่วนดาต้าเซิร์ฟเวอร์	62
4.11 การติดต่อกับผู้ใช้	63
4.11.1 หน้าจอป้อนรหัสเพื่อติดต่อกับระบบ	63
4.11.2. การค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล	64
4.11.3. การเก็บข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล	65

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 การทดลองและผลการทดลอง	67
5.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดลอง	67
5.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์หรือผู้ให้บริการ	67
5.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอ็นต์	67
5.2 ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์	68
5.2.1 เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์	68
5.2.2 เครื่องที่ทำหน้าที่เป็น WorkStation	68
5.3 การทดลองและผลการทดลอง	69
บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป	78
6.1 ความสามารถของโปรแกรม	78
6.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม	78
6.3 ปัญหาในการทำงาน	78
6.4 แนวทางในการพัฒนาต่อไป	79
ภาคผนวก ก TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)	80
ภาคผนวก ข โปรแกรมการทำงาน	84
หนังสืออ้างอิง	
กิตติกรรมประกาศ	

สารบัญรูป

รูปภาพ		หน้าที่
รูปที่ 2.1	แสดงเครื่องมือที่ใช้และกลไกที่ใช้ในการติดต่อและชั้นของทรีเทียร์	5
รูปที่ 2.2	แสดงขั้นตอนการทำงานของเว็บค้ำเบสด้วยพื้นฐานโดยใช้การเขียนสคริปต์ CGI ติดต่อกับฐานข้อมูล	17
รูปที่ 2.3	ขั้นตอนการทำงานของทูลส์ที่ใช้ที่ฝั่ง SQL เข้าไปในเอกสาร HTML	18
รูปที่ 2.4	การเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์	18
รูปที่ 2.5	การสื่อสารระหว่างแต่ละองค์ประกอบในเว็บค้ำเบส	19
รูปที่ 2.6	การเชื่อมต่อขององค์ประกอบต่าง ๆ ในเว็บค้ำเบส โดยการใช้ ODBC	20
รูปที่ 2.7	การใช้ JDBC กับเว็บค้ำเบส	21
รูปที่ 3.1	สถาปัตยกรรมทูเทียร์	25
รูปที่ 3.2	สถาปัตยกรรมทรีเทียร์	26
รูปที่ 3.3	แสดง JDBC driver types	27
รูปที่ 3.4	JDBC Access Via a Type I Driver	28
รูปที่ 3.5	JDBC Access Via a Type II driver	29
รูปที่ 3.6	JDBC three-tier access using Type III driver implementation (dbAnywhere,SequelLink)	30
รูปที่ 3.7	JDBC three-tier access using Type III driver implementation (Weblogic)	31
รูปที่ 3.8	JDBC access via a Type IV driver	32
รูปที่ 3.9	การทำงานของ IDS Server	34
รูปที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์แบบถ่ายทอดของ AWT	37
รูปที่ 3.11	แสดงลักษณะการติดต่อระหว่าง Client และ Server และ โปรแกรม CGI	41
รูปที่ 3.12	แสดงข้อแตกต่างของการเข้ารหัสข้อมูลในรูปแบบ S-HTTP และในแบบ SSL	42
รูปที่ 3.13	แสดงระดับชั้นของ โพรโตคอลแต่ละประเภท	43
รูปที่ 4.1	ภาพรวมของระบบ	45
รูปที่ 4.2	ฟอรัมสื่อออนไลน์	51
รูปที่ 4.3	ฟอรัมแสดงการผิดพลาดในการทำงาน	51
รูปที่ 4.4	ฟอรัมประวัตินักศึกษา	52
รูปที่ 4.5	ฟอรัมประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา	53
รูปที่ 4.6	ฟอรัมประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง	54

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปภาพ		หน้าที่
รูปที่ 4.7	ฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนสถานภาพการศึกษา	55
รูปที่ 4.8	ฟอร์มวิชาเรียน	56
รูปที่ 4.9	ฟอร์มการเพิ่ม-การลบวิชาเรียนในหลักสูตร	57
รูปที่ 4.10	ฟอร์มหลักสูตรการศึกษา	58
รูปที่ 4.11	ฟอร์มการค้นหา	59
รูปที่ 4.12	แสดงเอ็นดีทีหลักที่เป็นแอปเจ็ทในระบบ	61
รูปที่ 4.13	แสดงแผนภาพของตารางของระบบฐานข้อมูลในส่วนประวัตินักศึกษา	62
รูปที่ 4.14	แสดงโฟลว์ชาร์ตของหน้าจอป้อนรหัส	63
รูปที่ 4.15	แสดงโฟลว์ชาร์ตของการค้นหาข้อมูล	64
รูปที่ 4.16	แสดงโฟลว์ชาร์ตของการเก็บข้อมูล	65
รูปที่ 5.1	หน้าจอการล็อกอินเข้าใช้ระบบ	69
รูปที่ 5.2	หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษา	70
รูปที่ 5.3	หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา	71
รูปที่ 5.4	หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง	72
รูปที่ 5.5	หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนสถานภาพการศึกษา	73
รูปที่ 5.6	หน้าจอแบบฟอร์มวิชาเรียน	74
รูปที่ 5.7	หน้าจอแบบฟอร์มการเพิ่ม-การลบวิชาเรียนในหลักสูตร	75
รูปที่ 5.8	หน้าจอแบบฟอร์มหลักสูตรการศึกษา	76
รูปที่ 5.9	หน้าจอแบบฟอร์มการค้นหา	77
รูปที่ ก.1	การแบ่งระดับการทำงานของ TCP/IP และ OSI	81
รูปที่ ก.2	แสดงการจัดการข้อมูลก่อนส่ง	83

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้าที่
ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่การใช้งาน และเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละส่วนของทรีเทียร์	5
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเอนติตี้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	11
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	11
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเอนติตี้แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	12
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงคีย์หลักกับคีย์นอก	13
ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน	14
ตารางที่ 2.7 ตารางฟังก์ชันการขึ้นต่อกันอย่างเต็มที่	14
ตารางที่ 4.1 แสดงคุณสมบัติของคลาสคอนเทนเนอร์	38



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์

อินเทอร์เน็ตเป็นการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้ทั่วโลก โดยมี World Wide Web (WWW) เป็นตัวช่วยให้เราสามารถใช้บริการจากข้อมูลข่าวสาร ที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต โดยข้อมูลข่าวสารเหล่านี้อยู่ในรูปแบบของสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเสนอข่าวสารได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่สุด

ในปัจจุบันธุรกิจหรือหน่วยงานราชการจำนวนมากได้เล็งเห็นถึงศักยภาพของอินเทอร์เน็ต มีการสร้าง WebPage จำนวนมากนับพันนับหมื่นในธุรกิจแขนงต่างๆ และก็ได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการเชื่อมโยงข้อมูลของหลายๆ ที่เข้ากับเว็บ และในปัจจุบันนี้บริษัทที่สร้าง DBMS จำนวนมากก็ได้มีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการใช้งานฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตและข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดของเว็บก็คือ สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการตัวไหนก็ได้ ซึ่งเหตุผลที่สำคัญที่ทำให้บริษัททั้งหลายหันมาสนใจระบบฐานข้อมูลคือ ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนระบบของคน เซิร์ฟเวอร์ที่มีอยู่สามารถปรับใช้กับระบบอินเทอร์เน็ตได้เลย และอีกอย่างก็คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บโดย DBMS สามารถสร้างการใช้งานที่นำไปใช้กับระบบไหนก็ได้ ในความเป็นจริงแล้วก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนโครงสร้างของข้อมูลที่มีอยู่

1.2 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อความสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ ประกอบด้วย การทำงานของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ การทำงานของระบบในรูปแบบของสถาปัตยกรรมทรีเทียร์ การเชื่อมโยงระหว่างเว็บกับฐานข้อมูล

บทที่ 3 ทฤษฎีและหลักการทำงานของภาษาจาวา การใช้ JDBC ในการเชื่อมโยงระหว่าง ระบบฐานข้อมูลกับเว็บ การใช้ IDS Server ในการ Access Database ของ Java Applet ซึ่ง IDS Server จะเป็น Driver ของ Type การใช้จาวาแอปเพล็ตในการแสดงผลของข้อมูลบนเว็บเบราว์เซอร์ การใช้ AWT (Abstract Windowing Toolkit) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อระหว่างคลาสไลบารี (Class library) กับผู้ใช้ เพื่อให้เป็นมาตรฐานและง่ายต่อการใช้งาน การใช้ SSL ในการรักษาความปลอดภัยของระบบ

บทที่ 4 การดำเนินการและการพัฒนาระบบ โดยจะกล่าวในเรื่องของลักษณะการทำงานของระบบ ภาพโดยรวมของระบบ ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์ และความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์ที่ระบบต้องการ และรายละเอียดของโครงการ

บทที่ 5 การทดลองและผลการทดลอง

บทที่ 6 สรุปและวิจารณ์

ภาคผนวกแสดงรายละเอียดของโปรแกรมและการทำงานของต่างๆที่ใช้ในโครงการนี้ดังนี้

ภาคผนวก ก TCP/IP

ภาคผนวก ข โปรแกรมการทำงาน



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญญาบัตรในบทนี้ เป็นทฤษฎีและหลักการที่นำมาใช้ประกอบการสร้างโครงงาน โดยประกอบด้วย โคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์, สถาปัตยกรรมทรีเทียร์

2.2 โคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

Client/Server คือ ระบบที่ให้บริการตามคำขอ เป็นระบบที่ประกอบด้วยผู้ให้บริการ (Server) และผู้ใช้บริการ (Client) ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะไม่ได้อยู่ในเครื่องเดียวกัน มีการใช้ซอฟต์แวร์คนละตัวและอาจจะใช้ระบบปฏิบัติการที่ต่างกันก็ได้ ขั้นตอนในการติดต่อเพื่อขอข้อมูลจากผู้ให้บริการซึ่งจะอยู่ในความรับผิดชอบของโปรแกรมที่ใช้บริการทั้งหมด

ระบบโคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ มีพื้นฐานมาจากการที่ โปรแกรมใช้งานแต่ละอันจะประกอบด้วยส่วนการทำงานหลัก 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งเป็นกระบวนการที่ทำหน้าที่ขอติดต่อกับคนอื่นซึ่งอาจจะเรียกได้ว่า ผู้ให้บริการ อีกส่วนหนึ่งก็คือ กระบวนการที่คอยตอบสนอง การติดต่อจากคนอื่นซึ่งก็คือผู้ให้บริการ โดยที่ผู้ให้บริการจะรอรับคำติดต่อสื่อสารจากผู้ให้บริการ ปฏิบัติตามคำขอของผู้ให้บริการ เสร็จแล้วส่งผลกลับไปให้ผู้ให้บริการ

Web Server และ Browser เป็นอีกตัวหนึ่งของระบบปฏิบัติโคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์โดยกระบวนการที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร เรียกว่า HTTP (HyperText Transfer Protocol) โดยกระบวนการทั้งหมดในการติดต่อสื่อสาร จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมให้บริการ ซึ่งก็คือ Browser นั่นเอง

มาตรฐานของการติดต่อที่รองรับการติดต่อสื่อสารในระบบ WWW ก็คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

2.2.1 การทำงานบนเครือข่ายเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ส่วนใช้งาน จะเป็นโปรแกรมซึ่งทำงานในส่วนที่ผู้ใช้งานมองเห็นและสัมผัสได้เช่น Browser Telnet ซึ่งเป็นโปรแกรมใช้งานที่เกี่ยวกับระบบเครือข่าย โปรแกรมใช้งานเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง รับคำสั่งจากผู้ส่งไปให้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำงาน และแสดงผลที่ได้รับจากการทำงาน ออกมาสู่สายตาของผู้ใช้

โปรแกรมเชื่อมโยง เป็นโปรแกรมซึ่งรับผิดชอบในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่อง ได้แก่ โปรแกรม TCP/IP รวมทั้ง SLIP และ PPP หน้าที่ของโปรแกรมเหล่านี้ก็คือ รับข้อมูลจากโปรแกรมใช้งานมาจัดเตรียม เพื่อจัดส่งไปยังเครื่องที่โปรแกรมใช้งานต้องการจะติดต่อกับ ในขณะที่เดียวกันก็จะรับข้อมูลที่ส่งมาจากเครื่องอื่น มาตรวจสอบแล้วส่งขึ้นไปให้โปรแกรมใช้งานที่รอข้อมูลนั้นอยู่

ส่วนเครือข่าย ประกอบด้วยตัวกลางที่เชื่อมต่อระหว่างเครื่อง (Transmission media) ซึ่งอาจจะเป็นสายเคเบิลธรรมดา สายใยแก้วนำแสงหรือจะใช้ระบบโทรศัพท์ตามบ้านก็ได้ และอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ (Network Interface) ทำหน้าที่เปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์ ให้เป็นสัญญาณซึ่งเหมาะกับการส่งผ่านไปในตัวกลางที่ใช้

จาวามีความสามารถเพียงพอโดยเฉพาะด้านกราฟิกและระบบติดต่อกับผู้ใช้ เพราะในปัจจุบันโปรแกรมที่เขียนขึ้นจากภาษาจาวาจะทำงานที่ฝั่ง ไคล์เอ็นท์เป็นส่วนมากจะเห็นได้จากแอปพลิเคชันต่างๆ บนเว็บเบราว์เซอร์ แต่จะให้ดีและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อความเป็นไคล์เอ็นท์เซอร์ฟแวร์ที่ดีก็คือ การติดต่อบริการฐานข้อมูลจากไคล์เอ็นท์ไปเซิร์ฟเวอร์ แม้ว่าในปัจจุบันจาวาจะสามารถทำได้แล้วก็ตามแต่ก็ต้องใช้เครื่องมือชนิดอื่นเป็นตัวช่วย เช่น การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบ ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งการทำงานของทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดอื่นช่วยเพื่อการติดต่อกับฐานข้อมูล

จาวามีศักยภาพเพียงพอสำหรับการสร้างโปรแกรมประยุกต์ทางด้านเซิร์ฟเวอร์ เพราะว่าการที่จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ติดบนเซิร์ฟเวอร์นั้นจาวาจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงการทำงานบางอย่างคือ การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยตรง การทำงานให้สอดคล้องกับอินพุทเอาท์พุท และความเร็วของการรันต้องเพิ่มขึ้นเท่ากับโปรแกรมประยุกต์ทั่วไป

2.3 สถาปัตยกรรมทรีเทียร์ (Three-Tier Architecture)

สถาปัตยกรรมทรีเทียร์มีการพัฒนามาจากสถาปัตยกรรมไคล์เอ็นท์เซิร์ฟเวอร์แบบเดิม ที่แบ่งการทำงานจาก 2 ส่วน คือ ฟรอนต์เอ็นด์ กับแบคเอ็นด์ มาเป็น 3 ส่วน

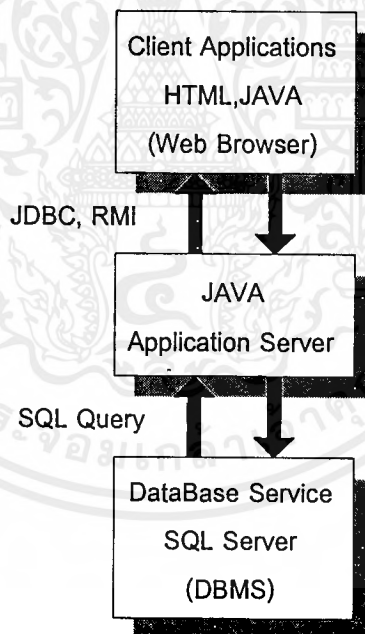
โครงสร้างทั้ง 3 ส่วน มีดังนี้

1. ส่วนบริการผู้ใช้ (User Service)
2. ส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Service)
3. ส่วนบริการข้อมูล (Data Service)

โดยแต่ละส่วนของทรีเทียร์จะมีลักษณะพิเศษ, ความรับผิดชอบ, กลไกที่ใช้ในการติดต่อและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาในแต่ละส่วนของทรีเทียร์ดังตาราง 2.1 และรูป 2.1 ต่อไปนี้

เทียร์	ชนิดของการบริการ	ลักษณะพิเศษ	ความรับผิดชอบ	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
1. ยูสเซอร์เซอร์วิส (User Service)	โปรแกรมประยุกต์ (Client Application)	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI Interface)	การนำเสนอ	ภาษาโปรแกรมที่สามารถผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น Java, HTML Script
2. ส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Service)	Application HTML Publishing	ตัวกระจาย Applet และ HTML	ข้อจำกัด, กฎเกณฑ์ของระบบและความปลอดภัย	โปรแกรมที่มีความสามารถในการทำงานกับฐานข้อมูล เช่น C, Java, Delphi, และ Internet และส่วนของ WWW Server
3. ค่าเช่าเซอร์วิส (Data Service)	ผู้ให้บริการข้อมูล (Data Services)	ตัวจัดการฐานข้อมูล	ความถูกต้องของข้อมูล	Database, Message System

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่การใช้งาน และเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละส่วนของทรีเทียร์



รูปที่ 2.1 แสดงเครื่องมือที่ใช้และกลไกที่ใช้ในการติดต่อและชั้นของทรีเทียร์

2.4 สถาปัตยกรรมเทียร์ที่หนึ่ง (Architecting Tier 1:)

ส่วนบริการผู้ใช้ในส่วนนี้จะเป็นการติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง เพื่อแสดงข่าวสาร (Information) และเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนนี้จะทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้ (User) กับส่วนแอปพลิเคชันเซิร์ฟวิส โดยการควบคุมส่วนไคลเอ็นท์นี้จะใช้แอปพลิเคชันสำเร็จรูปคือ WWW Browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer โดยภายในจะทำการ Execute เอกสาร HTML และ Java Applet โดยส่วนนี้จะมีข้อดีคือไม่ขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม (Platform) หรือเครื่องใดๆ และไม่ต้องการทำการพัฒนา ที่ส่วนนี้ เพราะจะเป็นการประมวลผลเอกสารจากทางฝั่ง Server อย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งมีข้อดีคือ ถ้ามีการ Update แอปพลิเคชันทาง Server จะไม่ต้องทำการแก้ไขที่ Client เลย

2.4.1 กฎในการออกแบบส่วนบริการผู้ใช้

ส่วนบริการผู้ใช้เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรง ดังนั้นควรออกแบบให้มีลักษณะที่เข้าใจง่าย, สื่อความหมายที่ดี จึงควรอยู่ในรูปแบบของกราฟิกเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาและต้องแสดงข้อมูลให้ผู้ใช้เห็นได้ชัดเจน

เครื่องไคลเอ็นท์แต่ละเครื่องสามารถสร้างส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ โดยไม่เกี่ยวข้องกับไคลเอ็นท์

ไม่ควรมีส่วนแอปพลิเคชันเซิร์ฟวิสอยู่ เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะต้องตามไปแก้ไขทุกเครื่อง

2.5 สถาปัตยกรรมเทียร์ที่สอง (Architecting Tier2 :)

ส่วนแอปพลิเคชันเซิร์ฟวิส (Application Service) ส่วนนี้จะเป็นการเชื่อมต่อระหว่างส่วนให้บริการผู้ใช้งาน (User Service) และบริการข้อมูล (Data Service) ซึ่งจะตอบสนองการร้องขอจากผู้ให้บริการ การทำงานในส่วนนี้จะใช้ JDBC (Java Database Connectivity) ในการทำการติดต่อซึ่งตัวที่ใช้ในการทำงานจริงก็คือ JDBC API (Java Database Connectivity Application Programming Interface) ซึ่งในการทำงานของ JDBC นี้จะสร้างอินเทอร์เฟซเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลในลักษณะเดียวกับ การทำงานของ ODBC

2.6 โอเพินดาต้าเบสคอนเน็คติวิตี: โอดีบีซี (Open Database Connectivity, ODBC)

เป็นมาตรฐานการอินเทอร์เฟซซึ่งทำให้โปรแกรมประยุกต์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งถูกดูแลโดยระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) โดยใช้คำสั่งภาษา SQL (Structure Query Language) เป็นมาตรฐานในการติดต่อ โดยที่ก่อนที่จะมีการพัฒนาโอดีบีซีขึ้นมา นั้น การพัฒนาแอปพลิเคชันจะขึ้นกับดีบีเอ็มเอส ซึ่งมีลักษณะเป็น เอ็มเบด เอสคิวแอล (Embedded SQL) ประสิทธิภาพของเอ็มเบดเอสคิวแอลนี้ จะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และสภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ ซึ่งจะทำให้ซอร์สโค้ดจะต้องถูกคอมไพล์ (Compile) ใหม่สำหรับแต่ละสภาพแวดล้อม

การที่แอปพลิเคชันใช้โอดีบีซีเป็นตัวติดต่อเพื่อการเข้าถึงข้อมูลนั้นจะทำให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บโดยคีย์เอ็มเอสที่แตกต่างกันได้ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสามารถนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้วไปใช้กับคีย์เอ็มเอสตัวใดก็ได้ โดยที่ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมโมดูลที่ลิงค์แอปพลิเคชันให้ใช้กับคีย์เอ็มเอสที่ต้องการ

2.6.1 ส่วนประกอบของโอดีบีซี (ODBC Component)

แอปพลิเคชัน (Application) คือ โปรแกรมที่ทำการใช้งานข้อมูลจากแหล่งของข้อมูล ซึ่งเขียนโดยภาษาโปรแกรมมิ่งต่างๆไป มีหน้าที่หลักในการเข้าถึงข้อมูลภายในฐานข้อมูลโดยเรียกใช้ฟังก์ชันของโอดีบีซี, การส่งคำสั่ง SQL และการรับผลลัพธ์

ไดรฟ์เวอร์แมนเนเจอร์ (Driver Manager) เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับการเรียกใช้ .DLL ต่าง ๆ ตามความต้องการของแอปพลิเคชันโปรแกรม โดยจะทำการโหลดไดรฟ์เวอร์ในนามของแอปพลิเคชัน

ไดรฟ์เวอร์ (Driver) จะหมายถึง .DLL ต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่รับคำสั่ง SQL จากแอปพลิเคชัน แล้วส่งคำสั่ง SQL ต่อไปยัง คาด้าซอร์ส (Data Source) ด้วยชุดคำสั่งที่คาด้าซอร์สสามารถเข้าใจได้ แล้วรอรับผลตอบสนอง เพื่อส่งต่อไปยังแอปพลิเคชัน นอกจากนี้เรายังสามารถแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการร้องขอจากแอปพลิเคชันเพื่อให้สอดคล้องกับคีย์เอ็มเอส

คาด้าซอร์ส (Data Source) ประกอบด้วยข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการที่จะเข้าถึง รวมไปถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่เกี่ยวข้อง, คีย์เอ็มเอส (DBMS) และเน็ตเวิร์กแพลตฟอร์ม (Network Platform)

2.6.2 ส่วนประกอบในการอินเตอร์เฟสกับ ODBC

1. ไบบรารี (Libraries) ของฟังก์ชันซึ่งจะทำให้แอปพลิเคชันติดต่อกับคีย์เอ็มเอสเพื่อที่จะเอ็ชชีควิวที่คำสั่งแล้วดึงข้อมูลออกมา
2. ไวยากรณ์ของเอสคิวแอลซึ่งยึดถือตามมาตรฐานของ X/Open และ SQL Access Group (SAG) SQL CAE Specification (1992)
3. มาตรฐานรหัสข้อผิดพลาด (Error code)
4. วิธีมาตรฐานในการติดต่อและการล็อกเข้าคีย์เอ็มเอส
5. มาตรฐานประเภทของข้อมูล

2.6.3 แอปพลิเคชัน จะทำงานต่าง ๆ ผ่าน โอดีบีซีอินเตอร์เฟสดังต่อไปนี้

1. ทำการร้องขอการติดต่อไปยังคาด้าซอร์ส
2. ส่งเอสคิวแอลไปยังคาด้าซอร์ส
3. กำหนดเนื้อที่และรูปแบบของข้อมูล เพื่อการประมวลผลคำสั่งเอสคิวแอล
4. ร้องขอผลลัพธ์

5. ประมวลผลข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น
6. รายงานผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้
7. ร้องขอการคอมมิต (Commit) และการโรลแบค (Rollback) สำหรับการควบคุมทรานแซกชัน
8. ยกเลิกการติดต่อจากดาต้าซอร์ส

2.6.4 ไดรฟ์เวอร์แมนเนเจอร์

ไดรฟ์เวอร์แมนเนเจอร์เป็นไดนามิกส์ลิงค์ไลบรารี (Dynamic-Link Library-DLL) จุดประสงค์หลักของไดรฟ์เวอร์แมนเนเจอร์ คือ การโหลดไดรฟ์เวอร์ โดยจะทำตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ใช้ ODBC.INI ไฟล์ แมป(map) ชื่อของดาต้าซอร์ส เพื่อค้นหาไดรฟ์เวอร์ดีแอลแอล
2. ทำการประมวลผลโอดีบีซี อินิเชียลไลเซชันคอล (ODBC Initialization calls)
3. จัดการ โอดีบีซีฟังก์ชันสำหรับแต่ละไดรฟ์เวอร์
4. จัดการพารามิเตอร์ให้ถูกต้องสำหรับการเรียกใช้โอดีบีซี

2.6.5 ไดรฟ์เวอร์

ไดรฟ์เวอร์เป็นดีแอลแอลที่อิมพลิเมนต์โอดีบีซีฟังก์ชันคอลและทำการติดต่อกับข้อมูลที่ดาต้าซอร์ส โดยไดรฟ์เวอร์แมนเนเจอร์จะทำการโหลดไดรฟ์เวอร์เมื่อแอปพลิเคชันใดเรียกใช้ฟังก์ชัน SQLBrowseConnect SQL Connect หรือ SQLDriverConnect โดยไดรฟ์เวอร์จะทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้เพื่อตอบรับการเรียกโอดีบีซีฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

1. สร้างการติดต่อไปยังดาต้าซอร์ส
2. ส่งการร้องขอไปยังดาต้าซอร์ส
3. แปลงข้อมูลให้เป็นรูปแบบอื่นถ้าเป็นการเรียกโดยแอปพลิเคชัน
4. ส่งผลลัพธ์กลับไปยังแอปพลิเคชัน
5. ถ้าเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจะมีการ ส่งโค้ดข้อผิดพลาด กลับไปยังแอปพลิเคชันที่เรียก
6. ทำการประกาศและจัดการเกี่ยวกับเคอร์เซอร์ (Cursors) ถ้าจำเป็น
7. อินิเชียลทรานแซกชันถ้าดาต้าซอร์สนั้น ๆ ต้องการ

2.6.6 ชนิดของไดรฟ์เวอร์

โอดีบีซีกำหนดชนิดของไดรฟ์เวอร์ไว้ 2 รูปแบบคือ

1. ซิงเกิลเทียร์ (Single-tier) ไดรฟ์เวอร์ชนิดนี้จะมีหน้าที่เอ็กซีคิวทีฟฟังก์ชันที่ส่งมาจากโอดีบีซี รวมทั้งคำสั่งเอสคิวแอลด้วย ดังนั้นไดรฟ์เวอร์ชนิดนี้จึงมีหน้าที่บางส่วนของดาต้าซอร์สอยู่ด้วย

2. มัลติเพิลเทียร์ (Multiple-tier) ไดรฟ์เวอร์ชนิดนี้จะมีหน้าที่เอ็กซีคิวทีฟเฉพาะฟังก์ชันที่ส่งมาจากโอดีบีซีเท่านั้น ส่วนคำสั่งเอสคิวแอล จะส่งไปให้กับตัวดาต้าซอร์ส

ซึ่งระบบ ๆ หนึ่งอาจจะประกอบด้วยไดรฟ์เวอร์ทั้งสองชนิดเลขก็ได้

2.6.7 ระดับข้อตกลงของโอดีบีซี (ODBC Conformance Levels)

ในการใช้มาตรฐาน โอดีบีซีในการเชื่อมต่อนั้นจะต้องมีข้อตกลงมาตรฐานเพื่อที่จะให้คนพัฒนาส่วนของไครฟ์เวอร์ สามารถครอบคลุมฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จำเป็นได้ครบ และทางด้านแอปพลิเคชันสามารถเลือกใช้ไครฟ์เวอร์ตามฟังก์ชันมาตรฐานได้โดยง่าย

โดยระดับข้อตกลงของไครฟ์เวอร์แบ่งออกเป็น

2.6.7.1 ODBC API ซึ่งแบ่งย่อยออกได้เป็น

- CORE API อ้างอิงตามมาตรฐานของ X/OPEN & SQL Access Group Call Level Interface

- Level1 API

- Level2 API

ซึ่งสองระดับท้ายสุดถือว่าเป็นระดับ เอ็กเทนเคดฟังก์ชันนอลิตี้ (Extended Functionality)

2.6.7.2 ODBC SQL Grammar และ ODBC SQL datatypes แบ่งออกเป็น

- Minimum SQL Grammar ซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน

- Core SQL Grammar ยึดตามมาตรฐานที่ระบุใน X/OPEN & SQL Access Group SQL CAE Specification (1992) Extended SQL Grammar Support Extension SQL ของดีบีเอ็มเอสทั่วไป

2.6.8 ข้อดีในการอินเตอร์เฟซกับโอดีบีซี

1. สามารถกำหนดคำสั่งเอสคิวแอลได้ในซอร์สโค้ด (Source Code) ของแอปพลิเคชันนั้น และขณะกำลังทำงาน (Run time)
2. ซอร์สโค้ดเดียวกันสามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่บนดีบีเอ็มเอสคนละตัวกันได้
3. โพรโตคอลในการสื่อสารข้อมูล (Data Communication Protocol) ระหว่างแอปพลิเคชันแต่ละตัวไม่มีความสำคัญ
4. สามารถปรับแต่งรูปแบบของข้อมูลที่รับและส่งระหว่างแอปพลิเคชันกับตัวโอดีบีซีได้ตามต้องการ

สรุปคือ ความสามารถของโอดีบีซีนี้เองที่ใช้ติดต่อไปยังฐานข้อมูลในระบบอื่น ๆ จะช่วยให้โปรแกรมของเราเป็นอิสระจากฐานข้อมูลมากขึ้น โดยที่เราสามารถสร้างโปรแกรมขึ้นมาทดสอบกับฐานข้อมูลจำลองในเครื่องของเราเองก่อนได้ จากนั้นเมื่อนำไปใช้จริงกับฐานข้อมูลที่อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็เพียงแค่เปลี่ยนที่คำสั่ง โอเพนดาต้าเบส (Opendatabase) เพียงคำสั่งเดียวก็เสร็จ

2.7 สถาปัตยกรรม เทียร์ที่สาม (Architecting Tier 3 :)

ส่วนบริการข้อมูล (Data Service)

ส่วนนี้จะจัดการการร้องขอข้อมูลจากส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นตัวจัดการข้อมูล, ให้บริการข่าวสารข้อมูล, ดูแลรักษาความถูกต้องของข้อมูลภายในองค์กร ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลจะเก็บในหน่วยเก็บข้อมูล (Data Storage) และถูกเรียกใช้โดยชั้นของส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Service)

ข้อมูลไม่จำเป็นจะต้องถูกจัดเก็บแค่ภายในระบบจัดการฐานข้อมูลเท่านั้น มันสามารถอยู่บนเมนเฟรม, อิมเมจ เซิร์ฟเวอร์, อินเทอร์เน็ต หรือแหล่งข้อมูลอย่างอื่นก็ได้ แต่ใน ทรีเทียร์ แหล่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บ และจัดการโดยดีบีเอ็มเอส เมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาขึ้น เราอาจจะเห็นการจัดเก็บแหล่งข้อมูล ในรูปแบบอื่นที่ดี และมีความยืดหยุ่นมากกว่านี้

2.7.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลของส่วนบริการข้อมูล (DBMS Data Service)

ฐานข้อมูล : เป็นกลุ่มของข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์ในระดับลอจิคอล (Logical) และถูกออกแบบเพื่อให้ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้หลาย ๆ คน

ระบบจัดการฐานข้อมูล : เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เพื่อสร้าง บำรุงรักษา และควบคุมการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ : เป็นฐานข้อมูลที่ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ถูกจัดเก็บตามความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบของตาราง

2.7.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งเป็น 3 ชนิดดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One)
- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many)
- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many)

2.7.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนทิตี หมายถึง เมื่อเอนทิตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าของข้อมูลดังกล่าวก็จะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งเพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น หากเรากำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีนักเรียน กับเอนทิตีผู้ปกครอง เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งแล้ว หมายความว่า การที่เราจะอ้างอิงถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งก็จะสามารถอ้างอิงถึงผู้ปกครองได้เพียงคนเดียวเท่านั้น และในทางตรงกันข้ามก็ต้องเป็นจริงด้วย คือเมื่อเราอ้างอิงถึงผู้ปกครองคนใดคนหนึ่งแล้วก็สามารถอ้างอิงถึงนักเรียนได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

ชื่อนักเรียน	ชื่อผู้ปกครอง
A	A
B	B
C	C

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเอนตีตี้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2.7.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนตีตี้ หมายถึง เมื่อเอนตีตี้หนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าว ก็จะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนตีตี้หนึ่งได้หลายค่า เช่น หากเรากำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนตีตี้นักเรียนกับเอนตีตี้ผู้ปกครอง เป็นแบบ หนึ่งต่อกลุ่มแล้ว จะหมายความว่า การที่เราอ้างอิงถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่ง ก็จะสามารถ อ้างอิงถึงผู้ปกครองคนใดคนหนึ่งได้เพียงคนเดียวเท่านั้น และในทางตรงกันข้ามก็หมายความว่า เมื่อเราอ้างอิงถึงผู้ปกครองคนใดคนหนึ่งแล้วก็สามารถอ้างอิงถึงนักเรียนได้เพียงคนเดียวเท่านั้น แต่ผู้ปกครองที่เราอ้างอิงถึงเป็นคนละคนกันก็จะอ้างอิงถึงนักเรียนคนเดียวกันก็เป็นได้

ชื่อนักเรียน	ชื่อผู้ปกครอง
A	A
B	B
C	C

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

2.7.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนตีตี้ หมายถึง ค่าข้อมูลของคีย์หลักของเอนตีตี้หนึ่งที่ต่างกันอาจอ้างอิงถึงค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนตีตี้หนึ่งได้ค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ เช่น หากเรากำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนตีตี้นักเรียนกับเอนตีตี้ผู้ปกครองเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่มแล้วก็จะหมายความว่า การที่เราอ้างอิงถึงนักเรียนคนหนึ่งหรือหลายคนก็จะสามารถอ้างอิงถึงผู้ปกครองคนเดียวกันได้ และในทางกลับกัน การที่เราอ้างอิงถึงผู้ปกครองคนหนึ่งหรือหลายคนก็จะสามารถอ้างอิงถึงนักเรียนคนเดียวกันได้

ชื่อนักเรียน	ชื่อผู้ปกครอง
A	A
B	A
C	C
C	D

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีแบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.7.3 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

กฎของความคงสภาพ (Integrity rule)

กฎของความคงสภาพของโมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational model) เป็นทฤษฎีที่ช่วยยืนยันความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลว่า รีเลชันใดที่เป็นไปตามกฎของความคงสภาพนี้แล้วย่อมจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างถูกต้องอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่ารีเลชันนั้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลไปในรูปแบบใด

กฎของความคงสภาพมีความหมายอยู่ 2 ลักษณะ คือ กฎความคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) และกฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) ดังนี้

กฎความคงสภาพของเอนทิตี กล่าวว่า

แอตทริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักจะไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง หมายความว่า คีย์หลักของทุกรีเลชันจะไม่สามารถเก็บค่าข้อมูลที่เป็นค่าว่างได้ เหตุผลของข้อกำหนดนี้ก็คือ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในแถวใด ๆ ของรีเลชันมีความเป็นไปได้เสมอ เพราะถ้าคีย์หลักของแถวใดมีค่าข้อมูลเป็นค่าว่างแล้ว ก็จะส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลในแถวนั้นไม่สามารถกระทำได้อย่างแน่นอน

กฎความคงสภาพของการอ้างอิง กล่าวว่า

“ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ในรีเลชัน R1 สำหรับทุกค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

ก. มีค่าเท่ากับค่า PK ในแถวใดแถวหนึ่งในรีเลชัน R1

ข. มีค่าของแอตทริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง

หมายความว่า แอตทริบิวต์ใด ๆ ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันหนึ่ง เมื่อมีการนำแอตทริบิวต์นั้นไปเป็นคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่ง การเป็นคีย์นอกของแอตทริบิวต์นั้นจะต้องมีโดเมนเป็นโดเมนเดียวกันกับแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก ทั้งนี้ ก็เพื่อให้การนำรีเลชันมาใช้งานร่วมกัน (การนำรีเลชันมา join กัน) กระทำได้อย่างถูกต้อง คือ ทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีข้อมูลซ้ำกับข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักอย่างแน่นอน แต่อาจมีบางค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักเป็นข้อมูลไม่อยู่ในโดเมนของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกก็ได้ นั่นคือ โดเมนของคีย์นอกจะต้องเล็กกว่าหรือเท่ากับ โดเมนของคีย์หลักเสมอ

รีเลชัน R

คีย์หลักของ R1	คีย์อื่นๆของ R1
A	1
B	2
C	3
D	4

รีเลชัน R2

คีย์หลักของ R2	คีย์นอกของ R1
A	A
B	B
C	B
D	C

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงคีย์หลักกับคีย์นอก

2.7.4 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency)

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกันเป็นข้อกำหนดที่ช่วยให้เราเห็นถึงความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในรีเลชัน ทั้งนี้เพราะแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ความสัมพันธ์นี้อาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่มีต่อคีย์หลักของเอนทิตีนั้นก็เป็นที่ได้ ซึ่งการที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองจะเป็นสิ่งที่เราต้องพิจารณาแยกออกเป็นรีเลชันย่อย ๆ เพราะแอตทริบิวต์ของแต่ละรีเลชันก็ควรจะมีสัมพันธ์กับคีย์หลักของรีเลชันของจริงเองเท่านั้น

กำหนดรีเลชัน R ถ้ามีแอตทริบิวต์ Y ของ R เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อแอตทริบิวต์ X ของรีเลชัน เราสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์

$$R.X \text{ -----} \square R.Y$$

อ่านว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y

หรือ R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y

หรือ R.Y ขึ้นอยู่กับ R.X

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ R.Y ก็ต่อเมื่อ ทุกค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ X ใน R จะมีค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ Y ใน R ได้เพียงค่าเดียวเสมอ โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะมีคีย์แบบรวม (composite key) ก็ได้

รีเลชัน R

X	Y
A	1
B	2
A	1
B	1

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกันกับ R.Y อย่างเต็มที่ (R.Y fully functionally dependent on R.X) ก็ต่อเมื่อ R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกันกับ R.X และไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลเพียงบางส่วนของ R.X โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์แบบรวมก็ได้

รีเลชัน R

X	Y
A	1
B	2
A	1
B	3

ตารางที่ 2.7 ตารางฟังก์ชันการขึ้นต่อกันอย่างเต็มที่

2.7.5 การออกแบบฐานข้อมูลรวมแบบรีเลชันแนล

การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลช่วยในการจัดเก็บต้องคำนึงถึงวิธีการออกแบบระบบฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่เหมาะสม

ปัจจุบันวิธีการออกแบบฐานข้อมูลที่รู้จักกันแพร่หลายได้แก่ วิธีนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) ซึ่งเป็นวิธีที่มีแนวคิดในการปรับปรุงคุณสมบัติของรีเลชันเป็นขั้นตอน อย่างมีระบบเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนอร์มัลไลเซชันนี้ เริ่มต้นด้วยการ กำหนดยูนิเวอร์แซลรีเลชัน (Universal Relation) พร้อมทั้งกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ (Attribute) ต่าง ๆ ของยูนิเวอร์แซลรีเลชันนั้นในรูปของฟังก์ชันแนลดีเพนเดนซี (Functional Dependency) มัลติแวลู ดีเพนเดนซี (Multivalued Dependency) และจอยน์ดีเพนเดนซี (Join Dependency) แล้วทำให้ รีเลชันในแต่ละขั้นตอนมีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 ผลที่ได้ ในขั้นตอนสุดท้ายจะได้ Fifth Normal Form (5NF)

ถึงแม้วิธีนอร์มัลไลเซชันนี้จะเป็วิธีที่มีขั้นตอนที่เป็นระบบ แต่ก็เป็วิธีที่ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อระบบงานมีขนาดใหญ่ แอตทริบิวต์มีจำนวนมาก การออกแบบด้วยวิธีนอร์มัลไลเซชันจึงเป็นเรื่องลำบาก

ขอเสนอการออกแบบระบบฐานข้อมูลรวมแบบรีเลชันแนล (Integrated Relational Database System) โดยใช้ในแอม (NIAM : Nijssen's Information System Analysis Method) เป็นเครื่องมือในการออกแบบ เนื่องจากแนวคิดที่ให้ Conceptual Schema มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษารธรรมชาติ ใช้รูปประโยคที่มี ประธาน กริยา กรรม วิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบจำลองที่มีความหมาย และมีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล และข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังสามารถแปลง Conceptual Schema เป็น Relational Database Schema ซึ่งจะอยู่ในรูปของ Fifth Normal Form และเนื่องจากวิธีการนี้ใช้รูปสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ ดังนั้นการใช้วิธีนี้จึงเป็นการสะดวกในการออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบงานใหญ่ ๆ

เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่าระบบฐานข้อมูลรีเลชันแนลเป็นเครื่องมือที่เหมาะสม ในการช่วยพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System) โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบสารสนเทศที่มีจุดประสงค์ ในการสนับสนุนการจัดการ (Management Information System : MIS) ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลรวม สำหรับองค์กรจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะฐานข้อมูลที่ได้จะเป็นโครงสร้างข้อมูลหลัก สำหรับรองรับระบบสารสนเทศ ดังกล่าว

2.8 ประโยชน์ของสถาปัตยกรรมแบบทรีเทียร์

2.8.1 การจัดการระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เนื่องจากการใช้โครงสร้างแบบเป็นเลเยอร์ (Layer) ทำให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในส่วนใดส่วนหนึ่ง ไม่กระทบกระเทือนต่อส่วนบริการอื่นๆ แต่ในสถาปัตยกรรมแบบทรีเทียร์ นั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ทุกเครื่องที่เป็นไคลเอ็นท์

2.8.2 กฎเกณฑ์ข้อบังคับสามารถถูกแบ่งปันใช้

ส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิสไม่มีการกำหนดขอบเขต ทำให้ใช้ได้ในทุกๆเดสทอปแอปพลิเคชัน (Desktop Application) โดยเมื่อแอปพลิเคชันจากไคลเอ็นท์หลายๆตัวมีคำสั่งการใช้งานเข้ามา ส่วนแอปพลิเคชันนี้ก็จะไม่จำเป็นต้องสร้างโค้ดซ้ำซ้อนกัน และไม่ต้องเข้าไปดูแลในทุกส่วน เพราะโค้ดสามารถใช้ร่วมกันได้

2.8.3 กฎเกณฑ์ข้อจำกัดของระบบและโปรเซสเซอร์มีความปลอดภัยขึ้น

การดูแลรักษาความปลอดภัยถูกย้ายจากส่วนบริการข้อมูลไปที่ส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิสของระบบทำให้ส่วนไคลเอ็นท์ไม่ติดต่อกับส่วนบริการข้อมูลโดยตรง เราสามารถควบคุมแอปพลิเคชันที่

เรียกใช้ข้อมูลจากส่วนบริการข้อมูลได้ เพียงแต่สามารถควบคุมว่าข้อมูลใดถูกเปลี่ยน และเข้าไปใช้งานได้เท่านั้น แต่ยังสามารถรู้ได้ว่าข้อมูลถูกเปลี่ยน และเข้าไปใช้งานอะไรได้ด้วย

2.8.4 ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชันของตนเองได้

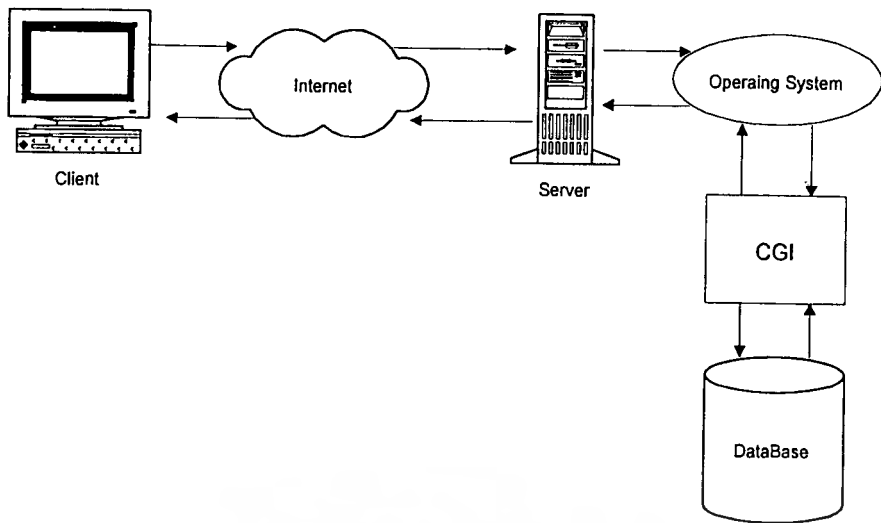
เนื่องจากกฎเกณฑ์ข้อจำกัดของระบบถูกนำออกจากส่วนของพรอนต์เอ็นท์และนำไปใส่ในส่วนของแอปพลิเคชันของระบบ ดังนั้นส่วนของไคลเอ็นท์จึงไม่ต้องมีกฎเกณฑ์ ข้อจำกัดของระบบที่ซับซ้อน ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชันของตนเองได้เพียงรู้ובเบ็จที่มีให้ในเท่านั้น

2.9 การติดต่อฐานข้อมูลกับเว็บ

จากการที่เว็บได้รับความนิยมอย่างสูง ประกอบการที่ผู้ใช้ทั้งใช้ระดับบุคคล และองค์กรต่างเห็นถึงความสำคัญของฐานข้อมูล เมื่อเชื่อมสองสิ่งนี้เข้าด้วยกัน ผลลัพธ์ก็คือ การขยายฐานลูกค้าขององค์กรออกไปทั่วโลก ซึ่งเว็บค้าเบสจะให้คุณค่ามากกว่าเว็บเพจแต่ดึกทั่วไป เนื่องจากเว็บค้าเบสส่งผลให้เกิดการโต้ตอบสองทิศทางระหว่างเจ้าของฐานข้อมูลกับผู้ใช้

การพัลลขเว็บค้าเบสจะต้องใช้ต้นทุนในการพัฒนาอยู่พอสมควร ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจ โดยเว็บเพจที่ได้รับจะต้องสามารถแสดงผลและทำงานในแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้ถูกต้องตรงกัน สำหรับกรณีที่ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลมีค่าตอบของการเชื่อมโยงเข้ากับเว็บอยู่แล้ว ดังนั้นก็อาจจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตได้เลยซึ่งต้นทุนในการพัฒนาอันหนึ่งก็จะตกอยู่กับผลิตภัณฑ์นั้นๆ

กลไกการทำงานที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เว็บค้าเบสก็คือ การป้อน (Input) ข้อมูล หรือคำสั่งจากผู้ใช้งานยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อจัดการ หรือร้องขอข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูล โดยขั้นตอนการทำงานจะแยกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรก จะเป็นการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนที่สองเป็นการทำงานระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับฐานข้อมูล โดยการทำงานในส่วนแรกนี้ผู้ใช้จะเปิดเว็บเพจที่ประกอบด้วยฟอร์ม (Form) สำหรับป้อนข้อมูล หรือคำสั่งต่าง ๆ จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งหลังจากที่ข้อมูล หรือคำสั่งที่ป้อนเข้าไปถูกส่งมายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการทำงานในส่วนที่สอง โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียกโปรแกรมอีกตัวหนึ่ง (CGI Script) ขึ้นมาทำงาน เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล โดยใช้ข้อมูล หรือคำสั่งที่ได้รับมาจากฟอร์มอีกทีหนึ่ง เมื่อผลลัพธ์ที่ต้องการ หรือข้อมูลที่ส่งมาได้รับการจัดการเก็บเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมตัวนี้จะสร้างเว็บเพจผลลัพธ์ขึ้นบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และส่งกลับไปแสดงผลบนบราวเซอร์ของผู้ใช้ สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานจะเป็นดังรูป 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของเว็บคาต้าเบสด้วยพื้นฐานโดยใช้การเขียนสคริปต์

CGI ติดต่อกับฐานข้อมูล

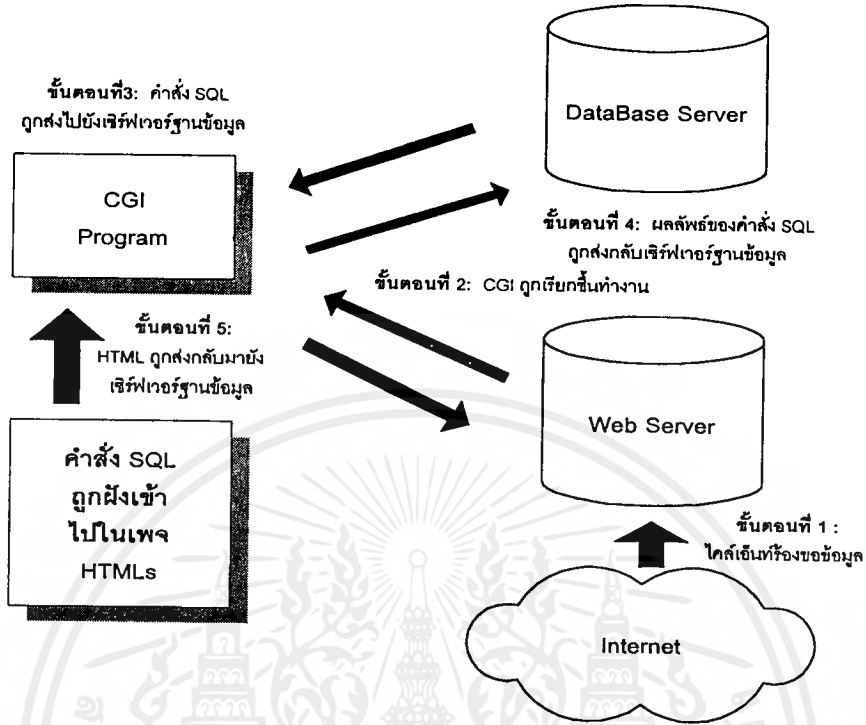
CGI หรือ Common Gateway Interface คือคำตอบแรกสำหรับการพัฒนาเว็บคาต้าเบส โดยมันจะทำหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างเว็บกับฐานข้อมูล ซึ่งในการพัฒนา CGI ด้วยภาษา สคริปต์ ซึ่งอาจหมายถึง Perl Script หรือ แบตไฟล์ (Bat) ก็ได้ นอกจากนี้ CGI ยังอาจจะหมายถึง โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาสูงอย่างสูง C หรือ C++ หรืออาจจะเป็นพวกโปรแกรมวิซวลอย่าง VB หรือ VC++ ก็ได้ อีกเช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เลือกใช้สนับสนุนการทำงาน CGI แบบใดบ้าง คำว่า Common ในที่นี้หมายถึงการที่สคริปต์ CGI เป็นโปรแกรมอินเตอร์เฟสที่สามารถเขียนขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมใด ๆ ก็ได้ สำหรับภาษาที่ใช้ในการสร้าง Script ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดคือ เอ็นจินของฐานข้อมูลที่วางแผนว่าจะใช้กับแอปพลิเคชันซึ่งโดยปกติแล้วแอปพลิเคชันจะสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลโดยใช้การเรียกฟังก์ชัน API ที่มีการทำงานขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลนั้น ๆ ดังนั้นโปรแกรมก็จะต้องมีการสร้าง ฟังก์ชันที่แน่นอนเรียกไปยังไครเวอร์ ODBC

ฐานข้อมูลเกือบทุกตัวจะสนับสนุนการทำงานร่วมกับภาษา C และ C++ แต่ภาษาใหม่อย่าง จาวา หรือ ภาษาวิซวลอย่าง VB ที่มีการทำงานขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม จะต้องใช้ JDBC ที่มีฟังก์ชันการทำงานที่คล้ายกับ ODBC และใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันจาวา ซึ่งเป็นอิสระจากแพลตฟอร์มใดๆ

ปัจจัยที่ควรจะทำการศึกษาด้วยคือ ประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล การเชื่อมต่อโดยตรงระหว่าง CGI กับฐานข้อมูลยอมให้คำตอบที่ดีกว่าการใช้มิดเดิลแวร์ (เช่น ODBC) แต่ก็ไม่เห็นบ่อยนักแต่ถ้ามีโอกาสเลือกก็ควรเลือกใช้การเชื่อมต่อโดยตรงจะดีกว่า

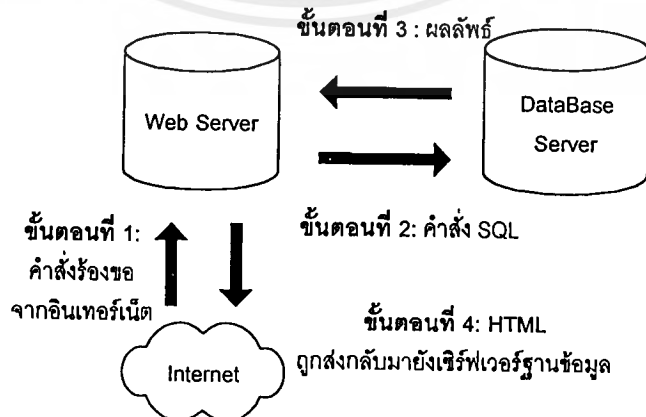
ทูลส์ที่ใช้ในช่วยในการพัฒนาเว็บคาต้าเบสส่วนมากจะเน้นไปที่ข้อกำหนดของ CGI และการสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน CGI ที่ง่ายขึ้น ทูลส์ส่วนใหญ่จะเน้นการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยทำหน้าที่คล้ายกับมิดเดิลแวร์ที่ทำให้แอปพลิเคชันนั้นสามารถสื่อสารกับ

เอ็นจินของฐานข้อมูลได้ ทูลส์บางตัวจะมีกลไกที่ช่วยให้ผู้ใช้ฝัง (Embed) คำสั่ง SQL เข้าไปในเพจ HTML ได้เลย ทูลส์พวกนี้มักจะรวมเข้าไปในเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจัดการกับคำสั่ง SQL



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำงานของทูลส์ที่ใช้ที่ฝัง SQL เข้าไปในเอกสาร HTML

ในขณะที่การฝัง (Embed) จาวาสคริปต์เข้าไปในเพจจะถูกตีความโดยบราวเซอร์ การฝังคำสั่ง SQL เข้าไปในเพจจะถูกตีความโดยเซิร์ฟเวอร์ วิธีนี้จะใช้ได้ดี ถ้าระบบฐานข้อมูลที่เลือกใช้เป็นทั้งเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์ (HTTP Server) ในบางระบบสามารถออกแบบได้โดยข้ามในส่วน ของ CGI ไปเลยโดยเซิร์ฟเวอร์ทั้งสองสามารถสื่อสารกันได้โดยตรงดังรูป 2.4



รูปที่ 2.4 การเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์

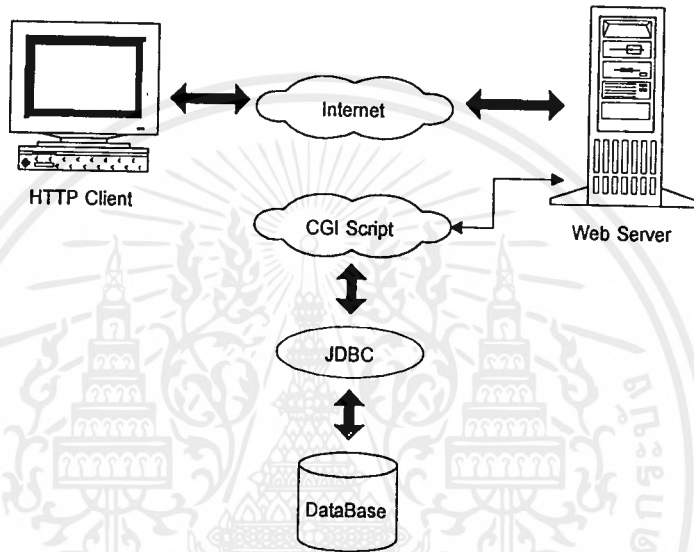
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำหรับทูลส์ตัวใหม่ ๆ จะใช้ประโยชน์จากองค์ในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยที่มันจะสามารถทำงานได้กับทั้งฐานข้อมูล และแอปพลิเคชันในรูปแบบของออบเจกต์ (ADO, DAO, RDO etc.)

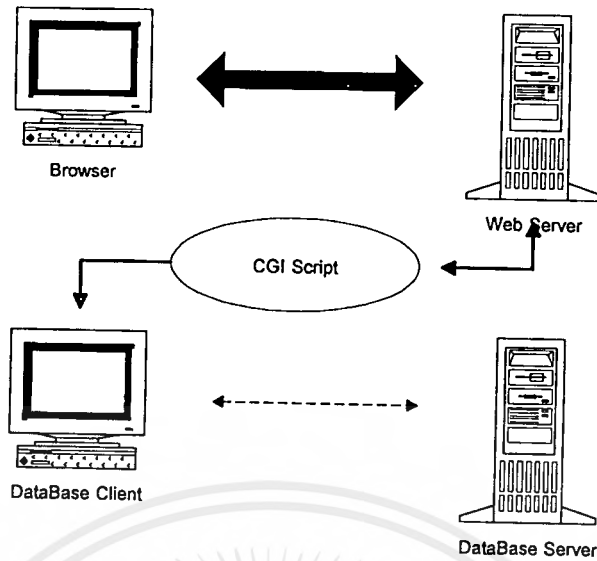
องค์ประกอบที่ใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์มีดังนี้

1. เว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ HTTP Server
2. สคริปต์ CGI (โปรแกรมที่คุณเขียนขึ้นมา หรือ ใช้ทูลส์)
3. โคลแอนต์ และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล
4. เลขอร์ต่าง ๆ ของเน็ตเวิร์ก



รูปที่ 2.5 การสื่อสารระหว่างแต่ละองค์ประกอบในเว็บดาต้าเบส

จากรูปแสดงขั้นตอนพื้นฐานการเคลื่อนทางของข้อมูลระหว่างแต่ละองค์ประกอบ สังเกตเส้นประระหว่างไคลเอนต์ และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล หมายความว่า สำหรับการทำงานกับฐานข้อมูลนั้นไม่จำเป็นต้องแยกเป็นสองส่วนดังในรูปก็ได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าฐานข้อมูลเป็นไฟล์เอ็กเซล เราสามารถเขียนข้อมูลเข้าไปได้โดยตรง เพราะว่าในบางกรณีเราไม่จำเป็นต้องใช้เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลก็ได้ และถ้าต้องจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถแยกเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลออกจากเซิร์ฟเวอร์ HTTP เป็นเซิร์ฟเวอร์คนละตัวได้ด้วย ส่วนในกรณีที่มีฐานข้อมูลอยู่บนคอมพิวเตอร์เมนเฟรม สิ่งที่ต้องทำคือหาวิธีการสร้างแซนแนลสำหรับเชื่อมต่อการสื่อสารด้วยโปรโตคอล TCP/IP ไปยังเมนเฟรม หรือ ใช้มิดเดิลแวร์



รูปที่ 2.6 การเชื่อมต่อขององค์ประกอบต่างๆ ในเว็บค้ำเบส โดยการใช้ ODBC

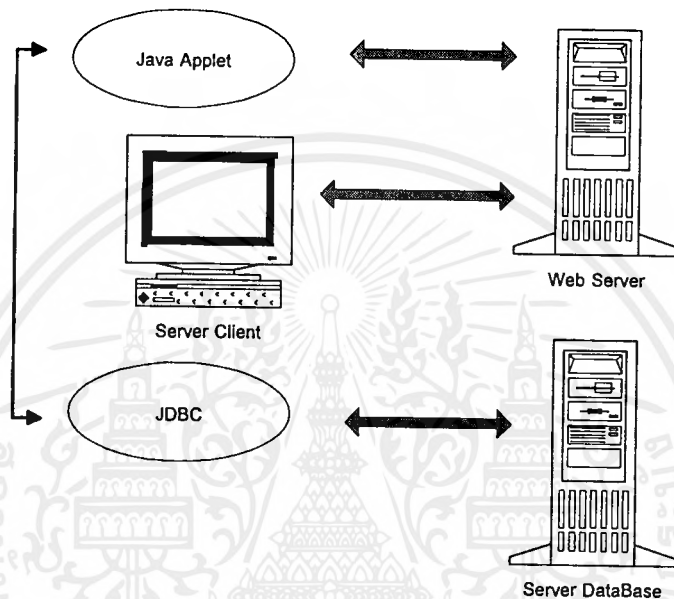
สำหรับการคอนฟิกที่แตกต่างไปจากรูปแบบพื้นฐานรูปที่ 2.5 จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการใช้งาน ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไป การคอนฟิกในบางรูปแบบต้องการประสิทธิภาพ ต้นทุน และเหตุผล อื่นๆ อีกมากมาย คำแนะนำที่ดีที่สุดก็คือการเลือกคอนฟิกที่ดีที่สุดสำหรับสภาพแวดล้อม ตัวอย่างการเชื่อมในรูปที่ 2.6 จะเป็นสร้างเว็บค้ำเบส โดยใช้ ODBC

นอกจากนี้ยังอาจจะใช้ JDBC (Java Database Connector) เพื่อสร้างการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแยกต่างหากและเป็นอิสระจากบราวเซอร์ดังรูปที่ 2.7 JDBC เป็นมาตรฐานหนึ่งที่พยายามเชื่อมโยงจาวาเข้ากับเอ็นจินของฐานข้อมูลคล้าย ๆ กับ ODBC ซึ่ง JDBC จะทำให้แอปพลิเคชันของจาวาสามารถสร้างการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล และรักษาการเชื่อมต่อที่เกิดขึ้นได้

ภาษาจาวายังมีการใช้งานในการเชื่อมต่อกับเว็บได้ด้วย ซึ่งเป็นที่ทราบว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์จะสนับสนุนเอกสาร HTML ง่าย ๆ และเป็นสแตติกเท่านั้น ความสามารถในการที่จะรันโปรแกรมหนึ่ง ๆ ก็จะต้องอยู่ในรูปของ CGI หรือ API ของเซิร์ฟเวอร์ แต่ด้วยจาวา เซิร์ฟเวอร์จะสามารถให้บริการแอปพลิเคชันได้ด้วย ซึ่งแอปพลิเคชันที่ว่านี้จะสามารถสร้างการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล โดยใช้ HTTP หรือช่องการสื่อสารของมันเอง (เช่น JDBC)

จาวาเป็นภาษาโปรแกรมคล้าย ๆ กับภาษาซี หรือปาสคาลเนื่องจากมันได้รับการพัฒนาให้เป็นโปรแกรมสำหรับอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงมี ฟีเจอร์ที่แตกต่าง และเป็นของมันเองเท่านั้น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษาจาวา สามารถทำงานได้เกือบทุกแพลตฟอร์ม หลังจากที่เขียนโปรแกรมด้วยจาวา เรียบร้อยแล้ว จะต้องคอมไพล์ แต่ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่ใช่ไฟล์ที่สามารถรันได้ทันที แต่จะเป็นไฟล์ไบนารีที่เรียกว่า “ไบต์โค้ด” ไฟล์นี้จะเก็บแอปพลิเคชันจาวา ตัวอินเตอร์พรีเตอร์สำหรับจาวา จะใช้ไบต์โค้ดเหล่านี้ในการรันบนเครื่องไคลเอนต์อีกทีหนึ่ง

วิธีการที่จะส่งแอปพลิเคชันจาวาไปรันบนอินเทอร์เน็ตทำได้โดยผ่านทางแอปพลิเคชันโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษาจาวาสามารถเขียนขึ้นได้ในสองลักษณะ คือ เป็นแอปพลิเคชันสแตนด์อะโลน หรือ แอปพลิเคชันเว็บ แอปพลิเคชันจะหมายถึงโปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้นโดยเฉพาะสำหรับเว็บ โดยที่สามารถใช้แท็ก <APPLET> เพื่อกำหนดแอปพลิเคชันที่ต้องการเรียกใช้ เมื่อเบราว์เซอร์ดาวน์โหลดเพจเหล่านี้ไปแล้ว มันก็ร้องขอไบต์โค้ดที่ต้องการไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเมื่อเบราว์เซอร์ได้รับไบต์โค้ดแล้ว มันก็จะเริ่มรันโปรแกรมจาวานั้น ๆ โปรแกรมที่ว่านี้ สามารถแสดงในเพจ HTML หรือเปิดหน้าต่างใหม่ต่างหากก็ได้ สำหรับการใช้ออปพลิเคชันจาวากับเว็บค้ำเบสจะมีโครงสร้างง่าย ๆ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การใช้ JDBC กับเว็บค้ำเบส

บทที่ 3

ทฤษฎีและหลักการ JAVA

3.1 ความหมายของJAVA

Java คือ ภาษาคอมพิวเตอร์แบบ Object Oriented มีความคล้ายกับภาษา C/C+ มาก Java ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับระบบเครือข่าย Internet ซึ่งต้องปรับปรุงและพัฒนาความสามารถหลาย ๆ อย่างให้เหมาะสมกับการใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Java เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงที่มีความสามารถหลายประการ ดังนี้

- Simple ง่ายในการเขียนเพราะเขียนคล้ายกับภาษา C/C+ และเป็นภาษาแบบ Object Oriented ทำให้สามารถนำ Code เก่ามาใช้ได้อีกและมีการจัดการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และ ปลอดภัย Java ใช้ Methods จัดการกับข้อมูลแทน Functions ในภาษา C/C+
- Distributed ผู้ใช้สามารถดึงเอา Class Library จากที่ต่าง ๆ ผ่าน HTTP หรือ FTP ซึ่งทำงานอยู่บน TCP/IP โดยการอ้างตำแหน่งผ่าน URL ของ Library เหล่านั้น
- Robust โปรแกรมผ่านการตรวจสอบอย่างถี่ขณะเวลาแปลหรือคอมไพ (Compile) ขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่สร้างปัญหาขึ้นภายหลังเมื่อเวลาใช้งานจริง ที่สำคัญ Java ไม่มีข้อมูลชนิด Pointer เพื่อป้องกันการเข้าใช้ข้อมูลกับหน่วยความจำ (Memory) โดยตรงจึงอาจก่อให้เกิดผลเสียกับระบบได้
- Secure ปลอดภัยจากไวรัสและการบุกรุกเข้าระบบคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้รับอนุญาต
- Architecture neutral ใช้ Byte Code รูปแบบเดียวกันหมดสามารถถูกปฏิบัติงานได้ทุกที่ไม่ขึ้นกับระบบเครือข่าย
- Portable ชนิดของข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกันไม่ขึ้นกับ Hardware
- High performance ประสิทธิภาพในด้านความเร็วมีสูง เพราะ Byte Code ที่ถูกแปลก่อนการปฏิบัติงานโดย คอมไพเลอร์ (Compiler) มีรหัสที่ใกล้เคียงกับภาษาเครื่อง (Machine Code) ของแต่ละเครื่อง และใช้อินเตอร์เพรเตอร์ (Interpreter) แปล Byte Code อีกครั้งในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะมีการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมไปพร้อมๆกับการแปลด้วย
- Multithreaded ทำงานแบบหลายงานในเวลาเดียวกัน (Concurrency)
- Dynamic โดย Class Library จะถูกเชื่อมต่อ (link) รวมกันทั้งเวลาแปลและเวลาปฏิบัติงานทำให้ไม่ต้องแปลโปรแกรมใหม่ทั้งหมดเมื่อมีการแก้ไขเพียงบางส่วนของ Library ความสามารถที่เด่นคือด้าน Graphic โดยเฉพาะ Animation Graphic และการเล่นไฟล์เสียง Sounds ได้ในเวลาเดียวกัน

3.4.2 การทำงานโดยไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม

จาวาได้ถูกออกแบบมาให้สามารถทำงานได้บนระบบคอมพิวเตอร์หลายประเภท โดยทั่วไปโปรแกรมที่จะทำงานบนคอมพิวเตอร์จะต้องถูกแปลจากภาษาสูง เช่น ปาสคาล, C++ ไปเป็นภาษาเครื่อง โดยมีคอมไพเลอร์ทำหน้าที่ในการแปลงภาษาขั้นสูงไปเป็นภาษาเครื่อง คอมพิวเตอร์แต่ละประเภทจะมีคอมไพเลอร์ในการแปลภาษาที่แตกต่างกัน เป็นเหตุให้ซอฟต์แวร์ตัวนั้นมีหลายเวอร์ชัน ซึ่งแต่ละเวอร์ชันก็สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์บางประเภทเท่านั้น

จาวาแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับชนิดของฮาร์ดแวร์ หากต้องการดูภาพเคลื่อนไหวบนเว็บก็จำเป็นต้องมีโปรแกรมพิเศษเฉพาะเพื่อใช้ในการแสดงภาพเคลื่อนไหว เพียงทำการเพิ่มเติมจาวาแอปพลิเคชันลงในเครื่อง เครื่องจะทำการโหลดจาวาแอปพลิเคชันพร้อมกับไฟล์ภาพเคลื่อนไหว และการแสดงผลได้โดยไม่จำเป็นต้องยุ่งเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ภายในเครื่องเลย

ลักษณะสถาปัตยกรรมของจาวาจะเป็นแบบไบนารี ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกประเภทสามารถทำการประมวลผลโค้ดแบบไบนารีได้

ด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นกลางของจาวา ทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเว็บได้อย่างรวดเร็วเช่น ถ้าสร้างจาวาแอปพลิเคชันมาตัวหนึ่งและทำการคอมไพล์ผลที่ได้คือแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ทั้งบนพีซี แมค หรือยูนิกซ์

การทำงานของจาวาเป็นแบบไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม ทำให้สามารถทำงานแบบมัลติเธรดได้ คล้ายกับ วินโดวส์ NT วินโดวส์ 95 และยูนิกซ์ ซึ่งทำให้การโต้ตอบแบบเรียลไทม์สามารถทำได้ด้วยความรวดเร็วเนื่องจากตัวประมวลผลสามารถทำงานกับข้อมูลต่าง ๆ ได้หลายตัวพร้อมกันในเวลาเดียวกัน อีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้จาวาแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนหลาย ๆ แพลตฟอร์มได้ เป็นเพราะจาวาใช้มาตรฐานแบบ IEEE มาตรฐานนี้กำหนดโดย Institute of Electrical and Electronic Engineer ระบบปฏิบัติการแต่ละตัวจะมีมาตรฐานไม่เหมือนกัน

จาวามีไลบรารีสำหรับรูทีนต่าง ๆ ช่วยในการประเมินผลข้อมูลภายในระบบปฏิบัติการต่างๆ ไลบรารีเหล่านี้จะถูกใช้เมื่อแอปพลิเคชันทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่จาวารองรับอยู่

3.4.3 ความปลอดภัย

จาวาก็มีระบบรักษาความปลอดภัย เนื่องจากจาวาเป็นภาษาที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนเน็ตเวิร์ก ผู้ใช้ย่อมต้องกังวลเกี่ยวกับโค้ดที่ได้รับมาจากระบบเน็ตเวิร์ก ว่ามีไวรัสหรือไม่ จาวาไม่สามารถทำการเข้าถึงระบบหน่วยความจำของระบบได้ ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา C หรือ C++ แต่จาวาได้แบ่งระบบความปลอดภัยออกเป็นหลายระบบดังนี้

- ตรวจสอบความถูกต้องของโค้ด วิธีนี้จะทำการตรวจสอบจาวาแอปพลิเคชันโค้ดว่าถูกต้องหรือไม่ เนื่องจากว่าบางครั้งในระหว่างการคอมไพล์หรือการทำงาน โค้ดอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้

- กำหนดไฟล์ที่สามารถเข้าถึงได้ ถ้าหากว่าจาวาแอปพลิเคชันทำการเข้าถึงไฟล์ที่ไม่ได้รับการอนุญาต จะปรากฏไอคอนล็อกบ็อกซ์ซึ่งผู้ใช้สามารถทำการยกเลิกการเอ็กเซคิวต์แอปพลิเคชันนี้ได้

- ทำการตรวจสอบในขณะที่เรียกใช้งาน ระบบจะทำการตรวจสอบจาวาแอปพลิเคชันในส่วนของการซื้อและข้อกำหนดต่าง ๆ ขณะที่ทำการโหลดแอปพลิเคชัน

3.5 Java Database Connectivity (JDBC)

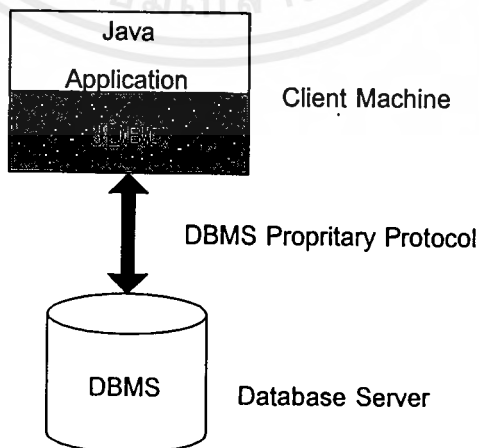
JDBC (Java Database Connectivity) ถูกพัฒนาโดย JavaSoft Department ของบริษัท Sun Microsystems ซึ่งก็คือ Java Application Programming Interface (API) ไปยัง SQL databases. นักพัฒนาสามารถใช้ JDBC API และยังสามารถประกอบด้วย packages อื่นๆ ด้วย ซึ่งนำเสนอในรูปแบบ function พิเศษ หรือ higher level API เพื่อเขียนโปรแกรมอิสระในการกำหนด DBMS หรือ database connectivity mechanism ในการเริ่มใช้งาน. โดยทั่วไปการใช้ SQL database ในการ access framework เพื่อที่จะจัดมาตรฐานในการ interface ในส่วน top of various types ของ database connectivity modules ซึ่งก็คือมาตรฐานของ ANSI SQL-2 Entry level database. เพราะว่า relational databases เกือบจะทั้งหมดในปัจจุบันใช้มาตรฐานของ SQL-2 Entry level

JDBC มีพื้นฐานมาจาก X/Open SQL Call-Level Interface และ JDBC Driver ต้อง Support ANSI SQL Entry Level Standard และต้องผ่าน Conformance test ซึ่ง JavaSoft เป็นผู้กำหนดขึ้น

3.5.1 รูปแบบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

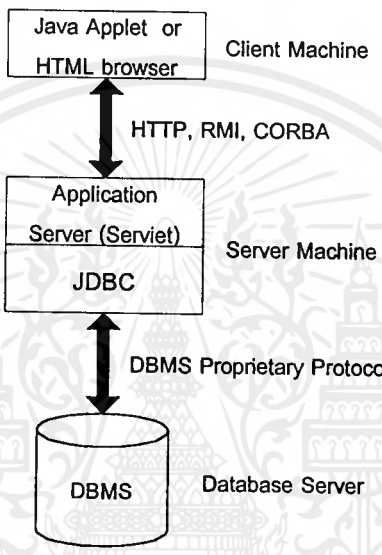
JDBC API สนับสนุนการเชื่อมต่อฐานข้อมูลทั้งแบบ Two Tier Model และ Three Tier Model

Two Tier Model จาวาแอปพลิเคชัน หรือ จาวาแอปพลิเคชัน จะติดต่อกับฐานข้อมูลโดยตรง จึงมีความจำเป็นที่โปรแกรมจาวาต้องการ JDBC Driver พิเศษที่สามารถสื่อสารกับระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดนั้นได้ รูปแบบการเชื่อมต่อเป็นดังรูปที่ โดยที่ คำสั่งในการเรียกค้นข้อมูลในรูปแบบของภาษา SQL (Structure Query Language) จะถูกส่งจากผู้ใช้ไปสู่ฐานข้อมูล หลังจากนั้นผลจากการประมวลผลของระบบฐานข้อมูล ก็จะส่งกลับมาสู่ผู้ใช้ฐานข้อมูลโดยส่วนมากจะติดตั้งอยู่ต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบเน็ตเวิร์ก (Network) รูปแบบ Two Tier นี้ใช้หลักการการทำงานเช่นเดียวกับรูปแบบ Client/Server โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้คือไคลเอ็นท์และเครื่องของผู้ให้บริการเป็นเซิร์ฟเวอร์ เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้รูปแบบของ Two Tier มักจะเป็นเครือข่ายอินทราเน็ต



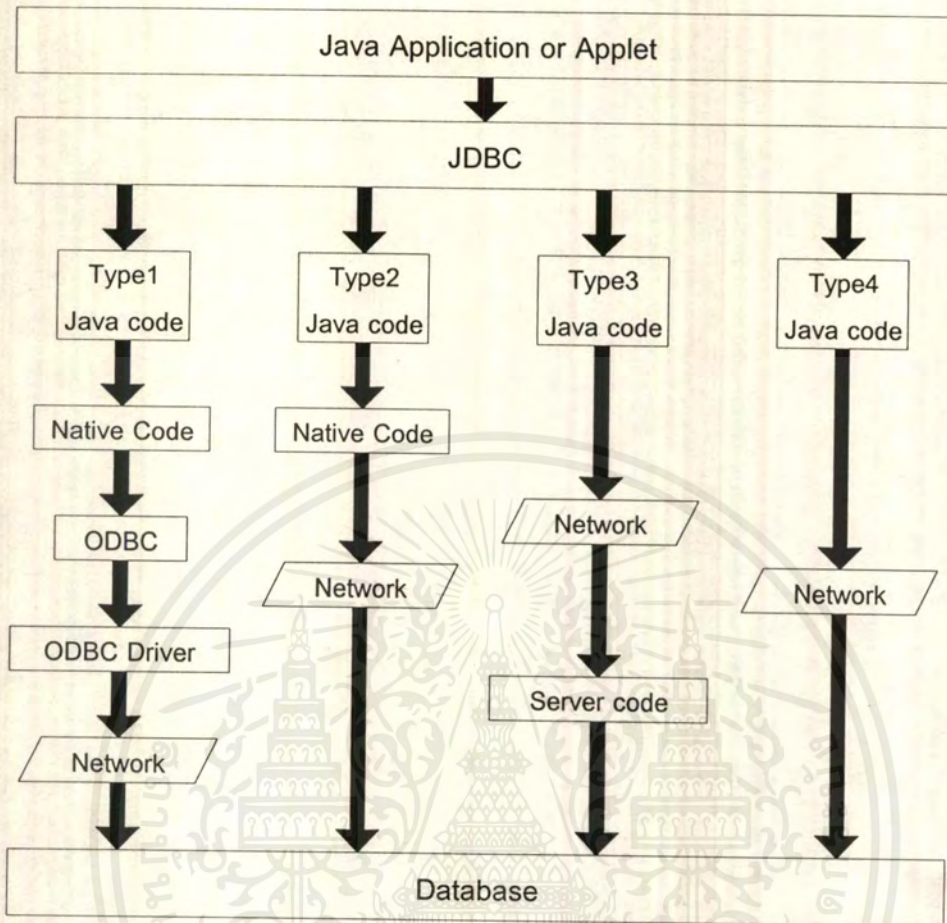
รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมทูเทียร์

Three Tier Model คำสั่งเรียกค้นต่างๆ จากผู้ใช้จะถูกส่งไปให้กับ Middle Tier หรือ ส่วนกลางของการบริการเสียก่อน หลังจากนั้น Middle Tier จะแปลคำสั่งเหล่านั้นให้เป็นภาษา SQL เพื่อส่งไปให้ระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อทำการประมวลผล ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ก็จะถูกส่งกลับคืนไปให้กับ Middle Tier และส่งต่อไปให้ผู้ใช้ในที่สุด หลักการทำงานเช่นนี้มักจะพบในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หลากหลายชนิด และเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งทำหน้าที่เป็น Middle Tier ก็จะเป็นตัวกลางในการจัดการให้คอมพิวเตอร์ทั้งไคลเอ็นท์ และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลสามารถพูดคุยกันได้ การปรับเปลี่ยนระบบคอมพิวเตอร์ของไคลเอ็นท์และเซิร์ฟเวอร์ หรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนฐานข้อมูลตัวใหม่จะไม่ผลกระทบซึ่งกันและกัน



รูปที่ 3.2 สถาปัตยกรรมทรีเทียร์

3.6 ประเภทของ JDBC



รูปที่ 3.3 แสดง JDBC driver types

3.6.1 JDBC/ODBC bridge

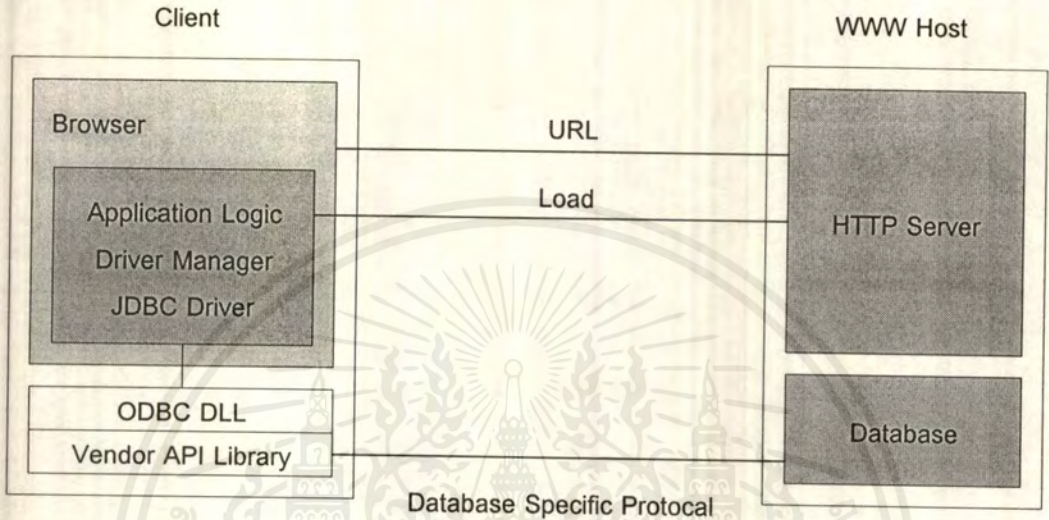
JDBC/ODBC Bridge ถูกพัฒนาโดย JavaSoft และ Intersolv โดยนำข้อดีของ ODBC-Enabled Data Sources ที่มีใช้อยู่โดยทั่วไปอย่างมากมาย ฟังก์ชัน Client Java Applet หรือ Application จะถูกเขียนโดยใช้ JDBC API. Bridge จะทำการแปลงการเรียกใช้ JDBC ไปยัง ODBC และส่งค่า ODBC Driver ที่เหมาะสมสำหรับ Back-End Database

ข้อดีของ Bridge ทำให้ Application สามารถติดต่อกับ Databases ได้อย่างง่ายดายโดยจาก Vendors ที่มากมายโดยเลือก ODBC Driver ที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการติดต่อ Database ประเภทนี้ต้องพิจารณาค่าใช้จ่าย (Overhead) และ ความซับซ้อน (Complexity) เพราะว่าการเรียกใช้จะมีลำดับการเรียกใช้ดังนี้คือ

JDBC ↔ Bridge ↔ ODBC ↔ Native Client-API ↔ Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดต่อโดยใช้ประเภทนี้ชนิดของ Driver จะไม่อนุญาตสำหรับการย้ายข้อมูลแบบ Just-In-Time ของ Java Applet . Native Code ต้องมีการเตรียมการติดตั้งบนเครื่อง Client โดยตรงโดยใช้ JDBC/ODBC Bridge เพื่อที่จะอธิบายการเรียกใช้ API ความต้องการในการเตรียมการติดตั้ง Software โดย Administrative รูปแบบเหมือน Client-Server Application ดังนั้น JDBC/ODBC Bridge จะไม่สามารถแก้ไขปัญหาของ Client Program ดังกล่าวได้



รูปที่ 3.4 JDBC Access Via a Type 1 Driver

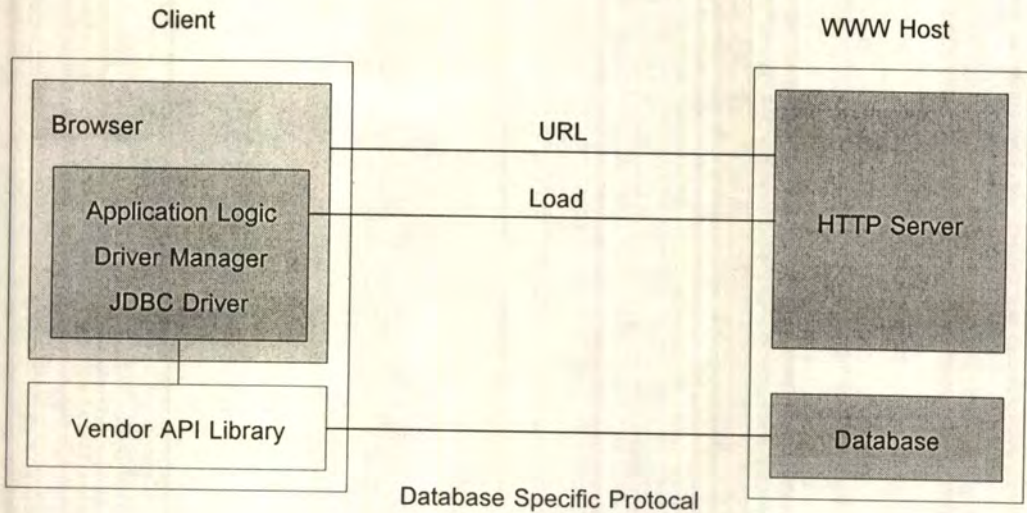
3.6.2 Native-API, partly Java driver

Native-API, partly Java driver เป็น Two-Tier ที่ซึ่ง JDBC Driver ต้องการตัวแทนจำหน่ายเพื่อที่จะเรียกใช้ Library ในการแปลง JDBC Function ไปยังคุณลักษณะของการใช้ภาษาในการ Query เรียกใช้ DBMS ยกตัวอย่างเช่น Library สำหรับ Sybase คือ DBlib , สำหรับ Oracle คือ OCIlib ซึ่ง Diver เหล่านี้จะถูกใช้เพื่อเขียนในการรวมของภาษา Java และ C/C++ ตั้งแต่ driver ต้องถูกใช้โดย Later ของ C ไปทำการเรียก Libraries ของตัวแทนจำหน่ายซึ่งถูกเขียนโดยภาษา C

การติดต่อโดย JDBC ประเภทนี้จะเหมือนกับ JDBC/ODBC Bridge คือต้องการ Code ซึ่งก็คือ Vendor Library เพื่อที่จะใช้ในการติดตั้งบนเครื่อง Client ดังนั้นต้องมีการ Maintenance

ปัญหาเหมือนกับ Bridge อย่างไรก็ตาม Driver ประเภทนี้จะเร็วกว่าประเภทแรก เพราะว่ามี Layer พิเศษของการแปลงเป็น ODBC ถูกกำจัดออกไป

JDBC ↔ Native Client-API ↔ Database



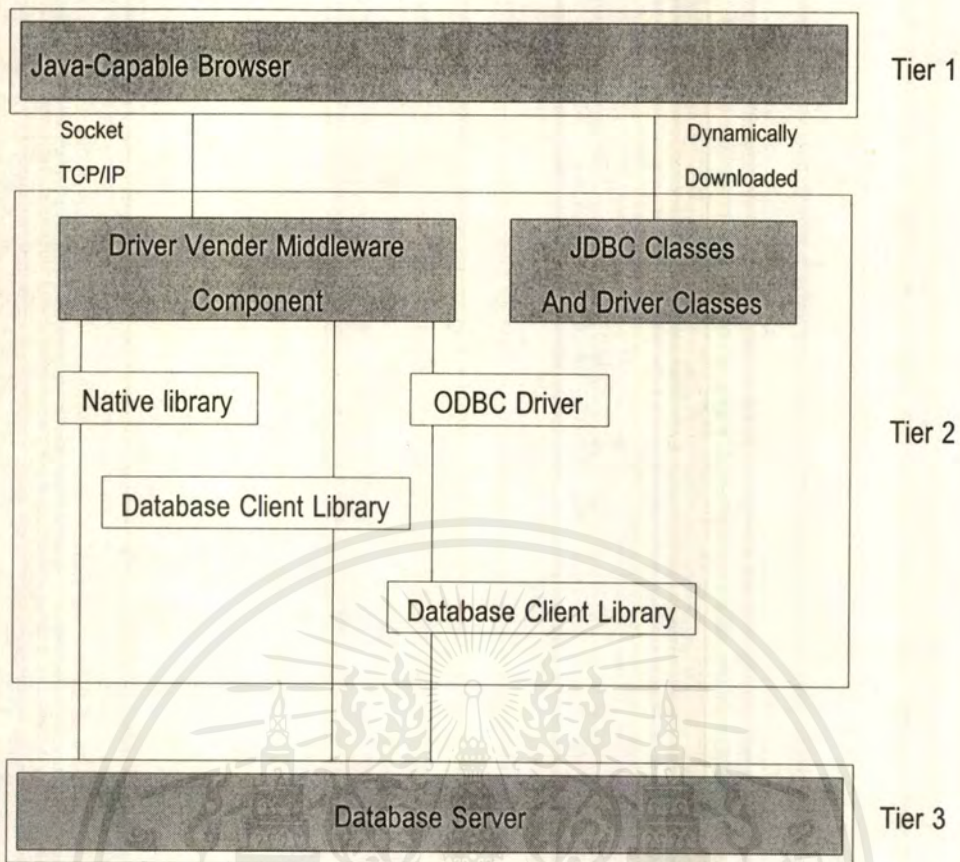
รูปที่ 3.5 JDBC Access Via a Type II driver

3.6.3 Network-Protocol, All-Java Driver

Network-Protocol, All-Java ประเภทนี้ Driver จะทำการแปลงการเรียกใช้ JDBC ไปยัง Database Network Protocol อี तरह ซึ่งการแปลงไปยังการเรียกใช้ Database-Specific API โดย Middle-Tier Server (Middle-tier server อาจจะใช้ได้ทั้งประเภทที่ 1 และ 2 ก็ได้ถ้าถูกเขียนในภาษา Java) สถาปัตยกรรมทั้งหมดประกอบด้วย Three Tier : JDBC Driver (ปรกติ 200 KB หรือน้อยกว่านั้น) ทำการ Execute บน Client และถูกใช้เครื่องมือทาง Logic ส่งคำสั่ง SQL ไปยัง Network และไปยัง JDBC Server , เมื่อได้รับข้อมูลกลับมาจาก Server และถูกจัดการ Connection Driver ประเภทนี้อ่อนนุญาดสำหรับการใช้ Just-In-Time บนเครื่อง Client

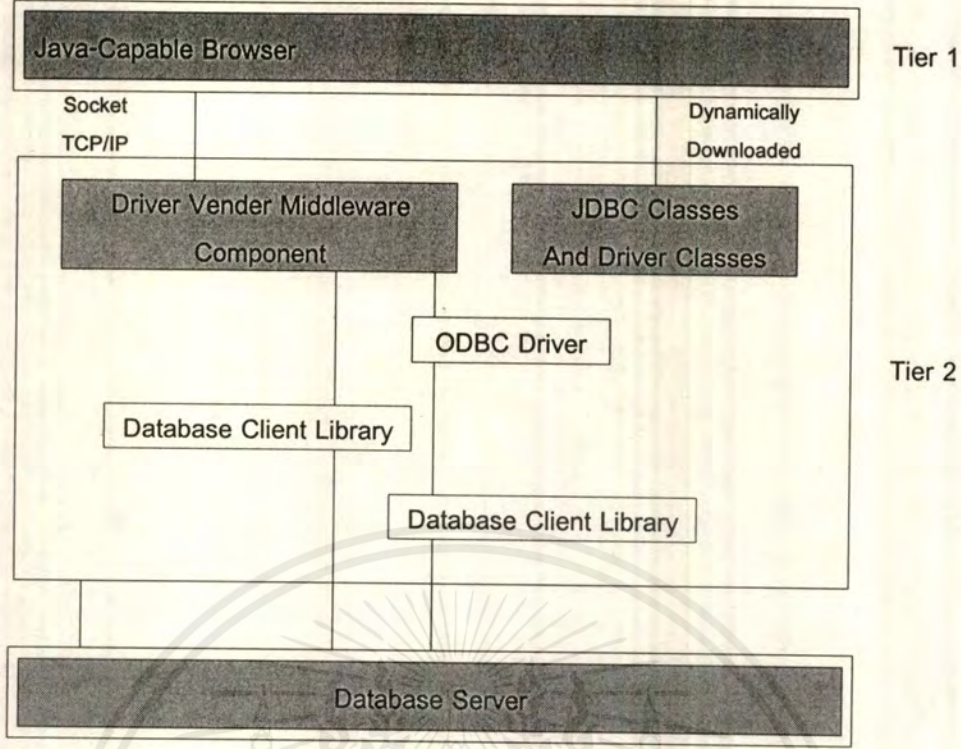
JDBC Server จะจัดการ Connection ที่มีมาไปยัง Database ซึ่งดีเหมือน Exception และ Status Events Resulting จาก SQL Execution . Packages ของ Data สำหรับการติดต่อข้าม Network ไปยัง JDBC Client

Middleware Server Component สามารถอธิบายเหมือน Native Component หรือถูกเขียน ด้วย Java. การอธิบาย Native ในการ Connect ไปยัง Database Server โดยใช้ Library ของ Vendor หรือ ODBC . Symantec's dbAnywhere และ Intersolv's SequeLink ทั้งคู่ถูกจัดให้อยู่ในประเภทนี้, SequeLink ไม่ต้องการ Database Client Libraries ที่จะใช้ในการติดตั้งลงบน Server แต่จะถูกใช้ Libraries ของตนเอง Server ต้องมีการติดตั้ง Configuration สำหรับ Database ที่จะใช้ติดต่อเช่น ติดตั้งหมายเลขของ Port, ตัวแปรของ Database Specific Environment สำหรับ Instance, DSQuery กับ Sybase, Database Specific Parameters เช่น Logging, Translation และ Parameter อื่นๆ ที่ซึ่ง Server อาจจะต้องการ ถ้า Middleware Server ถูกเขียนด้วยภาษา Java สามารถใช้ JDBC -Compliant Driver ในการติดต่อกับ DBMS โดย Database Proprietary Protocol ของ Vendor ไม่ต้องการที่จะ Configure ที่ Server สำหรับ Database



รูปที่ 3.6 JDBC three-tier access using Type III driver implementation
(dbAnywhere,SequelLink)

สำหรับคุณสมบัติเหมือนการติดต่อกับ Caching, จำนวนของ Listener Threads , และอื่นๆ ความต้องการค่าคงที่ที่ต้องมีการติดตั้ง Weblogic's T3 Server ถูกจัดให้อยู่ในประเภทนี้ JDBC T3 Driver จะถูก Executing บน Client โดยจะนำชื่อของ Driver ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับ DBMS ซึ่งดีเหมือนกับคุณสมบัติ ที่ต้องการ โดย Driver เช่น Username, Password, Database Name, และอื่นๆ ดังนั้น การส่งข้อมูล ไปยัง T3 Server จะ Load ผ่านไปยัง Driver Class และใช้ในการติดต่อกับ Database Server ยังต้องมีการ Load ด้วย Database Vendor Libraries และ/หรือ ODBC Driver ในกรณีนี้การส่งค่า Driver Class Name ในประเภทที่ 1 หรือประเภทที่ 2



รูปที่ 3.7 JDBC Three-Tier Access Using Type III Driver Implementation (Weblogic)

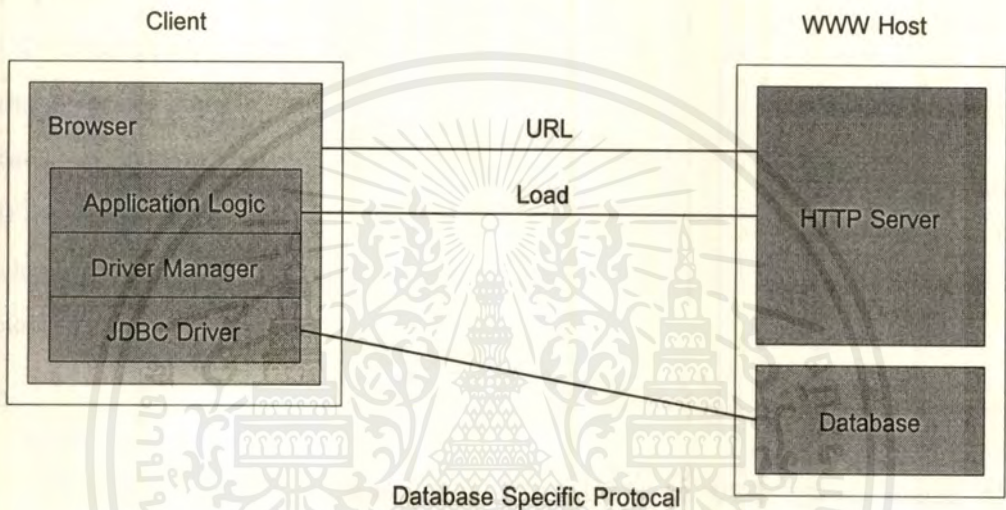
Driver ประเภทนี้ถือว่าเหมาะสมมากที่สุดสำหรับ Internet/Intranet -Based, Multi-user Data-Intensive Application, ที่ซึ่งมีจำนวนของ Concurrent Data Operations มากๆ เช่นการ Queries Searches และอื่นๆ และยังมีความสามารถทางด้าน Scalability และประสิทธิภาพซึ่งถือเป็นส่วนประกอบหลัก Server สามารถจัดการ Multiplexing Management ระหว่าง Database ที่หลากหลาย, สามารถจัดหา Logging และ Administration Facilities}สามารถ Load Balancing Features, และยังสามารถรองรับ Catalog และการ Query Caches. Three-Tier Web Database Application ส่วนใหญ่มี Security, Firewalls และ Proxies

ข้อดีของ Network-Centric Drivers คือองค์ประกอบของ Server คือ Proprietary Middleware; ตัวแทนจำหน่ายแต่ละรายใช้ Middleware ของตนเองสำหรับการติดต่อสื่อสารข้ามผ่าน Network ดังนั้น Enterprise Users จึงมีความสามารถที่จะจัดการได้โดย CORBA Products และการ Upgrade Paths ในอนาคต

Openjdbc จาก I-Kinetics คือ Network-Centric Driver ที่ใช้ CORBA คือ Middleware จะเชื่อม JDBC Client และ Server . เครื่องมือชนิดนี้มีข้อดีของ CORBA's Distributed Computing Infrastructure คือวงการอุตสาหกรรมยอมรับเป็นมาตรฐานในการ Open ที่จะติดต่อไปยังการสื่อสารอื่นๆ Driver มาเป็น Assembly ของ Cooperating Objects ที่ค่อนข้างจะมากกว่าหนึ่ง Server

3.6.4 Native-Protocol, All-Java Driver

Native-Protocol, All-Java Drivers จะแปลงการเรียกใช้ JDBC โดยตรงไปยัง Network Protocol ที่ใช้โดยคุณสมบัติของตัวแทนจำหน่าย Database. Driver เหล่านี้สามารถเขียนในภาษา Java และสามารถติดต่อกับ Applet แบบ Just-In-Time เพราะว่า Drivers เหล่านี้จะแปลง JDBC ตรงไปยัง Native Protocol โดยปราศจากการใช้ ODBC หรือ Native APIs ซึ่งสามารถจัดหามาสำหรับการติดต่อ Database ที่มีประสิทธิภาพสูง. Driver เหล่านี้สามารถสร้างจากตัวแทนจำหน่าย DBMS เท่านั้นเนื่องจากความจริงที่ซึ่งความรู้ของ Protocol Lies กับตัวแทนจำหน่าย. การนำการติดต่อประเภทนี้มาใช้งานมีอยู่เล็กน้อยมากในปัจจุบัน แต่ในอนาคตคาดว่าจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ

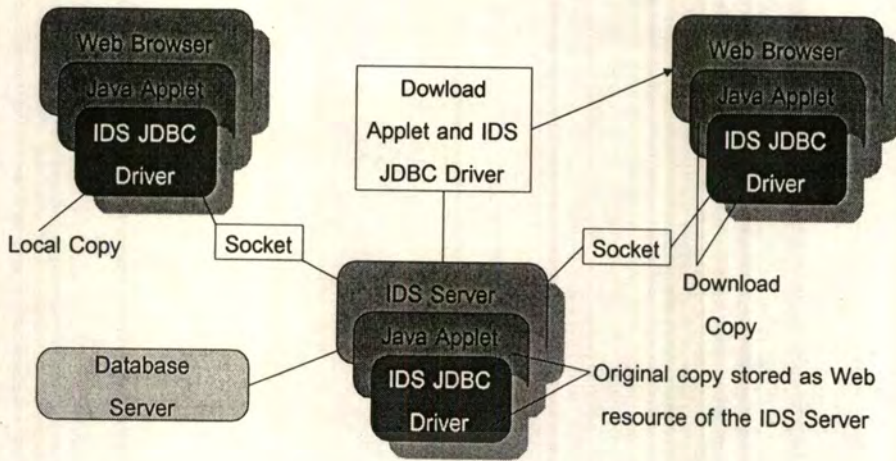


รูปที่ 3.8 JDBC Access Via A Type IV Driver

3.7 ขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

1. เปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
2. ส่งคำสั่ง SQL ไปให้แก่ฐานข้อมูล
3. จัดการกับผลลัพธ์ที่ได้รับ
4. ปิดการเชื่อมต่อ

ตัวอย่างของโปรแกรมที่แสดงขั้นตอนในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC ไดรฟ์เวอร์โดย ใช้ JDBC-ODBC Bridge (ฟังก์ชัน API ต่างๆ ของ JDBC ที่พร้อมกับ JDK เวอร์ชัน 1.1 ขึ้นไปถูกเก็บรวบรวมไว้ในแพ็คเกจ java.sql.*)



รูปที่ 3.9 การทำงานของ IDS Server

นอกจากนี้ในการ Access Database สำหรับ Java Applet จะสามารถทำได้แบบตรงไปตรงมา เมื่อทำการ Install IDS JDBC Driver ไปไว้ที่ Browser ของ Computer โดยที่ Computer นี้สามารถจะเป็นจะเป็นชนิดใดก็ได้ (PC , Mac, Unix, Etc.) เพราะว่า IDS JDBC Driver ทำให้ Java สามารถ Implement ได้กับทุกๆ แพลตฟอร์มและ IDS Server ยังสามารถใช้ได้ใน Web Server ขนาดเล็กด้วย โดยที่จะใช้เป็นตัวกระจายระหว่าง Java Applet และ JDBC Driver เพราะฉะนั้นก็จะมีปัญหาในเรื่องของการสร้างการกระจายที่เต็มรูปแบบของระบบฐานข้อมูลบน Internet หรือ Intranet จึงต้องใช้ IDS Server เท่านั้น

3.9 การเขียนโปรแกรมแบบเหตุการณ์กำหนด (Event Driven Programming)

รูปแบบการเขียนโปรแกรมแบบนี้เป็นการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบปฏิบัติการบนวินโดวส์ โดยที่การทำงานของโปรแกรมนั้นไม่ได้ทำงานจากบนลงล่างตั้งแต่ต้นจนจบแต่การทำงานจะเป็นดังนี้ คือระบบปฏิบัติการจะตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วเก็บเรียบเรียงเป็นลำดับไว้เพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ได้รับมา เช่นการกดปุ่มของเมาส์ จากการกดคีย์บอร์ด จากเครื่องพิมพ์ หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่ได้รับจากระบบเน็ตเวิร์กของ การ์ดอีเธอร์เน็ต (Ethernet card) และเหตุการณ์อื่นๆ อีกมากมาย

ทุก ๆ โปรแกรมที่ทำงานแบบนี้จะต้องมีส่วนของโปรแกรมที่เรียกว่า วงรอบเหตุการณ์ (Even Loop) ซึ่งใช้ในการวนรอบแบบ While Loop โดยที่ While Loop นี้จะวนรอบอยู่ตลอดการทำงานของโปรแกรมเพื่อคอยตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ที่ถูกเรียงลำดับซึ่งได้รับจากระบบปฏิบัติการจะถูกส่งเข้าไปสู่วงรอบเหตุการณ์นี้ทุกครั้งเพื่อให้โปรแกรมทำงานตอบสนอง

3.10 จาวาแอปเพล็ต (JAVA APPLET)

Java Applet ก็มีการทำงานอย่างนี้เช่นกันแต่ในเวลาเขียนโปรแกรมจะง่ายกว่า โดยที่เราไม่ต้องกำหนด While Loop เพื่อทำหน้าที่เป็นวงรอบเหตุการณ์แต่อย่างใด เพราะระบบของ Java จะจัดการให้เอง เราเพียงแต่กำหนดเม็ททอดซึ่งทำหน้าที่ตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้นๆ

สิ่งที่ทำให้ภาษา Java ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงนั่นคือ เราสามารถนำแอปเพล็ตซึ่งมีการทำงานแบบโต้ตอบได้ (Interactive Applet) ไปทำงานบนระบบ WWW (World Wide Web) โดยทำงานผ่านโฮมเพจ

3.10.1 การทำงานแอปเพล็ต

แอปเพล็ต ประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญ ๆ หลายจุด เช่น

```
Import java.applet.Applet;;
Import java.awt.Graphics;
```

คำหลัก Import ในภาษา Java ทำหน้าที่คล้ายกับคำหลัก include ของ ภาษา C/C++ คือเป็นคำหลักที่ใช้เรียกคลาสต่าง ๆ ที่อยู่ภายในแพคเกจที่จำเป็นมาใช้งาน โดยแพคเกจคือไฟล์ที่รวบรวมเอาคลาสหลายๆ คลาสที่ทำงานในแนวทางเดียวกันมาเก็บไว้ด้วย ซึ่งจากคำสั่งที่แสดงให้ดูนี้ใช้คลาสสาธารณะ (Public class) สองคลาส คือ java.applet.Applet: และ java.awt.Graphics โดยคลาสแรกจะทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการทำงานของ Applet ส่วนคลาสที่สองทำหน้าที่จัดการระบบการแสดงผลกราฟิกสำหรับ AWT ย่อมาจาก Advanced Window Toolkit หรือ Applet Window Toolkit

```
Public class HelloWordApplet extends Applet
```

คำหลัก extends แสดงให้ทราบว่า คลาส HelloWordApplet สืบทอดคุณสมบัติมาจาก คลาส Applet หรือ คลาส HelloWordApplet คือ ซับคลาส (Subclass) ของคลาส Applet และในทางกลับกัน คลาส Applet คือ ซุปเปอร์คลาส (Superclass) ของคลาส HelloWordApplet ซึ่งหมายถึงการทำงานทุกอย่างที่คลาส Applet สามารถทำได้ คลาส HelloWordApplet ก็สามารทำได้เช่นกัน

จะเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างแอปเพล็ตกับแอปพลิเคชัน คือ แอปเพล็ตจะไม่มีเม็ททอด main() เพราะเม็ททอด main() จะอยู่ในตัว Browser หรือ Applet Viewer อยู่แล้วฉะนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องกำหนดให้ซ้ำซ้อนขึ้นมาอีก ส่วนจุดเริ่มต้นของโปรแกรมก็คือจุดที่มีเหตุการณ์กำหนดนั่นเอง (Event driven) แอปเพล็ตจะรอเหตุการณ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้น

3.11 Abstract Windowing Toolkit (AWT)

AWT (Abstract Windowing Toolkit) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อระหว่างคลาสไลบรารี (Class library) กับผู้ใช้ เพื่อให้เป็นมาตรฐานและง่ายต่อการใช้งาน AWT ได้ถูกออกแบบให้โปรแกรมเมอร์หรือผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไม่ต้องมากังวลกับงานระดับล่าง เช่นการจัดการ Interrupt ของเมาส์หรือคีย์บอร์ดหรือแม้กระทั่งรายละเอียดในการเขียนจุดสีบนจอภาพ ด้วยเหตุผลที่ว่าจาวาเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่ขึ้นกับระบบใด ฉะนั้นการปฏิบัติงานของ AWT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของจาวาก็ต้องเป็นอิสระต่อระบบใดๆ เช่นกัน AWT ได้ถูกออกแบบให้มีเครื่องมือที่ใช้สำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานกับระบบปฏิบัติการหลายรูปแบบได้ โดยการใช้เครื่องมือดั้งเดิมของระบบปฏิบัติการนั้นๆ เพื่อรักษารูปร่างหน้าตาของเครื่องมือและความรู้สึกคุ้นเคยของผู้ใช้ต่อเครื่องมือเหล่านั้น

3.12 คอมโพเนนต์และคอนเทนเนอร์ (Component and Container)

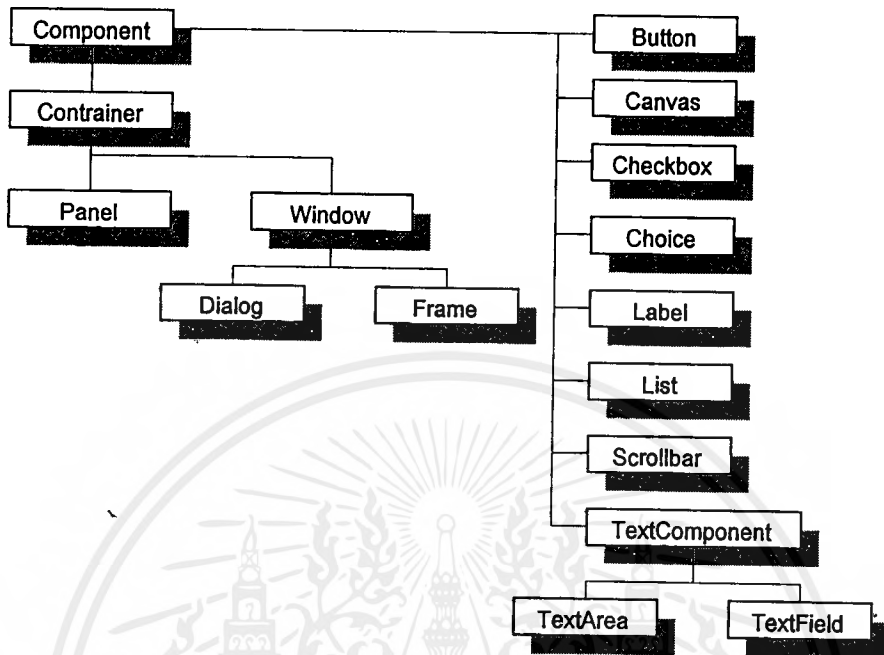
ระบบติดต่อผู้ใช้ถูกสร้างจากส่วนประกอบย่อยๆ ที่เรียกกันว่า คอมโพเนนต์ (Component) ตัวอย่างของคอมโพเนนต์ที่พบเห็นเช่น ปุ่มกด แถบเลื่อน ช่องเติมตัวอักษร ฯลฯ คอมโพเนนต์ คือส่วนที่ทำให้ผู้ใช้ทำการโต้ตอบกับโปรแกรม ภายใน AWT คอมโพเนนต์ที่ทุกคอมโพเนนต์ก็คือ อินสแตนซ์ (Instance) หรือตัวตนหนึ่งๆ ของคลาส Component หรือ ซับไทป์ (Subtype) ของคลาส Component

คอมโพเนนต์ไม่ใช่เครื่องมือที่ทำงานอยู่อย่างโดดเดี่ยวอิสระแต่จะอยู่ภายใต้และถูกควบคุมโดยคอนเทนเนอร์ (Container) ซึ่งก็คือที่สำหรับบรรจุคอมโพเนนต์หรือแม้กระทั่งบรรจุคอนเทนเนอร์ด้วยกัน อันเนื่องมาจากตัวคอนเทนเนอร์เองบางครั้งก็ทำหน้าที่เป็นคอมโพเนนต์เช่นกัน และคอนเทนเนอร์ทุกคอนเทนเนอร์ก็คืออินสแตนซ์ของคลาส Container หรือ ซับไทป์ของคลาส Container

คอมโพเนนต์จำเป็นต้องอยู่ในคอนเทนเนอร์ ซึ่งกลุ่มของคอมโพเนนต์ ที่บรรจุอยู่ในคอนเทนเนอร์เหล่านี้ เปรียบเสมือนกับรากแก้วซึ่งคอยแตกแขนงย่อยๆออกไปในที่นี้ก็คือคอมโพเนนต์

3.12.1 ชนิดของคอมโพเนนต์ (Type Of Component)

ความสัมพันธ์แบบถ่ายทอดระหว่างคลาสต่างๆของ AWT จะแสดงได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์แบบถ่ายทอดของ AWT

คอมโพเนนต์พื้นฐานซึ่งไม่สามารถเป็นคอนเทนเนอร์ได้มีอยู่ 9 คลาสคือ

1. ปุ่มกด (Button)
2. พื้นที่วาดภาพ (Canvas)
3. ช่องเลือก (Checkbox)
4. กล่องรายการบรรทัดเดียว (Choice)
5. แถบแสดงตัวอักษร (Label)
6. กล่องรายการหลายบรรทัด (List)
7. แถบเลื่อน (Scrollbar)
8. ช่องเติมตัวอักษรหลายบรรทัด (TextArea)
9. ช่องเติมตัวอักษรบรรทัดเดียว (TextField)

3.12.2 ชนิดของคอนเทนเนอร์ (Type Of Container)

คอนเทนเนอร์มีอยู่ 4 ชนิดคือคลาส Window ซึ่งประกอบด้วยซัพไคป์อีก 2 คลาสคือ คลาส Frame และคลาส Dialog สำหรับคลาส Panel เป็นคลาสที่อยู่ระดับเดียวกับคลาส Window และนอกจากนั้นคลาส Applet ถือเป็นคอนเทนเนอร์ชนิดหนึ่งซึ่งได้สืบทอดมาจากคลาส Panel คลาส Applet จึงสามารถบรรจุคอมโพเนนต์ต่างๆ และในตารางที่ 4.1 จะแสดง คุณสมบัติของคลาสคอนเทนเนอร์ทั้ง 4

ตารางที่ 4.1 แสดงคุณสมบัติของคลาสคอนเทนเนอร์	
คลาส	คุณสมบัติ
Window	เป็นพื้นที่การแสดงผลระดับสูงสุด (a Window) อินสแตนซ์ของคลาส Window จะไม่สามารถถูกเพิ่มเติมหรือฝังตัวภายในคอนเทนเนอร์ใดๆได้ รูปร่างหน้าต่างของคลาส Window จะไม่แสดงกรอบและหัวเรื่องของวินโดว์
Frame	เป็นพื้นที่การแสดงผลระดับสูงสุด (a Window) มีการแสดงกรอบและแถบชื่อของวินโดว์อินสแตนซ์ของคลาส Frame อาจจะประกอบไปด้วยแถบเมนู การทำงานโดยทั่วไปจะเหมือนกับอินสแตนซ์ของคลาส Window
Dialog	เป็นพื้นที่การแสดงผลระดับสูงสุด (a Window) มีการแสดงกรอบและแถบชื่อของวินโดว์อินสแตนซ์ของคลาส Dialog จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการเชื่อมต่อกับอินสแตนซ์ของคลาส Frame
Panel	คอนเทนเนอร์ทั่วไปสำหรับบรรจุคอมโพเนนต์ โดยการใช้เม็ทโอด add() เพื่อเพิ่มเติมคอมโพเนนต์ให้แก่อินสแตนซ์ของคลาส Panel

3.13 Common Gateway Interface (CGI)

ในการออกแบบระบบหรือรูปแบบการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ภายในระบบ ผู้ที่ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่ต้องนำมาใช้ประกอบในการทำงานของส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจจะดูความเหมาะสม หน้าที่การทำงานและความเข้ากันได้ของส่วนต่างๆ เพื่อความสะดวกในการแก้ไขในภายหลัง บริการแบบ WWW ก็เป็นบริการหนึ่งที่ได้จากการรวมลักษณะการทำงานแบบ Hypertext และกติกาส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย แต่ส่วนประกอบของแฟ้มข้อมูลแบบ Hypertext หรือ html เอง ไม่สามารถทำหน้าที่บางอย่างที่จำเป็นได้ จึงต้องอาศัยส่วนประกอบอื่นช่วย ส่วนนี้เองคือส่วนที่เรียกว่า Common Gateway Interface (CGI) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่าง เช่น ใช้เป็นส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล ใช้ในการนับจำนวนผู้ที่เข้ามาอ่าน Web Page ใช้รับรายการสั่งซื้อสินค้า หรือใช้ติดต่อกับบริการแบบอื่นๆ ในระบบอินเตอร์เน็ตที่มีมาก่อนหน้า Web เป็นต้น

สำหรับการบริการแบบ WWW ส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อกับฐานข้อมูลภายนอก หรือ โปรแกรมที่ทำงานเฉพาะอย่าง เช่น การนำรายการที่กรอกในแบบฟอร์มไปค้นหารายละเอียดในฐานข้อมูลและนำมาแสดงผล ส่วนที่ทำหน้าที่นี้จะเรียกว่า Common Gateway Interface (CGI) โดยที่ CGI ทำหน้าที่เป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบการติดต่อสื่อสารระหว่างบริการ WWW กับโปรแกรมภายนอก โดยรับรายการจากแฟ้มเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลของ Web Page สำหรับคำว่า Gateway จะหมายถึงโปรแกรมที่เป็นตัวกลางระหว่างบริการ WWW กับโปรแกรมภายนอกทำหน้าที่เฉพาะอย่าง ซึ่งถ้าเป็นเรื่องของระบบเครือข่ายส่วนนี้ก็จะหมายถึงเครื่องหรืออุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย และการบริการแบบอื่นสามารถใช้งานร่วมกับบริการแบบ WWW ได้ก็โดยอาศัยตัวกลางในการเชื่อมต่อหรือมีการทำงานผ่านตัวเชื่อมหรือ Gateway เช่นกัน

การทำงานแบบ WWW จะมีลักษณะเป็นแบบ Client/Server คือการที่มีผู้ให้บริการและผู้ขอใช้บริการการใช้งานในลักษณะนี้สามารถขยายระบบได้คือ การผูกขาดลักษณะการใช้งานแบบ Centralize host ที่เครื่องที่ให้บริการมีเครื่องหลักเพียงเครื่องเดียว สำหรับข้อจำกัดของลักษณะ Client/Server จะอยู่ที่คุณภาพของระบบเครือข่ายที่สามารถส่งผ่านข้อมูลได้ดีมากน้อยเพียงใด และขนาดของการใช้งาน เครือข่ายว่าคับคั่ง (Traffic) มากหรือไม่ การทำงานของ WWW จะทำโดยมีการส่งรายการขอ (HTTP Request) ไปที่เครื่องที่ให้บริการหรือเครื่องที่มีรายการที่ต้องการ ซึ่งรายละเอียดที่ต้องการสามารถลง รายการได้โดยผ่านแบบฟอร์มที่ใช้งานภายในโปรแกรม Web Browser โดยแบบฟอร์มที่ลงรายการจะอยู่ในรูปแบบภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับบริการแบบ WWW ที่มีลักษณะการใช้งานแบบ Hypertext โดยอาศัยรูปแบบการกำหนด (TAG) ในการกำหนดหน้าที่และส่วนต่าง ๆ ในหน้าเอกสาร

เนื่องจากบริการพื้นฐานของ WWW มีการเรียกขอรายการจากเครื่องที่ให้บริการ ซึ่งมีการจัดการเก็บโดยแยกเป็นส่วน ๆ ภายใต้ Directory ในเครื่อง Server โดยความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลจะอาศัยตัวเชื่อม (Links) ระหว่างเอกสารเท่านั้น แต่บางครั้งเราต้องการข้อมูลหรือรายการที่เป็นผลสรุปของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะได้มาจากเฉพาะในฐานข้อมูล หรืออาจต้องการใช้งาน WWW ในลักษณะเป็นส่วนติดต่อโดยตรงกับผู้ใช้ (Front End Application) เราสามารถทำได้โดยนำเอาความสามารถในการรับรายการของ WWW มาใช้ทำงานในส่วนนี้ได้ ซึ่งข้อได้เปรียบก็คือสามารถพัฒนาขึ้นใช้งานได้ง่าย การแก้ไขรายการจากส่วนนี้จะไม่มีผลกระทบต่อฐานข้อมูล ผู้ใช้ไม่ต้องเรียนรู้การใช้งานใหม่กับเครื่องต่างระบบกัน เพราะบริการแบบ WWW สามารถใช้ได้กับเครื่องต่างรุ่นโดยต่างระบบกันโดยไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ความจำเป็นในการติดต่อกับฐานข้อมูลจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ WWW สำหรับเครื่องที่มีความสามารถให้บริการเป็น Web Server หรือเครื่องสำหรับให้บริการนั้นมีได้หลายรุ่นหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ตั้งแต่เครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ UNIX, WindowsNT, Windows95, Novel Netware หรือแม้กระทั่งบนเครื่อง Macintosh ส่วนที่จะนำมาใช้งานเป็น Gateway ในการติดต่อกับส่วนอื่น ๆ หรือเพื่อทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งจึงมีได้มากมายเช่นกันซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะนิยมใช้ภาษาที่มีลักษณะเป็นภาษา Script ซึ่งมีโครงสร้างไม่ซับซ้อน สำหรับที่จะนำมาใช้งานเป็น CGI

3.13.1 ประเภทของภาษาที่สามารถใช้เป็น CGI

ประเภทของภาษาที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภทหลัก ๆ คือ

Procedural Language เป็นภาษาที่มีการทำงานเป็นขั้นตอนตามวิธีการ (Algorithm) ได้แก่ ภาษา C, PASCAL

Object Oriented เป็นภาษาที่มีการทำงานสามารถเรียกใช้เป็นส่วน ๆ ได้เหมือนสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

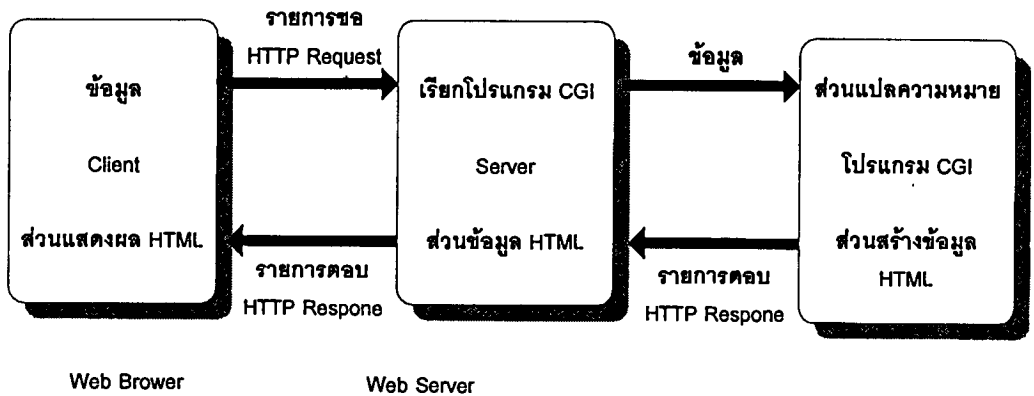
Logical เป็นภาษาที่ใช้สำหรับหาคำตอบโดยดูจากสิ่งที่กำหนดให้ (Predicate)

Function เป็นภาษาที่การทำงานของโปรแกรมถูกกำหนดให้อยู่ในรูปของฟังก์ชัน

สำหรับภาษาที่นำมาใช้เป็นตัวกลางในการติดต่อบริการ WWW กับโปรแกรมอื่นๆ ควรเป็นภาษาที่สามารถใช้ประมวลผลข้อความและการจัดการกับเพิ่มข้อมูลได้สะดวก ซึ่งภาษาลักษณะนี้เป็น Interpreter ที่มีลักษณะเป็น Procedure Language และที่สำคัญคือสามารถเรียนรู้ได้ง่าย และสามารถหารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากอินเทอร์เน็ตได้

3.13.2 หน้าที่ของ CGI Script

ตามปกติแล้ว Web Browser ได้ค่า URL หรือที่อยู่ของเอกสารจากการกดเลือกรายการที่ให้เลือก หรือใส่ที่อยู่ในรายการเมนู เครื่องก็จะทำการติดต่อไปยัง HTTP Server ตาม URL ที่ระบุไว้ นั่นเมื่อเครื่อง Server ได้รับการขอเพิ่มข้อมูลจากบาง Directory ให้กับผู้ใช้บางรายที่ส่งรายการขอเข้ามา ก็สามารถทำได้โดยการเรียกโปรแกรมบางโปรแกรมเพื่อใช้ตรวจสอบผู้ใช้ โปรแกรมที่ทำหน้าที่เช่นนี้เรียกว่า Common Gateway Interface หรือ CGI ซึ่งสังเกตได้จาก Directory ที่ใช้เก็บโปรแกรมนี้เป็น Directory ที่ชื่อ /cgi-bin/ แต่หน้าที่ของ CGI ไม่ได้จำกัดอยู่แค่นี้แต่ยังมีการนับคนที่เข้ามาเยี่ยมชม Web Page ซึ่งก็อาศัย CGI Script ในการนับ ในเครื่อง Workstation บางรุ่นที่ออกมาใหม่ก็มีการใช้งานของ CGI สำหรับ System Administrator ด้วยเพราะโดยทั่วไปแล้วต้องใช้งานแบบ Command Line ผู้ที่ใช้งานต้องทราบขั้นตอนและคำสั่งต่างๆ ของระบบเป็นอย่างดี แต่โดยอาศัย CGI และการใช้งานแบบ WWW ก็สามารถช่วยแบ่งเบาภาระส่วนนี้ได้ ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ของ Web จะทำหน้าที่เพียงรับรายการจากผู้ใช้เท่านั้น แต่จะมีการประมวลผลก็ต่อเมื่อส่งมาถึงเครื่องที่ให้บริการแล้วเท่านั้น จากลักษณะการทำงานแบบ Client/Server นี้เอง ส่วนติดต่อกับผู้ใช้หรือ Web Browser จะทำหน้าที่เพียงรับรายการจากผู้ใช้แล้วส่งต่อให้กับ Web Server เมื่อ Web Server ได้รับ Input Data ซึ่งอยู่ในรูป HTTP Request ก็จะทำการเรียกโปรแกรม CGI โดยส่งค่าตัวแปรหรือ Parameter ผ่านต่อให้กับ CGI Application โปรแกรม CGI ก็จะทำการแปลความหมาย (Parse) รายการที่รับเข้ามา เช่น ถ้าเป็นการขออนุญาตเข้าไปใช้งานใน Directory ที่อนุญาตให้เฉพาะผู้ใช้งานบางคนเท่านั้น Parameter ที่ส่งมาให้ก็จะ เป็น ชื่อผู้ใช้และ Password เมื่อโปรแกรม CGI รับชื่อและ Password เข้ามาแล้วก็จะทำการตรวจสอบว่ารายการนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็จะทำการส่งเพิ่ม ข้อมูลที่ต้องการไปให้ หรือถ้าเป็นการสอบถามรายการ ค่า Parameter ก็จะเป็น Keyword ของ รายการที่ใช้สอบถาม โปรแกรม CGI สำหรับงานนี้ก็จะนำค่า Parameter หรือรายการที่สอบถามที่ส่งเข้ามาค้นหารายการในฐานข้อมูล จากนั้นฐานข้อมูลจะส่งรายการกลับมาให้ CGI โปรแกรม CGI ก็จะทำหน้าที่สร้างเพิ่มข้อมูลในแบบ HTML และใส่ผลลัพธ์ที่ได้จากการสอบถามจากฐานข้อมูลไว้ในเพิ่มข้อมูลนี้แล้วส่งกลับให้กับ Web Server เพื่อให้ Server ส่งกลับมาให้ Client Web Browser แต่รายการที่ส่งกลับมาก็จะมีการระบุชนิดของเพิ่มข้อมูลนั้น ๆ ไว้ด้วย โดย Server จะใส่ Content Type เพื่อบอกชนิดของเพิ่มข้อมูลนั้นไว้ในส่วนของ Header Field หรือ ถ้าจะอธิบายสั้น ๆ จะได้ว่า CGI คือ ส่วนของ WWW Server ที่ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลให้กับ WWW Client



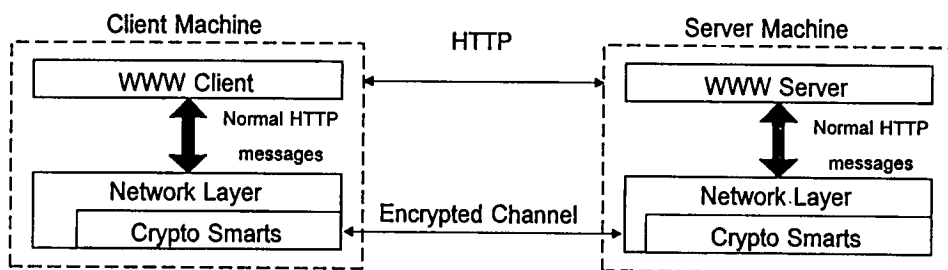
รูปที่ 3.11 แสดงลักษณะการติดต่อระหว่าง Client และ Server และ โปรแกรม CGI

3.14 Secure Session Layer (SSL)

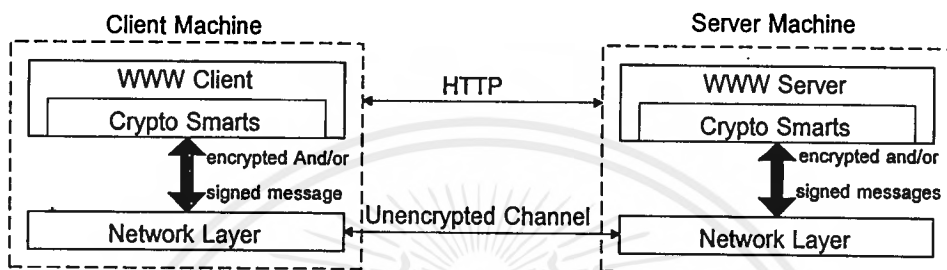
3.14.1 มาตรฐานในการเข้ารหัสบน Web แบบ SSL

การเข้ารหัสของข้อมูลซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่ไม่สามารถอ่านได้รู้เรื่อง เมื่อข้อมูลที่ได้มาถึงผู้รับที่ถูกต้องจึงค่อยทำการแปลงกลับให้อยู่ในรูปที่สามารถอ่านได้ ซึ่งวิธีการเข้ารหัส หรือวิธีการป้องกันนั้นมีหลายวิธี มีทั้งที่เป็นแบบมีกุญแจในการเข้ารหัสคอกเดียว และแบบที่เข้ารหัสแบบที่มีกุญแจสองคอก ซึ่งเป็นลักษณะของกุญแจที่สามารถเปิดเผยได้ (Public key) โดยทั่วไปการเข้ารหัสที่เราทราบกันดีจะมีกุญแจเพียงคอกเดียวโดยผู้ส่งและผู้รับจะต้องทราบว่ากุญแจในการเข้ารหัสและถอดรหัส นั้นเป็นอะไร กุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัสแบบนี้จะใช้ทั้งในการเข้ารหัสและถอดรหัส แต่การเข้ารหัสแบบที่มีกุญแจสองคอกนั้นกุญแจคอกหนึ่งจะใช้ในการเข้ารหัสและอีกคอกหนึ่งจะใช้ในการถอดรหัส การใช้งานในลักษณะนี้จะดีกว่าแบบแรกเนื่องจากกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัสสามารถเปิดเผยให้ผู้อื่นทราบได้ ดังนั้นเมื่อมีใครก็ตามที่ต้องการส่งข้อความมาให้เราสามารถใส่กุญแจที่เปิดเผยได้นี้เข้ารหัสก่อนทำการส่งข้อมูล โดยที่กุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัสในลักษณะนี้ไม่สามารถใช้ในการถอดรหัสได้ จะต้องอาศัยกุญแจอีกคอกหนึ่งซึ่งปิดเป็นความลับและรู้เฉพาะผู้รับเพียงคนเดียวเท่านั้นที่จะใช้ถอดรหัสได้ เช่นการเข้ารหัสแบบอาร์เอสเอ (RSA Cryptography) วิธีการเข้ารหัสแบบนี้ถูกนำมาใช้ในการบริการแบบนี้ถูกนำมาใช้ในบริการแบบ World Wide Web โดยได้ใช้การเข้ารหัสแบบนี้ในส่วนของ Network Layer จึงมีชื่อเรียกส่วนนี้ว่า Secure Session Layer (SSL) ซึ่งต่างจาก Secure HTTP (S-HTTP) ซึ่งเป็นมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอีกแบบบนบริการแบบ Web ที่ได้จากการประชุมทางวิชาการของการบริการ World Wide Web ที่เสนอขึ้นโดย EIT (Enterprise Integration Technology) ข้อแตกต่างของวิธีการเข้ารหัสทั้งสองแบบแสดงดังรูป 3.12

SSL: Connection-Level Security



S-HTTP: Application-Level Security



รูปที่ 3.12 แสดงข้อแตกต่างของการเข้ารหัสข้อมูลในรูปแบบ S-HTTP และในแบบ SSL

ข้อแตกต่างของลักษณะการเข้ารหัสที่สองวิธีนี้คือ ชุดของข้อมูลที่ทำการเข้ารหัสที่ระดับชั้นของเน็ตเวิร์กที่ต่างกัน โดยมาตรฐานการเข้ารหัสในแบบ S-HTTP จะทำการเข้ารหัสที่ชั้น Application Layer แต่สำหรับ SSL นั้นจะทำการเข้ารหัสที่ชั้น Network Layer และลักษณะการเข้ารหัสได้สองแบบคือ DES และ RSA โดยจำนวนกุญแจที่ใช้ขึ้นกับวิธีการเข้ารหัส สำหรับการเข้ารหัสแบบ RSA นั้นซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถเปิดเผยกุญแจในการเข้ารหัสได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาความลับของข้อมูล วิธีการเข้ารหัสแบบนี้อาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ของจำนวนเฉพาะ และทฤษฎีจำนวนที่คิดขึ้นโดยคนสามคน คือ Riest, Shamir และ Alderman วิธีการเข้ารหัสแบบนี้มีชื่อย่อว่าการเข้ารหัสแบบ RSA

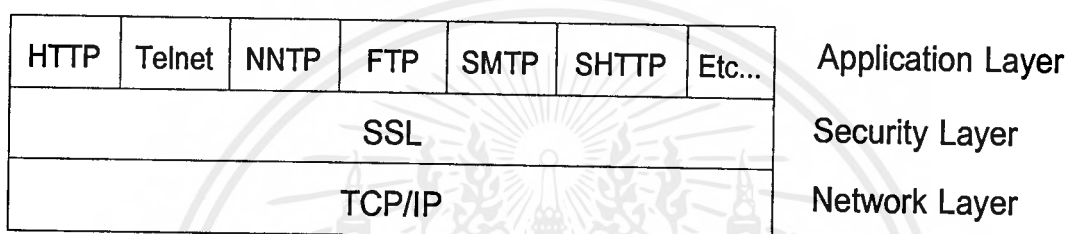
SSL เป็นโปรโตคอลที่ใช้สำหรับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ระดับชั้นระหว่าง Application ซึ่งที่ระดับชั้น Application จะมีโปรโตคอลอื่นที่ทำงานอยู่ที่ระดับนี้เช่น HTTP, Telnet, NNTP หรือ FTP รวมทั้ง TCP/IP ชั้นรักษาความปลอดภัยข้อมูล ดังรูปที่ 3.10 โดยที่ชั้นนี้จะมีการเข้ารหัสข้อมูล (Cryptogram) การยืนยันผู้ส่ง (Server Authentication) การยืนยันผู้รับ (Client Authentication) และการรักษาความถูกต้องของข้อความ (Message integrity)

โปรโตคอล SSL ไม่ได้ถูกจำกัดให้เป็นโปรโตคอลเฉพาะของ Netscape แต่เป็นโปรโตคอลที่เปิดเผยม โดย SSL เริ่มถูกส่งเข้ามาพิจารณาใช้จากกลุ่ม W3C ที่ต้องการให้มีมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยข้อมูลสำหรับบริการบน World Wide Web ทั้งในส่วนเครื่องให้บริการและเครื่องที่ขอใช้บริการ

SSL ได้ถูกรวมไว้ในโปรแกรม Netscape Web Browser สำหรับใช้งาน Web ตั้งแต่ Version 0.93 สำหรับส่วนที่ใช้งานกับ SSL ภายใน Web Browser นั้นพอสังเกตได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานกับเครื่องให้บริการให้ที่ระบุที่ URL หรือที่อยู่ของเอกสารเป็น “https” สำหรับการเชื่อมต่อ Server ในแบบ HTTP หรือ Hypertext Transfer Protocol สำหรับ SSL ถูกออกแบบมาให้อยู่ในส่วนที่ตัดจากชั้น HTTP, SMTP, Telnet, FTP, Gopher และ NNTP แต่จะอยู่ก่อนชั้นของการเชื่อมต่อแบบ TCP/IP ดังรูปที่ 3.11 สำหรับการส่วนที่ปลอดภัยของ World Wide Web หรือ Http จะทำงานผ่าน Port 443 ซึ่งเป็น Port มาตรฐานที่ถูกกำหนดโดยหน่วยงานกำหนดหมายเลขของอินเทอร์เน็ตหรือ Internet Assigned Numbers Authority (IANA) โดยทั่วไปการติดต่อกันระหว่างเครื่องโดยมีการขอเรียกขอใช้บริการใด ๆ นั้น ต้องอาศัยกติกาและ Port ที่กำหนดไว้เมื่อการขอใช้บริการ ตัวอย่างเช่น Port การติดต่อของกติกาหรือโปรโตคอลแบบ HTTP จะผ่าน Port 80 สำหรับการใช้งาน Proxy ก็จะใช้ผ่าน Port 8080 เป็นต้น



รูปที่ 3.13 แสดงระดับชั้นของโปรโตคอลแต่ละประเภท จะเห็นว่าสำหรับโปรโตคอล HTTP, Telnet, NNTP, FTP, SMTP, หรือ Secure Hypertext Transfer Protocol ต่างทำงานอยู่ที่ระดับ Application ในขณะที่ SSL หรือ Secure Socket Layer นั้นเป็นโปรโตคอลในระดับเน็ตเวิร์ก ก่อน TCP/IP

3.14.2 ส่วนการกำหนดลักษณะข้อมูล

กลไกการทำงานของบริการแบบ World Wide Web จะทำงานในลักษณะนี้ คือมีการขอ (Request) จากผู้ขอใช้บริการ (Client) มายังเครื่องให้บริการโดยผ่านทาง URL หรือที่อยู่เอกสารซึ่งจะเป็นตัวระบุที่อยู่ของเอกสารจากนั้นผู้ให้บริการ (Server) ก็จะทำการส่งเพิ่มข้อมูลที่ถูกรับเข้ามานั้นไปยังผู้รับ โดยกลไกการยืนยันว่าไปถึงยังผู้รับได้นั้นจะอาศัยโปรโตคอล TCP ในส่วนผู้รับจะทราบลักษณะของข้อมูลได้จากส่วนที่เป็น Header ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุ Content type สำหรับเพิ่มข้อมูลในลักษณะ Hypertext ส่วนของ Content type จะเป็น Application/http และสร้างสำหรับ Content type ของข้อความที่มีการเข้ารหัส โดย S-HTTP จะเป็น Application/shttp ซึ่ง Content-type นี้เป็นมาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยงานที่มีหน้าที่ลงทะเบียนของอินเทอร์เน็ตหรือ IANA ว่าเป็น MINE type (Multipurpose Internet Mail Extensions)

บทที่ 4

การดำเนินการและพัฒนาระบบ

4.1 การดำเนินการในปัจจุบัน

4.1.1 ลักษณะของการทำงาน

โครงการเดิมเป็นการทำงานในรูปแบบของเครือข่ายบริเวณเฉพาะที่ภายในอาคารเดียวกันหรือในบริเวณที่ใกล้กัน ในลักษณะของ Local Area Network (LAN) โดยที่โปรแกรมเดิมเป็นการทำงานในรูปแบบของไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ แบบทรีเทียร์ (3 Tier) โดยที่มีส่วนที่ทำงาน 3 ส่วนคือ ส่วนบริการผู้ใช้ (User Service), ส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Service) และส่วนบริการข้อมูล (Data Service) แต่ในโครงการที่ทำการออกแบบใหม่นี้ได้ออกแบบให้มีลักษณะการทำงานในรูปแบบของ Wide Area Network (WAN) และอินเทอร์เน็ต

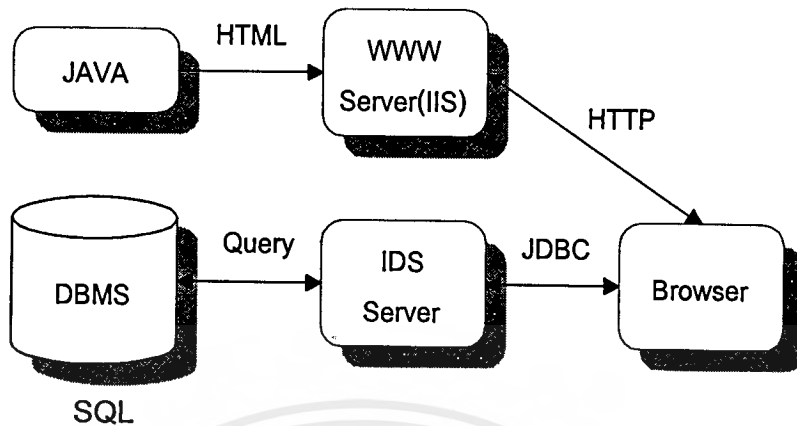
4.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ในระบบเดิมเป็นการทำงานในระดับของเครือข่ายท้องถิ่นไม่ได้มีการเชื่อมโยงการทำงานในระดับ World Wide Web (WWW) ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่ได้รับความสนใจมาก ซึ่งการทำงานในระบบอินเทอร์เน็ตนี้จะถึงว่าเป็นการทำงานที่เร็วที่สุดและมีประสิทธิภาพมากที่สุดประเภทหนึ่งซึ่งจากประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้เองที่ทำให้เกิดแนวคิดในการที่จะทำการพัฒนาระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลให้สามารถทำงานในรูปแบบของ World Wide Web (WWW) เพื่อจะได้สามารถทำการค้นหาข้อมูลรายละเอียดของในส่วนของประวัติการศึกษาของนักศึกษา หลักสูตรการเรียนการสอนของแต่ละคณะวิชา แต่ละภาควิชา หรือข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับทางสถาบันได้โดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต

4.3 ขอบเขตของโครงการ

สำหรับโครงการนี้จะเป็นการทำงานในส่วนของทะเบียนประวัติและหลักสูตร ของสำนักทะเบียน หน้าที่ของส่วนนี้คือจัดเก็บข้อมูลประวัตินักศึกษา และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา การค้นหาข้อมูลของนักศึกษาทั้งนักศึกษาปัจจุบันและนักศึกษาที่จบการศึกษาไปแล้ว โดยได้ทำการพัฒนาให้มีความสามารถในการที่จะติดต่อเชื่อมโยงระหว่างระบบฐานข้อมูลที่ตัวเซิร์ฟเวอร์กับตัว Browser ต่างๆได้ โดยที่ไม่ต้องมีการปรับแต่ง (Config) ใดๆ ที่เครื่องผู้ให้บริการ

4.3.1 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของระบบ

จาก Browser ถ้าผู้ใช้งานต้องการติดต่อกับ Database โดยทำการติดต่อผ่านทางระบบเน็ตเวิร์ค (Network) โดยที่ Browser ของไคลเอ็นท์จะเป็นรูปแบบของ HTML, Java Applet และทำการส่งการ Query ไปในส่วนของ Internet Information Server (IIS) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวให้บริการสำหรับระบบ World Wide Web และจากส่วนของ IIS นี้ จะมีการ Query ในรูปแบบของ HTTP Protocol ไปยัง Server และที่ Server ก็จะมีการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC ทำการติดต่อโดยผ่านทาง IDS Server ซึ่ง IDS Server นี้จะทำหน้าที่ในการเข้าถึงระบบฐานข้อมูล จากการ Query ข้อมูลที่ต้องการจากระบบฐานข้อมูล โดยผ่าน ODBC เมื่อได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการแล้วจะส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับมาในที่ตัว Browser และแสดงผลทางหน้าจอ

ถ้าไม่ใช่ IDS Server ก็สามารถจะใช้ JDBC Type3 Server ตัวอื่นแทนได้โดยต้องมีการแก้ไข Code เล็กน้อยในส่วนของ Driver

4.3.2 ความสามารถของระบบ

ระบบมีความสามารถดังนี้

- สามารถทำงานผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตได้
- สามารถค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลนักศึกษา
- สามารถแก้ไขข้อมูลได้จากระบบฐานข้อมูลนักศึกษา
- สามารถทำการลบและสามารถเพิ่มเติมข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลนักศึกษา

4.4 คุณสมบัติของระบบ

งานในส่วนของการบริการผู้ใช้ ต้องสามารถนำเสนอข้อมูลที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลได้

งานในส่วนของแอปพลิเคชันเซอร์วิส ต้องสามารถทำการเชื่อมโยงระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับฐานข้อมูลของระบบได้ โดยมีการกำหนดข้อจำกัดต่างๆที่เกี่ยวกับระบบ กฎเกณฑ์ในการทำงานของระบบ และความปลอดภัยของระบบ

งานในส่วนของผู้ให้บริการข้อมูล (Data Service) นั้น จะต้องสามารถรองรับการทำงานพื้นฐานของระบบได้ เช่น การเพิ่มเติม, แก้ไข, ลบ, หรือการค้นหาข้อมูล ได้และสำหรับข้อมูลบางส่วนที่สำคัญสามารถทำการสำรองข้อมูล โดยมีระบบความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งในส่วนจากระบบฐานข้อมูลเอง โดยสามารถตั้งค่าได้โดยใช้ความสามารถของระบบจัดการฐานข้อมูล และในส่วนจากระบบงาน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีสิทธิในการเข้าสู่ระบบที่ต่างกันตาม User Login ซึ่งสิทธิของผู้ใช้จะขึ้นอยู่กับหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน

4.5 แผนงานในการพัฒนาระบบ

ในภาคเรียนที่ 1 ได้แบ่งการดำเนินงาน 3 ส่วน คือ

- ศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม
- ศึกษาโครงสร้างของระบบที่จะทำใหม่
- ศึกษาเครื่องมือที่จะช่วยในการพัฒนา

ในภาคเรียนที่ 2 ได้แบ่งการดำเนินงานเป็น

- ทำการแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนของการทำงานในระบบเดิม
- ตรวจสอบความถูกต้องของระบบที่ได้ทำการแก้ไขใหม่
- เขียนโปรแกรมในส่วนรายละเอียดต่างๆที่จะแสดงบนเว็บเพจ
- ทำการทดสอบระบบงานที่ได้ออกแบบไว้
- จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน

4.6 การพัฒนาระบบ

4.6.1 ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์

ระบบที่ใช้มีลักษณะการทำงานเป็นแบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในระบบ ควรมีคอมพิวเตอร์ 1 ตัวที่ทำหน้าที่เป็น เซิร์ฟเวอร์ และคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น ไคลเอ็นท์ โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์หรือผู้ให้บริการ

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เพนเทียม 133 MHz ขึ้นไปหรือเทียบเท่า
- หน่วยความจำหลัก (Main Memory) ขนาดไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์ และสามารถขยายได้ในแผงวงจรแม่ (Mother Board) ไม่ต่ำกว่า 128 เมกะไบต์ โดยไม่ต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มหน่วยประมวลผล
- หน่วยความจำความเร็วสูง (Cache Memory) ภายในหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 กิโลไบต์ และชนิดภายนอกหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์
- ระบบขับจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk Subsystem) โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ EIDE หรือ SCSI-II พร้อมแผงควบคุม อย่างน้อย 1 ไดรฟ์ และมีความจุรวมกันเมื่อฟอร์แมตต์ (Formatted) เสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 1 กิกะไบต์ และต้องสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 1 กิกะไบต์ ภายในเครื่อง
- สามารถสนับสนุน SCSI-II DISK ARRAY ได้ในอนาคต
- ระบบเทปแม่เหล็ก (Tape Drive) โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ SCSI-II จำนวน 1 ชุดขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 2 กิกะไบต์
- เครื่องอ่านซีดีรอม โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ EIDE จำนวน 1 ชุดมีอัตราการถ่ายข้อมูล (Data Transfer Rate) อย่างน้อย 600 กิโลไบต์ต่อวินาทีขึ้นไป
- มีช่องการสื่อสารแบบอนุกรม (Serial Port) แบบ RS-232C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องการสื่อสารแบบขนาน (Parallels Ports) อย่างน้อย 1 ช่อง
- มีช่องเสียบสำหรับแผงวงจรเสริม (Expansion Slots) ไม่น้อยกว่า 9 ช่องประกอบด้วย PCI 3 ช่อง ISA 4 ช่อง
- มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface Card) แบบ Ethernet ซึ่งสามารถใช้กับระบบเคเบิลแบบ Unshielded Twisted Pair (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 10BaseT จำนวน 1 ชุด
- แผงวงจรแสดงผลทางกราฟิก (Graphic Board) แบบ SVGA ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1,024 x 768 pixels ต่อเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์ในระบบ Graphic Accelerated Local Bus แบบ PCI
- จอภาพสีชนิดรายละเอียดสูง ขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว ตามเส้นทแยงมุม ซึ่งสามารถใช้แสดงภาพที่ได้รับสัญญาณจากแผงวงจรแสดงผลกราฟิก รายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1,024 x 768 pixels แบบ Non-interlace

- คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์

- มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น โคล์เอ็นด์

- หน่วยประมวลผลกลาง 486DX4-100 เมกกะเฮิร์ต ขึ้นไปหรือเทียบเท่ามีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 เมกกะไบต์ และสามารถขยายได้ในแผงวงจรแม่ขนาดไม่ต่ำกว่า 128 เมกกะไบต์ โดยไม่ต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มหน่วยประมวลผล

- หน่วยความจำความเร็วสูง ชนิดภายในหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 กิโลไบต์ และชนิดภายนอกหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์

- ระบบจับงานแม่เหล็ก โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ IDE ความจุเมื่อฟอร์แมตเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 340 เมกกะไบต์

- ระบบจับงานแม่เหล็กอย่างอ่อน ขนาด 3.5 นิ้วความจุไม่ต่ำกว่า 1.44 เมกกะไบต์ จำนวน 1 หน่วย

- มีช่องการสื่อสารแบบอนุกรมแบบ RS-232C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องสื่อสารแบบขนานอย่างน้อย 1 ช่อง

- มีช่องเสียบสำหรับแผงวงจรเสริม แบบ 16 บิตไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

- มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ซึ่งสามารถใช้กับระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (AUI) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (BNC) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และ unshielded Twisted Pair (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 โดยมีความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 เมกะไบต์ต่อวินาที และผ่านมาตรฐาน FCC Class B

- ระบบแสดงผลประกอบด้วย Graphic Accelerated Local Bus พร้อมความจำอย่างน้อย 1 เมกกะไบต์ และจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้วตามเส้นทแยงมุม รายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 800 x 600 pixels 256 สี แบบ Non-Interlace

- คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์

- มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

3. อุปกรณ์รวมข้อมูลบนเครือข่ายในระบบเคเบิล แบบ UTP (Ethernet Concentrator) จำนวน 1 ชุด

4. เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (Uninterruptable Power Supply) เป็นแบบ On-line UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA

- คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์

- มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอ็นต์

- หน่วยประมวลผลกลาง 486DX4-100 เมกกะเฮิร์ต ขึ้นไปหรือเทียบเท่ามีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 เมกกะไบต์ และสามารถขยายได้ในแผงวงจรแม่ขนาดไม่ต่ำกว่า 128 เมกกะไบต์ โดยไม่ต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มหน่วยประมวลผล

- หน่วยความจำความเร็วสูง ชนิดภายในหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 กิโลไบต์ และชนิดภายนอกหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์

- ระบบจับงานแม่เหล็ก โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ IDE ความจุเมื่อฟอร์แมตต์เสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 340 เมกะไบต์

- ระบบจับงานแม่เหล็กอย่างอ่อน ขนาด 3.5 นิ้วความจุไม่ต่ำกว่า 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 หน่วย

- มีช่องการสื่อสารแบบอนุกรมแบบ RS-232C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องสื่อสารแบบขนานอย่างน้อย 1 ช่อง

- มีช่องเสียบสำหรับแผงวงจรเสริม แบบ 16 บิตไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

- มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ซึ่งสามารถใช้กับระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (AUI) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (BNC) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และ unshielded Twisted Pair (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 โดยมีความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 เมกะไบต์ต่อวินาที และผ่านมาตรฐาน FCC Class B

- ระบบแสดงผลประกอบด้วย Graphic Accelerated Local Bus พร้อมความจำอย่างน้อย 1 เมกะไบต์ และจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้วตามเส้นทแยงมุม รายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 800 x 600 pixels 256 สี แบบ Non-Interlace

- คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์

- มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

3. อุปกรณ์รวมข้อมูลบนเครือข่ายในระบบเคเบิล แบบ UTP (Ethernet Concentrator) จำนวน 1 ชุด

4. เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (Uninterruptable Power Supply) เป็นแบบ On-line UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA

4.6.2 ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์

1. เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เอ็นที เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป (Microsoft Windows NT Server 4.0)
- ระบบจัดการฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ เอสคิวเอล เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 6.51 ขึ้นไป (Microsoft SQL Server 6.5)
- โปรแกรมพัฒนาระบบ วิวอลคาเฟ่ เวอร์ชัน 1.0 (Visual Cafe V1.0 Professional)
- โปรแกรมพัฒนาระบบ JAVA Development Kit 1.1
- โปรแกรมช่วยในการออกแบบ HTML

2. เครื่องที่ทำหน้าที่เป็น WorkStation

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 95 รุ่นภาษาไทย (Microsoft Windows 95 Thai Edition)
- โปรแกรมพัฒนาระบบ วิวอลคาเฟ่ เวอร์ชัน 1.0 (Visual Cafe V1.0 Professional)
- โปรแกรมพัฒนาระบบ JAVA Development Kit 1.1
- โปรแกรมช่วยในการออกแบบ HTML

4.7 รายละเอียดการทำงานของโครงการ

4.7.1 ระบบทะเบียนประวัตินักศึกษา

ข้อมูลที่น่าเข้าระบบ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- ชื่อ และชื่อสกุลภาษาไทย แยกออกเป็นสองส่วน
- ชื่อ และชื่อสกุลภาษาอังกฤษ แยกออกเป็นสองส่วน
- เพศ
- คำนำหน้านาม เช่น นาย นาง นางสาว ยศ ราชทินนาม
- วัน/เดือน/ปี เกิด
- จังหวัดภูมิลำเนา
- วุฒิเดิม (ก่อนเข้าศึกษา)
- ศาสนา
- เชื้อชาติ
- ที่อยู่ เลขที่
- ครอบ/ชอย
- ถนน

- แขวง
- เขต
- จังหวัด
- โทรศัพท์
- รหัสไปรษณีย์
- วัน/เดือน/ปี ที่เข้าศึกษา
- ประเภทของการรับเข้า ประกอบด้วย
 - สอบผ่านทบวงมหาวิทยาลัย
 - โควต้าโครงการส่งเสริมการศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย
 - สถาบันสมทบ
 - ทุนการศึกษารัฐบาลระดับปริญญาตรี นิสิตต่างประเทศ
 - รับโอนจากสถาบันการศึกษาอื่น

4.7.1.1 การทำงานของระบบ มีดังนี้

- ข้อมูลของนักศึกษาจะถูกนำเข้าสู่และเก็บลงระบบฐานข้อมูลของระบบได้ผ่านทางหน้าจอของเว็บเบราว์เซอร์
- การแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาสามารถทำได้โดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์
- เลขประจำตัวนักศึกษาประกอบด้วยเลข 8 หลัก คือ ตัวเลขสองหลักแรกเป็นปีที่เข้าศึกษา ตัวเลขสองหลักถัดมาเป็นรหัสคณะ ตัวสามตัวถัดมาเป็นหมายเลขลำดับของนักศึกษา ในขณะนั้นๆ ตัวเลขตัวสุดท้ายเป็น Check Digit

4.7.2 ระบบข้อมูลหลักสูตรการศึกษา สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

การนำรายละเอียดของวิชาเข้าระบบ

- รหัสวิชา
- ชื่อวิชา (ภาษาไทย)
- ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)
- คณะ
- หมู่เรียน บรรยายและ/หรือปฏิบัติการ
- จำนวนหน่วยกิตรวมของวิชา
- จำนวนหน่วยกิตของวิชา (บรรยาย)
- ค่าลงทะเบียนหน่วยกิตละ
- จำนวนหน่วยกิตของวิชา (ปฏิบัติ)
- ค่าลงทะเบียนหน่วยกิตละ
- ปี/ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.2.1 การทำงานของระบบ มีดังนี้

- รายละเอียดของวิชาจะถูกเก็บจัดเข้าระบบฐานข้อมูลได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- สามารถทำการเรียกดูข้อมูลของรายวิชาและหลักสูตรได้ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต

4.8 การออกแบบระบบในส่วนของผู้ใช้ (User Service)

เริ่มต้นจากการออกแบบฟอร์มล็อกอิน (Login) ซึ่งคอยรับข้อมูลว่ามีผู้ใช้งานใดที่ต้องการจะเข้ามาในระบบ โดยออกแบบให้มีลักษณะพื้นฐานดังนี้

The image shows a login form with the following elements:

- A label "ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน" (Username) next to a text input field.
- A label "รหัสผ่าน" (Password) next to a text input field.
- Two buttons below the input fields: "ตกลง" (OK) and "ยกเลิก" (Cancel).

รูปที่ 4.2 ฟอร์มล็อกอิน

หน้าที่ของฟอร์มล็อกอิน

- สามารถรับข้อมูลเกี่ยวกับรหัสของผู้ที่จะเข้าไปใช้ระบบรวมถึงรหัสลับที่ใช้เพื่อใช้ในการตรวจสอบความสามารถที่จะเข้าไปใช้ระบบว่าจะใช้ระบบได้หรือไม่

รหัสประจำตัว นศ.	<input type="text"/>	
	<input checked="" type="radio"/> เพศชาย	<input type="radio"/> เพศหญิง
ชื่อไทย	<input type="text"/>	นามสกุลไทย <input type="text"/>
ชื่ออังกฤษ	<input type="text"/>	นามสกุลอังกฤษ <input type="text"/>
เชื้อชาติ	<input type="text"/>	
สัญชาติ	<input type="text"/>	
ศาสนา	<input type="text"/>	
วันเกิด	<input type="text"/>	
กลุ่มเลือด	<input type="text"/>	
ส่วนสูง	<input type="text"/>	น้ำหนัก <input type="text"/>
ที่อยู่ปัจจุบัน		
เลขที่	<input type="text"/>	ซอย <input type="text"/>
ถนน	<input type="text"/>	แขวง/ตำบล <input type="text"/>
เขต/อำเภอ	<input type="text"/>	จังหวัด <input type="text"/>
รหัสไปรษณีย์	<input type="text"/>	เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/>
ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน		
เลขที่	<input type="text"/>	ซอย <input type="text"/>
ถนน	<input type="text"/>	แขวง/ตำบล <input type="text"/>
เขต/อำเภอ	<input type="text"/>	จังหวัด <input type="text"/>
รหัสไปรษณีย์	<input type="text"/>	เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/>
<input type="button" value="เก็บข้อมูล"/>		<input type="button" value="ลบข้อมูลจากฟอร์ม"/>

รูปที่ 4.3 ฟอร์มประวัตินักศึกษา

หน้าที่ของฟอร์มประวัตินักศึกษา

- สามารถทำการป้อนข้อมูลในส่วนของประวัตินักศึกษา แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับนักศึกษาออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาได้

รหัสนักศึกษา

วุฒิเดิม (ก่อนเข้าศึกษา)

โรงเรียน

จังหวัด

คะแนนเฉลี่ย

ประเภทของการเข้าศึกษา

สอบผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

โควต้าส่งเสริมการศึกษาต่อในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

สถาบันสมทบ

ทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี นิสิตต่างประเทศ

รับโอนจากสถาบันการศึกษาอื่น

เริ่มเข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษา

รูปที่ 4.4 ฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา

หน้าที่ของฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา

- สามารถทำการป้อนข้อมูลในส่วนของประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนการศึกษาออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนการศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนการศึกษาได้

รหัสนักศึกษา		
ชื่อผู้ปกครอง		อาชีพ/ตำแหน่ง
ความสัมพันธ์		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรสาร
บ้านเลขที่		ชอย
ถนน		ตำบล/แขวง
อำเภอ/เขต		จังหวัด
รหัสไปรษณีย์		โทรศัพท์ที่บ้าน
ชื่อบิดา		อาชีพ/ตำแหน่ง
ที่อยู่		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรศัพท์ที่บ้าน
ชื่อมารดา		อาชีพ/ตำแหน่ง
ที่อยู่		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรศัพท์ที่บ้าน
เก็บข้อมูล		ลบข้อมูลจากฟอร์ม

รูปที่ 4.5 ฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง

หน้าที่ของฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง

- สามารถทำการป้อนข้อมูลในส่วนของประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนผู้ปกครองออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนผู้ปกครอง แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนผู้ปกครองได้

ชั้นปีที่	<input type="text"/>
รหัสประจำตัวนักศึกษา	<input type="text"/>
คณะวิชา	<input type="text"/>
ภาควิชา	<input type="text"/>
สาขาวิชาเอก	<input type="text"/>
สาขาวิชาโท	<input type="text"/>
หลักสูตร	<input type="text"/>
รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา	<input type="text"/>
ชื่อไทย	<input type="text"/>
นามสกุลไทย	<input type="text"/>

รูปที่ 4.6 ฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนสถานภาพการศึกษา

หน้าที่ของฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษา

- สามารถทำการป้อนข้อมูลส่วนของสถานภาพการศึกษา แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษาออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษาได้

รหัสวิชา	<input type="text"/>	ชั้นปีที่เรียน	<input type="text"/>
ชื่อวิชา(ไทย)	<input type="text"/>	ปีที่เริ่มใช้	<input type="text"/>
ชื่อวิชา(อังกฤษ)	<input type="text"/>	ปีที่เลิกใช้	<input type="text"/>
คณะ	<input type="text"/>	ภาควิชา	<input type="text"/>
รายละเอียด	<input type="text"/>		
Description	<input type="text"/>		
หน่วยกิตบรรยาย	<input type="text"/>	หน่วยกิตปฏิบัติ	<input type="text"/>
ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้	<input type="text"/>	ภาคการศึกษาที่เลิกใช้	<input type="text"/>
กลุ่มวิชา	<input type="text"/>		
ความหมาย	<input type="text"/>		
<input checked="" type="radio"/> ศึกษาทั่วไป <input type="radio"/> วิชาเฉพาะ <input type="radio"/> การฝึกงาน <input type="radio"/> เลือกเสรี			
<input type="button" value="เก็บข้อมูล"/>		<input type="button" value="ลบข้อความในฟอร์ม"/>	

รูปที่ 4.7 ฟอร์มวิชาเรียน

หน้าที่ของฟอร์มวิชาเรียน

- สามารถทำการป้อนข้อมูลส่วนวิชาเรียน แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับวิชาเรียนออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียน แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียนได้

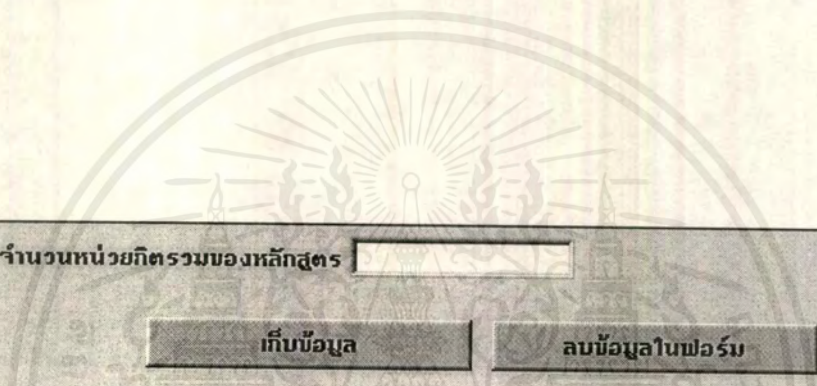
รหัสหลักสูตร	<input type="text"/>
รหัสวิชา	<input type="text"/>
ชื่อวิชา	<input type="text"/>
กลุ่มวิชา	<input type="text"/>
ชั้นปีที่เรียน	<input type="text"/>
ภาคการศึกษา	<input type="text"/>

หมวดวิชาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ
 หมวดวิชาเลือกเสรี หมวดวิชาฝึกงาน

รูปที่ 4.8 ฟอรัมการเพิ่ม-การลบวิชาเรียนในหลักสูตร

หน้าที่ของฟอรัมการเพิ่ม-การลบวิชาเรียนในหลักสูตร

- สามารถทำการป้อนข้อมูลส่วนเกี่ยวกับวิชาเรียนในแต่ละหลักสูตร แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียนในแต่ละหลักสูตรออกมาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียนในแต่ละหลักสูตร แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับวิชาเรียนในแต่ละหลักสูตรได้

รหัสของหลักสูตร	<input type="text"/>		
ชื่อหลักสูตร (ไทย)	<input type="text"/>		
ชื่อหลักสูตร (อังกฤษ)	<input type="text"/>		
อักษรย่อชื่อหลักสูตร (ไทย)	<input type="text"/>		
อักษรย่อชื่อหลักสูตร (อังกฤษ)	<input type="text"/>		
รหัสคณะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
รหัสภาควิชา	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
			
จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร <input type="text"/>			
<input type="button" value="เก็บข้อมูล"/>		<input type="button" value="ลบข้อมูลในฟอร์ม"/>	

รูปที่ 4.9 ฟอรัมหลักสูตรการศึกษา

หน้าที่ของฟอรัมหลักสูตรการศึกษา

- สามารถทำการป้อนข้อมูลส่วนหลักสูตรการศึกษา แล้วนำไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- สามารถทำการเรียกข้อมูลของเกี่ยวกับหลักสูตรศึกษามาแสดงผลได้
- สามารถทำการแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- สามารถทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาได้

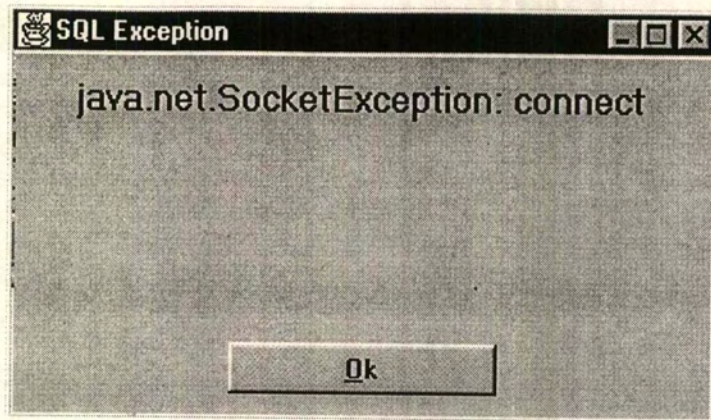
รหัส	<input type="text"/>	ค้นหาตามรหัส
ชื่อ(ไทย)	<input type="text"/>	ค้นหาตามชื่อ(ไทย)
นามสกุล(ไทย)	<input type="text"/>	ค้นหาตามนามสกุล(ไทย)
ชื่อ(Eng)	<input type="text"/>	ค้นหาตามชื่อ(Eng)
นามสกุล(Eng)	<input type="text"/>	ค้นหาตามนามสกุล(Eng)

รหัส	ชื่อ(ไทย)	นามสกุล(ไทย)	ชื่อ(Eng)	นามสกุล(Eng)

รูปที่ 4.10 ฟอรัมการค้นหา

หน้าที่ของฟอรัมการค้นหา

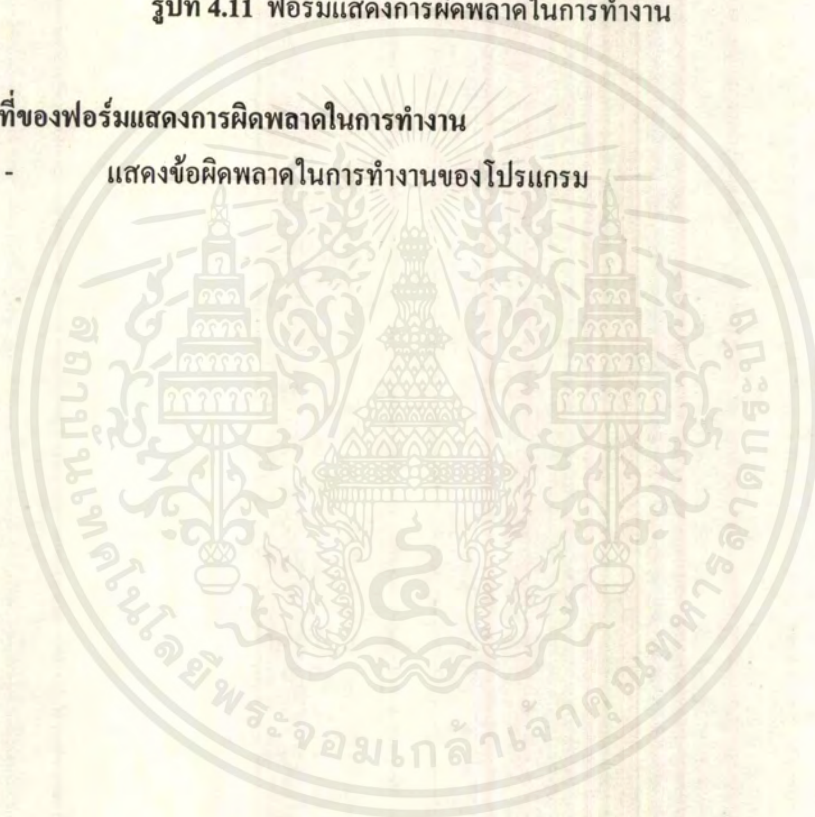
- สามารถทำการค้นหาโดยใช้รหัสประจำตัวของนักศึกษาเพื่อดูว่านักศึกษาที่มีรหัสดังกล่าวนี้ชื่ออะไร
- สามารถทำการค้นหาโดยใช้ชื่อนักศึกษาที่เป็นภาษาไทยได้เพื่อดูว่านักศึกษาผู้นั้นรหัสอะไรหรือนักศึกษาของสถาบันหรือไม่
- สามารถทำการค้นหาโดยใช้นามสกุลชื่อนักศึกษาที่เป็นภาษาไทยได้เพื่อดูว่านักศึกษาผู้นั้นรหัสอะไรหรือนักศึกษาของสถาบันหรือไม่
- สามารถทำการค้นหาโดยใช้ชื่อนักศึกษาที่เป็นภาษาอังกฤษได้เพื่อดูว่านักศึกษาผู้นั้นรหัสอะไรหรือนักศึกษาของสถาบันหรือไม่
- สามารถทำการค้นหาโดยใช้นามสกุลชื่อนักศึกษาที่เป็นภาษาอังกฤษได้เพื่อดูว่านักศึกษาผู้นั้นรหัสอะไรหรือนักศึกษาของสถาบันหรือไม่



รูปที่ 4.11 ฟอรัมแสดงการผิดพลาดในการทำงาน

หน้าที่ของฟอรัมแสดงการผิดพลาดในการทำงาน

- แสดงข้อผิดพลาดในการทำงานของโปรแกรม



4.9 การออกแบบส่วนแอปพลิเคชันเซอร์วิส
เ็นคดีหลักที่เป็นออบเจกต์ดังนี้

ประวัติการศึกษา	ประวัติการศึกษา	ประวัติผู้ปกครอง
เลขประจำตัว	วุฒิเดิม	ชื่อ (ผู้ปกครอง)
ชื่อ (ไทย)	โรงเรียน	อาชีพ
นามสกุล (ไทย)	จังหวัด	สถานที่ทำงาน
ชื่อ (อังกฤษ)	คะแนนเฉลี่ย	โทรศัพท์
นามสกุล (อังกฤษ)	วันที่เข้าศึกษา	โทรสาร
คำนำหน้า (ไทย)	วันที่จบการศึกษา	ความสัมพันธ์
คำนำหน้า (อังกฤษ)	ประเภทการรับเข้า	บ้านเลขที่
วัน/เดือน/ปี เกิด		ชอย
เพศ		ถนน
เชื้อชาติ		แขวง
สัญชาติ		เขต
ศาสนา		จังหวัด
กลุ่มเลือด		ชื่อ (บิดา)
ส่วนสูง		อาชีพ (บิดา)
น้ำหนัก		สถานที่ทำงาน (บิดา)
บ้านเลขที่ (ปัจจุบัน)		โทรศัพท์ที่ทำงาน (บิดา)
ชอย (ปัจจุบัน)		ที่อยู่ (บิดา)
ถนน (ปัจจุบัน)		โทรศัพท์ที่บ้าน (บิดา)
แขวง (ปัจจุบัน)		ชื่อ (มารดา)
เขต (ปัจจุบัน)		อาชีพ (มารดา)
จังหวัด (ปัจจุบัน)		สถานที่ทำงาน (มารดา)
รหัสไปรษณีย์ (ปัจจุบัน)		โทรศัพท์ที่ทำงาน (มารดา)
โทรศัพท์ (ปัจจุบัน)		ที่อยู่ (มารดา)
โทรสาร (ปัจจุบัน)		โทรศัพท์ที่บ้าน (มารดา)
บ้านเลขที่ (ตามทะเบียนบ้าน)		
ชอย (ตามทะเบียนบ้าน)		
ถนน (ตามทะเบียนบ้าน)		
แขวง (ตามทะเบียนบ้าน)		
เขต (ตามทะเบียนบ้าน)		
จังหวัด (ตามทะเบียนบ้าน)		
รหัสไปรษณีย์ (ตามทะเบียนบ้าน)		
โทรศัพท์ (ตามทะเบียนบ้าน)		
โทรสาร (ตามทะเบียนบ้าน)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพทางการศึกษา	หลักสูตรวิชาเรียนทั่วไป	รายละเอียดของหลักสูตรวิชา
ชั้นปีที่ เลขประจำตัวนักศึกษา คณะ ภาควิชา สาขาวิชาเอก สาขาวิชาโท หลักสูตร ชื่อคณะ ชื่อภาควิชา ชื่อสาขาวิชาเอก ชื่อสาขาวิชาโท ชื่อหลักสูตร รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา ชื่ออาจารย์ นามสกุลอาจารย์	รหัสวิชา ชื่อวิชา(ไทย) ชื่อวิชา(อังกฤษ) ชั้นปีที่เรียน คณะ ภาควิชา รายละเอียดวิชา(ไทย) รายละเอียดวิชา(อังกฤษ) หมวดวิชา วิชาบังคับผ่าน	รหัสหลักสูตร ชื่อหลักสูตร(ไทย) ชื่อหลักสูตร(อังกฤษ) อักษรย่อ(ไทย) อักษรย่อ(อังกฤษ) รหัสคณะ ชื่อคณะ รหัสภาควิชา ชื่อภาควิชา จำนวนหน่วยกิตรวม วิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ โครงสร้างหลักสูตร

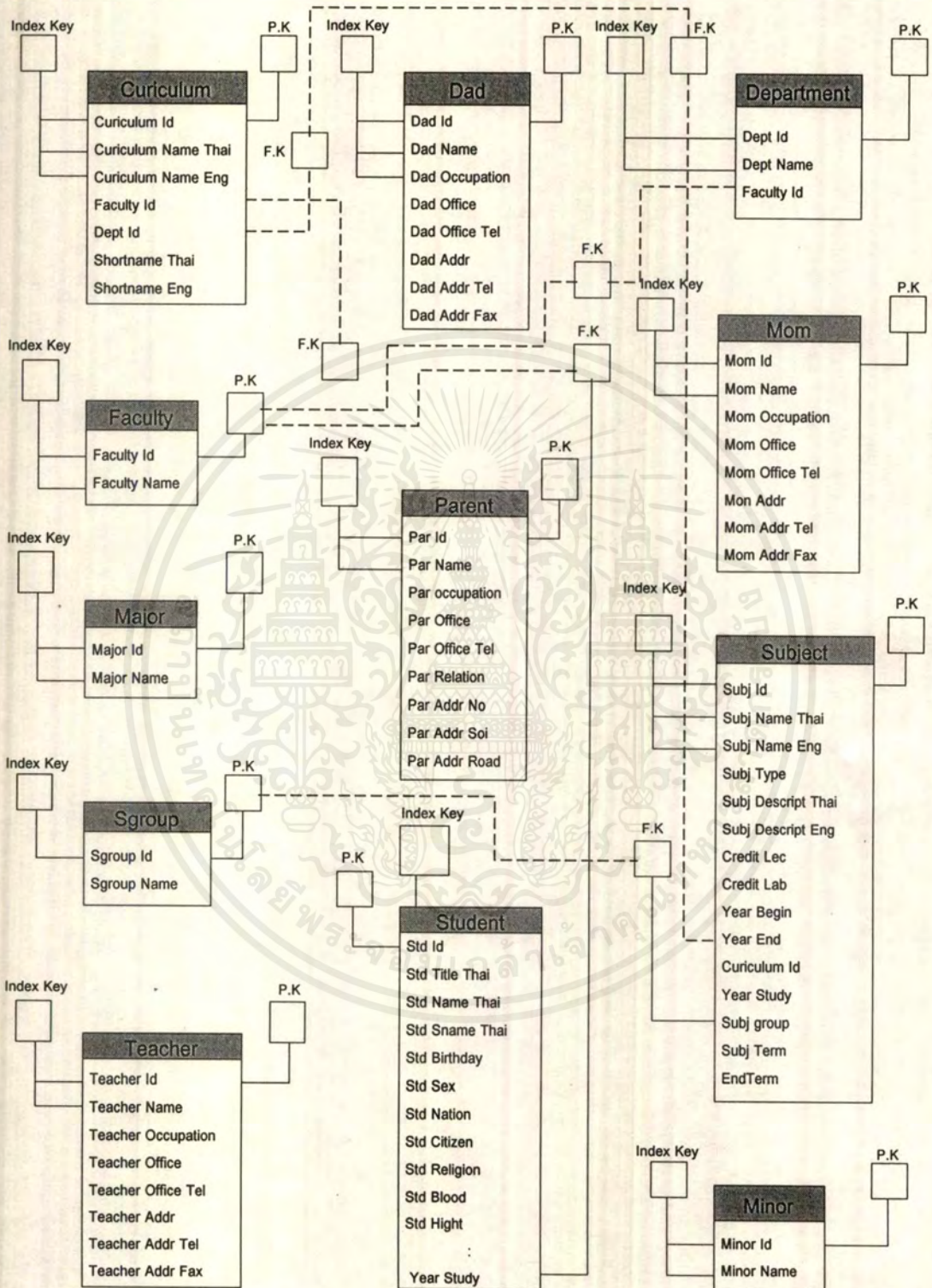
คณะ รหัสคณะ ชื่อคณะ (ไทย) ชื่อคณะ (อังกฤษ)	ภาควิชา รหัสภาควิชา รหัสคณะ ชื่อภาควิชา (ไทย) ชื่อภาควิชา (อังกฤษ)	ประเภทการรับเข้า รหัสการรับเข้า ชื่อการรับเข้า ประเภทการรับเข้า	สัญชาติ รหัส ความหมาย
เชื้อชาติ รหัส ความหมาย	ศาสนา รหัส ความหมาย	เขต รหัสเขต ชื่อเขต ชื่อจังหวัด	จังหวัด รหัสจังหวัด ชื่อจังหวัด

รูปที่ 4.12 แสดงเอ็นดีทีหลักที่เป็นออปเจ็ทในระบอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 การออกแบบส่วนาค้าเซอร์วิส

ในส่วนนี้คือการออกแบบตารางในการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

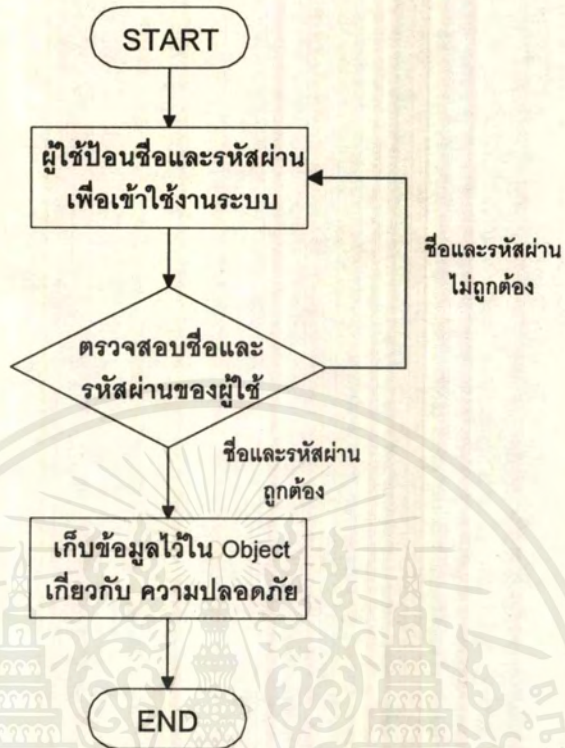


รูปที่ 4.13 แสดงแผนภาพของตารางของระบบฐานข้อมูลในส่วนประวัตินักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

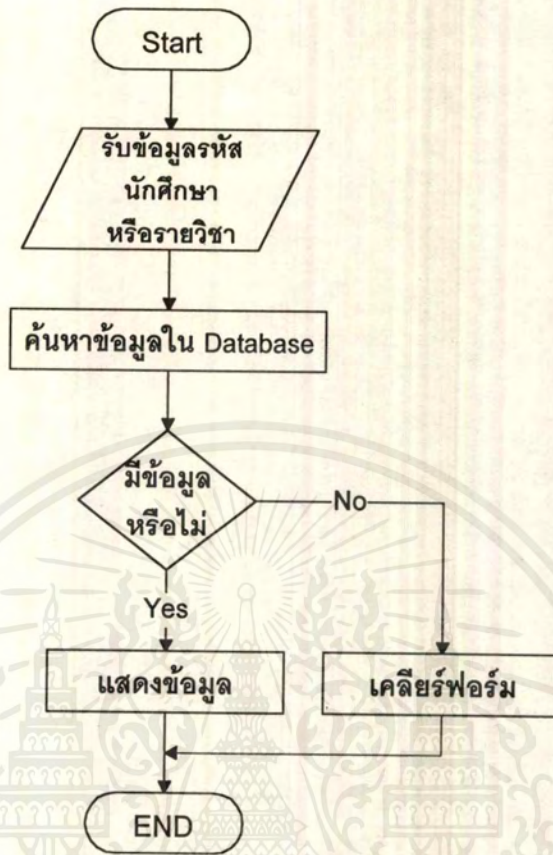
4.11 การติดต่อกับผู้ใช้

4.11.1 หน้าจอป้อนรหัสเพื่อติดต่อกับระบบ



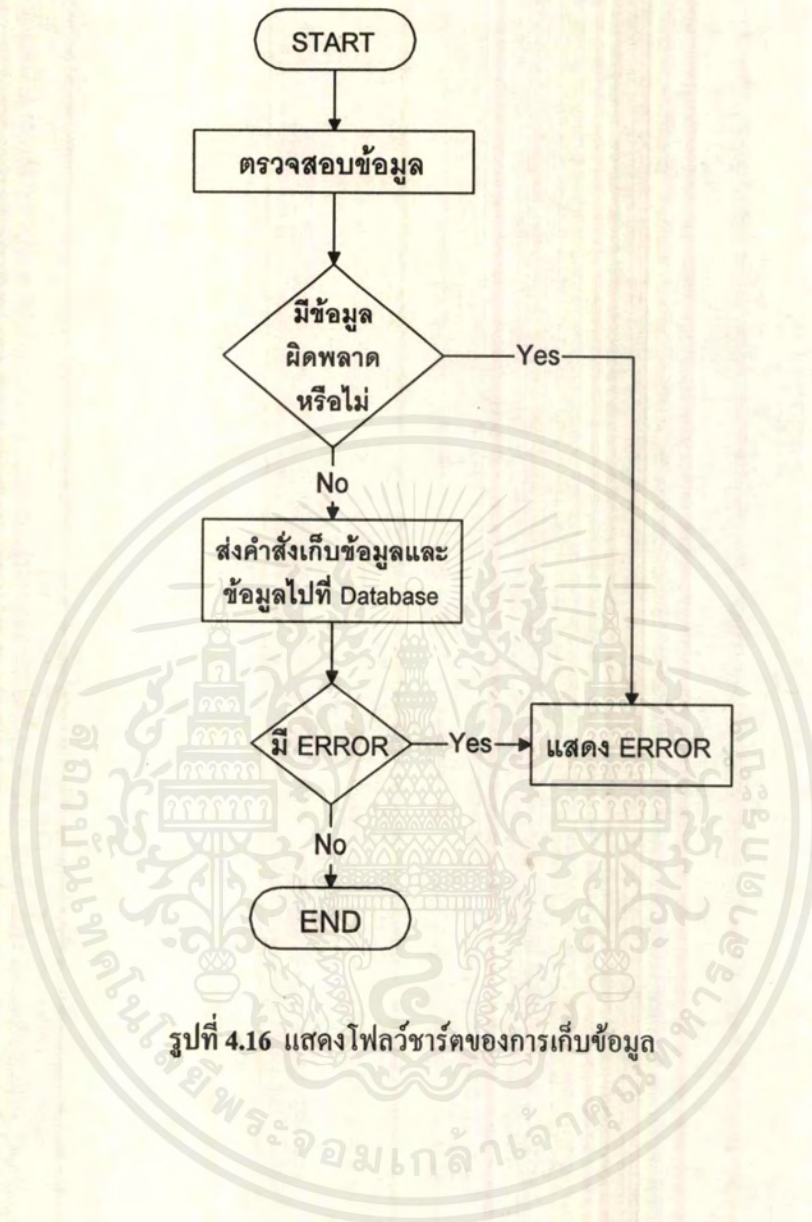
รูปที่ 4.14 แสดงโฟลว์ชาร์ตของหน้าจอป้อนรหัส

4.11.2. การค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 4.15 แสดงโฟลว์ชาร์ตของการค้นหาข้อมูล

4.11.3. การเก็บข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 4.16 แสดงโฟลว์ชาร์ตของการเก็บข้อมูล

บทที่ 5

การทดลองและผลการทดลอง

5.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดลอง

5.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์หรือผู้ให้บริการ

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เพนเทียม 133 MHz
2. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) ขนาดไม่ต่ำกว่า 32 เมกะไบต์
3. หน่วยความจำความเร็วสูง (Cache Memory) ภายในหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 กิโลไบต์ และชนิดภายนอกหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 256 กิโลไบต์
4. ระบบขับจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk Subsystem) โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ SCSI-II ความจุ 2 กิกะไบต์ (formatted)
5. เครื่องอ่านซีดีรอม โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ EIDE จำนวน 1 ชุด มีอัตราการถ่ายข้อมูล (Data Transfer Rate) อย่างน้อย 600 กิโลไบต์ต่อวินาทีขึ้นไป
6. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface Card) แบบ Ethernet ซึ่งสามารถใช้กับระบบเคเบิลแบบ Unshielded Twisted Pair (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 10BaseT จำนวน 1 ชุด
7. จอภาพสีชนิดรายละเอียดสูง ขนาดไม่ต่ำกว่า 14 นิ้ว ตามเส้นทแยงมุม ซึ่งสามารถใช้แสดงภาพที่ได้รับสัญญาณจากแผงวงจรแสดงผลกราฟฟิก รายละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1,024 x 768 pixels แบบ Non-Interface
8. ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุไม่ต่ำกว่า 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 หน่วย
9. คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์
10. มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

5.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์

1. หน่วยประมวลผลกลาง 486DX4-100 เมกะเฮิร์ตซ์ ขึ้นไปหรือเทียบเท่า
2. มีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 เมกะไบต์ และสามารถขยายได้ในแผงวงจรแม่ขนาดไม่ต่ำกว่า 128 เมกะไบต์ โดยไม่ต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มหน่วยประมวลผล
3. ระบบขับจานแม่เหล็ก โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ IDE ความจุเมื่อฟอร์แมตเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 340 เมกะไบต์
4. ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุไม่ต่ำกว่า 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ซึ่งสามารถใช้กับระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (AUI) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และระบบเคเบิลแบบ Thick Ethernet (BNC) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 และ unshielded Twisted Pair (RJ-45) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 โดยมีความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 เมกะบิตต่อวินาที และผ่านมาตรฐาน FCC Class B

6. คีย์บอร์ด (Keyboard) ที่มีอักษรภาษาไทย/อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษอย่างน้อย 101 คีย์

7. มีอุปกรณ์ป้อนคำสั่งแบบเมาส์ (Mouse) ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม

8. อุปกรณ์รวมข้อมูลบนเครือข่ายในระบบเคเบิล แบบ UTP (Ethernet Concentrator) จำนวน 1 ชุด

9. เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (Uninterruptable Power Supply) เป็นแบบ On-line UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA

5.2 ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์

5.2.1 เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์

1. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป (Microsoft Windows NT Server 4.0)

2. ระบบจัดการฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ เอสคิวเอล เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 6.5 ขึ้นไป (Microsoft SQL Server 6.5)

3. โปรแกรมพัฒนาระบบ วิวอลคาเฟ่ เวอร์ชัน 1.0 (Visual Cafe V1.0 Professional)

4. โปรแกรมพัฒนาระบบ JAVA Development Kit 1.1

5. โปรแกรมช่วยในการออกแบบ HTML

5.2.2 เครื่องที่ทำหน้าที่เป็น WorkStation

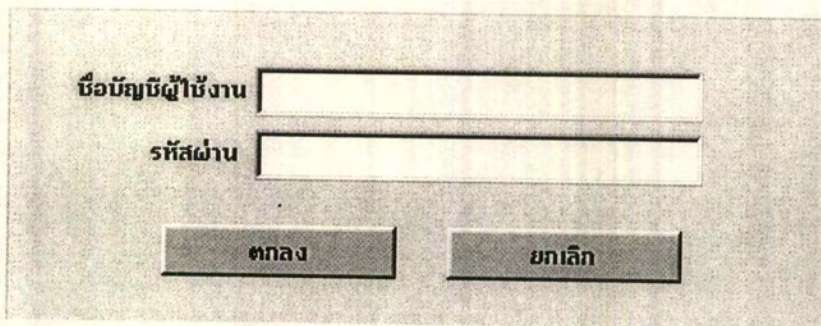
1. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 95 รุ่นภาษาไทย (Microsoft Windows 95 Thai Edition)

2. โปรแกรมพัฒนาระบบ วิวอลคาเฟ่ เวอร์ชัน 1.0 (Visual Cafe V1.0 Professional)

3. โปรแกรมพัฒนาระบบ JAVA Development Kit 1.1

4. โปรแกรมช่วยในการออกแบบ HTML

5.3 การทดลองและผลการทดลอง



ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน
 รหัสผ่าน

รูปที่ 5.1 หน้าจอการล็อกอินเข้าใช้ระบบ

การทดลอง

- ป้อนรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านเพื่อที่จะเข้าไปใช้งานระบบ

ผลการทดลอง

- สามารถเข้าสู่ระบบระบบทะเบียนประวัติและหลักสูตรเพื่อไปทำงานในส่วนต่างของระบบได้

รหัสประจำตัว นศ.

เพศชาย เพศหญิง

ชื่อไทย นามสกุลไทย

ชื่ออังกฤษ นามสกุลอังกฤษ

เชื้อชาติ

สัญชาติ

ศาสนา

วันเกิด

กลุ่มเลือด

ส่วนสูง น้ำหนัก

ที่อยู่ปัจจุบัน

เลขที่ ซอย

ถนน แขวง/ตำบล

เขต/อำเภอ จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ เบอร์โทรศัพท์

ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน

เลขที่ ซอย

ถนน แขวง/ตำบล

เขต/อำเภอ จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ เบอร์โทรศัพท์

รูปที่ 5.2 หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษา

การทดลอง

- ทำการป้อนข้อมูลในส่วนของประวัตินักศึกษาได้ และสามารถนำเข้าไปเก็บในฐานข้อมูลของระบบได้
- ทำการป้อนรหัสนักศึกษาเพื่อทำการเรียกดูข้อมูลนักศึกษาออกมาแสดงผล
- ทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาที่เรียกออกมาดู แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

ผลการทดลอง

- พบปัญหาในเรื่องของการ UPDATE ข้อมูล ในเรื่องของข้อมูลที่ UPDATE ไปใหม่ มีการเลื่อนตำแหน่งของข้อมูลที่จะจัดเก็บ แต่ได้แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสนักศึกษา

วุฒิเดิม(ก่อนเข้าศึกษา)

โรงเรียน

จังหวัด

คะแนนเฉลี่ย

ประเภทของการเข้าศึกษา

สอบผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

โควต้าส่งเสริมการศึกษาต่อในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

สถาบันสมทบ

ทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี นิสิตต่างประเทศ

รับโอนจากสถาบันการศึกษารัฐอื่น

เริ่มเข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษา

รูปที่ 5.3 หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนการศึกษา

การทดลอง

- ป้อนรหัสนักศึกษาเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของนักศึกษาในส่วนของประวัติการศึกษา
- ทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนการศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนการศึกษาได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลประวัติการศึกษาได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

รหัสนักศึกษา		
ชื่อผู้ปกครอง		อาชีพ/ตำแหน่ง
ความสัมพันธ์		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรสาร
บ้านเลขที่		ชอย
ถนน		ตำบล/แขวง
อำเภอ/เขต		จังหวัด
รหัสไปรษณีย์		โทรศัพท์ที่บ้าน
ชื่อบิดา		อาชีพ/ตำแหน่ง
ที่อยู่		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรศัพท์ที่บ้าน
ชื่อมารดา		อาชีพ/ตำแหน่ง
ที่อยู่		โทรศัพท์ที่ทำงาน
สถานที่ทำงาน		โทรศัพท์ที่บ้าน
เก็บข้อมูล		ลบข้อมูลจากฟอร์ม

รูปที่ 5.4 หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนผู้ปกครอง

การทดลอง

- ป้อนรหัสนักศึกษาเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของนักศึกษาในส่วนของผู้ปกครอง
- ทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนผู้ปกครอง แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนผู้ปกครองได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลของผู้ปกครองได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่	<input type="text"/>
รหัสประจำตัวนักศึกษา	<input type="text"/>
คณะวิชา	<input type="text"/>
ภาควิชา	<input type="text"/>
สาขาวิชาเอก	<input type="text"/>
สาขาวิชาโท	<input type="text"/>
หลักสูตร	<input type="text"/>
รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา	<input type="text"/>
ชื่อไทย	<input type="text"/>
นามสกุลไทย	<input type="text"/>

รูปที่ 5.5 หน้าจอแบบฟอร์มประวัตินักศึกษาส่วนสถานภาพการศึกษา

การทดลอง

- ป้อนรหัสนักศึกษาเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของนักศึกษาในส่วนของสถานภาพการศึกษา
- ทำการแก้ไขข้อมูลของนักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษา แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาส่วนของสถานภาพการศึกษาได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลในส่วนสถานภาพการศึกษาได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

รหัสวิชา	<input type="text"/>	ชั้นปีที่เรียน	<input type="text"/>
ชื่อวิชา(ไทย)	<input type="text"/>	ปีที่เริ่มใช้	<input type="text"/>
ชื่อวิชา(อังกฤษ)	<input type="text"/>	ปีที่เลิกใช้	<input type="text"/>
คณะ	<input type="text"/>	ภาควิชา	<input type="text"/>
รายละเอียด	<input type="text"/>		
Description	<input type="text"/>		
หน่วยกิตบรรยาย	<input type="text"/>	หน่วยกิตปฏิบัติ	<input type="text"/>
ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้	<input type="text"/>	ภาคการศึกษาที่เลิกใช้	<input type="text"/>
กลุ่มวิชา	<input type="text"/>		
ความหมาย	<input type="text"/>		
<input checked="" type="radio"/> ศึกษาทั่วไป <input type="radio"/> วิชาเฉพาะ <input type="radio"/> การฝึกงาน <input type="radio"/> เลือกเสรี			
<input type="button" value="เก็บข้อมูล"/>		<input type="button" value="ลบข้อความในฟอร์ม"/>	

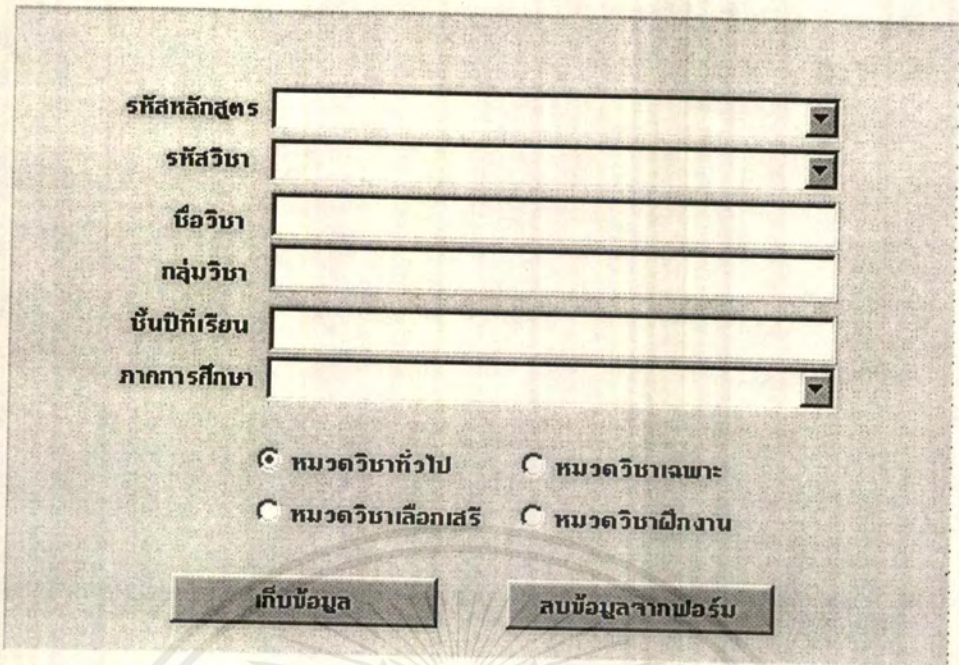
รูปที่ 5.6 หน้าจอแบบฟอร์มวิชาเรียน

การทดลอง

- ป้อนรหัสวิชาเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของรายละเอียดของวิชาเรียน
- ทำการแก้ไขข้อมูลของวิชาเรียน แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของวิชาเรียนได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดของวิชาเรียนได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้



รหัสหลักสูตร
 รหัสวิชา
 ชื่อวิชา
 กลุ่มวิชา
 ชั้นปีที่เรียน
 ภาคการศึกษา

หมวดวิชาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ
 หมวดวิชาเลือกเสรี หมวดวิชาฝึกงาน


รูปที่ 5.7 หน้าจอแบบฟอร์มการเพิ่ม-การลบวิชาเรียนในหลักสูตร

การทดลอง

- ป้อนรหัสวิชาเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของรายละเอียดของวิชาเรียน
- ทำการแก้ไขข้อมูลของวิชาเรียน แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของวิชาเรียนได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดของวิชาเรียนได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

รหัสของหลักสูตร	<input type="text"/>		
ชื่อหลักสูตร(ไทย)	<input type="text"/>		
ชื่อหลักสูตร(อังกฤษ)	<input type="text"/>		
อักษรย่อชื่อหลักสูตร(ไทย)	<input type="text"/>		
อักษรย่อชื่อหลักสูตร(อังกฤษ)	<input type="text"/>		
รหัสคณะ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
รหัสภาควิชา	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
			
จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร <input type="text"/>			
<input type="button" value="เก็บข้อมูล"/>		<input type="button" value="ลบข้อมูลในฟอร์ม"/>	

รูปที่ 5.8 หน้าจอแบบฟอร์มหลักสูตรการศึกษา

การทดลอง

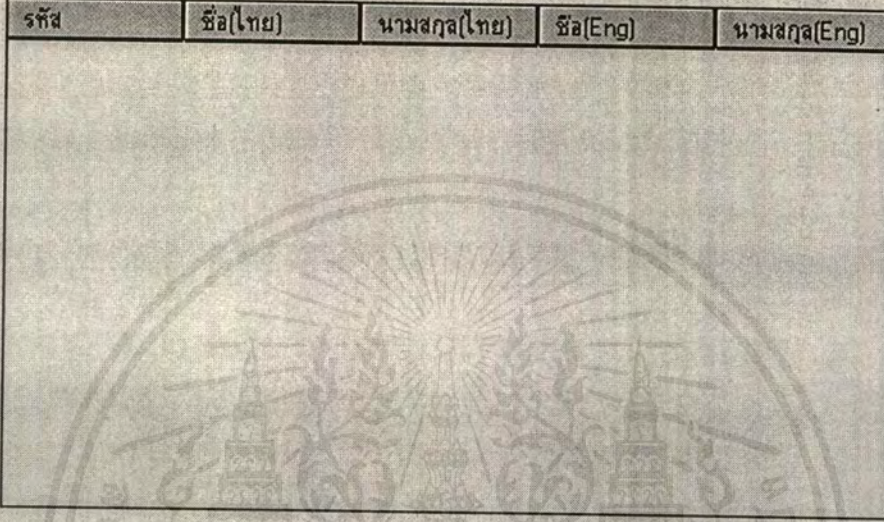
- ป้อนรหัสของหลักสูตรเพื่อต้องการเรียกดูข้อมูลของรายละเอียดของวิชาเรียนในแต่ละหลักสูตร
- ทำการแก้ไขข้อมูลของวิชาเรียน แล้วนำไปทำการ UPDATE ในฐานข้อมูลของระบบ
- ทำการลบข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของวิชาเรียนได้

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดของวิชาเรียนได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	<input type="text"/>	ค้นหาตามรหัส
ชื่อ(ไทย)	<input type="text"/>	ค้นหาตามชื่อ(ไทย)
นามสกุล(ไทย)	<input type="text"/>	ค้นหาตามนามสกุล(ไทย)
ชื่อ(Eng)	<input type="text"/>	ค้นหาตามชื่อ(Eng)
นามสกุล(Eng)	<input type="text"/>	ค้นหาตามนามสกุล(Eng)

รหัส	ชื่อ(ไทย)	นามสกุล(ไทย)	ชื่อ(Eng)	นามสกุล(Eng)
				

รูปที่ 5.9 หน้าจอแบบฟอร์มการค้นหา

การทดลอง

- ป้อนรหัสนักศึกษาเพื่อค้นหาข้อมูลของนักศึกษา
- ป้อนชื่อนักศึกษาภาษาไทยเพื่อค้นหาข้อมูลของนักศึกษา
- ป้อนนามสกุลนักศึกษภาษาไทยเพื่อค้นหาข้อมูลของนักศึกษา
- ป้อนชื่อนักศึกษาภาษาอังกฤษเพื่อค้นหาข้อมูลของนักศึกษา
- ป้อนนามสกุลนักศึกษภาษาอังกฤษเพื่อค้นหาข้อมูลของนักศึกษา

ผลการทดลอง

- สามารถเรียกดูรายชื่อนักศึกษาได้
- ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทวิจารณ์และสรุป

6.1 ความสามารถของโปรแกรม

1. สามารถจัดเก็บ, แก้ไข, เพิ่มเติม, ตรวจสอบและลบประวัติส่วนตัวของนักศึกษาได้
2. สามารถจัดเก็บ, แก้ไข, เพิ่มเติม, ตรวจสอบและลบประวัติการศึกษาของนักศึกษาได้
3. สามารถจัดเก็บ, แก้ไข, เพิ่มเติม, ตรวจสอบและลบประวัติผู้ปกครองของนักศึกษาได้
4. สามารถจัดเก็บ, แก้ไข, เพิ่มเติม, ตรวจสอบและลบประวัตินักศึกษาในส่วนของสถานภาพทางการศึกษาได้
5. สามารถจัดเก็บ, แก้ไข, เพิ่มเติม, ตรวจสอบและลบหลักสูตรการศึกษาได้
6. ข้อมูลต่างๆจะแสดงในรูปกราฟิก (Graphic Mode) ซึ่งใช้งานได้สะดวกกว่าข้อมูลที่แสดงในรูปเท็กซ์โหมด (Text Mode)
7. ระบบทำงานบน ระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งมีผู้ที่มีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้สามารถใช้โปรแกรมนี้เรียกใช้ข้อมูลได้ ทำให้ลดภาระให้แก่สำนักทะเบียนและประมวลผล รวมถึงความเร็วในการรับข้อมูลมากขึ้นด้วย
8. เนื่องจากเป็นการทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) ทำให้มีขอบเขตที่สามารถทำงานได้กว้างกว่าการทำงานบนระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN)

6.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. เนื่องจากระบบเป็นโครงสร้างแบบทรีเทียร์ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมแบบใหม่ ซึ่งมีความใหม่ ประกอบกับเวลาที่จำกัดซึ่งอาจทำให้ศึกษาขั้นตอนการทำงาน รวมไปถึงหลักการต่าง ๆ อาจคลาดเคลื่อนไปบ้าง
2. เออร์เรอร์แมสเสจ (Error message) นั้นยังไม่มีการจัดการที่ดีพอ บางครั้งเออร์เรอร์แมสเสจที่บอกแก่ผู้ใช้ก็ดูเหมือนจะไม่มีประโยชน์เพราะเป็นการบอกข้อผิดพลาดโดยรวมเท่านั้น
3. ระบบใช้ Java ในการพัฒนา ซึ่งมีข้อจำกัดหลายประการ เช่นเดียวกับภาษาไทย และ Browser ซึ่งทำให้ใช้ได้จำกัดบน Browser บางตัวเท่านั้น

6.3 ปัญหาในการทำงาน

1. เครื่องที่ใช้พัฒนาควรจะเร็วกว่านี้ เพราะในปัจจุบันโปรแกรมและระบบปฏิบัติการใหม่ใช้รีซอร์สค่อนข้างเยอะ หากไม่มีการอัพเกรดจะทำให้ผู้พัฒนารุ่นต่อไปทำงานค่อนข้างลำบาก เช่น ในการพัฒนาทรีเทียร์ บางคราวต้องโหลดโปรแกรมพร้อมกัน 8-9 ตัว

2. หนังสือที่ใช้กันควรมีน้อย คำนคว่าค่อนข้างลำบาก และต้องศึกษาเพิ่มในรายละเอียดค่อนข้างมาก
3. ข้อมูลในฐานข้อมูลมีน้อย ทำให้การทดลองลำบากเพราะต้องอาศัยข้อมูลมาก
4. ระบบบางอย่างในการเก็บข้อมูลยังไม่มีความสะดวก เช่น วิชาเรียนก่อน-หลัง
5. ข้อมูลของโครงการเก่าไม่ชัดเจนทำให้พัฒนาต่อลำบาก

6.4 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

1. เนื่องจากความเร็วของระบบยังช้าอยู่ ซึ่งเมื่อเป็นโครงสร้างแบบทรีทีย์ร์น่าจะเร็วขึ้น อาจเป็นเพราะยังพัฒนาไม่ดีพอ ดังนั้นควรจะมีการพัฒนาการเขียนโปรแกรมและศึกษาระบบให้มีประสิทธิภาพมากกว่านี้
2. ควรจะมีการพัฒนาในเรื่องของข้อผิดพลาด (Error Message) ให้สามารถอธิบายสาเหตุที่เกิดปัญหาให้ละเอียดกว่านี้
3. ควรมีการศึกษาศาปัตยกรรมแบบทรีทีย์ร์ให้มากยิ่งขึ้น และทำการพัฒนาจนระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น จะพบว่าสถาปัตยกรรมแบบนี้ จะช่วยแก้ปัญหาค้างที่กล่าวในบทแรก ๆ และช่วยประหยัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่ต้องซื้อฮาร์ดแวร์ราคาแพงมาใช้
4. ควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจระบบใหม่ โดยการไปหาข้อมูลจากของจริง แล้วเขียนรายละเอียดที่ศึกษาใหม่ให้ครบถ้วนเพื่อการพัฒนาในขั้นต่อไปจะสามารถทำได้ง่ายและเข้าใจ และควรจะทำแบบระบบฐานข้อมูลใหม่ด้วย
5. เนื่องจากได้พัฒนาโครงการด้วย Java มาตรฐาน JDK 1.02 ถ้ามีการพัฒนาต่อด้วย Java ควรใช้มาตรฐานใหม่ เพื่อจะได้ความเร็วและประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

ภาคผนวก ก

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP คือชั้นตอนที่รับประกันความถูกต้องของข้อมูล ส่วน IP คือ ชั้นตอนที่จะให้ข้อมูลไปถึงปลายทางที่ต้องการ โดยที่ TCP/IP ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เชื่อมโยงเครือข่ายกลุ่มย่อยเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งการทำงานของมันจะไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่อง โปรแกรมควบคุมระบบ รวมทั้งตัวกลางและเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดต่อเชื่อมโยง ชั้นตอนในการติดต่อยังถูกออกแบบให้สามารถจัดการกับความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในเครือข่ายได้ นอกจากนี้ TCP/IP จะมีความสามารถในการเชื่อมโยงเครือข่ายต่างๆ เข้าด้วยกันแล้ว TCP/IP ยังเป็นพื้นฐานของการสื่อสารระหว่างเครื่องในระดับเดียวกัน (Peer To Peer Communication) ทำให้มีบริการหลายอย่างเกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

การสื่อสารแบบมีการเชื่อมต่อ

การติดต่อสื่อสารระหว่างโปรแกรมใช้งานมีอยู่สองแบบ แบบแรกเป็นการติดต่อสื่อสารแบบมีการเชื่อมต่อ (Connection Oriented Communication) เหมาะสำหรับการใช้งานที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันตลอด ส่วนอีกแบบหนึ่งเป็นการติดต่อกันโดยไม่มีมีการเชื่อมต่อ (Connectionless Communication) สำหรับการแลกเปลี่ยนข่าวสารที่มีจำนวนน้อย โดยจะทำการส่งข่าวสารเพียงชุดเดียวแล้วตัดการติดต่อไปเลย

การสื่อสารแบบมีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องในระดับเดียวกัน จะมีลักษณะเหมือนกับการติดต่อทางโทรศัพท์ นั่นคือ มีกาขอเข้าไปเชื่อมต่อกับเครื่องอื่น เพื่อเข้าไปทำงาน (Login) หรือส่งผ่านแฟ้มข้อมูล (File Transfer) ได้ การสื่อสารแบบนี้จะมีลักษณะเหมือนกับการติดต่อทางจดหมาย ใช้ในกระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีการโต้ตอบกันแบบต่อเนื่อง

บริการพื้นฐานของ TCP/IP

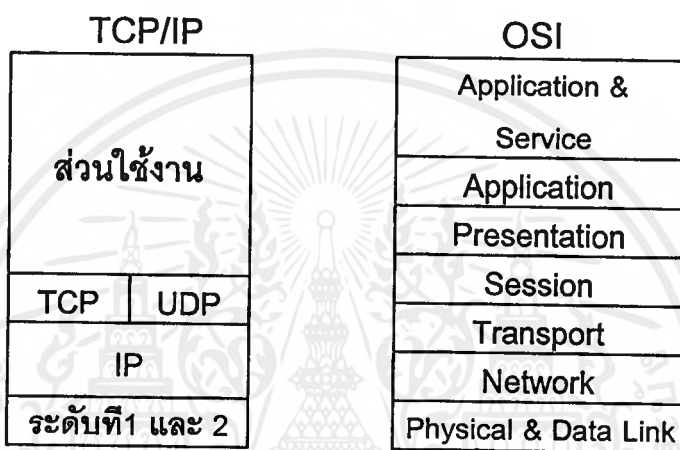
ผู้คิดตั้ง TCP/IP ส่วนใหญ่ต้องการใช้บริการพื้นฐานอย่างน้อย 3 อย่าง ได้แก่ การส่งแฟ้มข้อมูล การเข้าทำงานในเครื่องที่อยู่ต่างสถานที่และ การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ ก.1

การส่งผ่านแฟ้มข้อมูล (File Transfer) เป็นบริการดั้งเดิมของ TCP/IP โดยมี File Transfer Protocol (FTP) ทำหน้าที่ในการคัดลอกแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่อง และทำงานทั่วไปเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล เช่น การเปลี่ยนชื่อแฟ้ม การลบแฟ้ม เป็นต้น

การเข้าการทำงานบนเครื่องที่อยู่ในส่วนอื่นของเครือข่าย (Remote Login) ทำให้เกิดโปรแกรม Telnet ที่ระบบเทอร์มินอลกลาง ซึ่งสามารถใช้งานได้กับระบบคอมพิวเตอร์ได้เกือบทุกระบบ

บริการพื้นฐานอีกอย่างหนึ่งก็คือ การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) มีการกำหนดรูปแบบข้อความที่จะส่ง กระบวนการในการรับและการส่งระหว่างเครื่องต่างๆ ส่วนที่ไม่เป็นมาตรฐานอย่างเดียวกันก็คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมใช้งาน

นอกจากนี้ ก็จะมีการใช้บริการเครื่องพิมพ์ส่วนกลางของเครือข่าย (Network Printer) การใช้ระบบเพิ่มข้อมูลของเครือข่าย (Network File System) ระบบการให้บริการค้นหาชื่อสมาชิกเครือข่าย (Domain Name Server) จนมาถึงบริการดูแลเครือข่าย ซึ่งจะมีการกำหนดมาตรฐานหรือขั้นตอนการดูแลเครือข่ายขึ้น ในปัจจุบันได้มีการสร้างโปรแกรมที่ทำงานบนเครือข่ายโดยใช้ TCP/IP จำนวนมาก เช่นระบบฐานข้อมูลที่ให้บริการระหว่างเครื่องในเครือข่าย



รูปที่ ก.1 การแบ่งระดับการทำงานของ TCP/IP และ OSI

โครงสร้างของระบบส่งข้อมูล

ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างถูกต้องมีดังต่อไปนี้

- กำหนดรูปแบบข้อมูล
- จัดเตรียมชุดข้อมูล
- กำหนดเส้นทางการส่งข้อมูล
- กำหนดอัตราความเร็วในการส่งข้อมูล
- ส่งข้อมูลผ่านตัวกลาง
- รวบรวมและจัดลำดับชุดข้อมูลที่ส่งมา
- ตรวจสอบว่ามีชุดข้อมูลซ้ำหรือไม่
- ตอบกลับไปยังผู้ส่งรู้ว่าได้รับข้อมูลแล้ว
- ผ่านข้อมูลไปให้โปรแกรมใช้งาน

การสื่อสารของ TCP/IP ถูกกำหนดให้มีการทำงานเป็นระดับชั้น (Layer) เพื่อให้มีการทำงานตามขั้นตอนดังกล่าว ต่อมาได้มีการกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเปิด (Open System Interconnection : OSI) โดยหน่วยงานกำหนดมาตรฐาน ISO ซึ่งแบ่งการทำงานเป็น 7 ระดับดังรูปที่ ก.1

การติดต่อสื่อสารระดับล่างสุด เป็นส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์การสื่อสาร และการเดินทางของข้อมูลในเครือข่าย โดยชุดข้อมูลที่เรียกว่า Frame หรือ Packet จะถูกส่งจากอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย (Interface Card) ของเครื่องต้นทาง ผ่านสื่อต่างๆ ไป ถึงอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายของเครื่องปลายทาง

การสื่อสารในระดับที่ 3 คือ IP จะเป็นขั้นตอนของการส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง ซึ่งจะตรงกับชั้น Network ของ OSI โดยข้อมูลแต่ละชุดเรียกว่า Datagram จะมีข้อมูลเกี่ยวกับจุดหมายปลายทาง ซึ่งจะช่วยให้เดินทางไปถึงได้

การสื่อสารระดับที่ 4 คือ TCP จะตรงกับระดับ Transport ของ OSI ประกอบด้วยกระบวนการที่จะรับประกันว่า ข้อมูลที่รับส่งมีความสมบูรณ์เรียงลำดับอย่างถูกต้อง และไม่มีข้อมูลผิดพลาด โดย TCP จะส่งข้อมูลที่เรียกว่า Segment ให้ชั้น IP ทำการส่งไปยังปลายทางอีกต่อหนึ่ง ส่วน TCP ที่ปลายทางจะรับข้อมูลจากชั้น IP มาตรวจสอบลำดับข้อมูล แล้วส่งให้โปรแกรมที่จะใช้ข้อมูลนั้น

สำหรับโปรแกรมที่ต้องการส่งชุดข้อมูลอิสระ ที่เรียกว่า User diagram จะใช้ขั้นตอนการสื่อสารแบบ UDP (User Datagram Protocol) ซึ่งเป็นการทำงานในระดับชั้นที่ 4 เหมือนกับ TCP แต่การสื่อสารจะเป็นแบบไม่มีการเชื่อมโยง เช่นการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล

การทำงานในส่วนของ IP

IP คือขั้นตอนของการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องในเครือข่าย จะมีหมายเลขเครื่องในระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Address) เป็นตัวกำหนดว่าจะส่งข้อมูลไปที่ส่วนใดของเครือข่าย ลักษณะของหมายเลขประจำเครื่องจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นหมายเลขเครือข่าย และส่วนของหมายเลขประจำเครื่อง เช่น

161.246.1.12

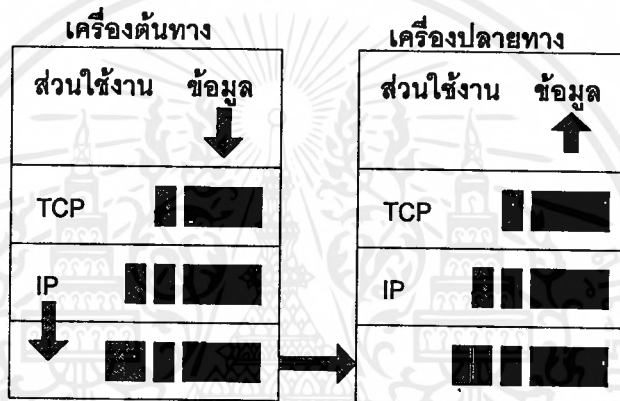
ส่วนของหมายเลขเครือข่ายคือ 161.246 จะถูกกำหนดโดยหน่วยงาน NIC ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกาเพื่อไม่ให้มีการซ้ำซ้อนกัน ส่วนตัวเลขสองตัวหลังเป็นเลขที่กำหนดโดยผู้ให้บริการเครือข่ายให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่าย

ชุดข้อมูลจะถูกส่งเข้าไปในระบบอินเทอร์เน็ต โดยแต่ละเครือข่ายจะมีเครื่องที่ทำหน้าที่จัดเส้นทาง (Router) ซึ่งจะดูหมายเลขปลายทางแล้วตัดสินใจว่าจะส่งข้อมูลไปในเส้นทางไหน ตัวจัดเส้นทางนี้อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาซึ่งเพิ่มหน้าที่การหาเส้นทางเข้าไป หรือใช้เครื่องที่ทำหน้าที่จัดเส้นทางโดยเฉพาะ และกว่าที่ข้อมูลจะไปถึงปลายทาง อาจจะต้องผ่านตัวจัดเส้นทางของหลายเครื่อง จึงต้องมีการผนวกหมายเลขของเครื่องต้นทางและเครื่องปลายทางเข้าไปในชุดข้อมูล เพื่อให้ตัวจัดเส้นทางรู้ว่าข้อมูลที่ผ่านเข้ามา ต้องการจะไปไหน โดยที่ถ้าไม่ใช้หมายเลขของเครือข่ายตัวเอง ก็ส่งต่อไปยังเครือข่ายที่

อื่น แต่ถ้าใช้ก็จะส่งไปให้สมาชิกทั้งหมดของเครือข่าย เครื่องที่อยู่ในเครือข่าย จะตรวจสอบชุดข้อมูลที่ผ่านเข้ามาทั้งหมดว่า เป็นชุดข้อมูลของตัวเองหรือไม่ ถ้าใช้ก็จะรับข้อมูลนั้นไว้ แล้วส่งต่อให้กับส่วนการทำงาน TCP อีกทีหนึ่ง

การทำงานของส่วน TCP

ขั้นตอนของ TCP จะเป็นส่วนการทำงานภายในตัวคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งมีหน้าที่ทำให้แน่ใจว่า ไม่มีความผิดพลาดของข้อมูลที่ได้รับลำดับของข้อมูลถูกต้องครบถ้วนและไม่ซ้ำกัน โปรแกรมใช้งานที่ต้องการส่งข้อมูล จะส่งข้อมูลมาให้ส่วนการทำงาน TCP ซึ่งจะตัดแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ เรียกว่า Segment เพื่อไม่ให้ข้อมูลมีขนาดยาวเกินไป จากนั้นก็ส่งข้อมูลแต่ละส่วนให้กับส่วน IP เพื่อสร้างชุดข้อมูลที่ส่งให้กับเครือข่ายดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.2 แสดงการจัดการข้อมูลก่อนส่ง

TCP จะต้องทำกระบวนการรับและการส่งข้อมูลพร้อมกัน ในขั้นตอนของการรับข้อมูลของ TCP จะต้องมีการส่งคำตอบรับ (Acknowledge) แจ้งให้ผู้ที่ส่งข้อมูลทราบว่าได้รับข้อมูลที่ถูกต้องมาที่ส่วนแล้ว ถ้าเครื่องที่ส่งข้อมูลยังไม่ได้รับคำตอบรับภายในเวลาที่กำหนด TCP ก็จะส่งข้อมูลนั้นซ้ำไปอีก ทำให้มีบางครั้งข้อมูลชุดเดียวกันจะถูกส่งมามากกว่าหนึ่งครั้ง

เนื่องจากการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ข้อมูลแต่ละส่วนอาจจะใช้เวลาเดินทางไม่เท่ากันข้อมูลที่มาถึงจึงไม่เรียงลำดับกัน TCP จะต้องจัดลำดับข้อมูลให้ถูกต้อง ตัดข้อมูลที่ซ้ำซ้อน รวบรวมข้อมูลจนได้ครบทุกส่วนแล้วจึงส่งให้กลับส่วนใช้งานอีกทีหนึ่ง

ภาคผนวก ข. โปรแกรมการทำงาน

โปรแกรม Central.java

```
/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
import java.awt.*;
import java.applet.*;
import CommManager;

public class central extends Applet {
    private String username;
    private String passwd;
    private int permission;

    public void set_user(String _username,String _passwd,int _permission)
    {
        username = _username;
        passwd = _passwd;
        permission = _permission;
    }

    public String get_username() {
        return username;
    }

    public int get_permission() {
        return permission;
    }

    public void init() {
        super.init();
        // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
        symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
// INIT_CONTROLS
setLayout(null);
addNotify();
resize(0,0);
}

public void start()
{
    CommManager.regApplet("Central",this);
}

public void stop()
{
    CommManager.unregApplet("Central");
}

public boolean handleEvent(Event event) {
    return super.handleEvent(event);
}
}
```



โปรแกรม Formlogin.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import CommManager;

public class FormLogin extends Applet {
    void btCancel_Clicked(Event event) {
        tf_user_id.setText("");
        tf_passwd.setText("");
    }

    void TAB_KeyPress(Event event) {
        if (event.target == tf_user_id) {
            tf_passwd.requestFocus();
        }
        if (event.target == tf_passwd) {
            tf_user_id.requestFocus();
        }
    }

    void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
        if (event.target == tf_passwd) {
            tf_user_id.requestFocus();
        }
        if (event.target == tf_user_id) {
            tf_passwd.requestFocus();
        }
    }

    void button1_Clicked(Event event) {

```

```

String query = "SELECT password,permission FROM t_user"+
    "WHERE user_id = ?";

String str1,str2;

try {
    PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(query);
    pstmt.setString(1,tf_user_id.getText());
    ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
    if(rs.next()) {
        str1 = tf_passwd.getText().trim();
        str2 = rs.getString(1).trim();
        if(str1.compareTo(str2) == 0) {
            Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
            ((central)app1).set_user(tf_user_id.getText(),str1,rs.getInt(2));
            errb = new ErrorBox("Success","คุณได้เข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว");
            errb.show();
        }
    }
else
    {
        errb = new ErrorBox("Error","ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ กรุณาตรวจสอบ ชื่อบัญชี หรือ รหัสผ่าน...");
        errb.show();
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        ((central)app1).set_user("", "",0);
    }
}
else
    {
        errb = new ErrorBox("Error","ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ กรุณาตรวจสอบ ชื่อบัญชี หรือ รหัสผ่าน...");
        errb.show();
    }
pstmt.close();
rs.close();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}

}

public void init() {
    super.init();

    // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
    symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

    // INIT_CONTROLS
    setLayout(null);
    addNotify();
    resize(400,141);
    setBackground(new Color(13756414));
    bt_cancel = new java.awt.Button("ยกเลิก");
    bt_cancel.reshape(215,100,115,24);
    add(bt_cancel);
    label1 = new java.awt.Label("ข้อมูลผู้ใช้พนักงาน");
    label1.reshape(20,25,97,21);
    add(label1);
    tf_user_id = new java.awt.TextField();
    tf_user_id.reshape(120,25,220,24);
    add(tf_user_id);
    label2 = new java.awt.Label("รหัสผ่าน");
    label2.reshape(55,55,65,21);

```

```

        add(label2);
        tf_passwd = new java.awt.TextField();
        tf_passwd.setEchoCharacter('*');
        tf_passwd.reshape(120,55,220,24);
        add(tf_passwd);
        bt_ok = new java.awt.Button("ตกลง");
        bt_ok.reshape(75,100,115,24);
        add(bt_ok);
    }

    public boolean handleEvent(Event event) {
        if (event.target == bt_ok && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
            button1_Clicked(event);
            return true;
        }
        if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
            SHIFT_TAB_KeyPress(event);
            return true;
        }
        if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
            TAB_KeyPress(event);
            return true;
        }
        if (event.target == bt_cancel && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
            btCancel_Clicked(event);
            return true;
        }
        return super.handleEvent(event);
    }

```

```
static String url="jdbc:ids://";
```

```
static String url2 = ":12/conn?dsn="Testdb";
```

```
Connection con;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

public void start() {
    String host_id;
    try {
        CommManager.regApplet("Login",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url1+host_id+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

```

```

public void stop() {
    try {
        con.close();
        CommManager.unregApplet("Login");
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

// DECLARE_CONTROLS
java.awt.Button bt_cancel;
java.awt.Label label1;
java.awt.TextField tf_user_id;
java.awt.Label label2;
java.awt.TextField tf_passwd;
java.awt.Button bt_ok;
java.net.URL url1;
ErrorBox errb;
}

```

โปรแกรม Resume1.java

```
/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
```

```
import java.awt.*;
```

```
import java.applet.*;
```

```
import java.sql.*;
```

```
import java.net.*;
```

```
import CommManager;
```

```
public class resumel extends Applet {
```

```
void button2_Clicked(Event event) {
```

```
    tf_std_th_name.setText("");
```

```
    tf_std_th_sname.setText("");
```

```
    tf_std_en_name.setText("");
```

```
    tf_std_en_sname.setText("");
```

```
    ch_std_national.select(-1);
```

```
    ch_std_citizen.select(-1);
```

```
    ch_std_religion.select(-1);
```

```
    tf_std_birthday.setText("");
```

```
    ch_std_blood.select(-1);
```

```
    tf_std_height.setText("");
```

```
    tf_std_weight.setText("");
```

```
    tf_std_addr_no.setText("");
```

```
    tf_std_addr_soi.setText("");
```

```
    tf_std_addr_road.setText("");
```

```
    tf_std_addr_district.setText("");
```

```
    tf_std_addr_border.setText("");
```

```
    tf_std_addr_province.setText("");
```

```
    tf_std_addr_code.setText("");
```

```
    tf_std_addr_telno.setText("");
```

```
    tf_std_taddr_no.setText("");
```

```
    tf_std_taddr_soi.setText("");
```

```
    tf_std_taddr_road.setText("");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_std_taddr_district.setText("");
tf_std_taddr_border.setText("");
tf_std_taddr_province.setText("");
tf_std_taddr_code.setText("");
tf_std_taddr_telno.setText("");
tf_std_id.setText("");
}

```

```

void TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process TAB key when pressed
    if (event.target == tf_std_id) {
        tf_std_th_name.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_th_name) {
        tf_std_th_sname.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_th_sname) {
        tf_std_en_name.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_en_name) {
        tf_std_en_sname.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_en_sname) {
        ch_std_national.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_national) {
        ch_std_citizen.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_citizen) {
        ch_std_religion.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_religion) {
        tf_std_birthday.requestFocus();
    }
}

```

```

if(event.target == tf_std_birthday) {
    ch_std_blood.requestFocus();
}
if(event.target == ch_std_blood) {
    tf_std_height.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_height) {
    tf_std_weight.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_weight) {
    tf_std_addr_no.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_no) {
    tf_std_addr_soi.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_soi) {
    tf_std_addr_road.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_road) {
    tf_std_addr_district.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_district) {
    tf_std_addr_border.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_border) {
    tf_std_addr_province.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_province) {
    tf_std_addr_code.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_code) {
    tf_std_addr_telno.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_telno) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        tf_std_taddr_no.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_no) {
        tf_std_taddr_soi.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_soi) {
        tf_std_taddr_road.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_road) {
        tf_std_taddr_district.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_district) {
        tf_std_taddr_border.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_border) {
        tf_std_taddr_province.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_province) {
        tf_std_taddr_code.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_code) {
        tf_std_taddr_telno.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_taddr_telno) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
}

```

```

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT_TAB key when pressed
    if (event.target == tf_std_th_name) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_th_sname) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    tf_std_th_name.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_en_name) {
    tf_std_th_sname.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_en_sname) {
    tf_std_en_name.requestFocus();
}
if(event.target == ch_std_national) {
    tf_std_en_sname.requestFocus();
}
if(event.target == ch_std_citizen) {
    ch_std_national.requestFocus();
}
if(event.target == ch_std_religion) {
    ch_std_citizen.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_birthday) {
    ch_std_religion.requestFocus();
}
if(event.target == ch_std_blood) {
    tf_std_birthday.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_height) {
    ch_std_blood.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_weight) {
    tf_std_height.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_no) {
    tf_std_weight.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_soil) {
    tf_std_addr_no.requestFocus();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
if(event.target == tf_std_addr_road) {
    tf_std_addr_soi.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_district) {
    tf_std_addr_road.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_border) {
    tf_std_addr_district.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_province) {
    tf_std_addr_border.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_code) {
    tf_std_addr_province.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_addr_telno) {
    tf_std_addr_code.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_taddr_no) {
    tf_std_addr_telno.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_taddr_soi) {
    tf_std_taddr_no.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_taddr_road) {
    tf_std_taddr_soi.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_taddr_district) {
    tf_std_taddr_road.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_taddr_border) {
    tf_std_taddr_district.requestFocus();
}
}

```

```

if (event.target == tf_std_taddr_province) {
    tf_std_taddr_border.requestFocus();
}
if (event.target == tf_std_taddr_code) {
    tf_std_taddr_province.requestFocus();
}
if (event.target == tf_std_taddr_telno) {
    tf_std_taddr_code.requestFocus();
}
if (event.target == tf_std_id) {
    tf_std_taddr_telno.requestFocus();
}
}

void btSubmit_Clicked(Event event) {
    String select1 = "SELECT std_id FROM student WHERE std_id = ?";
    String insert1 = "INSERT INTO student (std_id,std_title_thai,std_name_thai,"+
        " std_sname_thai,std_title_eng,std_name_eng,std_sname_eng,"+
        " std_birthday,std_sex,std_nation,std_citizen,std_religion,"+
        " std_blood,std_height,std_weight,std_addr_no,std_addr_soi,"+
        " std_addr_road,std_addr_district,std_addr_border,std_addr_province,"+
        " std_addr_code,std_addr_tel,std_taddr_no,std_taddr_soi,std_taddr_road,"+
        " std_taddr_district,std_taddr_border,std_taddr_province,"+
        " std_taddr_code,std_taddr_tel)" +
        "VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?" +
        "?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)";
    String update1 = "UPDATE student SET "+
        "std_title_thai = ?,"+
        "std_name_thai = ?,"+
        "std_sname_thai = ?,"+
        "std_title_eng = ?,"+
        "std_name_eng = ?,"+
        "std_sname_eng = ?,"+
        "std_birthday = ?,"+

```

```

" std_sex = ?,"+
" std_nation = ?,"+
" std_citizen = ?,"+
" std_religion = ?,"+
" std_blood = ?,"+
" std_height = ?,"+
" std_weight = ?,"+
" std_addr_no = ?,"+
" std_addr_soil = ?," +
" std_addr_road = ?,"+
" std_addr_district = ?,"+
" std_addr_border = ?,"+
" std_addr_province = ?,"+
" std_addr_code = ?,"+
" std_addr_tel = ?,"+
" std_taddr_no = ?,"+
" std_taddr_soil = ?,"+
" std_taddr_road = ?,"+
" std_taddr_district = ?,"+
" std_taddr_border = ?,"+
" std_taddr_province = ?,"+
" std_taddr_code = ?,"+
" std_taddr_tel = ? "+
" WHERE std_id = ? ";

```

```
try {
```

```

    Connection con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (select1);
    pstmt.setString(1,tf_std_id.getText());
    ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
    if(rs.next()) {
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con2.prepareStatement (insert1);
        pstmt1.setString(1,tf_std_id.getText());
        pstmt1.setString(3,tf_std_th_name.getText());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pstmt1.setString(4,tf_std_th_sname.getText());
pstmt1.setString(6,tf_std_en_name.getText());
pstmt1.setString(7,tf_std_en_sname.getText());
pstmt1.setString(8,tf_std_birthday.getText());
if(rb_sex_man.getState()){
    pstmt1.setString(9,"m");
    pstmt1.setString(2,"นาย");
    pstmt1.setString(5,"Mr.");
}
else {
    pstmt1.setString(9,"w");
    pstmt1.setString(2,"นางสาว");
    pstmt1.setString(5,"Ms.");
}
pstmt1.setString(10,ch_std_national.getSelectedItem());
pstmt1.setString(11,ch_std_citizen.getSelectedItem());
pstmt1.setString(12,ch_std_religion.getSelectedItem());
pstmt1.setString(13,ch_std_blood.getSelectedItem());
java.lang.Float f = new java.lang.Float(tf_std_height.getText());
pstmt1.setFloat(14,f.floatValue());
f= new java.lang.Float(tf_std_weight.getText());
pstmt1.setFloat(15,f.floatValue());
pstmt1.setString(16,tf_std_addr_no.getText());
pstmt1.setString(17,tf_std_addr_soi.getText());
pstmt1.setString(18,tf_std_addr_road.getText());
pstmt1.setString(19,tf_std_addr_district.getText());
pstmt1.setString(20,tf_std_addr_border.getText());
pstmt1.setString(21,tf_std_addr_province.getText());
pstmt1.setString(22,tf_std_addr_code.getText());
pstmt1.setString(23,tf_std_taddr_no.getText());
pstmt1.setString(24,tf_std_taddr_soi.getText());
pstmt1.setString(25,tf_std_taddr_road.getText());
pstmt1.setString(26,tf_std_taddr_district.getText());
pstmt1.setString(27,tf_std_taddr_border.getText());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pstmt1.setString(28,tf_std_taddr_province.getText());
pstmt1.setString(29,tf_std_taddr_code.getText());
pstmt1.setString(30,tf_std_taddr_telno.getText());
pstmt1.setString(31,tf_std_taddr_telno.getText());
pstmt1.executeUpdate();
con2.close();
pstmt1.close();
}
else
{
Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt2 = con3.prepareStatement (update1);
pstmt2.setString(2,tf_std_th_name.getText());
pstmt2.setString(3,tf_std_th_sname.getText());
pstmt2.setString(5,tf_std_en_name.getText());
pstmt2.setString(6,tf_std_en_sname.getText());
pstmt2.setString(7,tf_std_birthday.getText());
if(rb_sex_man.getState()) {
pstmt2.setString(8,"m");
pstmt2.setString(1,"นาย");
pstmt2.setString(4,"Mr.");
}
else {
pstmt2.setString(8,"w");
pstmt2.setString(1,"นางสาว");
pstmt2.setString(4,"Ms.");
}

pstmt2.setString(9,ch_std_national.getSelectedItemAt());
pstmt2.setString(10,ch_std_citizen.getSelectedItemAt());
pstmt2.setString(11,ch_std_religion.getSelectedItemAt());
pstmt2.setString(12,ch_std_blood.getSelectedItemAt());
java.lang.Float f = new java.lang.Float(tf_std_height.getText());
pstmt2.setFloat(13,f.floatValue());

f= new java.lang.Float(tf_std_weight.getText());

```

```

    pstmt2.setFloat(14,f.floatValue());
    pstmt2.setString(15,tf_std_addr_no.getText());
    pstmt2.setString(16,tf_std_addr_soi.getText());
    pstmt2.setString(17,tf_std_addr_road.getText());
    pstmt2.setString(18,tf_std_addr_district.getText());
    pstmt2.setString(19,tf_std_addr_border.getText());
    pstmt2.setString(20,tf_std_addr_province.getText());
    pstmt2.setString(21,tf_std_addr_code.getText());
    pstmt2.setString(22,tf_std_addr_telno.getText());
    pstmt2.setString(23,tf_std_taddr_no.getText());
    pstmt2.setString(24,tf_std_taddr_soi.getText());
    pstmt2.setString(25,tf_std_taddr_road.getText());
    pstmt2.setString(26,tf_std_taddr_district.getText());
    pstmt2.setString(27,tf_std_taddr_border.getText());
    pstmt2.setString(28,tf_std_taddr_province.getText());
    pstmt2.setString(29,tf_std_taddr_code.getText());
    pstmt2.setString(30,tf_std_taddr_telno.getText());
    pstmt2.setString(31,tf_std_id.getText());
    pstmt2.executeUpdate();
    con3.close();
    pstmt2.close();
}
pstmt.close();
errb = new ErrorBox("Success","ทำการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {

```

```

        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

void tfStdId_EnterHit(Event event) {
    // to do: place event handler code here.
    String query = "SELECT * FROM student " +
        "WHERE std_id = ?";

    try {
        // Attemp to conect to driver
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,tf_std_id.getText());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
        printResultSet(rs);
        rs.close();
        pstmt.close();
    }

    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }

    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex.printStackTrace();
    }
}

public void init() {

```

```
'super.init();
```

```
// Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL  
symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());
```

```
// INIT_CONTROLS
```

```
setLayout(null);
```

```
addNotify();
```

```
resize(462,572);
```

```
setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
```

```
setBackground(new Color(13756414));
```

```
label13 = new java.awt.Label("เลขที่");
```

```
label13.reshape(10,300,65,16);
```

```
add(label13);
```

```
tf_std_addr_soi = new java.awt.TextField();
```

```
tf_std_addr_soi.reshape(310,300,130,24);
```

```
tf_std_addr_soi.setBackground(new Color(65535));
```

```
add(tf_std_addr_soi);
```

```
tf_std_addr_no = new java.awt.TextField();
```

```
tf_std_addr_no.reshape(95,300,130,24);
```

```
tf_std_addr_no.setBackground(new Color(65535));
```

```
add(tf_std_addr_no);
```

```
tf_std_addr_telno = new java.awt.TextField();
```

```
tf_std_addr_telno.reshape(310,370,130,24);
```

```
tf_std_addr_telno.setBackground(new Color(65535));
```

```
add(tf_std_addr_telno);
```

```
label20 = new java.awt.Label("เบอร์โทรศัพท์");
```

```
label20.reshape(225,375,80,16);
```

```
add(label20);
```

```
tf_std_addr_code = new java.awt.TextField();
```

```
tf_std_addr_code.reshape(95,370,130,24);
```

```
tf_std_addr_code.setBackground(new Color(65535));
```

```
add(tf_std_addr_code);
```

```
label19 = new java.awt.Label("รหัสไปรษณีย์");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

label19.reshape(10,375,80,16);
add(label19);
label18 = new java.awt.Label("จังหวัด");
label18.reshape(230,350,65,16);
add(label18);
tf_std_addr_province = new java.awt.TextField();
tf_std_addr_province.reshape(310,345,130,24);
tf_std_addr_province.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_addr_province);
tf_std_addr_border = new java.awt.TextField();
tf_std_addr_border.reshape(95,345,130,24);
tf_std_addr_border.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_addr_border);
label17 = new java.awt.Label("เขต/อำเภอ");
label17.reshape(10,350,75,16);
add(label17);
tf_std_addr_district = new java.awt.TextField();
tf_std_addr_district.reshape(310,320,130,24);
tf_std_addr_district.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_addr_district);
label16 = new java.awt.Label("แขวง/ตำบล");
label16.reshape(230,325,65,16);
add(label16);
tf_std_addr_road = new java.awt.TextField();
tf_std_addr_road.reshape(95,320,130,24);
tf_std_addr_road.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_addr_road);
label15 = new java.awt.Label("ถนน");
label15.reshape(10,325,65,16);
add(label15);
tf_std_id = new java.awt.TextField();
tf_std_id.reshape(140,10,290,24);
tf_std_id.setForeground(new Color(16711935));
tf_std_id.setBackground(new Color(15658649));

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

add(tf_std_id);
label1 = new java.awt.Label("รหัสประจำตัว นศ.");
label1.reshape(20,10,118,24);
label1.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
add(label1);
label2 = new java.awt.Label("ชื่อไทย");
label2.reshape(25,70,65,16);
add(label2);
tf_std_th_name = new java.awt.TextField();
tf_std_th_name.reshape(95,65,120,24);
tf_std_th_name.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_th_name);
label3 = new java.awt.Label("ชื่ออังกฤษ");
label3.reshape(25,95,65,16);
add(label3);
tf_std_en_name = new java.awt.TextField();
tf_std_en_name.reshape(95,90,120,24);
tf_std_en_name.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_en_name);
label4 = new java.awt.Label("นามสกุลไทย");
label4.reshape(220,70,75,16);
add(label4);
label5 = new java.awt.Label("นามสกุลอังกฤษ");
label5.reshape(220,95,85,16);
add(label5);
tf_std_th_sname = new java.awt.TextField();
tf_std_th_sname.reshape(305,65,130,24);
tf_std_th_sname.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_th_sname);
tf_std_en_sname = new java.awt.TextField();
tf_std_en_sname.reshape(305,90,130,24);
tf_std_en_sname.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_en_sname);
label6 = new java.awt.Label("เชื้อชาติ");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

label6.reshape(25,125,65,16);
add(label6);
ch_std_national = new java.awt.Choice();
ch_std_national.addItem("ไทย");
ch_std_national.addItem("อังกฤษ");
ch_std_national.addItem("อเมริกา");
ch_std_national.addItem("ฝรั่งเศส");
ch_std_national.addItem("เขมร");
ch_std_national.addItem("พม่า");
add(ch_std_national);
ch_std_national.reshape(95,120,250,21);
ch_std_national.setBackground(new Color(65535));
label7 = new java.awt.Label("สัญชาติ");
label7.reshape(25,150,65,16);
add(label7);
ch_std_citizen = new java.awt.Choice();
ch_std_citizen.addItem("ไทย");
ch_std_citizen.addItem("อื่น ๆ");
add(ch_std_citizen);
ch_std_citizen.reshape(95,145,250,21);
ch_std_citizen.setBackground(new Color(65535));
label8 = new java.awt.Label("ศาสนา");
label8.reshape(25,175,65,16);
add(label8);
ch_std_religion = new java.awt.Choice();
ch_std_religion.addItem("พุทธ");
ch_std_religion.addItem("คริสต์");
ch_std_religion.addItem("อิสลาม");
ch_std_religion.addItem("พราหมณ์");
add(ch_std_religion);
ch_std_religion.reshape(95,170,250,21);
ch_std_religion.setBackground(new Color(65535));
label9 = new java.awt.Label("วันเกิด");
label9.reshape(25,200,65,16);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

add(label9);
tf_std_birthday = new java.awt.TextField();
tf_std_birthday.reshape(95,195,250,24);
tf_std_birthday.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_birthday);
label10 = new java.awt.Label("กลุ่มเลือด");
label10.reshape(25,225,65,16);
add(label10);
ch_std_blood = new java.awt.Choice();
ch_std_blood.addItem("A");
ch_std_blood.addItem("B");
ch_std_blood.addItem("AB");
ch_std_blood.addItem("O");
add(ch_std_blood);
ch_std_blood.reshape(95,220,250,21);
ch_std_blood.setBackground(new Color(65535));
label11 = new java.awt.Label("ส่วนสูง");
label11.reshape(25,250,65,16);
add(label11);
tf_std_height = new java.awt.TextField();
tf_std_height.reshape(95,245,130,24);
tf_std_height.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_height);
label12 = new java.awt.Label("น้ำหนัก");
label12.reshape(230,250,65,16);
add(label12);
tf_std_weight = new java.awt.TextField();
tf_std_weight.reshape(310,245,130,24);
tf_std_weight.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_weight);
Group1 = new CheckboxGroup();
rb_sex_man = new java.awt.Checkbox("เพศชาย", Group1, true);
rb_sex_man.reshape(140,45,65,15);
add(rb_sex_man);

```

```

rb_sex_woman = new java.awt.Checkbox("เพศหญิง", Group1, false);
rb_sex_woman.reshape(215,45,65,15);
add(rb_sex_woman);
label23 = new java.awt.Label("ถนน");
label23.reshape(10,455,65,16);
add(label23);
tf_std_taddr_road = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_road.reshape(95,450,130,24);
tf_std_taddr_road.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_road);
label24 = new java.awt.Label("แขวง/ตำบล");
label24.reshape(230,455,75,16);
add(label24);
tf_std_taddr_district = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_district.reshape(310,450,130,24);
tf_std_taddr_district.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_district);
label25 = new java.awt.Label("เขตอำเภอ");
label25.reshape(10,480,75,16);
add(label25);
tf_std_taddr_border = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_border.reshape(95,475,130,24);
tf_std_taddr_border.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_border);
label26 = new java.awt.Label("จังหวัด");
label26.reshape(230,480,65,16);
add(label26);
label27 = new java.awt.Label("รหัสไปรษณีย์");
label27.reshape(10,505,85,16);
add(label27);
tf_std_taddr_code = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_code.reshape(95,500,130,24);
tf_std_taddr_code.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_code);

```

```

label28 = new java.awt.Label("เบอร์โทรศัพท์");
label28.reshape(225,505,85,16);
add(label28);

tf_std_taddr_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_telno.reshape(310,500,130,24);
tf_std_taddr_telno.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_telno);

label21 = new java.awt.Label("ชอย");
label21.reshape(230,305,65,16);
add(label21);

label22 = new java.awt.Label("เลขที่");
label22.reshape(10,430,65,16);
add(label22);

tf_std_taddr_soi = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_soi.reshape(310,425,130,24);
tf_std_taddr_soi.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_soi);

tf_std_taddr_no = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_no.reshape(95,425,130,24);
tf_std_taddr_no.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_no);

label29 = new java.awt.Label("ชอย");
label29.reshape(230,430,65,16);
add(label29);

label30 = new java.awt.Label("ที่อยู่ปัจจุบัน",Label.CENTER);
label30.reshape(25,275,425,16);
label30.setForeground(new Color(16711935));
label30.setBackground(new Color(16762880));
add(label30);

button2 = new java.awt.Button("ลบข้อมูลจากฟอร์ม");
button2.reshape(250,540,130,24);
add(button2);

tf_std_taddr_province = new java.awt.TextField();
tf_std_taddr_province.reshape(310,475,130,24);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_std_taddr_province.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_taddr_province);
bt_submit = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_submit.reshape(100,540,130,24);
add(bt_submit);
label31 = new java.awt.Label("ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน",Label.CENTER);
label31.reshape(25,400,425,16);
label31.setForeground(new Color(16711935));
label31.setBackground(new Color(16762880));
add(label31);
}

```

```

static String url="jdbc:ids://";
static String url2 = ":12/conn?dsn=Testdb";
Connection con; // Connection Variable

public void start() {
    try {
        String host_id;
        CommManager.regApplet("Form1",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url+host_id+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        int permiss = ((central)app1).get_permission();
        if(permiss == 2) {}
        else
            if(permiss == 1)
                bt_submit.disable();
            else {

```

```

disable(); // not perporly login
errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
errb.show();
}
}
catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
errb.show();
}
}

public void stop() {
try {
CommManager.unregApplet("Form1");
con.close();
}
catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
errb.show();
}
}

```

```

}

private void printResultSet (ResultSet rs) throws SQLException
{
    int numCols = rs.getMetaData().getColumnCount();
    int i;
    String str,str1;
    i = 1;
    tf_std_th_name.setText(" ");
    tf_std_th_sname.setText(" ");
    tf_std_en_name.setText(" ");
    tf_std_en_sname.setText(" ");
    tf_std_addr_no.setText(" ");
    tf_std_addr_soi.setText(" ");
    tf_std_addr_road.setText(" ");
    tf_std_addr_district.setText(" ");
    tf_std_addr_border.setText(" ");
    tf_std_addr_province.setText(" ");
    tf_std_addr_code.setText(" ");
    tf_std_addr_telno.setText(" ");
    tf_std_taddr_no.setText(" ");
    tf_std_taddr_soi.setText(" ");
    tf_std_taddr_road.setText(" ");
    tf_std_taddr_district.setText(" ");
    tf_std_taddr_border.setText(" ");
    tf_std_taddr_province.setText(" ");
    tf_std_taddr_code.setText(" ");
    tf_std_taddr_telno.setText(" ");
    rb_sex_man.setState(true);
    ch_std_national.select(-1);
    ch_std_citizen.select(-1);
    ch_std_religion.select(-1);
    tf_std_birthday.setText(" ");
    ch_std_blood.select(-1);
    tf_std_height.setText(" ");

```

```

tf_std_weight.setText(" ");
if(rs.next()) {
    tf_std_th_name.setText(rs.getString(3));
    tf_std_th_sname.setText(rs.getString(4));
    tf_std_en_name.setText(rs.getString(6));
    tf_std_en_sname.setText(rs.getString(7));
    tf_std_addr_no.setText(rs.getString(16));
    tf_std_addr_soi.setText(rs.getString(17));
    tf_std_addr_road.setText(rs.getString(18));
    tf_std_addr_district.setText(rs.getString(19));
    tf_std_addr_border.setText(rs.getString(20));
    tf_std_addr_province.setText(rs.getString(21));
    tf_std_addr_code.setText(rs.getString(22));
    tf_std_addr_telno.setText(rs.getString(23));
    tf_std_taddr_no.setText(rs.getString(25));
    tf_std_taddr_soi.setText(rs.getString(26));
    tf_std_taddr_road.setText(rs.getString(27));
    tf_std_taddr_district.setText(rs.getString(28));
    tf_std_taddr_border.setText(rs.getString(29));
    tf_std_taddr_province.setText(rs.getString(30));
    tf_std_taddr_code.setText(rs.getString(31));
    tf_std_taddr_telno.setText(rs.getString(32));
    str = rs.getString(9);
    if(str.compareTo("m") == 0) {
        rb_sex_man.setState(true);
    }
    else
    }
    rb_sex_woman.setState(true);
}
str = rs.getString(10).trim();
if(str != null)
    ch_std_national.select(str);
else

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ch_std_national.select(-1);
    str = rs.getString(11);
    if(str != null)
        ch_std_citizen.select(rs.getString(11).trim());
    else
        ch_std_citizen.select(-1);

    str = rs.getString(12);
    if(str != null)
        ch_std_religion.select(rs.getString(12).trim());
    else
        ch_std_religion.select(-1);

    tf_std_birthday.setText(rs.getString(8));
    str = rs.getString(13);
    if(str != null)
        ch_std_blood.select(rs.getString(13).trim());
    else
        ch_std_blood.select(-1);

    tf_std_height.setText(rs.getString(14));

    tf_std_weight.setText(rs.getString(15));
}

}

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        SHIFT_TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }

    if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
}

```

```

    }
    if (event.target == tf_std_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        tfStdId_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_submit && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        btSubmit_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button2 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button2_Clicked(event);
        return true;
    }
    return super.handleEvent(event);
}

// DECLARE_CONTROLS
java.awt.Label label13;
java.awt.TextField tf_std_addr_soi;
java.awt.TextField tf_std_addr_no;
java.awt.TextField tf_std_addr_telno;
java.awt.Label label20;
java.awt.TextField tf_std_addr_code;
java.awt.Label label19;
java.awt.Label label18;
java.awt.TextField tf_std_addr_province;
java.awt.TextField tf_std_addr_border;
java.awt.Label label17;
java.awt.TextField tf_std_addr_district;
java.awt.Label label16;
java.awt.TextField tf_std_addr_road;
java.awt.Label label15;
java.awt.TextField tf_std_id;
java.awt.Label label1;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

java.awt.Label label2;
java.awt.TextField tf_std_th_name;
java.awt.Label label3;
java.awt.TextField tf_std_en_name;
java.awt.Label label4;
java.awt.Label label5;
java.awt.TextField tf_std_th_sname;
java.awt.TextField tf_std_en_sname;
java.awt.Label label6;
java.awt.Choice ch_std_national;
java.awt.Label label7;
java.awt.Choice ch_std_citizen;
java.awt.Label label8;
java.awt.Choice ch_std_religion;
java.awt.Label label9;
java.awt.TextField tf_std_birthday;
java.awt.Label label10;
java.awt.Choice ch_std_blood;
java.awt.Label label11;
java.awt.TextField tf_std_height;
java.awt.Label label12;
java.awt.TextField tf_std_weight;
java.awt.Checkbox rb_sex_man;
CheckboxGroup Group1;
java.awt.Checkbox rb_sex_woman;
java.awt.Label label23;
java.awt.TextField tf_std_taddr_road;
java.awt.Label label24;
java.awt.TextField tf_std_taddr_district;
java.awt.Label label25;
java.awt.TextField tf_std_taddr_border;
java.awt.Label label26;
java.awt.Label label27;
java.awt.TextField tf_std_taddr_code;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.Label label28;  
java.awt.TextField tf_std_taddr_telno;  
java.awt.Label label21;  
java.awt.Label label22;  
java.awt.TextField tf_std_taddr_soi;  
java.awt.TextField tf_std_taddr_no;  
java.awt.Label label29;  
java.awt.Label label30;  
java.awt.Button button2;  
java.awt.TextField tf_std_taddr_province;  
java.awt.Button bt_submit;  
java.awt.Label label31;  
ErrorBox errb;  
java.net.URL url1;
```



โปรแกรม Resume2.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import java.net.*;
import CommManager;

public class resume2 extends Applet {
    void button2_Clicked(Event event) {
        tf_std_pregrad.setText("");
        tf_std_school_name.setText("");
        tf_std_school_situated.setText("");
        tf_std_school_gpa.setText("");
        tf_std_date_admiss.setText("");
        tf_std_date_finish.setText("");
        tf_std_id.setText("");
    }

    void TAB_KeyPress(Event event) {
        // Process TAB key when pressed
        if (event.target == tf_std_id) {
            tf_std_pregrad.requestFocus();
        }
        if (event.target == tf_std_pregrad) {
            tf_std_school_name.requestFocus();
        }
        if (event.target == tf_std_school_name) {
            tf_std_school_situated.requestFocus();
        }
        if (event.target == tf_std_school_situated) {
            tf_std_school_gpa.requestFocus();
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    if(event.target == tf_std_school_gpa) {
        tf_std_date_admiss.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_date_admiss) {
        tf_std_date_finish.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_date_finish) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
}

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT TAB key when pressed
    if(event.target == tf_std_id) {
        tf_std_date_finish.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_date_finish) {
        tf_std_date_admiss.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_date_admiss) {
        tf_std_school_gpa.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_school_gpa) {
        tf_std_school_situated.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_school_situated) {
        tf_std_school_name.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_school_name) {
        tf_std_pregrad.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_std_pregrad) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

}

}

```

void button1_Clicked(Event event) {
    String Update1 = "UPDATE student SET "+
        "Std_Pregrad = ?,"+
        "Std_School_Name = ?,"+
        "Std_School_Situated = ?,"+
        "Std_School_GPA = ?,"+
        "Std_Entype = ?,"+
        "Std_School_Admission = ?,"+
        "Std_School_Finish = ? "+
        "WHERE Std_Id = ? ";

    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (Update1);
        pstmt.setString(1,tf_std_pregrad.getText());
        pstmt.setString(2,tf_std_school_name.getText());
        pstmt.setString(3,tf_std_school_situated.getText());
        String str = tf_std_school_gpa.getText().trim();
        if(str.length() != 0) {
            java.lang.Float f = new java.lang.Float(tf_std_school_gpa.getText());
            pstmt.setFloat(4,f.floatValue());
        }
        else
            pstmt.setFloat(4,0);
        if(rb_entype_1.getState())
            pstmt.setString(5,"00");
        else if(rb_entype_2.getState())
            pstmt.setString(5,"01");
        else if(rb_entype_3.getState())
            pstmt.setString(5,"02");
        else if(rb_entype_4.getState())
            pstmt.setString(5,"03");
        else if(rb_entype_5.getState())

```

```

pstmt.setString(5,"04");
pstmt.setString(6,tf_std_date_admiss.getText());
pstmt.setString(7,tf_std_date_finish.getText());
pstmt.setString(8,tf_std_id.getText());
pstmt.executeUpdate();
pstmt.close();
errb = new ErrorBox("Success","ทำการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

void tfStdId_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT * FROM student WHERE std_id = ?";
    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,tf_std_id.getText());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        tf_std_school_name.setText("");
        tf_std_school_situated.setText("");
        tf_std_school_gpa.setText("");
        tf_std_date_admiss.setText("");
        tf_std_date_finish.setText("");
        rb_entype_1.setState(false);

```

```

        rb_entype_2.setState(false);
        rb_entype_3.setState(false);
        rb_entype_4.setState(false);
        printResultSet(rs);
        rs.close();
        pstmt.close();
        tf_std_pregrad.requestFocus();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

void btHistory_Clicked(Event event) {
    tf_std_pregrad.nextFocus();
}

public void init() {
    super.init();

    // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
    symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

    // INIT_CONTROLS
    setLayout(null);
    addNotify();

```

```

resize(462,500);
setBackground(new Color(13756414));
tf_std_pregrad = new java.awt.TextField();
tf_std_pregrad.reshape(155,60,215,24);
tf_std_pregrad.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_pregrad);

label1 = new java.awt.Label("วุฒิเดิม(ก่อนเข้าศึกษา)");
label1.reshape(20,60,130,24);
add(label1);

label2 = new java.awt.Label("โรงเรียน");
label2.reshape(85,90,60,24);
add(label2);

tf_std_school_name = new java.awt.TextField();
tf_std_school_name.reshape(155,90,215,24);
tf_std_school_name.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_school_name);

label3 = new java.awt.Label("จังหวัด");
label3.reshape(85,120,60,24);
add(label3);

tf_std_school_situated = new java.awt.TextField();
tf_std_school_situated.reshape(155,120,215,24);
tf_std_school_situated.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_school_situated);

label4 = new java.awt.Label("คะแนนเฉลี่ย");
label4.reshape(70,150,75,24);
add(label4);

tf_std_school_gpa = new java.awt.TextField();
tf_std_school_gpa.reshape(155,150,215,24);
tf_std_school_gpa.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_school_gpa);

Group1 = new CheckboxGroup();
rb_entype_1 = new java.awt.Checkbox("สอบผ่านทบวงมหาวิทยาลัย", Group1, true);
rb_entype_1.reshape(90,215,170,24);
add(rb_entype_1);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

rb_entype_2 = new java.awt.Checkbox("โควต้าส่งเสริมการศึกษาต่อในสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า", Group1, false);
rb_entype_2.reshape(90,240,340,24);
add(rb_entype_2);
rb_entype_3 = new java.awt.Checkbox("สถาบันสมทบ", Group1, false);
rb_entype_3.reshape(90,265,170,24);
add(rb_entype_3);
rb_entype_4 = new java.awt.Checkbox("ทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี นิติต่าง
ประเทศ", Group1, false);
rb_entype_4.reshape(90,290,280,24);
add(rb_entype_4);
rb_entype_5 = new java.awt.Checkbox("รับโอนจากสถาบันการศึกษาอื่น", Group1,
false);
rb_entype_5.reshape(90,315,280,24);
add(rb_entype_5);
tf_std_date_admiss = new java.awt.TextField();
tf_std_date_admiss.reshape(155,355,215,24);
tf_std_date_admiss.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_date_admiss);
label8 = new java.awt.Label("สำเร็จการศึกษา");
label8.reshape(55,380,91,21);
add(label8);
tf_std_date_finish = new java.awt.TextField();
tf_std_date_finish.reshape(155,380,215,24);
tf_std_date_finish.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_date_finish);
label9 = new java.awt.Label("รหัสนักศึกษา",Label.CENTER);
label9.reshape(65,35,80,24);
add(label9);
tf_std_id = new java.awt.TextField();
tf_std_id.reshape(155,30,215,24);
tf_std_id.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_id);
bt_submit = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        bt_submit.reshape(100,450,135,24);
        add(bt_submit);
        button2 = new java.awt.Button("ลบข้อมูลจากฟอร์ม");
        button2.reshape(245,450,135,24);
        add(button2);
        label10 = new java.awt.Label("ประเภทของการเข้าศึกษา",Label.CENTER);
        label10.reshape(45,185,400,20);
        label10.setForeground(new Color(16762880));
        label10.setBackground(new Color(16776960));
        add(label10);
        label6 = new java.awt.Label("เริ่มเข้าศึกษา");
        label6.reshape(70,355,76,21);
        add(label6);
    }

private void printResultSet (ResultSet rs) throws SQLException
{
    int s1;
    if(rs.next() {
        tf_std_pregrad.setText(rs.getString(34));
        tf_std_school_name.setText(rs.getString(35));
        tf_std_school_situated.setText(rs.getString(36));
        tf_std_school_gpa.setText(rs.getString(37));
        tf_std_date_admiss.setText(rs.getString(38));
        tf_std_date_finish.setText(rs.getString(39));
        s1 = rs.getInt(40);
        if(s1 == 0)
            rb_entype_1.setState(true);
        else if(s1 == 1)
            rb_entype_2.setState(true);
        else if(s1==2)
            rb_entype_3.setState(true);
        else if(s1==3)
            rb_entype_4.setState(true);
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else if(s1==4)
    rb_entype_5.setState(true);
}
else {
    tf_std_pregrad.setText(" ");
    tf_std_school_name.setText(" ");
    tf_std_school_situated.setText(" ");
    tf_std_school_gpa.setText(" ");
    tf_std_date_admiss.setText(" ");
    tf_std_date_finish.setText(" ");
    rb_entype_1.setState(true);
}
}

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == tf_std_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        tfStdId_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_submit && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button1_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        SHIFT_TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button2 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button2_Clicked(event);
        return true;
    }
}

```

```

    }

    return super.handleEvent(event);
}

static String url="jdbc:ids://";
static String url2 = ":12/conn?dsn=Testdb";
Connection con; // Connection Variable

public void start() {
    try {
        String host_id;
        CommManager.regApplet("Resume2",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url+host_id+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        int permiss = ((central)app1).get_permission();
        if(permiss == 2) {}
        else
            if(permiss == 1) {
                bt_submit.disable();
            } else {
                disable(); // not perporly login
                errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
                errb.show();
            }
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

public void stop() {
    try {
        CommManager.unregApplet("Resume2");
        con.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

// DECLARE_CONTROLS
java.awt.TextField tf_std_pregrad;
java.awt.Label label1;
java.awt.Label label2;
java.awt.TextField tf_std_school_name;
java.awt.Label label3;
java.awt.TextField tf_std_school_situated;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.Label label4;  
java.awt.TextField tf_std_school_gpa;  
java.awt.Checkbox rb_entype_1;  
CheckboxGroup Group1;  
java.awt.Checkbox rb_entype_2;  
java.awt.Checkbox rb_entype_3;  
java.awt.Checkbox rb_entype_4;  
java.awt.Checkbox rb_entype_5;  
java.awt.TextField tf_std_date_admiss;  
java.awt.Label label8;  
java.awt.TextField tf_std_date_finish;  
java.awt.Label label9;  
java.awt.TextField tf_std_id;  
java.awt.Button bt_submit;  
java.awt.Button button2;  
java.awt.Label label10;  
java.awt.Label label6;  
ErrorBox errb;  
java.net.URL url1;
```

```
}
```

โปรแกรม Resume3.java

```
/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
```

```
import java.awt.*;
```

```
import java.applet.*;
```

```
import java.sql.*;
```

```
import java.net.*;
```

```
import CommManager;
```

```
public class resume3 extends Applet {
```

```
    void button2_Clicked(Event event) {
```

```
        tf_std_par_name.setText("");
```

```
        tf_std_par_occupation.setText("");
```

```
        tf_std_par_relation.setText("");
```

```
        tf_std_par_office_tel.setText("");
```

```
        tf_std_par_office.setText("");
```

```
        tf_std_par_office_fax.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_no.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_soi.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_road.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_district.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_border.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_province.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_code.setText("");
```

```
        tf_std_par_addr_telno.setText("");
```

```
        tf_std_dad_name.setText("");
```

```
        tf_std_dad_occupation.setText("");
```

```
        tf_std_dad_address.setText("");
```

```
        tf_std_dad_office_telno.setText("");
```

```
        tf_std_dad_office.setText("");
```

```
        tf_std_dad_home_telno.setText("");
```

```
        tf_std_mom_name.setText("");
```

```
        tf_std_mom_occupation.setText("");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_std_mom_address.setText("");
tf_std_mom_office_telno.setText("");
tf_std_mom_office.setText("");
tf_std_mom_home_telno.setText("");
tf_std_id.setText("");
}

```

PreparedStatement pstmt;

```
void TAB_KeyPress(Event event) {
```

```
    // Process TAB key when pressed
```

```

    if (event.target == tf_std_id) {
        tf_std_par_name.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_name) {
        tf_std_par_occupation.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_occupation) {
        tf_std_par_relation.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_relation) {
        tf_std_par_office_tel.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_office_tel) {
        tf_std_par_office.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_office) {
        tf_std_par_office_fax.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_office_fax) {
        tf_std_par_addr_no.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_addr_no) {
        tf_std_par_addr_soi.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_addr_soi) {

```

```

    tf_std_par_addr_road.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_road) {
    tf_std_par_addr_district.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_district) {
    tf_std_par_addr_border.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_border) {
    tf_std_par_addr_province.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_province) {
    tf_std_par_addr_code.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_code) {
    tf_std_par_addr_telno.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_telno) {
    tf_std_dad_name.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_dad_name) {
    tf_std_dad_occupation.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_dad_occupation) {
    tf_std_dad_address.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_dad_address) {
    tf_std_dad_office_telno.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_dad_office_telno) {
    tf_std_dad_office.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_dad_office) {
    tf_std_dad_home_telno.requestFocus();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    if (event.target == tf_std_dad_home_telno) {
        tf_std_mom_name.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_name) {
        tf_std_mom_occupation.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_occupation) {
        tf_std_mom_address.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_address) {
        tf_std_mom_office_telno.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_office_telno) {
        tf_std_mom_office.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_office) {
        tf_std_mom_home_telno.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_mom_home_telno) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
}

```

```

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT TAB key when pressed
    if (event.target == tf_std_par_name) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_occupation) {
        tf_std_par_name.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_par_relation) {
        tf_std_par_occupation.requestFocus();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
if(event.target == tf_std_par_office_tel) {
    tf_std_par_relation.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_office) {
    tf_std_par_office_tel.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_office_fax) {
    tf_std_par_office.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_no) {
    tf_std_par_office_fax.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_soi) {
    tf_std_par_addr_no.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_road) {
    tf_std_par_addr_soi.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_district) {
    tf_std_par_addr_road.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_border) {
    tf_std_par_addr_district.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_province) {
    tf_std_par_addr_border.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_code) {
    tf_std_par_addr_province.requestFocus();
}
if(event.target == tf_std_par_addr_telno) {
    tf_std_par_addr_code.requestFocus();
}

```

```

if (event.target == tf_std_dad_name) {
    tf_std_par_addr_telno.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_dad_occupation) {
    tf_std_dad_name.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_dad_address) {
    tf_std_dad_occupation.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_dad_office_telno) {
    tf_std_dad_address.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_dad_office) {
    tf_std_dad_office_telno.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_dad_home_telno) {
    tf_std_dad_office.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_name) {
    tf_std_dad_home_telno.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_occupation) {
    tf_std_mom_name.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_address) {
    tf_std_mom_occupation.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_office_telno) {
    tf_std_mom_address.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_office) {
    tf_std_mom_office_telno.requestFocus();
}

if (event.target == tf_std_mom_home_telno) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        tf_std_mom_office.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_id) {
        tf_std_mom_home_telno.requestFocus();
    }
}

```

```

void btSave_Clicked(Event event) {
    String query1 = "SELECT MAX(mom_id) FROM MOM";
    String query2 = "SELECT MAX(dad_id) FROM DAD";
    String query3 = "SELECT MAX(par_id) FROM PARENT";
    String query4 = "SELECT par_id,mom_id,dad_id FROM student "+
        "WHERE std_id = ?";
    String update1 = "INSERT INTO mom (" +
        " mom_id,mom_name,mom_occupation,"+
        " mom_office,mom_office_tel,"+
        " mom_addr,mom_addr_tel)" +
        " VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)";
    String update2 = "INSERT INTO dad (" +
        " dad_id,dad_name,dad_occupation,"+
        " dad_office,dad_office_tel,"+
        " dad_addr,dad_addr_tel)" +
        " VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)";
    String update3 = "INSERT INTO Parent (" +
        " par_id,par_name,par_occupation,"+
        " par_office,par_office_tel,"+
        " par_office_fax,par_relation,par_addr_no,"+
        " par_addr_soi,par_addr_road,par_addr_district,"+
        " par_addr_border,par_addr_province,par_addr_code,"+
        " par_addr_tel)" +
        " VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
    String update4 = "UPDATE student SET "+
        "Par_id = ?,"+
        "Dad_id = ?,"+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
"Mom_id = ? "+
```

```
"WHERE std_id = ?";
```

```
String update5 = "UPDATE mom SET "+
```

```
"mom_name = ?,"+
```

```
"mom_occupation = ?,"+
```

```
"mom_office = ?,"+
```

```
"mom_office_tel = ?,"+
```

```
"mom_addr = ?,"+
```

```
"mom_addr_tel = ? "+
```

```
"WHERE mom_id = ?";
```

```
String update6 = "UPDATE dad SET "+
```

```
"dad_name = ?,"+
```

```
"dad_occupation = ?,"+
```

```
"dad_office = ?,"+
```

```
"dad_office_tel = ?,"+
```

```
"dad_addr = ?,"+
```

```
"dad_addr_tel = ? "+
```

```
"WHERE dad_id = ?";
```

```
String update7 = "UPDATE parent SET "+
```

```
"par_name = ?,"+
```

```
"par_occupation = ?,"+
```

```
"par_office = ?,"+
```

```
"par_office_tel = ?,"+
```

```
"par_office_fax = ?,"+
```

```
"par_relation = ?,"+
```

```
"par_addr_no = ?,"+
```

```
"par_addr_soi = ?,"+
```

```
"par_addr_road = ?,"+
```

```
"par_addr_district = ?,"+
```

```
"par_addr_border = ?,"+
```

```
"par_addr_province = ?,"+
```

```
"par_addr_code = ?,"+
```

```
"par_addr_tel = ? "+
```

```
"WHERE par_id = ?";
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

String Dad_id,Mom_id,Par_id;
try { /* first insert mom to table */
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt1 = con1.prepareStatement(query4);
    pstmt1.setString(1,tf_std_id.getText());
    ResultSet rs1 = pstmt1.executeQuery();
    rs1.next();
    Par_id = rs1.getString(1);
    Mom_id = rs1.getString(2);
    Dad_id = rs1.getString(3);
    con1.close();
    rs1.close();
    pstmt1.close();
    if(Mom_id == null) {
        con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Statement stmt1 = con1.createStatement();
        rs1 = stmt1.executeQuery(query1);
        rs1.next();
        String str1 = rs1.getString(1).trim();
        java.lang.Integer i;
        if(str1.length() == 0)
            i = new java.lang.Integer(0);
        else
            i = new java.lang.Integer(str1);
        int j = i.intValue()+1;
        String str = new java.lang.String();
        str = str.valueOf(j);
        stmt1.close();
        con1.close();
        con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        pstmt1 = con1.prepareStatement(update1);
        pstmt1.setString(1,str);
        pstmt1.setString(2,tf_std_mom_name.getText());

```

```

pstmt1.setString(3,tf_std_mom_occupation.getText());
pstmt1.setString(4,tf_std_mom_address.getText());
pstmt1.setString(5,tf_std_mom_office.getText());
pstmt1.setString(6,tf_std_mom_office_telno.getText());
pstmt1.setString(7,tf_std_mom_home_telno.getText());
pstmt1.executeUpdate();

Mom_id = str;
rs1.close();
pstmt1.close();
con1.close();
}

else
{ /* update data for mom */
con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
pstmt1 = con1.prepareStatement(update5);
pstmt1.setString(7,Mom_id);
pstmt1.setString(1,tf_std_mom_name.getText());
pstmt1.setString(2,tf_std_mom_occupation.getText());
pstmt1.setString(3,tf_std_mom_address.getText());
pstmt1.setString(4,tf_std_mom_office.getText());
pstmt1.setString(5,tf_std_mom_office_telno.getText());
pstmt1.setString(6,tf_std_mom_home_telno.getText());
pstmt1.executeUpdate();
rs1.close();
pstmt1.close();
con1.close();
}

if(Dad_id == null){
/* and then insert to Dad table*/
con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt2 = con1.createStatement ();
ResultSet rs2 = stmt2.executeQuery(query2);
rs2.next();
String str1 = rs2.getString(1).trim();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

java.lang.Integer i;
if(str1.length() == 0)
    i = new java.lang.Integer(0);
else
    i = new java.lang.Integer(str1);
int j = i.intValue()+1;
String str = new java.lang.String();
str = str.valueOf(j);
rs2.close();
con1.close();
con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt2 = con.prepareStatement(update2);
pstmt2.setString(1,str);
pstmt2.setString(2,tf_std_dad_name.getText());
pstmt2.setString(3,tf_std_dad_occupation.getText());
pstmt2.setString(4,tf_std_dad_address.getText());
pstmt2.setString(5,tf_std_dad_office.getText());
pstmt2.setString(6,tf_std_dad_office_telno.getText());
pstmt2.setString(7,tf_std_dad_home_telno.getText());
pstmt2.executeUpdate();
Dad_id = str;
rs2.close();
stmt2.close();
pstmt2.close();
con1.close();
}
else { /* update data for dad */
    con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt2 = con.prepareStatement(update6);
    pstmt2.setString(7,Dad_id);
    pstmt2.setString(1,tf_std_dad_name.getText());
    pstmt2.setString(2,tf_std_dad_occupation.getText());
    pstmt2.setString(3,tf_std_dad_address.getText());
    pstmt2.setString(4,tf_std_dad_office.getText());

```

```

    pstmt2.setString(5,tf_std_dad_office_telno.getText());
    pstmt2.setString(6,tf_std_dad_home_telno.getText());
    pstmt2.executeUpdate();
    pstmt2.close();
    con1.close()
}

```

```

if(Par_id == null) {
    /* after that insert parent to tabloe */
    con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt3 = con.createStatement ();
    ResultSet rs3 = stmt3.executeQuery(query3);
    rs3.next();
    String str1 = rs3.getString(1).trim();
    java.lang.Integer i;
    if(str1.length() == 0)
        i = new java.lang.Integer(0);
    else
        i = new java.lang.Integer(str1);
    int j = i.intValue()+1;
    String str = new java.lang.String();
    str = str.valueOf(j);
    PreparedStatement pstmt3 = con1.prepareStatement(update3);
    pstmt3.setString(1,str);
    pstmt3.setString(2,tf_std_par_name.getText());
    pstmt3.setString(3,tf_std_par_occupation.getText());
    pstmt3.setString(4,tf_std_par_office.getText());
    pstmt3.setString(5,tf_std_par_office_tel.getText());
    pstmt3.setString(6,tf_std_par_office_fax.getText());
    pstmt3.setString(7,tf_std_par_relation.getText());
    pstmt3.setString(8,tf_std_par_addr_no.getText());
    pstmt3.setString(9,tf_std_par_addr_soi.getText());
    pstmt3.setString(10,tf_std_par_addr_road.getText());
    pstmt3.setString(11,tf_std_par_addr_district.getText());
    pstmt3.setString(12,tf_std_par_addr_border.getText());
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    pstmt3.setString(13,tf_std_par_addr_province.getText());
    pstmt3.setString(14,tf_std_par_addr_code.getText());
    pstmt3.setString(15,tf_std_par_addr_telno.getText());
    pstmt3.executeUpdate();
    Par_id = str;
    rs3.close();
    stmt3.close();
    pstmt3.close();
    con1.close();
}
else
{
    /* update data for parent */
    con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt3 = con1.prepareStatement(update7);
    pstmt3.setString(15,Par_id);
    pstmt3.setString(1,tf_std_par_name.getText());
    pstmt3.setString(2,tf_std_par_occupation.getText());
    pstmt3.setString(3,tf_std_par_office.getText());
    pstmt3.setString(4,tf_std_par_office_tel.getText());
    pstmt3.setString(5,tf_std_par_office_fax.getText());
    pstmt3.setString(6,tf_std_par_relation.getText());
    pstmt3.setString(7,tf_std_par_addr_no.getText());
    pstmt3.setString(8,tf_std_par_addr_soi.getText());
    pstmt3.setString(9,tf_std_par_addr_road.getText());
    pstmt3.setString(10,tf_std_par_addr_district.getText());
    pstmt3.setString(11,tf_std_par_addr_border.getText());
    pstmt3.setString(12,tf_std_par_addr_province.getText());
    pstmt3.setString(13,tf_std_par_addr_code.getText());
    pstmt3.setString(14,tf_std_par_addr_telno.getText());
    pstmt3.executeUpdate();
    pstmt3.close();
    con1.close();
}
}

```

```

    /* finally update foreign key in Student table */

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt4 = con1.prepareStatement(update4);
pstmt4.setString(4,tf_std_id.getText());
pstmt4.setString(1,Par_id);
pstmt4.setString(2,Dad_id);
pstmt4.setString(3,Mom_id);
pstmt4.executeUpdate();
pstmt4.close();
con1.close();

errb = new ErrorBox("Success","ทำการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}

catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

```

```

void tfStdId_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT p2.Par_name,p2.Par_Occupation,"+
        "p2.Par_Relation,p2.Par_Office_Tel,"+
        "p2.Par_office,p2.Par_office_fax,p2.Par_Addr_No,"+
        "p2.Par_Addr_soi,p2.Par_Addr_road,"+
        "p2.Par_Addr_District,p2.Par_Addr_Border,"+
        "p2.Par_Addr_Province,p2.Par_Addr_code,p2.Par_Addr_Tel,"+
        "p3.dad_name,p3.dad_Occupation,"+
        "p3.dad_Office_Tel,"+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        "p3.dad_office,p3.dad_Addr,"+
        "p3.dad_Addr_tel,"+
        "p4.mom_name,p4.mom_Occupation,"+
        "p4.mom_Office_Tel,"+
        "p4.mom_office,p4.mom_Addr,"+
        "p4.mom_Addr_tel "+
        "FROM student p1,parent p2,dad p3,mom p4 WHERE p1.std_id = ? and "+
        "p1.Par_Id = p2.Par_Id and "+
        "p1.dad_id = p3.dad_id and "+
        "p1.mom_Id = p4.mom_id ";

try {
    pstmt = con.prepareStatement (query);
    pstmt.setString(1,tf_std_id.getText());
    ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
    ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
    printResultSet(rs);
    tf_std_par_name.requestFocus();
    rs.close();
    pstmt.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

public void init() {
    super.init();

    // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
    symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

    // INIT_CONTROLS
    setLayout(null);
    addNotify();
    resize(462,465);
    setBackground(new Color(13756414));
    tf_std_par_name = new java.awt.TextField();
    tf_std_par_name.reshape(95,60,131,24);
    add(tf_std_par_name);
    tf_std_par_occupation = new java.awt.TextField();
    tf_std_par_occupation.reshape(320,60,131,24);
    add(tf_std_par_occupation);
    label1 = new java.awt.Label("ชื่อผู้ปกครอง");
    label1.reshape(5,60,84,21);
    add(label1);
    tf_std_par_relation = new java.awt.TextField();
    tf_std_par_relation.reshape(95,85,131,24);
    add(tf_std_par_relation);
    label3 = new java.awt.Label("ความสัมพันธ์");
    label3.reshape(5,85,84,21);
    add(label3);
    label4 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่ทำงาน",Label.RIGHT);
    label4.reshape(230,85,84,21);
    add(label4);
    tf_std_par_office = new java.awt.TextField();
    tf_std_par_office.reshape(95,110,130,24);
    add(tf_std_par_office);
    label5 = new java.awt.Label("สถานที่ทำงาน");
    label5.reshape(5,110,84,21);

```

```

add(label5);
label6 = new java.awt.Label("โทรสาร",Label.RIGHT);
label6.reshape(230,110,84,21);
add(label6);
tf_std_par_addr_code = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_code.reshape(95,210,131,24);
add(tf_std_par_addr_code);
tf_std_par_addr_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_telno.reshape(320,210,131,24);
add(tf_std_par_addr_telno);
label8 = new java.awt.Label("รหัสไปรษณีย์",Label.RIGHT);
label8.reshape(5,210,84,21);
add(label8);
label9 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่บ้าน",Label.RIGHT);
label9.reshape(220,210,94,21);
add(label9);
label10 = new java.awt.Label("ชื่อบริษัท",Label.RIGHT);
label10.reshape(10,255,80,21);
add(label10);
label11 = new java.awt.Label("อาชีพ/ตำแหน่ง",Label.RIGHT);
label11.reshape(230,255,84,21);
add(label11);
tf_std_dad_office_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_office_telno.reshape(320,275,131,24);
add(tf_std_dad_office_telno);
label13 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่ทำงาน",Label.RIGHT);
label13.reshape(225,280,90,21);
add(label13);
tf_std_dad_home_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_home_telno.reshape(320,300,131,24);
add(tf_std_dad_home_telno);
label15 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่บ้าน",Label.RIGHT);
label15.reshape(230,305,86,21);
add(label15);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

label2 = new java.awt.Label("อาชีพ/ตำแหน่ง",Label.RIGHT);
label2.reshape(230,60,84,21);
add(label2);

tf_std_par_office_tel = new java.awt.TextField();
tf_std_par_office_tel.reshape(320,85,131,24);
add(tf_std_par_office_tel);

tf_std_par_office_fax = new java.awt.TextField();
tf_std_par_office_fax.reshape(320,110,131,24);
add(tf_std_par_office_fax);

label7 = new java.awt.Label("บ้านเลขที่",Label.RIGHT);
label7.reshape(5,135,84,21);
add(label7);

tf_std_dad_name = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_name.reshape(95,250,131,24);
add(tf_std_dad_name);

tf_std_dad_occupation = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_occupation.reshape(320,250,131,24);
add(tf_std_dad_occupation);

tf_std_dad_address = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_address.reshape(95,275,131,24);
add(tf_std_dad_address);

label16 = new java.awt.Label("ชื่อมารดา",Label.RIGHT);
label16.reshape(10,340,80,21);
add(label16);

label17 = new java.awt.Label("อาชีพ/ตำแหน่ง",Label.RIGHT);
label17.reshape(230,340,84,21);
add(label17);

tf_std_mom_office_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_office_telno.reshape(320,360,131,24);
add(tf_std_mom_office_telno);

label18 = new java.awt.Label("ที่อยู่",Label.RIGHT);
label18.reshape(10,365,80,21);
add(label18);

label19 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่ทำงาน",Label.RIGHT);

```

```

label19.reshape(225,365,90,21);
add(label19);
tf_std_mom_office = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_office.reshape(95,385,131,24);
add(tf_std_mom_office);
tf_std_mom_home_telno = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_home_telno.reshape(320,385,131,24);
add(tf_std_mom_home_telno);
label20 = new java.awt.Label("สถานที่ทำงาน",Label.RIGHT);
label20.reshape(5,390,84,21);
add(label20);
label21 = new java.awt.Label("โทรศัพท์ที่บ้าน",Label.RIGHT);
label21.reshape(230,390,86,21);
add(label21);
tf_std_mom_name = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_name.reshape(95,335,131,24);
add(tf_std_mom_name);
tf_std_mom_occupation = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_occupation.reshape(320,335,131,24);
add(tf_std_mom_occupation);
tf_std_mom_address = new java.awt.TextField();
tf_std_mom_address.reshape(95,360,131,24);
add(tf_std_mom_address);
bt_save = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_save.reshape(90,430,131,24);
add(bt_save);
button2 = new java.awt.Button("ลบข้อมูลจากฟอร์ม");
button2.reshape(250,430,131,24);
add(button2);
label12 = new java.awt.Label("ที่อยู่",Label.RIGHT);
label12.reshape(10,280,80,21);
add(label12);
tf_std_par_addr_no = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_no.reshape(95,135,130,24);

```

```

add(tf_std_par_addr_no);
label22 = new java.awt.Label("ชื่อย",Label.RIGHT);
label22.reshape(230,135,84,21);
add(label22);
tf_std_par_addr_soi = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_soi.reshape(320,135,131,24);
add(tf_std_par_addr_soi);
label23 = new java.awt.Label("ถนน",Label.RIGHT);
label23.reshape(5,160,84,21);
add(label23);
tf_std_par_addr_road = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_road.reshape(95,160,130,24);
add(tf_std_par_addr_road);
label24 = new java.awt.Label("ตำบล/แขวง",Label.RIGHT);
label24.reshape(230,160,84,21);
add(label24);
tf_std_par_addr_district = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_district.reshape(320,160,131,24);
add(tf_std_par_addr_district);
tf_std_par_addr_province = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_province.reshape(320,185,131,24);
add(tf_std_par_addr_province);
label25 = new java.awt.Label("อำเภอ/เขต",Label.RIGHT);
label25.reshape(5,185,84,21);
add(label25);
label26 = new java.awt.Label("จังหวัด",Label.RIGHT);
label26.reshape(230,185,84,21);
add(label26);
tf_std_id = new java.awt.TextField();
tf_std_id.reshape(95,25,355,24);
add(tf_std_id);
label27 = new java.awt.Label("รหัสนักศึกษา",Label.RIGHT);
label27.reshape(5,25,84,21);
add(label27);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_std_par_addr_border = new java.awt.TextField();
tf_std_par_addr_border.reshape(95,185,131,24);
add(tf_std_par_addr_border);

tf_std_dad_office = new java.awt.TextField();
tf_std_dad_office.reshape(95,300,131,24);
add(tf_std_dad_office);

label14 = new java.awt.Label("สถานที่ทำงาน",Label.RIGHT);
label14.reshape(5,305,84,21);
add(label14);
}

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == tf_std_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        tfStdId_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        btSave_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        SHIFT_TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button2 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button2_Clicked(event);
        return true;
    }
    return super.handleEvent(event);
}

```

```
private void printResultSet(ResultSet rs) throws SQLException
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
    String temp_str = " ";
    int i;
    rs.next();
    tf_std_par_name.setText(rs.getString(1));
    tf_std_par_occupation.setText(rs.getString(2));
    tf_std_par_relation.setText(rs.getString(3));
    tf_std_par_office_tel.setText(rs.getString(4));
    tf_std_par_office_fax.setText(rs.getString(26));
    tf_std_par_office.setText(rs.getString(5));
    tf_std_par_addr_no.setText(rs.getString(7));
    tf_std_par_addr_soi.setText(rs.getString(8));
    tf_std_par_addr_road.setText(rs.getString(9));
    tf_std_par_addr_district.setText(rs.getString(10));
    tf_std_par_addr_border.setText(rs.getString(11));
    tf_std_par_addr_province.setText(rs.getString(12));
    tf_std_par_addr_code.setText(rs.getString(13));
    tf_std_par_addr_telno.setText(rs.getString(14));
    tf_std_dad_name.setText(rs.getString(15));
    tf_std_dad_occupation.setText(rs.getString(16));
    tf_std_dad_office_telno.setText(rs.getString(17));
    tf_std_dad_address.setText(rs.getString(18));
    tf_std_dad_office.setText(rs.getString(19));
    tf_std_dad_home_telno.setText(rs.getString(20));
    tf_std_mom_name.setText(rs.getString(21));
    tf_std_mom_occupation.setText(rs.getString(22));
    tf_std_mom_address.setText(rs.getString(25));
    tf_std_mom_office.setText(rs.getString(24));
    tf_std_mom_office_telno.setText(rs.getString(23));
    tf_std_mom_home_telno.setText(rs.getString(26));
}

```

```
static String url="jdbc:ids://";
```

```
static String url2 = ":12/conn?dsn="Testdb";
```

```
Connection con;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

public void start() {
    try {
        String host_id;
        CommManager.regApplet("Resume3",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url+host_id+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        int permiss = ((central)app1).get_permission();
        if(permiss == 2) {}
        else
            if(permiss == 1) {
                bt_save.disable();
            } else {
                disable(); // not perporly login
                errb = new ErrorBox("Error", "Login ไม่ถูกต้อง");
                errb.show();
            }
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.Label label9;
java.awt.Label label10;
java.awt.Label label11;
java.awt.TextField tf_std_dad_office_telno;
java.awt.Label label13;
java.awt.TextField tf_std_dad_home_telno;
java.awt.Label label15;
java.awt.Label label2;
java.awt.TextField tf_std_par_office_tel;
java.awt.TextField tf_std_par_office_fax;
java.awt.Label label7;
java.awt.TextField tf_std_dad_name;
java.awt.TextField tf_std_dad_occupation;
java.awt.TextField tf_std_dad_address;
java.awt.Label label16;
java.awt.Label label17;
java.awt.TextField tf_std_mom_office_telno;
java.awt.Label label18;
java.awt.Label label19;
java.awt.TextField tf_std_mom_office;
java.awt.TextField tf_std_mom_home_telno;
java.awt.Label label20;
java.awt.Label label21;
java.awt.TextField tf_std_mom_name;
java.awt.TextField tf_std_mom_occupation;
java.awt.TextField tf_std_mom_address;
java.awt.Button bt_save;
java.awt.Button button2;
java.awt.Label label12;
java.awt.TextField tf_std_par_addr_no;
java.awt.Label label22;
java.awt.TextField tf_std_par_addr_soi;
java.awt.Label label23;
java.awt.TextField tf_std_par_addr_road;
```

```
java.awt.Label label24;  
java.awt.TextField tf_std_par_addr_district;  
java.awt.TextField tf_std_par_addr_province;  
java.awt.Label label25;  
java.awt.Label label26;  
java.awt.TextField tf_std_id;  
java.awt.Label label27;  
java.awt.TextField tf_std_par_addr_border;  
java.awt.TextField tf_std_dad_office;  
java.awt.Label label14;  
ErrorBox errb;  
java.net.URL url1;
```

```
}
```



โปรแกรม Subject1.java

```
/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
```

```
import java.awt.*;
```

```
import java.applet.*;
```

```
import java.sql.*;
```

```
import java.net.*;
```

```
import CommManager;
```

```
public class subject1 extends Applet {
```

```
    void button2_Clicked(Event event) {
```

```
        tf_std_class.setText("");
```

```
        ch_std_fac.select(-1);
```

```
        ch_std_dept.select(-1);
```

```
        ch_std_major.select(-1);
```

```
        ch_std_minor.select(-1);
```

```
        ch_std_curriculum.select(-1);
```

```
        ch_std_teacher.select(-1);
```

```
        tf_std_id.setText("");
```

```
    }
```

```
void TAB_KeyPress(Event event) {
```

```
    // Process TAB key when pressed
```

```
    if (event.target == tf_std_id) {
```

```
        tf_std_class.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if (event.target == tf_std_class) {
```

```
        ch_std_fac.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if (event.target == ch_std_fac) {
```

```
        ch_std_dept.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if (event.target == ch_std_dept) {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ch_std_major.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_major) {
        ch_std_minor.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_minor) {
        ch_std_curriculum.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_curriculum) {
        ch_std_teacher.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_teacher) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
}

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT_TAB key when pressed
    if (event.target == ch_std_teacher) {
        ch_std_curriculum.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_dept) {
        ch_std_fac.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_std_fac) {
        tf_std_class.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_class) {
        tf_std_id.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_std_id) {
        ch_std_teacher.requestFocus();
    }
}
}

```

```

void clear_form() {
    tf_std_class.setText("");
    ch_std_fac.select(-1);
    ch_std_dept.select(-1);
    ch_std_major.select(-1);
    ch_std_minor.select(-1);
    ch_std_curriculum.select(-1);
    ch_std_teacher.select(-1);
}

```

```

void tfStdId_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT std_major_id,std_minor_id,"+
        "faculty_id,dept_id,"+
        "Curriculum_id,Teacher_Id,yearstudy "+
        "FROM student "+
        "WHERE std_id = ?";

    String query1 = "SELECT major_name FROM major WHERE major_id = ?";
    String query2 = "SELECT minor_name FROM minor WHERE minor_id = ?";
    String query3 = "SELECT faculty_name FROM faculty WHERE faculty_id = ?";
    String query4 = "SELECT dept_name FROM department WHERE dept_id = ?";
    String query5 = "SELECT curriculum_name_thai FROM curriculum WHERE curriculum_id = ?";
    String query6 = "SELECT teacher_name FROM teacher WHERE teacher_id = ?";

    try {
        clear_form();
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,tf_std_id.getText());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        String str1,str2,str3,str4,str5,str6;
        if(rs.next()) {
            str1 = rs.getString(1);
            str2 = rs.getString(2);
            str3 = rs.getString(3);
            str4 = rs.getString(4);
            str5 = rs.getString(5);

```

```

        str6 = rs.getString(6);
    }
    else{
        str1 = "";
        str2 = "";
        str3 = "";
        str4 = "";
        str5 = "";
        str6 = "";
    }
    tf_std_class.setText(rs.getString(7));
    pstmt.close();
    rs.close();
    if(str1 != null){
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con1.prepareStatement(query1);
        pstmt1.setString(1,str1);
        ResultSet rs1 = pstmt1.executeQuery();
        if(rs1.next()){
            ch_std_major.select(rs1.getString(1));
        }
        else
            ch_std_major.select(-1);
        rs1.close();
        pstmt1.close();
        con1.close();
    }
    if(str2 != null){
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt2 = con2.prepareStatement(query2);
        pstmt2.setString(1,str2);
        ResultSet rs2 = pstmt2.executeQuery();
        if(rs2.next()){
            ch_std_minor.select(rs2.getString(1));

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
else
    ch_std_minor.select(-1);
rs2.close();
pstmt2.close();
con2.close();
}
if(str3 != null){
    Connection con3 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
    PreparedStatement pstmt3 = con3.prepareStatement(query3);
    pstmt3.setString(1,str3);
    ResultSet rs3 = pstmt3.executeQuery();
    if(rs3.next()){
        ch_std_fac.select(rs3.getString(1));
    }
else
    ch_std_fac.select(-1);
rs3.close();
pstmt3.close();
con3.close();
}
if(str4 != null){
    Connection con4 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
    PreparedStatement pstmt4 = con4.prepareStatement(query4);
    pstmt4.setString(1,str4);
    ResultSet rs4 = pstmt4.executeQuery();
    if(rs4.next()){
        ch_std_dept.select(rs4.getString(1));
    }
else
    ch_std_dept.select(-1);
rs4.close();
pstmt4.close();
con4.close();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
if(str5 != null) {
    Connection con5 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt5 = con5.prepareStatement(query5);
    pstmt5.setString(1,str5);
    ResultSet rs5 = pstmt5.executeQuery();
    if(rs5.next()){
        ch_std_curriculum.select(rs5.getString(1));
    }
    else
        ch_std_curriculum.select(-1);
    rs5.close();
    pstmt5.close();
    con5.close();
}
if(str6 != null) {
    Connection con6 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt6 = con6.prepareStatement(query6);
    pstmt6.setString(1,str6);
    ResultSet rs6 = pstmt6.executeQuery();
    if(rs6.next()){
        ch_std_teacher.select(rs6.getString(1));
    }
    else
        ch_std_teacher.select(-1);
    rs6.close();
    pstmt6.close();
    con6.close();
}
}
}

catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

void btSave_Clicked(Event event) {
    String update1 = "UPDATE student SET "+
        "std_Major_id = ?,"+
        "std_Minor_Id = ?,"+
        "faculty_id = ?,"+
        "Dept_Id = ?,"+
        "Curriculum_id = ?,"+
        "Teacher_id = ?,"+
        "yearstudy = ? "+
        " WHERE std_id = ?";

    String query1 = "SELECT major_id FROM major WHERE major_name = ?";
    String query2 = "SELECT minor_id FROM minor WHERE minor_name = ?";
    String query3 = "SELECT faculty_id FROM faculty WHERE faculty_name = ?";
    String query4 = "SELECT dept_id FROM department WHERE dept_name = ?";
    String query5 = "SELECT curriculum_id FROM curriculum WHERE curriculum_name_thai = ?";
    String query6 = "SELECT teacher_id FROM teacher WHERE teacher_name = ?";

    try {
        Connection con7 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con7.prepareStatement(update1);
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con1.prepareStatement(query1);
        pstmt1.setString(1,ch_std_major.getSelectedItemId());
        ResultSet rs1 = pstmt1.executeQuery();
        if(rs1.next()){
            pstmt.setString(1,rs1.getString(1));

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
else
    pstmt.setString(1,"");
rs1.close();
pstmt1.close();
con1.close();
Connection con2 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
PreparedStatement pstmt2 = con2.prepareStatement(query2);
pstmt2.setString(1,ch_std_minor.getSelectedItemId());
ResultSet rs2 = pstmt2.executeQuery();
if(rs2.next()){
    pstmt.setString(2,rs2.getString(1));
}
else
    pstmt.setString(2,"");
rs2.close();
pstmt2.close();
con2.close();
Connection con3 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
PreparedStatement pstmt3 = con3.prepareStatement(query3);
pstmt3.setString(1,ch_std_fac.getSelectedItemId());
ResultSet rs3 = pstmt3.executeQuery();
if(rs3.next()){
    pstmt.setString(3,rs3.getString(1));
}
else
    pstmt.setString(3,"");
rs3.close();
pstmt3.close();
con3.close();
Connection con4 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
PreparedStatement pstmt4 = con4.prepareStatement(query4);
pstmt4.setString(1,ch_std_dept.getSelectedItemId());
ResultSet rs4 = pstmt4.executeQuery();

```

```

if(rs4.next()){
    pstmt.setString(4,rs4.getString(1));
}
else
    pstmt.setString(4,"");
rs4.close();
pstmt4.close();
con4.close();
Connection con5 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
PreparedStatement pstmt5 = con5.prepareStatement(query5);
pstmt5.setString(1,ch_std_curriculum.getSelectedItemAt());
ResultSet rs5 = pstmt5.executeQuery();
if(rs5.next()){
    pstmt.setString(5,rs5.getString(1));
}
else
    pstmt.setString(5,"");
rs5.close();
pstmt5.close();
con5.close();
Connection con6 = DriverManager.getConnection(url,"", "");
PreparedStatement pstmt6 = con6.prepareStatement(query6);
pstmt6.setString(1,ch_std_teacher.getSelectedItemAt());
ResultSet rs6 = pstmt6.executeQuery();
if(rs6.next()){
    pstmt.setString(6,rs6.getString(1));
}
else
    pstmt.setString(6,"");
rs6.close();
pstmt6.close();
con6.close();
// start update
pstmt.setString(7,tf_std_class.getText());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pstmt.setString(8,tf_std_id.getText());
pstmt.executeUpdate();
con7.close();
pstmt.close();
errb = new ErrorBox("Success","ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}

catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
errb.show();
}
}

public void init() {
super.init();

// Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

//{{INIT_CONTROLS
setLayout(null);
addNotify();
resize(462,400);
setBackground(new Color(13756414));
tf_std_class = new java.awt.TextField();
tf_std_class.reshape(95,75,320,24);
add(tf_std_class);

label1 = new java.awt.Label("ชั้นปีที่");

```

```

label1.reshape(15,80,75,20);
add(label1);
label2 = new java.awt.Label("รหัสประจำตัวนักศึกษา");
label2.reshape(10,25,130,20);
add(label2);
tf_std_id = new java.awt.TextField();
tf_std_id.reshape(145,20,245,24);
add(tf_std_id);
ch_std_fac = new java.awt.Choice();
add(ch_std_fac);
ch_std_fac.reshape(95,105,325,21);
ch_std_fac.setForeground(new Color(0));
label3 = new java.awt.Label("คณะวิชา");
label3.reshape(15,105,80,20);
add(label3);
ch_std_dept = new java.awt.Choice();
add(ch_std_dept);
ch_std_dept.reshape(95,130,325,21);
ch_std_dept.setForeground(new Color(0));
label5 = new java.awt.Label("สาขาวิชาเอก");
label5.reshape(15,155,78,20);
add(label5);
label6 = new java.awt.Label("สาขาวิชาโท");
label6.reshape(15,180,80,20);
add(label6);
ch_std_teacher = new java.awt.Choice();
add(ch_std_teacher);
ch_std_teacher.reshape(95,280,325,21);
ch_std_teacher.setForeground(new Color(0));
label8 = new java.awt.Label("อ.ที่ปรึกษา");
label8.reshape(5,280,90,20);
add(label8);
label4 = new java.awt.Label("ภาควิชา");
label4.reshape(15,130,80,20);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

add(label4);

label7 = new java.awt.Label("หลักสูตร");
label7.reshape(15,205,80,20);
add(label7);

bt_save = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_save.reshape(95,360,131,24);
add(bt_save);

button2 = new java.awt.Button("ลบข้อมูลจากฟอร์ม");
button2.reshape(250,360,131,24);
add(button2);

label11 = new java.awt.Label("รายละเอียดข้อมูล",Label.CENTER);
label11.reshape(5,50,450,20);
label11.setForeground(new Color(16711935));
label11.setBackground(new Color(16762880));
add(label11);

label12 = new java.awt.Label("",Label.CENTER);
label12.reshape(5,235,450,20);
label12.setForeground(new Color(16711935));
label12.setBackground(new Color(16762880));
add(label12);

ch_std_major = new java.awt.Choice();
add(ch_std_major);
ch_std_major.reshape(95,155,325,21);
ch_std_major.setForeground(new Color(0));

ch_std_minor = new java.awt.Choice();
add(ch_std_minor);
ch_std_minor.reshape(95,180,325,21);
ch_std_minor.setForeground(new Color(0));

ch_std_curriculum = new java.awt.Choice();
add(ch_std_curriculum);
ch_std_curriculum.reshape(95,205,325,21);
ch_std_curriculum.setForeground(new Color(0));

label13 = new java.awt.Label("",Label.CENTER);
label13.reshape(5,325,450,20);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        label13.setForeground(new Color(16711935));
        label13.setBackground(new Color(16762880));
        add(label13);
    }

    public boolean handleEvent(Event event) {
        if (event.target == tf_std_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
            tfStdId_EnterHit(event);
            return true;
        }
        if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
            btSave_Clicked(event);
            return true;
        }
        if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
            SHIFT_TAB_KeyPress(event);
            return true;
        }
        if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
            TAB_KeyPress(event);
            return true;
        }
        if (event.target == button2 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
            button2_Clicked(event);
            return true;
        }
        return super.handleEvent(event);
    }

    static String url="jdbc:ids:///";
    static String url2 = ":12/conn?dsn=Testdb";
    Connection con; // Connection Variable
    public void start() {
        String query1 = "Select faculty_name FROM faculty";
        String query2 = "Select dept_name FROM department";

```

```

String query3 = "Select Curriculum_Name_Thai FROM Curriculum";
String query4 = "Select teacher_name FROM teacher";
String query5 = "Select major_name FROM major";
String query6 = "Select minor_name FROM minor";
try {
    String host_id;
    CommManager.regApplet("Subject1",this);
    url1 = getDocumentBase();
    host_id = url1.getHost();
    if(host_id == "")
        host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
    url = url+host_id+url2;
    Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
    con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
    int permiss = ((central)app1).get_permission();
    if(permiss == 2) {}
    else
        if(permiss == 1) {
            bt_save.disable();
        } else {
            disable(); // not perporly login
            errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
            errb.show();
        }
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt = con1.createStatement();
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(query1);
    while(rs.next()) {
        ch_std_fac.addItem(rs.getString(1));
    }
    ch_std_fac.reshape(95,105,325,21);
    stmt.close();
    rs.close();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    con1.close();

    /* insert value for Department */
    Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt1 = con2.createStatement();
    ResultSet rs1 = stmt1.executeQuery(query2);
    while(rs1.next()) {
        ch_std_dept.addItem(rs1.getString(1));
    }

    ch_std_dept.reshape(95,130,325,21);
    stmt1.close();
    rs1.close();
    con2.close();

    /* insert value for curriculum */
    Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt2 = con3.createStatement();
    ResultSet rs2 = stmt2.executeQuery(query3);
    while(rs2.next()) {
        ch_std_curriculum.addItem(rs2.getString(1));
    }

    ch_std_curriculum.reshape(95,205,325,21);
    stmt2.close();
    rs2.close();
    con3.close();

    /* insert value for teacher */
    Connection con4 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt4 = con4.createStatement();
    ResultSet rs4 = stmt4.executeQuery(query4);
    while(rs4.next()) {
        ch_std_teacher.addItem(rs4.getString(1));
    }

    ch_std_teacher.reshape(95,280,325,21);
    stmt4.close();
    rs4.close();
    con4.close();

```

```

/* insert value for major */
Connection con5 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt5 = con5.createStatement();
ResultSet rs5 = stmt5.executeQuery(query5);
while(rs5.next()) {
    ch_std_major.addItem(rs5.getString(1));
}

ch_std_major.reshape(95,155,325,21);
stmt5.close();
rs5.close();
con5.close();

/* insert value for minor */
Connection con6 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt6 = con6.createStatement();
ResultSet rs6 = stmt6.executeQuery(query6);
while(rs6.next()) {
    ch_std_minor.addItem(rs6.getString(1));
}

ch_std_minor.reshape(95,180,325,21);
stmt6.close();
rs6.close();
con6.close();

/* blank select */
ch_std_fac.select(-1);
ch_std_dept.select(-1);
ch_std_teacher.select(-1);
ch_std_major.select(-1);
ch_std_minor.select(-1);
ch_std_curriculum.select(-1);
}

catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {

```

```

        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

void chSubjGroup_Action(Event event) {
    String query1 = "SELECT sgroup_name FROM sgroup" +
        " WHERE sgroup_id = ? ";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement stmt = con1.prepareStatement(query1);
        stmt.setString(1,ch_subj_group.getSelectedItemId());
        ResultSet rs1 = stmt.executeQuery();
        if(rs1.next()){
            ch_subj_group_desc.select(rs1.getString(1));
        }
        con1.close();
        rs1.close();
        stmt.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

```

```
java.awt.Choice ch_std_fac;  
java.awt.Label label3;  
java.awt.Choice ch_std_dept;  
java.awt.Label label5;  
java.awt.Label label6;  
java.awt.Choice ch_std_teacher;  
java.awt.Label label8;  
java.awt.Label label4;  
java.awt.Label label7;  
java.awt.Button bt_save;  
java.awt.Button button2;  
java.awt.Label label11;  
java.awt.Label label12;  
java.awt.Choice ch_std_major;  
java.awt.Choice ch_std_minor;  
java.awt.Choice ch_std_curriculum;  
java.awt.Label label13;  
ErrorBox errb;  
java.net.URL url1;  
}
```

โปรแกรม Subject2.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */

import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import java.net.*;
import CommManager;

public class subject2 extends Applet {
    void chSubjGroupDesc_Action(Event event) {
        String query1 = "SELECT sgroup_id FROM sgroup" +
            " WHERE sgroup_name = ? ";
        try {
            Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
            PreparedStatement stmt = con1.prepareStatement(query1);
            stmt.setString(1, ch_subj_group_desc.getSelectedItemAt());
            ResultSet rs1 = stmt.executeQuery();
            if(rs1.next()){
                ch_subj_group.select(rs1.getString(1));
            }
            con1.close();
            rs1.close();
            stmt.close();
        }
        catch (SQLException ex) {
            while (ex != null) {
                errb = new ErrorBox("SQL Exception", ex.getMessage());
                errb.show();
                ex = ex.getNextException();
            }
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    if(event.target == tf_start_term) {
        tf_end_term.requestFocus();
    }
    if(event.target == tf_end_term) {
        rb_type1.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type1) {
        rb_type2.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type2) {
        rb_type3.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type3) {
        rb_type4.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type4) {
        ch_subj_id.requestFocus();
    }
}

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT_TAB key when pressed
    if(event.target == rb_type4) {
        rb_type3.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type3) {
        rb_type2.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type2) {
        rb_type1.requestFocus();
    }
    if(event.target == rb_type1) {
        tf_end_term.requestFocus();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
if(event.target == tf_end_term) {
    tf_start_term.requestFocus();
}
if(event.target == tf_start_term) {
    tf_subj_credit_lab.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_credit_lab) {
    tf_subj_credit Lec.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_credit Lec) {
    tf_subj_descript_eng.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_descript_eng) {
    tf_subj_descript_thai.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_descript_thai) {
    tf_subj_year_end.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_year_end) {
    tf_subj_year_begin.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_year_begin) {
    tf_class.requestFocus();
}
if(event.target == tf_class) {
    tf_subj_name_eng.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_name_eng) {
    tf_subj_name_thai.requestFocus();
}
if(event.target == tf_subj_name_thai) {
    ch_subj_id.requestFocus();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}

void btnSave_Clicked(Event event) {
    String query1 = "SELECT subj_id FROM subject "+
        "WHERE subj_id = ?";
    String query2 = "SELECT subj_id FROM subject ";
    String update1 = "INSERT INTO subject "+
        "(subj_id,subj_name_thai,"+
        "subj_name_eng,year_study,"+
        "year_begin,year_end,"+
        "subj_descrip_thai,subj_descrip_eng,"+
        "Credit_lec,Credit_lab,"+
        "Start_term,end_term,sgroup_id,subj_group_type) "+
        "VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)";
    String update2 = "UPDATE subject SET "+
        "subj_name_thai = ?,"+
        "subj_name_eng = ?,"+
        "year_study = ?,"+
        "year_begin = ?,"+
        "year_end = ?,"+
        "subj_descrip_thai = ?,"+
        "subj_descrip_eng = ?,"+
        "Credit_lec = ?,"+
        "Credit_Lab = ?,"+
        "Start_term = ?,"+
        "End_term = ?,"+
        "sgroup_id = ?,"+
        "Subj_group_type = ? "+
        "WHERE Subj_id = ?";

    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query1);
        if(ch_subj_id.isEnabled())
            pstmt.setString(1,ch_subj_id.getSelectedItem());

```

```

else
    pstmt.setString(1,tf_subj_id.getText());

ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
if(rs.next()){ /* already found in table */
    /* update to table */
    Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt2 = con2.prepareStatement(update2);
    pstmt2.setString(1,tf_subj_name_thai.getText());
    pstmt2.setString(2,tf_subj_name_eng.getText());
    pstmt2.setString(3,tf_class.getText());
    pstmt2.setString(4,tf_subj_year_begin.getText());
    pstmt2.setString(5,tf_subj_year_end.getText());
    pstmt2.setString(6,tf_subj_descript_thai.getText());
    pstmt2.setString(7,tf_subj_descript_eng.getText());
    String str1 = tf_subj_credit Lec.getText();
    if(str1.length() != 0) {
        java.lang.Integer i = new java.lang.Integer(str1);
        pstmt2.setInt(8,i.intValue());
    }
    else pstmt2.setInt(8,0);
    str1 = tf_subj_credit_lab.getText();
    if(str1.length() != 0) {
        java.lang.Integer i = new java.lang.Integer(tf_subj_credit_lab.getText());
        pstmt2.setInt(9,i.intValue());
    }
    else pstmt2.setInt(9,0);
    pstmt2.setString(10,tf_start_term.getText());
    pstmt2.setString(11,tf_end_term.getText());
    pstmt2.setString(12,ch_subj_group.getSelectedItemAt());
    if(rb_type1.getState()) pstmt2.setString(13,"1"); else
    if(rb_type2.getState()) pstmt2.setString(13,"2"); else
    if(rb_type3.getState()) pstmt2.setString(13,"3"); else
    if(rb_type4.getState()) pstmt2.setString(13,"4");

```

```

else pstmt2.setString(12,"");
pstmt2.setString(14,ch_subj_id.getSelectedItem());
pstmt2.executeUpdate();
con2.close();
pstmt2.close();
}
else /* new record */
{
    Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt3 = con3.prepareStatement(update1);
    pstmt3.setString(1,tf_subj_id.getText());
    pstmt3.setString(2,tf_subj_name_thai.getText());
    pstmt3.setString(3,tf_subj_name_eng.getText());
    pstmt3.setString(4,tf_class.getText());
    pstmt3.setString(5,tf_subj_year_begin.getText());
    pstmt3.setString(6,tf_subj_year_end.getText());
    pstmt3.setString(7,tf_subj_descript_thai.getText());
    pstmt3.setString(8,tf_subj_descript_eng.getText());
    String str = tf_subj_credit Lec.getText();
    if(str.length() != 0) {
        java.lang.Integer i = new java.lang.Integer(str);
        pstmt3.setInt(9,i.intValue());
    } else pstmt3.setInt(9,0);
    str = tf_subj_credit_lab.getText();
    if(str.length() != 0) {
        java.lang.Integer i = new java.lang.Integer(str);
        pstmt3.setInt(10,i.intValue());
    }
    else pstmt3.setInt(10,0);
    pstmt3.setString(11,tf_start_term.getText());
    pstmt3.setString(12,tf_end_term.getText());
    pstmt3.setString(13,ch_subj_group.getSelectedItem());
    if(rb_type1.getState()) pstmt3.setString(14,"1"); else
    if(rb_type2.getState()) pstmt3.setString(14,"2"); else

```

```

if(rb_type3.getState()) pstmt3.setString(14,"3"); else
if(rb_type4.getState()) pstmt3.setString(14,"4");
pstmt3.executeUpdate();
con3.close();
pstmt3.close();
}
rs.close();
pstmt.close();
con1.close();

/* return to normal screen */
remove(ch_subj_id);
    ch_subj_id = new java.awt.Choice();
    ch_subj_id.hide();
add(ch_subj_id);
    ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);
    ch_subj_id.enable();
    ch_subj_id.hide();
Connection con4 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt4 = con4.createStatement();
ResultSet rs4 = stmt4.executeQuery(query2);
    while(rs4.next()) {
        ch_subj_id.addItem(rs4.getString(1));
    }
    ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);
ch_subj_id.select(-1);
    stmt4.close();
    con4.close();
    rs4.close();
    ch_subj_id.show();
    ch_subj_id.select(0);
    bt_delete.setLabel("ลบข้อมูลปัจจุบัน");
    bt_addsubj.enable();
    tf_subj_name_thai.setText("");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_subj_name_eng.setText("");
tf_class.setText("");
tf_subj_year_begin.setText("");
tf_subj_year_end.setText("");
tf_subj_descript_thai.setText("");
tf_subj_descript_eng.setText("");
tf_subj_credit Lec.setText("");
tf_subj_credit_lab.setText("");
tf_start_term.setText("");
ch_subj_group.select(-1);
ch_subj_group_desc.select(-1);
rb_type1.setState(false);
rb_type2.setState(false);
rb_type3.setState(false);
rb_type4.setState(false);
tf_end_term.setText("");
ch_subj_group.select(-1); // 0
ch_subj_id.select(-1);

errb = new ErrorBox("Success", "ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception", ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception", ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

```

```

void tfSubjId_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT subj_id FROM subject"+
        " WHERE subj_id = ?";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement stmt = con1.prepareStatement(query);
        stmt.setString(1,tf_subj_id.getText());
        ResultSet rs = stmt.executeQuery();
        if(rs.next()){
            errb = new ErrorBox("Error","รหัสนี้มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล");
            errb.show();
            tf_subj_id.setText("");
        }
        else
        {
            tf_subj_name_thai.enable();
            tf_subj_name_eng.enable();
            tf_class.enable();
            tf_subj_year_begin.enable();
            tf_subj_year_end.enable();
            tf_subj_descript_thai.enable();
            tf_subj_descript_eng.enable();
            tf_subj_credit_lec.enable();
            tf_subj_credit_lab.enable();
            tf_start_term.enable();
            ch_subj_group.enable();
            ch_subj_group_desc.enable();
        }
        rs.close();
        stmt.close();
        con1.close();
        tf_subj_name_thai.requestFocus();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

void btDelete_Clicked(Event event) {
    String update1 = "DELETE FROM subject WHERE subj_id = ?";
    String query1 = "SELECT subj_id FROM subject";
    try {
        if(bt_delete.getLabel().compareTo("ยกเลิกเพิ่มวิชา") == 0){
            bt_addsubj.enable();
            bt_delete.setLabel("ลบข้อมูลปัจจุบัน");
            remove(tf_subj_id);
            ch_subj_id.enable();
            ch_subj_id.show();
            tf_subj_name_thai.enable();
            tf_subj_name_eng.enable();
            tf_class.enable();
            tf_subj_year_begin.enable();
            tf_subj_year_end.enable();
            tf_subj_descript_thai.enable();
            tf_subj_descript_eng.enable();
            tf_subj_credit Lec.enable();
            tf_subj_credit Lab.enable();
            tf_start_term.enable();
            ch_subj_group.enable();
            ch_subj_group_desc.enable();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    else
    {
        /* delete current row in form */

        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(update1);
        pstmt.setString(1, ch_subj_id.getSelectedText());

        pstmt.executeUpdate();
        pstmt.close();
        con1.close();
        remove(ch_subj_id);
        ch_subj_id = new java.awt.Choice();
        ch_subj_id.hide();
        add(ch_subj_id);
        ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Statement stmt2 = con2.createStatement();
        ResultSet rs1 = stmt2.executeQuery(query1);
        while(rs1.next()) {
            ch_subj_id.addItem(rs1.getString(1));
        }
        stmt2.close();
        con2.close();
        rs1.close();
        ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);
        ch_subj_id.show();
        ch_subj_id.select(-1);
        chSubjId_EnterHit(event);

        errb = new ErrorBox("Success", "ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
        errb.show();
    }
}

```

```

catch (SQLException ex) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

void btAddsubj_Clicked(Event event) {
    ch_subj_id.hide();
    ch_subj_id.disable();
    tf_subj_id = new java.awt.TextField();
    tf_subj_id.hide();
    add(tf_subj_id);
    tf_subj_id.reshape(100,25,310,21);
    tf_subj_id.show();
    tf_subj_id.requestFocus();
    bt_delete.setLabel("ยกเลิกเพิ่มวิชา");
    bt_addsubj.disable();
    tf_subj_name_thai.setText("");
    tf_subj_name_thai.disable();
    tf_subj_name_eng.setText("");
    tf_subj_name_eng.disable();
    tf_class.setText("");
    tf_class.disable();
    tf_subj_year_begin.setText("");
    tf_subj_year_begin.disable();
    tf_subj_year_end.setText("");
    tf_subj_year_end.disable();
    tf_subj_descript_thai.setText("");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_subj_descript_thai.disable();
tf_subj_descript_eng.setText("");
tf_subj_descript_eng.disable();
tf_subj_credit Lec.setText("");
tf_subj_credit Lec.disable();
tf_subj_credit_lab.setText("");
tf_subj_credit_lab.disable();
tf_start_term.setText("");
tf_start_term.disable();
ch_subj_group.select(-1);
ch_subj_group.disable();
ch_subj_group_desc.select(-1);
ch_subj_group_desc.disable();
rb_type1.setState(false);
rb_type2.setState(false);
rb_type3.setState(false);
rb_type4.setState(false);
ch_subj_group.select(0);
}

```

```

void chSubjId_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT p1.subj_name_thai,p1.subj_name_eng,"+
        "p1.subj_descrip_thai,p1.subj_descrip_eng,"+
        "p1.credit_ Lec,p1.credit_lab,p1.year_begin,"+
        "p1.year_end,"+
        "p1.year_study,p1.subj_type,p1.start_term,"+
        "p1.end_term,p1.sgroup_id,p1.Curriculum_id "+
        "FROM SUBJECT P1"+
        " WHERE P1.subj_id = ? ";
    String query1 = "SELECT P2.Faculty_name,P3.Dept_name "+
        "FROM Curriculum P1,Faculty P2,Department P3 "+
        "WHERE P1.Curriculum_id = ? AND "+
        " P1.Dept_id = P3.Dept_id AND "+
        "P1.Faculty_Id = P2.Faculty_id ";
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

String query2 = "SELECT sgroup_name FROM sgroup "+
    "WHERE sgroup_id = ?";

try {
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
    pstmt.setString(1, ch_subj_id.getSelectedItem());
    ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
    while(rs.next()) {
        tf_subj_name_thai.setText(rs.getString(1));
        tf_subj_name_eng.setText(rs.getString(2));
        tf_subj_descript_thai.setText(rs.getString(3));
        tf_subj_descript_eng.setText(rs.getString(4));
        tf_subj_credit Lec.setText(rs.getString(5));
        tf_subj_credit Lab.setText(rs.getString(6));
        tf_subj_year_begin.setText(rs.getString(7));
        tf_subj_year_end.setText(rs.getString(8));
        tf_class.setText(rs.getString(9));
        int i = rs.getInt(10);
        if(i == 1) { rb_type1.setState(true); } else
        if(i == 2) { rb_type2.setState(true); } else
        if(i == 3) { rb_type3.setState(true); } else
        if(i == 4) { rb_type4.setState(true); }
        tf_start_term.setText(rs.getString(11));
        tf_end_term.setText(rs.getString(12));
        String str1 = rs.getString(13);
        if(str1 != null) {
            ch_subj_group.select(str1);
            Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
            PreparedStatement pstmt3 = con3.prepareStatement(query2);
            pstmt3.setString(1, str1);
            ResultSet rs3 = pstmt3.executeQuery();
            if(rs3.next()) {
                ch_subj_group_desc.select(rs3.getString(1));
            }
        }
    }
}

```

```

con3.close();
pstmt3.close();
rs3.close();
}
else
{
ch_subj_group.select(-1);
ch_subj_group_desc.select(-1);
}
String str = rs.getString(14);
if(str != null) {
Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt2 = con2.prepareStatement(query1);
pstmt2.setString(1,str);
ResultSet rs2 = pstmt2.executeQuery();
if(rs2.next()) {
ch_fac_name.select(rs2.getString(1));
ch_dept_name.select(rs2.getString(2));
}
else
{
ch_fac_name.select(-1);
ch_dept_name.select(-1);
}
con2.close();
pstmt2.close();
rs2.close();
}
else
{
ch_fac_name.select(-1);
ch_dept_name.select(-1);
}
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pstmt.close();
rs.close();
con1.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
public void init() {
    super.init();

    // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
    symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

    //{{INIT_CONTROLS
    setLayout(null);
    addNotify();
    resize(462,520);
    setBackground(new Color(13756414));
    Group1 = new CheckboxGroup();
    rb_type4 = new java.awt.Checkbox("เลือกทีวี", Group1, false);
    rb_type4.reshape(345,445,105,20);
    add(rb_type4);
    rb_type3 = new java.awt.Checkbox("การฝึกงาน", Group1, false);
    rb_type3.reshape(240,445,105,20);
    add(rb_type3);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

rb_type2 = new java.awt.Checkbox("วิชาเฉพาะ", Group1, false);
rb_type2.reshape(135,445,105,20);
add(rb_type2);

rb_type1 = new java.awt.Checkbox("ศึกษาทั่วไป", Group1, true);
rb_type1.reshape(30,445,105,20);
add(rb_type1);

ch_subj_group_desc = new java.awt.Choice();
add(ch_subj_group_desc);

ch_subj_group_desc.reshape(95,415,315,21);
label16 = new java.awt.Label("ความหมาย");
label16.reshape(15,415,70,20);
add(label16);

ch_subj_group = new java.awt.Choice();
add(ch_subj_group);

ch_subj_group.reshape(95,390,315,21);
label15 = new java.awt.Label("กลุ่มวิชา");
label15.reshape(25,390,60,20);
add(label15);

label14 = new java.awt.Label("ภาคการศึกษาที่เล็ก");
label14.reshape(220,365,110,20);
add(label14);

label13 = new java.awt.Label("ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้");
label13.reshape(5,365,125,20);
add(label13);

tf_subj_credit Lec = new java.awt.TextField();
tf_subj_credit Lec.reshape(135,335,80,24);
add(tf_subj_credit Lec);

tf_subj_credit Lab = new java.awt.TextField();
tf_subj_credit Lab.reshape(330,335,80,24);
add(tf_subj_credit Lab);

label12 = new java.awt.Label("หน่วยกิตปฏิบัติ");
label12.reshape(230,335,95,20);
add(label12);

label11 = new java.awt.Label("หน่วยกิตบรรยาย");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

label11.reshape(10,335,105,20);
add(label11);
label10 = new java.awt.Label("Description");
label10.reshape(15,305,80,20);
add(label10);
tf_subj_descript_eng = new java.awt.TextField();
tf_subj_descript_eng.reshape(100,300,310,24);
add(tf_subj_descript_eng);
label9 = new java.awt.Label("รายละเอียด");
label9.reshape(20,280,75,20);
add(label9);
tf_subj_descript_thai = new java.awt.TextField();
tf_subj_descript_thai.reshape(100,275,310,24);
add(tf_subj_descript_thai);
ch_dept_name = new java.awt.Choice();
ch_dept_name.disable();
add(ch_dept_name);
ch_dept_name.reshape(100,235,310,21);
label8 = new java.awt.Label("ภาควิชา",Label.RIGHT);
label8.reshape(25,235,62,20);
add(label8);
ch_fac_name = new java.awt.Choice();
ch_fac_name.disable();
add(ch_fac_name);
ch_fac_name.reshape(100,210,310,21);
label7 = new java.awt.Label("คณะ");
label7.reshape(50,210,37,20);
add(label7);
label6 = new java.awt.Label("ปีที่เลิกใช้",Label.RIGHT);
label6.reshape(25,175,70,20);
add(label6);
label4 = new java.awt.Label("ปีที่เริ่มใช้",Label.RIGHT);
label4.reshape(25,150,70,20);
add(label4);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

label2 = new java.awt.Label("ชั้นปีที่เรียน");
label2.reshape(25,125,70,20);
add(label2);

tf_subj_year_begin = new java.awt.TextField();
tf_subj_year_begin.reshape(100,150,310,24);
add(tf_subj_year_begin);

label5 = new java.awt.Label("ชื่อวิชา(อังกฤษ)");
label5.reshape(5,105,92,20);
add(label5);

label3 = new java.awt.Label("ชื่อวิชา(ไทย)");
label3.reshape(20,80,77,20);
add(label3);

label1 = new java.awt.Label("รหัสวิชา");
label1.reshape(40,25,55,20);
add(label1);

bt_save = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_save.reshape(35,485,131,24);
add(bt_save);

bt_delete = new java.awt.Button("ลบข้อมูลปัจจุบัน");
bt_delete.reshape(305,485,131,24);
add(bt_delete);

tf_subj_name_eng = new java.awt.TextField();
tf_subj_name_eng.reshape(100,100,310,24);
add(tf_subj_name_eng);

tf_subj_year_end = new java.awt.TextField();
tf_subj_year_end.reshape(100,170,310,24);
add(tf_subj_year_end);

label17 = new java.awt.Label("");
label17.reshape(5,50,450,20);
label17.setForeground(new Color(16762880));
add(label17);

ch_subj_id = new java.awt.Choice();
add(ch_subj_id);

ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_start_term = new java.awt.TextField();
tf_start_term.reshape(135,360,80,24);
add(tf_start_term);

tf_end_term = new java.awt.TextField();
tf_end_term.reshape(330,360,80,24);
add(tf_end_term);

bt_addsubj = new java.awt.Button("เพิ่มวิชา");
bt_addsubj.reshape(170,485,131,24);
add(bt_addsubj);

tf_class = new java.awt.TextField();
tf_class.reshape(100,125,310,24);
add(tf_class);

tf_subj_name_thai = new java.awt.TextField();
tf_subj_name_thai.reshape(100,75,310,24);
add(tf_subj_name_thai);
}

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == ch_subj_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chSubjId_EnterHit(event);
        return true;
    }

    if (event.target == bt_addsubj && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        btAddsubj_Clicked(event);
        return true;
    }

    if (event.target == bt_delete && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        btDelete_Clicked(event);
        return true;
    }

    if (event.target == tf_subj_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        tfSubjId_EnterHit(event);
        return true;
    }
}

```

```

if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
    btSave_Clicked(event);
    return true;
}

if (event.target == tf_subj_id && event.id == Event.LOST_FOCUS) {
    tfSubjId_EnterHit(event);
    return true;
}

if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
    SHIFT_TAB_KeyPress(event);
    return true;
}

if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
    TAB_KeyPress(event);
    return true;
}

if (event.target == ch_subj_group && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
    chSubjGroup_Action(event);
    return true;
}

if (event.target == ch_subj_group_desc && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
    chSubjGroupDesc_Action(event);
    return true;
}

return super.handleEvent(event);
}

```

```
static String url="jdbc:ids://";
```

```
static String url2 = ":12/conn?dsn="Testdb";
```

```
Connection con; // Connection Variable
```

```
public void start() {
```

```
String query1 = "SELECT subj_id,year_study FROM Subject";
```

```
String query2 = "SELECT faculty_name FROM Faculty";
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

String query3 = "SELECT dept_name FROM department";
String query4 = "SELECT sgroup_id,sgroup_name FROM SGROUP";
try {
    String host_id;
    CommManager.regApplet("Subject2",this);
    url1 = getDocumentBase();
    host_id = url1.getHost();
    if(host_id == "")
        host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
    url = url+host_id+url2;
    Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
    con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
    int permiss = ((central)app1).get_permission();
    if(permiss == 2) {}
    else
    if(permiss == 1) {
        bt_save.disable();
        bt_addsubj.disable();
        bt_delete.disable();
    } else {
        disable(); // not perporly login
        errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
        errb.show();
    }
    con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    /* insert data to Curriculum id listbox */
    /* insert to faculty choice */
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Statement stmt = con1.createStatement();
    ResultSet rs1 = stmt.executeQuery(query1);
    while(rs1.next()){
        ch_subj_id.addItem(rs1.getString(1));
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    ch_subj_id.reshape(100,25,310,21);

    stmt.close();
    con1.close();
    rs1.close();

    Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    stmt = con2.createStatement();
    rs1 = stmt.executeQuery(query2);
    while(rs1.next()) {
        ch_fac_name.addItem(rs1.getString(1));
    }
    stmt.close();
    rs1.close();
    con2.close();

    /* insert data to dept choice */
    Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    stmt = con3.createStatement();
    rs1 = stmt.executeQuery(query3);
    while(rs1.next()) {
        ch_dept_name.addItem(rs1.getString(1));
    }
    stmt.close();
    rs1.close();
    con3.close();

    /* insert data to sgroup */
    Connection con4 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    stmt = con4.createStatement();
    rs1 = stmt.executeQuery(query4);
    while(rs1.next()) {
        ch_subj_group.addItem(rs1.getString(1));
        ch_subj_group_desc.addItem(rs1.getString(2));
    }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

stmt.close();
rs1.close();
con4.close();

        ch_subj_group.reshape(95,390,315,21);
        ch_subj_group.select(-1);
        ch_subj_group_desc.select(-1);
        ch_subj_group_desc.reshape(95,415,315,21);
ch_fac_name.select(-1);
ch_dept_name.select(-1);
ch_subj_id.select(-1);
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

public void stop() {
    try {
        CommManager.unregApplet("Subject2");
        con.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();

            ex = ex.getNextException();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

//{{DECLARE_CONTROLS

```

```

java.awt.Checkbox rb_type4;
CheckboxGroup Group1;
java.awt.Checkbox rb_type3;
java.awt.Checkbox rb_type2;
java.awt.Checkbox rb_type1;
java.awt.Choice ch_subj_group_desc;
java.awt.Label label16;
java.awt.Choice ch_subj_group;
java.awt.Label label15;
java.awt.Label label14;
java.awt.Label label13;
java.awt.TextField tf_subj_credit_lec;
java.awt.TextField tf_subj_credit_lab;
java.awt.Label label12;
java.awt.Label label11;
java.awt.Label label10;
java.awt.TextField tf_subj_descript_eng;
java.awt.Label label9;
java.awt.TextField tf_subj_descript_thai;
java.awt.Choice ch_dept_name;
java.awt.Label label8;
java.awt.Choice ch_fac_name;
java.awt.Label label7;
java.awt.Label label6;
java.awt.Label label4;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

java.awt.Label label2;
java.awt.TextField tf_subj_year_begin;
java.awt.Label label5;
java.awt.Label label3;
java.awt.Label label1;
java.awt.Button bt_save;
java.awt.Button bt_delete;
java.awt.TextField tf_subj_name_eng;
java.awt.TextField tf_subj_year_end;
java.awt.Label label17;
java.awt.Choice ch_subj_id;
java.awt.TextField tf_start_term;
java.awt.TextField tf_end_term;
java.awt.Button bt_addsubj;
java.awt.TextField tf_class;
java.awt.TextField tf_subj_name_thai;
    ErrorBox errb;
java.awt.TextField tf_subj_id ;
java.net.URL url1;
}

```

โปรแกรม Curriculum1.java

```
/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
```

```
import java.awt.*;
```

```
import java.applet.*;
```

```
import java.net.*;
```

```
import java.sql.*;
```

```
import CommManager;
```

```
public class curriculum1 extends Applet {
```

```
void TAB_KeyPress(Event event) {
```

```
    // Process TAB key when pressed
```

```
    if(event.target == tf_subj_name) {
```

```
        tf_sgroup_name.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == tf_sgroup_name) {
```

```
        tf_class_no.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == tf_class_no) {
```

```
        tf_term.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == tf_term) {
```

```
        rb_type1.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == rb_type1) {
```

```
        rb_type2.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == rb_type2) {
```

```
        rb_type3.requestFocus();
```

```
    }
```

```
    if(event.target == rb_type3) {
```

```
        rb_type4.requestFocus();
```

```
    }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        if (event.target == rb_type4) {
            tf_subj_name.requestFocus();
        }
    }

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT_TAB key when pressed
    if (event.target == rb_type4) {
        rb_type3.requestFocus();
    }

    if (event.target == rb_type3) {
        rb_type2.requestFocus();
    }

    if (event.target == rb_type2) {
        rb_type1.requestFocus();
    }

    if (event.target == rb_type1) {
        tf_term.requestFocus();
    }

    if (event.target == tf_term) {
        tf_class_no.requestFocus();
    }

    if (event.target == tf_class_no) {
        tf_sgroup_name.requestFocus();
    }

    if (event.target == tf_sgroup_name) {
        tf_subj_name.requestFocus();
    }

    if (event.target == tf_subj_name) {
        rb_type4.requestFocus();
    }
}

void button2_Clicked(Event event) {

```

```

    String update1 = "UPDATE subject SET "+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        "Curriculum_id = ? "+
        "WHERE subj_id = ?";
    try {
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt;
        pstmt = con2.prepareStatement(update1);
        pstmt.setString(1,"");
        pstmt.setString(2,ch_subj_id.getSelectedItemAt());
        pstmt.executeUpdate();
        pstmt.close();
        con2.close();
        chCurriculumId_Action(event);
        errb = new ErrorBox("Success","ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
        errb.show();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

```

```

void button1_Clicked(Event event) {
    String update1 = "UPDATE subject SET "+
        "Curriculum_id = ? "+
        "WHERE subj_id = ?";
    try {

```

```

        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

PreparedStatement pstmt;
for(int i = 0;i<ch_subj_id.countItems();++i){
    pstmt = con2.prepareStatement(update1);
    pstmt.setString(1,ch_curriculum_id.getSelectedItemAt());
    pstmt.setString(2,ch_subj_id.getItem(i));
    pstmt.executeUpdate();
    pstmt.close();
}
con2.close();
errb = new ErrorBox("Success","ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
errb.show();
}
catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

void button3_Clicked(Event event) {
    boolean check = false;
    if(ch_subj_id.countItems() != 0) {
        /* check for existing item */
        for(int i=0;i<ch_subj_id.countItems();++i){
            if(ch_subj_id.getSelectedItemAt().compareTo(ch_add_subj_id.getSelectedItemAt())== 0)
                check = true;
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if(!check){
    ch_subj_id.addItem(ch_add_subj_id.getSelectedItem());
    ch_subj_id.enable();
    ch_subj_id.select(ch_add_subj_id.getSelectedItem());
    ch_subj_id.reshape(125,59,280,21);
    chSubjId_Action(event);
}
}

```

```

void chAddSubjId_Action(Event event) {
    String query1 = "SELECT subj_name_thai "+
        "FROM subject WHERE subj_id = ?";
    try {
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con2.prepareStatement(query1);
        pstmt.setString(1,ch_add_subj_id.getSelectedItem());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()){
            tf_add_subj_name.setText(rs.getString(1));
        }
        pstmt.close();
        rs.close();
        con2.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}

void chSubjId_Action(Event event) {
    String query1 = "SELECT subj_name_thai,"+
        "sgroup_id,year_study,start_term,"+
        "subj_type "+
        "FROM subject WHERE subj_id = ?";

    try {
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con2.prepareStatement(query1);
        pstmt.setString(1,ch_subj_id.getSelectedItemId());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()){
            tf_subj_name.setText(rs.getString(1));
            tf_sgroup_name.setText(rs.getString(2));
            tf_class_no.setText(rs.getString(3));
            tf_term.setText(rs.getString(4));
            int i = rs.getInt(5);
            if(i == 1) rb_type1.setState(true); else
            if(i == 2) rb_type2.setState(true); else
            if(i == 3) rb_type3.setState(true); else
            if(i == 4) rb_type4.setState(true);
        }
    }
    else {
        ch_subj_id.disable();
        tf_subj_name.setText(" ");
        tf_sgroup_name.setText(" ");
        tf_class_no.setText(" ");
        tf_term.setText(" ");
        rb_type1.setState(false);
        rb_type2.setState(false);
        rb_type3.setState(false);
        rb_type4.setState(false);
    }
}

```

```

    }
    pstmt.close();
    rs.close();
    con2.close();
}
catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

void chCurriculumId_Action(Event event) {
    String query = "SELECT subj_id FROM subject "+
        " WHERE Curriculum_id = ?";
    String query1 = "SELECT subj_name_thai,"+
        "sgroup_id,year_study,start_term,"+
        "subj_type "+
        "FROM subject WHERE subj_id = ?";

    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,ch_curriculum_id.getSelectedItemId());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        remove(ch_subj_id);
        ch_subj_id = new java.awt.Choice();
        ch_subj_id.hide();
        add(ch_subj_id);
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ch_subj_id.reshape(125,59,280,21);
while(rs.next()){
    ch_subj_id.addItem(rs.getString(1));
}

        ch_subj_id.reshape(125,59,280,21);
        ch_subj_id.show();

pstmt.close();
rs.close();
con1.close();
if(ch_subj_id.countItems() != 0) {
    ch_subj_id.select(0);
    Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    pstmt = con2.prepareStatement(query1);
    pstmt.setString(1,ch_subj_id.getSelectedItemAt());
    rs = pstmt.executeQuery();
    if(rs.next()){
        tf_subj_name.setText(rs.getString(1));
        tf_sgroup_name.setText(rs.getString(2));
        tf_class_no.setText(rs.getString(3));
        tf_term.setText(rs.getString(4));
        int i = rs.getInt(5);
        if(i == 1) rb_type1.setState(true); else
        if(i == 2) rb_type2.setState(true); else
        if(i == 3) rb_type3.setState(true); else
        if(i == 4) rb_type4.setState(true);
    }
    else {
        ch_subj_id.disable();
        tf_subj_name.setText(" ");
        tf_sgroup_name.setText(" ");
        tf_class_no.setText(" ");
        tf_term.setText(" ");
        rb_type1.setState(false);
        rb_type2.setState(false);

```

```

        rb_type3.setState(false);
        rb_type4.setState(false);
    }
    pstmt.close();
    rs.close();
    con2.close();
}
else {
    ch_subj_id.disable();
    tf_subj_name.setText(" ");
    tf_sgroup_name.setText(" ");
    tf_class_no.setText(" ");
    tf_term.setText(" ");
    rb_type1.setState(false);
    rb_type2.setState(false);
    rb_type3.setState(false);
    rb_type4.setState(false);
}
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

public void init() {
    super.init();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

// Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

// INIT_CONTROLS
setLayout(null);
addNotify();
resize(462,428);
setBackground(new Color(13756414));
Group1 = new CheckboxGroup();
rb_type1 = new java.awt.Checkbox("หมวดวิชาทั่วไป", Group1, false);
rb_type1.reshape(120,205,115,20);
add(rb_type1);
rb_type2 = new java.awt.Checkbox("หมวดวิชาเฉพาะ", Group1, false);
rb_type2.reshape(250,205,115,20);
add(rb_type2);
label6 = new java.awt.Label("ภาคการศึกษา");
label6.reshape(40,165,80,20);
add(label6);
label5 = new java.awt.Label("ชั้นปีที่เรียน");
label5.reshape(45,140,75,20);
add(label5);
label4 = new java.awt.Label("กลุ่มวิชา");
label4.reshape(60,115,55,20);
add(label4);
tf_subj_name = new java.awt.TextField();
tf_subj_name.reshape(125,85,280,24);
add(tf_subj_name);
label3 = new java.awt.Label("ชื่อวิชา");
label3.reshape(65,90,50,20);
add(label3);
ch_subj_id = new java.awt.Choice();
add(ch_subj_id);
ch_subj_id.reshape(125,60,280,21);
label2 = new java.awt.Label("รหัสวิชา");

```

```

label2.reshape(60,60,60,20);
add(label2);
ch_curriculum_id = new java.awt.Choice();
add(ch_curriculum_id);
ch_curriculum_id.reshape(125,35,280,21);
label1 = new java.awt.Label("รหัสหลักสูตร");
label1.reshape(40,35,80,20);
add(label1);
tf_class_no = new java.awt.TextField();
tf_class_no.reshape(125,140,280,24);
add(tf_class_no);
bt_save = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_save.reshape(80,270,131,24);
add(bt_save);
bt_delete = new java.awt.Button("ลบข้อมูลปัจจุบันจากหลักสูตร");
bt_delete.reshape(245,270,162,21);
add(bt_delete);
rb_type3 = new java.awt.Checkbox("หมวดวิชาเลือกเสรี", Group1, false);
rb_type3.reshape(120,230,115,20);
add(rb_type3);
rb_type4 = new java.awt.Checkbox("หมวดวิชาฝึกงาน", Group1, false);
rb_type4.reshape(250,230,115,20);
add(rb_type4);
tf_term = new java.awt.TextField();
tf_term.reshape(125,165,280,24);
add(tf_term);
horizontalLine1 = new symantec.itools.awt.shape.HorizontalLine();
horizontalLine1.reshape(15,305,440,2);
add(horizontalLine1);
tf_add_subj_name = new java.awt.TextField();
tf_add_subj_name.reshape(125,365,280,24);
add(tf_add_subj_name);
label7 = new java.awt.Label("ชื่อวิชา");
label7.reshape(65,370,50,20);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

add(label7);
ch_add_subj_id = new java.awt.Choice();
add(ch_add_subj_id);
ch_add_subj_id.reshape(125,340,280,21);
label8 = new java.awt.Label("รหัสวิชา");
label8.reshape(60,340,60,20);
add(label8);
label9 = new java.awt.Label("เลือกวิชาที่จะเพิ่มและกดปุ่ม Add >>");
label9.reshape(55,315,194,21);
label9.setForeground(new Color(16711935));
label9.setBackground(new Color(16762880));
add(label9);
label10 = new java.awt.Label("วิชาในหลักสูตรปัจจุบัน");
label10.reshape(35,10,131,21);
label10.setForeground(new Color(16711935));
label10.setBackground(new Color(16762880));
add(label10);
bt_addsubj = new java.awt.Button("เพิ่มรายวิชาในหลักสูตร >>");
bt_addsubj.reshape(80,400,152,21);
add(bt_addsubj);
tf_sgroup_name = new java.awt.TextField();
tf_sgroup_name.reshape(125,110,280,24);
add(tf_sgroup_name);
}

```

```

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == ch_curriculum_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chCurriculumId_Action(event);
        return true;
    }

    if (event.target == ch_subj_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chSubjId_Action(event);
        return true;
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    if (event.target == ch_add_subj_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chAddSubjId_Action(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_addsubj && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button3_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button1_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_delete && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button2_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        SHIFT_TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }
    return super.handleEvent(event);
}

```

```
static String url="jdbc:ids://";
```

```
static String url2 = ":12/conn?dsn="Testdb";
```

```
Connection con; // Connection Variable
```

```
public void start() {
```

```
String query = "SELECT DISTINCT Curriculum_id FROM Curriculum ";
```

```
String query1 = "SELECT subj_id FROM subject ";
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

try {
    String host_id;
    CommManager.regApplet("Curriculum1",this);
    url1 = getDocumentBase();
    host_id = url1.getHost();
    if(host_id == "")
        host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
    url = url1+host_id+url2;
    Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
    con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
    int permiss = ((central)app1).get_permission();
    if(permiss == 2) {}
    else
    if(permiss == 1) {
        bt_save.disable();
        bt_delete.disable();
        bt_addsubj.disable();
    } else {
        disable(); // not perporly login
        errb = new ErrorBox("Error", "Login ไม่ถูกต้อง");
        errb.show();
    }

    Statement stmt = con.createStatement();
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
    while(rs.next()){
        ch_curriculum_id.addItem(rs.getString(1));
    }

        ch_curriculum_id.reshape(125,35,280,21);
        ch_subj_id.reshape(125,59,280,21);
        ch_subj_id.disable();
        ch_curriculum_id.select(-1);

    stmt.close();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

rs.close();

Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt1 = con.createStatement();
ResultSet rs1 = stmt1.executeQuery(query1);
while(rs1.next()) {
    ch_add_subj_id.addItem(rs1.getString(1));
}

ch_add_subj_id.reshape(125,340,280,21);
ch_add_subj_id.select(-1);

stmt1.close();
rs1.close();
}

catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

public void stop() {
    try {
        CommManager.unregApplet("Curriculum1");
        if(con != null)
            con.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());

```

```

errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

// DECLARE_CONTROLS
java.awt.Checkbox rb_type1;
CheckboxGroup Group1;
java.awt.Checkbox rb_type2;
java.awt.Label label6;
java.awt.Label label5;
java.awt.Label label4;
java.awt.TextField tf_subj_name;
java.awt.Label label3;
java.awt.Choice ch_subj_id;
java.awt.Label label2;
java.awt.Choice ch_curriculum_id;
java.awt.Label label1;
java.awt.TextField tf_class_no;
java.awt.Button bt_save;
java.awt.Button bt_delete;
java.awt.Checkbox rb_type3;
java.awt.Checkbox rb_type4;
java.awt.TextField tf_term;
symantec.itools.awt.shape.HorizontalLine horizontalLine1;
java.awt.TextField tf_add_subj_name;
java.awt.Label label7;
java.awt.Choice ch_add_subj_id;
java.awt.Label label8;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.Label label9;  
java.awt.Label label10;  
java.awt.Button bt_addsubj;  
java.awt.TextField tf_sgroup_name;  
java.net.URL url1;  
ErrorBox errb;  
}
```



โปรแกรม Curriculum2.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */
import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import java.net.*;
import CommManager;

public class curriculum2 extends Applet {
void chDeptName_Action(Event event) {
    String query = "SELECT DEPT_ID FROM DEPARTMENT "+
        " WHERE DEPT_NAME = ? ";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,ch_dept_name.getSelectedItemAt());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()) {
            ch_dept_id.select(rs.getString(1));
        }
        rs.close();
        pstmt.close();
        con1.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
errb.show();
}
}

void chFacName_Action(Event event) {
    String query = "SELECT FACULTY_ID FROM FACULTY "+
        " WHERE FACULTY_NAME = ? ";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,ch_fac_name.getSelectedItem());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()) {
            ch_faculty_id.select(rs.getString(1));
        }
        rs.close();
        pstmt.close();
        con1.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

void TAB_KeyPress(Event event) {

```

```

    // Process TAB key when pressed

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (event.target == co_curriculum_id) {
    tf_curriculum_name_thai.requestFocus();
}
if (event.target == tf_curriculum_name_thai) {
    tf_curriculum_name_eng.requestFocus();
}
if (event.target == tf_curriculum_name_eng) {
    tf_curriculum_shortcode_thai.requestFocus();
}
if (event.target == tf_curriculum_shortcode_thai) {
    tf_curriculum_shortcode_eng.requestFocus();
}
if (event.target == tf_curriculum_shortcode_eng) {
    ch_faculty_id.requestFocus();
}
if (event.target == ch_faculty_id) {
    ch_dept_id.requestFocus();
}
if (event.target == ch_dept_id) {
    tf_curriculum_name_thai.requestFocus();
}
}

```

```

void SHIFT_TAB_KeyPress(Event event) {
    // Process SHIFT_TAB key when pressed
    if (event.target == ch_dept_id) {
        ch_faculty_id.requestFocus();
    }
    if (event.target == ch_faculty_id) {
        tf_curriculum_shortcode_eng.requestFocus();
    }
    if (event.target == tf_curriculum_shortcode_eng) {
        tf_curriculum_shortcode_thai.requestFocus();
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (event.target == tf_curriculum_shortcode_thai) {
    tf_curriculum_name_eng.requestFocus();
}

if (event.target == tf_curriculum_name_eng) {
    tf_curriculum_name_thai.requestFocus();
}

if (event.target == tf_curriculum_name_thai) {
    ch_dept_id.requestFocus();
}
}

```

```

void tfCurriculumId_EnterHit(Event event){
    String query = "SELECT Curriculum_id FROM Curriculum "+
        "WHERE Curriculum_Id = ?";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,tf_curriculum_id.getText());
        ResultSet rs1 = pstmt.executeQuery();
        if(rs1.next()) {
            errb = new ErrorBox("Error","ข้อมูลรหัส "+rs1.getString(1)+
                " มีอยู่แล้วในตาราง");
            errb.show();
            tf_curriculum_id.setText("");
            tf_curriculum_id.requestFocus();
        }
        else {
            String str = tf_curriculum_id.getText();
            str = str.trim();
            if(str.length() != 0){
                tf_curriculum_name_thai.enable();
                tf_curriculum_name_eng.enable();
                tf_curriculum_shortcode_thai.enable();
                tf_curriculum_shortcode_eng.enable();
            }
        }
    }
}

```

```

        ch_faculty_id.enable();
        ch_dept_id.enable();
        ml_subject.enable();
        tf_curriculum_name_thai.requestFocus();
        ch_faculty_id.select(0);
        ch_dept_id.select(0);
    }
}
con1.close();
pstmt.close();
rs1.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

void btDelete_Clicked(Event event) {
    String update1 = "DELETE FROM Curriculum WHERE Curriculum_id = ?";
    String query1 = "SELECT Curriculum_id FROM Curriculum ";
    try {
        if(!bt_add_curriculum.isEnabled()){
            bt_add_curriculum.enable();
            bt_delete.setLabel("ลบหลักสูตร");
            remove(tf_curriculum_id);
            co_curriculum_id.show();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_curriculum_name_thai.enable();
tf_curriculum_name_thai.setText("");
tf_curriculum_name_eng.enable();
tf_curriculum_name_eng.setText("");
tf_curriculum_shortcode_thai.enable();
tf_curriculum_shortcode_thai.setText("");
tf_curriculum_shortcode_eng.enable();
tf_curriculum_shortcode_eng.setText("");
ch_faculty_id.enable();
ch_faculty_id.select(-1);
ch_dept_id.enable();
ch_dept_id.select(-1);
ml_subject.clear();
ml_subject.addTextCell(1,1,""); /* fix bug for multilist */
ml_subject.redraw();
ml_subject.clear();
ml_subject.enable();
}
else
{
    int i = co_curriculum_id.getSelectedIndex();
    if(i != -1) {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con1.prepareStatement(update1);
        pstmt1.setString(1,co_curriculum_id.getSelectedItem());
        pstmt1.executeUpdate();
        pstmt1.close();
        con1.close();
        remove(co_curriculum_id);
        co_curriculum_id = new java.awt.Choice();
        co_curriculum_id.hide();
        add(co_curriculum_id);
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Statement stmt2 = con2.createStatement();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ResultSet rs2 = stmt2.executeQuery(query1);
while(rs2.next()) {
    co_curriculum_id.addItem(rs2.getString(1));
}
rs2.close();
con2.close();
stmt2.close();
co_curriculum_id.reshape(140,15,310,21);
co_curriculum_id.show();
coCurriculumId_Action(event);
}
}
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

```

```

void button3_Clicked(Event event) {
    co_curriculum_id.hide();
    tf_curriculum_id = new java.awt.TextField();
    add(tf_curriculum_id);
    tf_curriculum_id.reshape(140,15,310,21);
    bt_delete.setLabel("ยกเลิกเพิ่มหลักสูตร");
    bt_add_curriculum.disable();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_curriculum_name_thai.disable();
tf_curriculum_name_thai.setText("");
tf_curriculum_name_eng.disable();
tf_curriculum_name_eng.setText("");
tf_curriculum_shortcode_thai.disable();
tf_curriculum_shortcode_thai.setText("");
tf_curriculum_shortcode_eng.disable();
tf_curriculum_shortcode_eng.setText("");
ch_faculty_id.disable();
ch_faculty_id.select(-1);
ch_dept_id.disable();
ch_dept_id.select(-1);
ml_subject.clear();
ml_subject.addCell(1,1,"");
ml_subject.redraw();
ml_subject.clear();
ml_subject.disable();
tf_curriculum_id.requestFocus();
}

```

```

void button1_Clicked(Event event) {
    String query = "SELECT Curriculum_id FROM Curriculum "+
        " WHERE curriculum_id = ?";
    String query1 = "SELECT Curriculum_id FROM Curriculum ";
    String update1 = "UPDATE Curriculum SET "+
        "Curriculum_Name_thai = ?,"+
        "Curriculum_Name_Eng = ?,"+
        "ShortName_Th = ?,"+
        "ShortName_Eng = ?,"+
        "Faculty_Id = ?,"+
        "Dept_Id = ? "+
        "WHERE Curriculum_Id = ?";
    String update2 = "INSERT INTO Curriculum ("+
        "Curriculum_id,Curriculum_name_thai,"+

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

"Curriculum_Name_Eng,ShortName_Th,"+
"ShortName_Eng,Faculty_Id,Dept_Id )" +
"VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?) ";

try {
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
    PreparedStatement stmt = con1.prepareStatement(query);
    if(co_curriculum_id.isVisible())
        stmt.setString(1,co_curriculum_id.getSelectedItemId());
    else
        stmt.setString(1,tf_curriculum_id.getText());
    ResultSet rs1 = stmt.executeQuery();
    if(rs1.next()){
        /* update row to database */
        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con2.prepareStatement(update1);
        pstmt1.setString(1,tf_curriculum_name_thai.getText());
        pstmt1.setString(2,tf_curriculum_name_eng.getText());
        pstmt1.setString(3,tf_curriculum_shortname_thai.getText());
        pstmt1.setString(4,tf_curriculum_shortname_eng.getText());
        pstmt1.setString(5,ch_faculty_id.getSelectedItemId());
        pstmt1.setString(6,ch_dept_id.getSelectedItemId());
        pstmt1.setString(7,co_curriculum_id.getSelectedItemId());
        pstmt1.executeUpdate();
    }
    else
    {
        /* insert data to curriculum table */
        Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt3 = con3.prepareStatement(update2);
        pstmt3.setString(1,tf_curriculum_id.getText());
        pstmt3.setString(2,tf_curriculum_name_thai.getText());
        pstmt3.setString(3,tf_curriculum_name_eng.getText());
        pstmt3.setString(4,tf_curriculum_shortname_thai.getText());
        pstmt3.setString(5,tf_curriculum_shortname_eng.getText());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    pstmt3.setString(6,ch_faculty_id.getSelectedItemAt());
    pstmt3.setString(7,ch_dept_id.getSelectedItemAt());
    pstmt3.executeUpdate();
    pstmt3.close();
    con3.close();
}
con1.close();
stmt.close();
rs1.close();
remove(co_curriculum_id);
co_curriculum_id = new java.awt.Choice();
co_curriculum_id.hide();
add(co_curriculum_id);
Connection con4 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
Statement stmt4 = con4.createStatement();
ResultSet rs4 = stmt4.executeQuery(query1);
while(rs4.next()) {
    co_curriculum_id.addItem(rs4.getString(1));
}
rs4.close();
con4.close();
stmt4.close();
co_curriculum_id.reshape(140,15,310,21);
co_curriculum_id.show();
co_curriculum_id.select(-1);

tf_curriculum_name_thai.setText("");
tf_curriculum_name_eng.setText("");
tf_curriculum_shortcode_thai.setText("");
tf_curriculum_shortcode_eng.setText("");
ch_faculty_id.select(-1);
ch_dept_id.select(-1);
ml_subject.clear();
ml_subject.addCell(1,1,"");
ml_subject.redraw();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ml_subject.clear();
        co_curriculum_id.requestFocus();
        errb = new ErrorBox("Success","ทำการการปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว");
        errb.show();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

void chDeptCode_Action(Event event) {
    String query = "SELECT DEPT_NAME FROM DEPARTMENT "+
        " WHERE DEPT_ID = ? ";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,ch_dept_id.getSelectedItemId());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()) {
            ch_dept_name.select(rs.getString(1));
        }
        rs.close();
        pstmt.close();
        con1.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
void chFacCode_Action(Event event) {
    String query = "SELECT FACULTY_NAME FROM FACULTY "+
        " WHERE FACULTY_ID = ? ";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,ch_faculty_id.getSelectedItemId());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()) {
            ch_fac_name.select(rs.getString(1));
        }
        rs.close();
        pstmt.close();
        con1.close();
    }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        errb.show();
    }
}

void coCurriculumId_Action(Event event) {
    String query = "SELECT Curriculum_name_thai,Curriculum_name_eng,"+
        "Shortname_th,Shortname_eng,Faculty_Id,Dept_Id "+
        "FROM Curriculum " +
        "WHERE Curriculum_Id = ?";

    String query2 = "SELECT subj_id,subj_name_thai,sgroup_id,"+
        "Credit_lect,Credit_Lab "+
        "FROM Subject "+
        "WHERE curriculum_id = ? ";

    String query3 = "SELECT Faculty_name FROM Faculty WHERE Faculty_Id = ?";
    String query4 = "SELECT Dept_name FROM Department WHERE Dept_id = ?";
    try {
        Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt = con1.prepareStatement(query);
        pstmt.setString(1,co_curriculum_id.getSelectedItemAt());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        if(rs.next()) {
            tf_curriculum_name_thai.setText(rs.getString(1));
            tf_curriculum_name_eng.setText(rs.getString(2));
            tf_curriculum_shortname_thai.setText(rs.getString(3));
            tf_curriculum_shortname_eng.setText(rs.getString(4));
            ch_faculty_id.select(rs.getString(5));
            ch_dept_id.select(rs.getString(6));
        }
        rs.close();
        pstmt.close();
        con1.close();

        Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        PreparedStatement pstmt1 = con2.prepareStatement(query3);
        pstmt1.setString(1,ch_faculty_id.getSelectedItemAt());

```

```

ResultSet rs1 = pstmt1.executeQuery();
if(rs1.next()) {
    ch_fac_name.select(rs1.getString(1));
}
pstmt1.close();
rs1.close();
con2.close();

Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt2 = con3.prepareStatement(query4);
pstmt2.setString(1, ch_dept_id.getSelectedItemId());
ResultSet rs2 = pstmt2.executeQuery();
if(rs2.next()) {
    ch_dept_name.select(rs2.getString(1));
}
pstmt2.close();
rs2.close();
con3.close();

Connection con4 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
PreparedStatement pstmt3 = con4.prepareStatement(query2);
pstmt3.setString(1, co_curriculum_id.getSelectedItemId());
ResultSet rs3 = pstmt3.executeQuery();

int i = 0;
int sum_credit = 0;
ml_subject.clear();
// 3 line for fix bug of multilist
ml_subject.addTextCell(1,1,"");
ml_subject.redraw();
ml_subject.clear();

while(rs3.next()) {
    ml_subject.addTextCell(i,0,rs3.getString(1));
    ml_subject.addTextCell(i,1,rs3.getString(2));
    ml_subject.addTextCell(i,2,rs3.getString(3));
    ml_subject.addTextCell(i,3,rs3.getString(4));

```

```

ml_subject.addCell(i,4,rs3.getString(5));
sum_credit = sum_credit + rs3.getInt(4) + rs3.getInt(5);
i++;
}
ml_subject.redraw();
tf_sum_credit.setText(""+sum_credit);
pstmt3.close();
rs3.close();
con4.close();
}

catch (SQLException ex) {
while (ex != null) {
errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
errb.show();
ex = ex.getNextException();
}
}

catch (java.lang.Exception ex) {
errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
errb.show();
}
}

public void init() {
super.init();
// Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL
symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());
// INIT_CONTROLS
setLayout(null);
addNotify();
resize(462,486);
setBackground(new Color(13756414));
label1 = new java.awt.Label("รหัสของหลักสูตร");
label1.reshape(10,15,130,21);

```

```

add(label1);
label2 = new java.awt.Label("ชื่อหลักสูตร(ไทย)");
label2.reshape(10,70,130,21);
add(label2);
label5 = new java.awt.Label("อักษรย่อชื่อหลักสูตร(อังกฤษ)");
label5.reshape(10,140,160,21);
add(label5);
label3 = new java.awt.Label("ชื่อหลักสูตร(อังกฤษ)");
label3.reshape(10,90,130,21);
add(label3);
label4 = new java.awt.Label("อักษรย่อชื่อหลักสูตร(ไทย)");
label4.reshape(10,120,160,21);
add(label4);
tf_curriculum_name_thai = new java.awt.TextField();
tf_curriculum_name_thai.reshape(140,70,310,21);
add(tf_curriculum_name_thai);
tf_curriculum_name_eng = new java.awt.TextField();
tf_curriculum_name_eng.reshape(140,95,310,21);
add(tf_curriculum_name_eng);
tf_curriculum_shortcode_eng = new java.awt.TextField();
tf_curriculum_shortcode_eng.reshape(175,140,275,20);
add(tf_curriculum_shortcode_eng);
label6 = new java.awt.Label("รหัสคณะ");
label6.reshape(5,190,80,21);
add(label6);
label7 = new java.awt.Label("รหัสภาควิชา");
label7.reshape(5,210,80,21);
add(label7);
ch_dept_id = new java.awt.Choice();
add(ch_dept_id);
ch_dept_id.reshape(85,210,140,21);
tf_sum_credit = new java.awt.TextField();
tf_sum_credit.reshape(190,405,265,20);
add(tf_sum_credit);

```

```

label8 = new java.awt.Label("จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร");
label8.reshape(5,405,180,21);
add(label8);
label9 = new java.awt.Label("");
label9.reshape(10,165,445,20);
add(label9);
ch_faculty_id = new java.awt.Choice();
add(ch_faculty_id);
ch_faculty_id.reshape(85,190,140,21);
co_curriculum_id = new java.awt.Choice();
add(co_curriculum_id);
co_curriculum_id.reshape(140,15,310,21);
label10 = new java.awt.Label("");
label10.reshape(10,45,445,20);
add(label10);
bt_save = new java.awt.Button("เก็บข้อมูล");
bt_save.reshape(20,445,131,24);
add(bt_save);
bt_delete = new java.awt.Button("ลบหลักสูตร");
bt_delete.reshape(305,445,131,24);
add(bt_delete);
bt_add_curriculum = new java.awt.Button("เพิ่มหลักสูตรใหม่");
bt_add_curriculum.reshape(165,445,131,24);
add(bt_add_curriculum);
ml_subject = new symantec.itools.awt.MultiList();
ml_subject.reshape(5,240,450,160);
add(ml_subject);
ml_subject.setCellFont(new java.awt.Font("Dialog", java.awt.Font.PLAIN, 10));
ml_subject.setHeadingFont(new java.awt.Font("Dialog", java.awt.Font.PLAIN, 12));
{
    java.lang.String[] tempString = new java.lang.String[5];
    tempString[0] = new java.lang.String("รหัสวิชา");
    tempString[1] = new java.lang.String("ชื่อวิชา");
    tempString[2] = new java.lang.String("กลุ่มวิชา");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tempString[3] = new java.lang.String("หน่วยกิตทฤษฎี");
tempString[4] = new java.lang.String("หน่วยกิตปฏิบัติ");
ml_subject.setHeadings(tempString);
}
tf_curriculum_shortcode_thai = new java.awt.TextField();
tf_curriculum_shortcode_thai.reshape(175,120,275,20);
add(tf_curriculum_shortcode_thai);
ch_fac_name = new java.awt.Choice();
add(ch_fac_name);
ch_fac_name.reshape(230,190,220,21);
ch_dept_name = new java.awt.Choice();
add(ch_dept_name);
ch_dept_name.reshape(230,210,220,21);
}

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == co_curriculum_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        coCurriculumId_Action(event);
        return true;
    }
    if (event.target == ch_faculty_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chFacCode_Action(event);
        return true;
    }
    if (event.target == ch_dept_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chDeptCode_Action(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button1_Clicked(event);
        return true;
    }
    if (event.target == bt_add_curriculum && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button3_Clicked(event);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        return true;
    }

    if (event.target == bt_delete && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        btDelete_Clicked(event);
        return true;
    }

    if (event.target == tf_curriculum_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        tfCurriculumId_EnterHit(event);
        return true;
    }

    if (event.target == bt_save && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        button1_Clicked(event);
        return true;
    }

    if (event.shiftDown() && event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        SHIFT_TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }

    if (event.key == 9 && event.id == Event.KEY_PRESS) {
        TAB_KeyPress(event);
        return true;
    }

    if (event.target == ch_fac_name && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chFacName_Action(event);
        return true;
    }

    if (event.target == ch_dept_name && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        chDeptName_Action(event);
        return true;
    }

    return super.handleEvent(event);
}

static String url="jdbc:ids://";
static String url2 = ":12/conn?dsn=Testdb";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connection con; // Connection Variable

```

public void start() {
    String query1 = "SELECT DISTINCT curriculum_Id"+
        " FROM Curriculum";
    String query2 = "SELECT faculty_id,faculty_name FROM Faculty";
    String query3 = "SELECT dept_id,dept_name FROM department";
    try {
        String host_id;
        CommManager.regApplet("curriculum2",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url+host_id+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        int permiss = ((central)app1).get_permission();
        if(permiss == 2) {}
        else
            if(permiss == 1) {
                bt_save.disable();
                bt_add_curriculum.disable();
                bt_delete.disable();
            }
        else {
            disable(); // not perporly login
            errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
            errb.show();
        }
    }

    /* insert data to Curriculum id listbox */
    Connection con1 = DriverManager.getConnection(url, "", "");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Office of The Register's Information System With Internet

Tikamporn Plapiriyakit

Wisanu Sriruk

Advisor

Wiboon Prompanich

1997

Abstract

This Project is the development “ The Office of The Register's Information System ” with old version is operating of Local Area Network (LAN) . This Project is added Internet System in project which used Three-Tier Architecture.

During the implementation , this project used Microsoft SQL Server Version 6.5 to be a RDBMS (Relation Database Management System), used Netscape Navigator Gold Version 3.01 to be a browser in computer, used Visual Cafe Version 1.0 to be a Java Applet with application programming and the connection Database with JDBC Driver.

ระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นายทิมมพร พลาพิริยกิจ

นายวิศณุ ศรีรักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์

ปีการศึกษา 2540

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศของสำนักทะเบียนกลางและประมวลผล ซึ่งจากเดิมการทำงานเป็นเพียงการทำงานในระดับเครือข่ายท้องถิ่น ซึ่งในการพัฒนานี้ได้ทำการเพิ่มเติมในส่วนของการทำงานที่สามารถทำงานได้โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ยังคงสถาปัตยกรรมที่เทียบได้เหมือนเดิม

ในการพัฒนาโครงการนี้ ได้ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ของบริษัทไมโครซอฟท์คือ “ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชัน 6.5” เป็นส่วนให้บริการข้อมูล ส่วนในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้จะใช้ “โปรแกรมเนสเคป เนวิกเตอร์ โกลด์ เวอร์ชัน 3.01” เป็นตัวแสดงผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของแอปพลิเคชันใช้ “โปรแกรมวิซวลคาเฟ่ เวอร์ชัน 1.0” ทำงานในส่วนของการแอปพลิเคชันในการแสดงผลบนหน้าจอ และในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลนั้นได้มีการใช้ เจดีบีซี ในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

```

Statement stmt = con1.createStatement();
ResultSet rs1 = stmt.executeQuery(query1);
while(rs1.next()) {
    co_curriculum_id.addItem(rs1.getString(1));
}
co_curriculum_id.reshape(140,15,310,21);
co_curriculum_id.show();
    ch_faculty_id.reshape(85,190,140,21);
    ch_dept_id.reshape(85,210,140,21);

stmt.close();
rs1.close();
/* insert to faculty choice */
Connection con2 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
stmt = con2.createStatement();
rs1 = stmt.executeQuery(query2);
while(rs1.next()) {
    ch_faculty_id.addItem(rs1.getString(1));
    ch_fac_name.addItem(rs1.getString(2));
}
    ch_faculty_id.reshape(85,190,140,21);
    ch_fac_name.reshape(230,190,220,21);
stmt.close();
rs1.close();
con2.close();
/* insert data to dept choice */
Connection con3 = DriverManager.getConnection(url, "", "");
stmt = con3.createStatement();
rs1 = stmt.executeQuery(query3);
while(rs1.next()) {
    ch_dept_id.addItem(rs1.getString(1));
    ch_dept_name.addItem(rs1.getString(2));
}
    ch_dept_id.reshape(85,210,140,21);
    ch_dept_name.reshape(230,210,220,21);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

stmt.close();
rs1.close();
con3.close();
co_curriculum_id.select(-1);
ch_faculty_id.select(-1);
ch_dept_id.select(-1);
        ml_subject.setColumnAlignment(0,ml_subject.CENTER);
        ml_subject.setColumnAlignment(1,ml_subject.LEFT);
        ml_subject.setColumnAlignment(2,ml_subject.CENTER);
        ml_subject.setColumnAlignment(3,ml_subject.CENTER);
        ml_subject.setColumnAlignment(4,ml_subject.CENTER);
        ml_subject.setHeading(ml_subject.getHeading(0),1,50);
        ml_subject.setHeading(ml_subject.getHeading(1),2,220);
    }
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

```

```

public void stop() {
    try {
        CommManager.unregApplet("curriculum2");
        if(con != null)
            con.close();
    }
    catch (SQLException ex) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

// DECLARE_CONTROLS

```

java.awt.Label label1;
java.awt.Label label2;
java.awt.Label label5;
java.awt.Label label3;
java.awt.Label label4;
java.awt.TextField tf_curriculum_name_thai;
java.awt.TextField tf_curriculum_name_eng;
java.awt.TextField tf_curriculum_shortname_eng;
java.awt.Label label6;
java.awt.Label label7;
java.awt.Choice ch_dept_id;
java.awt.TextField tf_sum_credit;
java.awt.Label label8;
java.awt.Label label9;
java.awt.Choice ch_faculty_id;
java.awt.Choice co_curriculum_id;
java.awt.Label label10;
java.awt.Button bt_save;
java.awt.Button bt_delete;
java.awt.Button bt_add_curriculum;
symantec.itools.awt.MultiList ml_subject;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.TextField tf_curriculum_shortcode_thai;  
java.awt.Choice ch_fac_name;  
java.awt.Choice ch_dept_name;  
ErrorBox errb;  
java.awt.TextField tf_curriculum_id;  
java.net.URL url1;  
}
```



โปรแกรม Search.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */

import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import java.lang.*;
import java.net.*;
import CommManager;

public class search extends Applet {
void textField5_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT
    std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
    FROM student " +
    "WHERE std_sname_eng = ?";
    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,(tf_std_sname_eng.getText()).trim());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
        display1.clear();
        int i=1;
        int ccount=1;
        while(rs.next()) {
            display1.addTextCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
            i++;
            ccount=1;
        }
    }
}
}

```

โปรแกรม Search.java

```

/* A basic extension of the java.applet.Applet class */

import java.awt.*;
import java.applet.*;
import java.sql.*;
import java.lang.*;
import java.net.*;
import CommManager;

public class search extends Applet {
void textField5_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT
std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
FROM student " +
"WHERE std_sname_eng = ?";
    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,(tf_std_sname_eng.getText()).trim());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
        display1.clear();
        int i=1;
        int ccount=1;
        while(rs.next()) {
            display1.addTextCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addTextCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
            i++;
            ccount=1;
        }
    }
}
}

```

```

    }

    display1.redraw();

    errb = new ErrorBox("Success", "Retrieve "+rsm.getColumnCount()+"
    Column ="+(i-1)+"Item");
    errb.show();
    rs.close();
    pstmt.close();
    }

    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }

    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

void textField4_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT
        std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
    FROM student " +
    "WHERE std_name_eng = ?";

    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,(tf_std_name_eng.getText()).trim());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
        display1.clear();
        int i=1;
        int ccount=1;

```

```

while(rs.next()) {
    display1.addCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
    i++;
    ccount=1;
}
display1.redraw();
errb = new ErrorBox("Success","Retrieve "+rsm.getColumnCount()+
"Column "+(i-1)+"Item");
errb.show();
rs.close();
pstmt.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

```

```

void textField3_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT
    std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
    FROM student " +
    "WHERE std_sname_thai = ?";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

try {
    PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
    pstmt.setString(1,(tf_std_sname_th.getText()).trim());
    ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
    ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
    display1.clear();
    int i=1;
    int ccount=1;
    while(rs.next()) {
        display1.addCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
        display1.addCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
        display1.addCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
        display1.addCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
        display1.addCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
        i++;
        ccount=1;
    }
    display1.redraw();
    errb = new ErrorBox("Success", "Retrieve "+rsm.getColumnCount()+
    "Column "+(i-1)+"Item");
    errb.show();
    rs.close();
    pstmt.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
    errb.show();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}

void textField2_EnterHit(Event event) {
    String query = "SELECT
std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
FROM student " +
"WHERE std_name_thai = ?";
    String text1;
    try {
        PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
        pstmt.setString(1,(tf_std_name_th.getText()).trim());
        ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
        ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
        display1.clear();
        int i=1;
        int ccount=1;
        while(rs.next()) {
            display1.addCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
            display1.addCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
            i++;
            ccount=1;
        }
        display1.redraw();
        errb = new ErrorBox("Success","Retrieve "+rsm.getColumnCount()+
"Column ="+(i-1)+"Item");
        errb.show();
        rs.close();
        pstmt.close();
    }
    catch (SQLException ex) {

```

```

while (ex != null) {
    errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
    errb.show();
    ex = ex.getNextException();
}
}

catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}

void button7_Clicked(Event event) {
    {
        display1.clear();
        display1.redraw();
        display1.addCell(1,0,"");
    }
}

void textField1_EnterHit(Event event) {
    {
        // to do: place event handler code here.
        String query = "SELECT
std_id,std_name_thai,std_sname_thai,std_name_eng,std_sname_eng
FROM student " +
        "WHERE std_id = ?";
        try {
            PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement (query);
            pstmt.setString(1,(tf_std_id.getText()).trim());
            ResultSet rs = pstmt.executeQuery();
            ResultSetMetaData rsm = rs.getMetaData();
            display1.clear();
            int i=1;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

int ccount=1;
while(rs.next() {
    display1.addCell(i,0,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,1,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,2,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,3,rs.getString(ccount)); ccount++;
    display1.addCell(i,4,rs.getString(ccount)); ccount++;
    i++;
}
display1.redraw();
rs.close();
errb = new ErrorBox("Success","Retrieve "+rsm.getColumnCount()+
"Column ="+(i-1)+"Item");
errb.show();
pstmt.close();
}
catch (SQLException ex) {
    while (ex != null) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
        errb.show();
        ex = ex.getNextException();
    }
}
catch (java.lang.Exception ex) {
    errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
    errb.show();
}
}
}

public void init() {
    super.init();

    // Take out this line if you don't use symantec.itools.net.RelativeURL

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

symantec.itools.lang.Context.setDocumentBase(getDocumentBase());

```

//{{INIT_CONTROLS
setLayout(null);
addNotify();
resize(462,419);
setBackground(new Color(13756414));
button1 = new java.awt.Button("ค้นหาตามรหัส");
button1.reshape(300,20,135,24);
add(button1);
tf_std_id = new java.awt.TextField();
tf_std_id.reshape(100,20,195,24);
tf_std_id.setForeground(new Color(0));
tf_std_id.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_id);
button2 = new java.awt.Button("ค้นหาตามชื่อ(ไทย)");
button2.reshape(300,45,135,24);
add(button2);
tf_std_name_th = new java.awt.TextField();
tf_std_name_th.reshape(100,45,195,24);
tf_std_name_th.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_name_th);
button3 = new java.awt.Button("ค้นหาตามนามสกุล(ไทย)");
button3.reshape(300,70,135,24);
add(button3);
tf_std_sname_th = new java.awt.TextField();
tf_std_sname_th.reshape(100,70,195,24);
tf_std_sname_th.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_sname_th);
button4 = new java.awt.Button("ค้นหาตามชื่อ(Eng)");
button4.reshape(300,95,135,24);
add(button4);
tf_std_name_eng = new java.awt.TextField();
tf_std_name_eng.reshape(100,95,195,24);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

tf_std_name_eng.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_name_eng);
tf_std_sname_eng = new java.awt.TextField();
tf_std_sname_eng.reshape(100,120,195,24);
tf_std_sname_eng.setBackground(new Color(65535));
add(tf_std_sname_eng);
button5 = new java.awt.Button("ค้นหาตามนามสกุล(Eng)");
button5.reshape(300,120,135,24);
add(button5);
label1 = new java.awt.Label("รหัส");
label1.reshape(50,25,40,18);
label1.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
label1.setForeground(new Color(0));
add(label1);
label2 = new java.awt.Label("ชื่อ(ไทย)");
label2.reshape(35,50,60,18);
label2.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
label2.setForeground(new Color(0));
add(label2);
label3 = new java.awt.Label("นามสกุล(ไทย)");
label3.reshape(5,70,85,18);
label3.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
label3.setForeground(new Color(0));
add(label3);
label5 = new java.awt.Label("นามสกุล(Eng)");
label5.reshape(5,125,90,18);
label5.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
label5.setForeground(new Color(0));
add(label5);
label4 = new java.awt.Label("ชื่อ(Eng)");
label4.reshape(30,95,65,18);
label4.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 12));
label4.setForeground(new Color(0));
add(label4);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

display1 = new symantec.itools.awt.MultiList();
display1.reshape(15,155,435,245);
display1.setForeground(new Color(16762880));
display1.setBackground(new Color(12632256));
add(display1);
display1.setFont(new java.awt.Font("Dialog",java.awt.Font.PLAIN,10));
display1.setCellBg(new Color(8454143));
display1.setCellFg(new Color(16711680));
display1.setHeadingFont(new java.awt.Font("Dialog",java.awt.Font.PLAIN,10));
{
    java.lang.String[] tempString = new java.lang.String[5];
    tempString[0] = new java.lang.String("รหัส");
    tempString[1] = new java.lang.String("ชื่อ(ไทย)");
    tempString[2] = new java.lang.String("นามสกุล(ไทย)");
    tempString[3] = new java.lang.String("ชื่อ(Eng)");
    tempString[4] = new java.lang.String("นามสกุล(Eng)");
    display1.setHeadings(tempString);
}
}

```

```

public boolean handleEvent(Event event) {
    if (event.target == tf_std_id && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField1_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == tf_std_name_th && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField2_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == tf_std_sname_th && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField3_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == tf_std_name_eng && event.id == Event.ACTION_EVENT) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        textField4_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == tf_std_sname_eng && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField5_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button1 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField1_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button2 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField2_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button3 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField3_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button4 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField4_EnterHit(event);
        return true;
    }
    if (event.target == button5 && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
        textField5_EnterHit(event);
        return true;
    }
    return super.handleEvent(event);
}

```

```

//static String url="jdbc:ids://161.246.6.32:12/conn?dsn="Testdb";

```

```

static String url="jdbc:ids://";

```

```

static String url2 = ":12/conn?dsn="Testdb";

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Connection con; // Connection Variable
```

```
public void start() {
    try {
        String host_id;
        CommManager.regApplet("Search",this);
        url1 = getDocumentBase();
        host_id = url1.getHost();
        if(host_id == "")
            host_id = new java.lang.String("161.246.37.10");
        url = url1.getHost()+url2;
        Class.forName("ids.sql.IDSDriver");
        con = DriverManager.getConnection(url, "", "");
        Applet app1 = CommManager.getApplet("Central");
        int permiss = ((central)app1).get_permission();
        if(permiss == 2) {}
        else
            if(permiss == 1) {}
            else {
                disable(); // not perporly login
                errb = new ErrorBox("Error","Login ไม่ถูกต้อง");
                errb.show();
            }
        }
    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }
    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("Exception ",ex.getMessage());
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        errb.show();
        ex.printStackTrace();
    }
}

public void stop() {
    try {
        CommManager.unregApplet("Search");
        con.close();
    }

    catch (SQLException ex) {
        while (ex != null) {
            errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
            errb.show();
            ex = ex.getNextException();
        }
    }

    catch (java.lang.Exception ex) {
        errb = new ErrorBox("SQL Exception ",ex.getMessage());
        errb.show();
    }
}

//{{DECLARE_CONTROLS
java.awt.Button button1;
java.awt.TextField tf_std_id;
java.awt.Button button2;
java.awt.TextField tf_std_name_th;
java.awt.Button button3;
java.awt.TextField tf_std_sname_th;
java.awt.Button button4;
java.awt.TextField tf_std_name_eng;
java.awt.TextField tf_std_sname_eng;
java.awt.Button button5;
java.awt.Label label1;
java.awt.Label label2;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
java.awt.Label label3;  
java.awt.Label label5;  
java.awt.Label label4;  
symantec.itools.awt.MultiList display1;  
ErrorBox errb;  
java.net.URL url1;  
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม Errorbox.java

```
/* This simple extension of the java.awt.Frame class contains all the elements necessary to act as the
main window of an application. */
```

```
import java.awt.*;
```

```
public class ErrorBox extends Frame {
```

```
    void button1_Clicked(Event event) {
        dispose();
    }
```

```
    public ErrorBox() {
```

```
        setLayout(null);
        addNotify();
        resize(insets().left + insets().right + 340,insets().top + insets().bottom + 169);
        setBackground(new Color(7465712));
        l_msg = new symantec.itools.awt.WrappingLabel();
        l_msg.reshape(insets().left + 30,insets().top + 10,280,110);
        l_msg.setFont(new Font("Dialog", Font.BOLD, 8));
        add(l_msg);
        bt_ok = new java.awt.Button("&Ok");
        bt_ok.reshape(insets().left + 105,insets().top + 135,131,24);
        add(bt_ok);
        setTitle("ข้อผิดพลาด");
        setResizable(false);
        bt_ok.requestFocus();
    }
```

```
    public ErrorBox(String title) {
```

```
        this();
        setTitle(title);
    }
```

```
    public ErrorBox(String title,String msg)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

{
    this();
    setTitle(title);
    l_msg.setText(msg);
}

public synchronized void show() {
    move(50, 50);
    super.show();
}

public boolean handleEvent(Event event) {
if (event.id == Event.WINDOW_DESTROY) {
    hide();           // hide the Frame
    dispose();       // free the system resources
    System.exit(0);  // close the application
    return true;
}
if (event.target == bt_ok && event.id == Event.ACTION_EVENT) {
    button1_Clicked(event);
    return true;
}

    return super.handleEvent(event);
}

java.awt.Button bt_ok;
symantec.itools.awt.WrappingLabel l_msg;
}

```

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือของอาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์ และอาจารย์ประจำภาคทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ รวมไปถึงเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

และเหนือสิ่งอื่นใด ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่ให้เลือดเนื้อ สมอง และปัจจัยต่าง ๆ เพื่อมาทำชิ้นงานนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. David A. Wall & Arthur Griffith Discover Visual Cafe IDG BOOKS Worldwide, INC. , 1997
2. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 กรกฎาคม-สิงหาคม 2539 หน้าที่ 37-41 พิมพ์ที่ บริษัท อินทราเน็ตคอม จำกัด ปี 2539
3. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 พฤศจิกายน-ธันวาคม 2539 หน้าที่ 59-74 พิมพ์ที่ บริษัท อินทราเน็ตคอม จำกัด ปี 2539
4. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 1 ฉบับที่ 4 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2540 หน้าที่ 97-108 พิมพ์ที่ บริษัท อินทราเน็ตคอม จำกัด ปี 2540
5. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 1 ฉบับที่ 5 มีนาคม-เมษายน 2540 หน้าที่ 97-104 พิมพ์ที่ บริษัท อินทราเน็ตคอม จำกัด ปี 2540
6. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 2 ฉบับที่ 8 ตุลาคม-พฤศจิกายน 2540 หน้าที่ 81-90 พิมพ์ที่ บริษัท อินทราเน็ตคอม จำกัด ปี 2540
7. วารสาร อินเทอร์เน็ตอินทราเน็ต ปีที่ 2 ฉบับที่ 10 กุมภาพันธ์-มีนาคม 2541 หน้าที่ 79-84 พิมพ์ที่ บริษัท อินเทอร์เน็ตคอม จำกัด ปี 2541