ปีการศึกษา 2539

การใช้งานโปรแกรมอินเทอร์เน็ตคาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

CLLIENT / SERVER USING COMMON GATEWAY INTERFACE

โดย

นาย โกเมศ ลีลาวัฒนพาณิชย์

นางสาว ภัทรินทร์ รักษ์กุลชน

นางสาว วัลยา แก่นวงศ์

วัน เดือน ปี 1 ตค 2541

เลขทะเบียน 038314

เลขเรียกหนังสือ T 91334 ก944ก

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ บรรจง ปิยธำรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2539

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การใช้งานโปรแกรม์อินเทอร์เน็ตคาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์โดยใช้คอมมอนเกทเวย์อินเทอร์เฟส

CLIENT / SERVER USING COMMON GATEWAY INTERFACE (CGI)

ผู้จัดทำ

1. นาย โกเมศ ลีลาวัฒนพาณิชย์ 36014044
2. นางสาว ภัทรินทร์ รักษ์กุลชน 36014312
3. นางสาว วัลยา แก่นวงศ์ 36014400

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์บรรจง ปียธำรง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานโปรแกรมอินเทอร์เน็ตดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

โกเมศ ลีลาวัฒนพาณิชย์
ภัทรินทร์ รักษ์กุลชน
วัลยา แก่นวงศ์
อาจารย์ บรรจง ปิยธำรง อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนออีกแนวทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล โดยอาศัยระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ และใช้โปรแกรมซีจีไอในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบจัดการฐานข้อมูล โดยเน้นออราคอล ๗ เซิร์ฟเวอร์ เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลหลักในการพัฒนา

นอกจากนั้น ยังนำเสนอเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันในการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลประเภทนี้ สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทต่างๆ รวมทั้งการใช้งานเครื่องมืออย่างคร่าวๆ และแสดงให้เห็นข้อดีข้อเสียของเครื่องมือนั้นๆ

ตอนท้ายของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ยังกล่าวถึงจุดเด่นจุดด้อยของการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนี้ เมื่อเทียบกับระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลทั่วไป ตลอดจนแสดงให้เห็นถึงการนำไปประยุกต์ใช้งานแบบใดที่เหมาะสมกับระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บโดยใช้โปรแกรมซีจีไอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLIENT / SERVER USING CGI

Komes Leelawattanapanit

Pattarin Rugkunchon

Wanlaya Kaewwong

Bunjong Piyathumrong Advisor

1996

Abstract

This project intends to propose an interesting alternative of database client / server system developing, by integrating it into World Wide Web (WWW) system and using Common Gateway Interface (CGI) program to link it with DataBase Management System (DBMS). An emphatic DataBase Management System is Oracle 7 Server.

Beside, this project is also related to an overviews of some of the tools that exist today to develope this database client / server system for every DataBase Management System and demonstrates the advantage and disadvantage of them.

At the end of this project is also related to the advantage and disadvantage of this database client / server system when compared with traditional database client / server system and demonstrates the applications that appropriate for database client / server using CGI system.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ ๑ บทนำ	
บทที่ ๑ ปัญหาและที่มาของงานวิจัย	๑
๑.๑ ปัญหาและที่มาของงานวิจัย	๑
ส่วนที่ ๒ ทฤษฎี และหลักการ	
บทที่ ๒ แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์	
ของการเข้าถึงข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บ	๒
๒.๑ แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์	๒
๒.๒ แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ระบบจัดการฐานข้อมูล	๔
บทที่ ๓ ประเภทของไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล	๖
๓.๑ ระบบฐานข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์ค	๖
๓.๒ ระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์ค	๘
๓.๓ พิจารณาเน็ตเวิร์ค	๙
บทที่ ๔ การออกแบบโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลผ่าน	
ระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ	๑๑
๔.๑ ส่วนกำหนดหน้าที่หลักของโปรแกรม	๑๑
๔.๒ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม	๑๒
๔.๓ ส่วนใช้งานของโปรแกรม	๑๔
บทที่ ๕ การเลือกใช้ภาษาในการพัฒนาโปรแกรม	๑๗
๕.๑ ภาษาซี	๑๙
๕.๒ ซีจีไอซี	๑๙
๕.๓ ลิบซีจีไอ	๒๑
๕.๔ ซีจีไอแอชทีเอ็มแอล	๒๑
๕.๕ ซีพลัสพลัส	๒๒
๕.๖ เพิร์ล	๒๓
๕.๗ ทีซีแอล	๒๔
๕.๘ เชลล์สคริปต์	๒๔
๕.๙ วิชวลเบสิค	๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.๑๐ พาวเวอร์บิลเดอร์ ๒๖
๕.๑๑ จาวา ๒๖
๕.๑๒ จาวาสคิปต์ ๓๑
๕.๑๓ วิชวลเบสิคสคริปต์ ๓๒
บทที่ ๖ การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ๓๓
๖.๑ ภาพรวม ๓๓
๖.๒ ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิว ๓๕
๖.๓ ดีบีซีจีไอ ๓๖
๖.๔ ดีบีเพิร์ล ๓๖
๖.๕ เจเนอรา ๓๗
๖.๖ จีเอสคิวแอล ๓๗
๖.๗ อินฟอร์มิกซ์ ซีจีไอ อินเทอร์เฟส คิท ๓๗
๖.๘ อินเกรส ทูล อาร์คชีพพ์ ๓๘
๖.๙ มินิเอสคิวแอล ๓๘
๖.๑๐ ออราลิงค์ ๓๙
๖.๑๑ โอเรย์ดับบลิวดับบลิวดับบลิว ๓๙
๖.๑๒ คิวดีดีบี ๔๐
๖.๑๓ วิสิเกท ๔๐
๖.๑๔ เว็บ เอสคิวแอล ๔๐
๖.๑๕ ไฮเปอร์สตาร์ เว็บเคเวอลอบเมนต์คิท ๔๑
๖.๑๖ เน็กซ์ เว็บออปเจ็ค ๔๑
๖.๑๗ โอทูเว็บ ๔๒
๖.๑๘ อราคอล เว็บเซิร์ฟเวอร์ ๔๒
๖.๑๙ แซฟไฟร์ / เว็บ ๔๓
๖.๒๐ สไปเดอร์ ๔๔
๖.๒๑ เอสคิวแอลเว็บ ๔๔
๖.๒๒ โคล์ลฟิวชั่น ๔๕
๖.๒๓ เอ-เอ็กซ์ โอเรียล ๔๕
๖.๒๔ ดีบีเอ็ม ๔๗
๖.๒๕ คาต้าแรมป์ ๔๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖.๒๖ คีบีเกตเวย์ ๔๘
๖.๒๗ คีบีเว็บ ๔๙
๖.๒๘ ฟ็อกเว็บ ๔๙
๖.๒๙ อาร์:เว็บ ๕๐
๖.๓๐ เว็บคีบีซี ๕๐
๖.๓๑ เว็บเบส ๕๐
๖.๓๒ ทีเกต ๕๐
๖.๓๓ พีแอลเว็บ 2.04 ๕๑
๖.๓๔ สวิช ๕๒
๖.๓๕ กลิมช์ ๕๓
๖.๓๖ เอ็กซ์ไซท์ ฟอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ๕๓
๖.๓๗ ไซบ์เพิร์ล 2.0 ๕๔
๖.๓๘ คีบีอิดิท ๕๔
๖.๓๙ ซีบิลลา ๕๕
๖.๔๐ เว็บลิบ ๕๖
ส่วนที่ ๓ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล
ออราคอล
บทที่ ๗ การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบจัดการยูนิกซ์ ๕๗
๗.๑ การเตรียมการก่อนการติดตั้ง ๕๗
๗.๒ กระบวนการในการติดตั้ง ๕๗
๗.๓ กระบวนการภายในของการติดตั้ง ๕๘
๗.๔ การเริ่มทำงาน และการหยุดการทำงานของ
เว็บเซิร์ฟเวอร์ ๕๙
บทที่ ๘ ภาษาเอชทีเอ็มแอล ๖๑
๘.๑ แสดงชื่อกรอบหน้าต่าง ๖๒
๘.๒ แสดงหัวบทความ ๖๒
๘.๓ แสดงการจัดข้อความ ๖๒
๘.๔ แสดงรายการ ๖๓
๘.๕ กำหนดรูปแบบของอักษร ๖๓
๘.๖ กำหนดการเชื่อมโยงเอกสาร ๖๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๘.๗ แสดงภาพ ๖๔
๘.๘ แสดงอักขระพิเศษ ๖๕
๘.๙ แสดงตาราง ๖๕
๘.๑๐ แสดงเฟรม ๖๖
บทที่ ๙ ภาษาเอสคิวแอล ๖๘
๙.๑ การสร้างตาราง ๖๘
๙.๒ การสร้างดัชนี ๖๘
๙.๓ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง ๖๙
๙.๔ การลบดาต้าออปเจ็ค ๖๙
๙.๕ การทำคิวรี ๖๙
๙.๖ การเพิ่มข้อมูลในตาราง ๗๐
๙.๗ การลบข้อมูลในตาราง ๗๑
๙.๘ การเปลี่ยนข้อมูลในตาราง ๗๑
๙.๙ การเปลี่ยนฐานข้อมูล ๗๑
บทที่ ๑๐ ส่วนป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ๗๒
๑๐.๑ แท่กฟอร์ม ๗๒
๑๐.๒ แท่กอินพุท ๗๒
๑๐.๓ แท่กชีเล็คท์ ๗๓
๑๐.๔ แท่กเท็กแอเรีย ๗๓
บทที่ ๑๑ ซีจีไอ หรือคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส ๗๔
๑๑.๑ ซีจีไอ ๗๔
๑๑.๒ การผ่านข้อมูลโดยใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส ๗๖
บทที่ ๑๒ การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้
ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอล ๙๓
๑๒.๑ สถาปัตยกรรมโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ๙๓
๑๒.๒ ภาษาเอสคิวแอล ๙๓
๑๒.๓ การฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรม และ
การใช้โปรซีพรีคอมไพล์เลอร์ ๙๔
๑๒.๔ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมต้นฉบับ ๙๖
๑๒.๕ การพรีคอมไพล์ และคอมไพล์โปรแกรมต้นฉบับ ๙๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๒.๖ การลิงค์โปรแกรมออปเจ็ค ๙๗
๑๒.๗ การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลออราคอล
โดยใช้ภาษาซี ๙๗
๑๒.๘ รูปแบบของโปรแกรมภาษาซี ๙๘
๑๒.๙ การอินครูดแฟ้มข้อมูลออราคอล ๑๐๒
๑๒.๑๐ ตัวแปร การประกาศ และการใช้งาน ๑๐๒
๑๒.๑๑ การติดต่อกับฐานข้อมูล ๑๐๙
๑๒.๑๒ การประมวลผลทรานแซคชั่น ๑๑๒
๑๒.๑๓ การประมวลผลความผิดพลาด ๑๑๔
๑๒.๑๔ การเชื่อมต่อโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
เข้ากับโปรแกรมซีจีไอ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ๑๒๑
๑๒.๑๕ การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอเข้ากับ
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ๑๒๑
๑๒.๑๖ การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอ เข้ากับ
โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ๑๒๒
ส่วนที่ ๔ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของระบบ
บทที่ ๑๓ ระบบรักษาความปลอดภัย ๑๒๖
๑๓.๑ เซ็คเคียว เอชทีทีพี ๑๒๗
๑๓.๒ เซ็คเคียว ซ็อคเก็ตเลเยอร์ ๑๒๙
๑๓.๓ การรักษาความปลอดภัยเซิร์ฟเวอร์ ๑๓๓
๑๓.๔ ความปลอดภัยของซีจีไอ ๑๓๔
๑๓.๕ จาวา และความปลอดภัย ๑๓๖
๑๓.๖ ประเด็นอื่นๆ ๑๓๖
บทที่ ๑๔ การบำรุงรักษาโปรแกรม ๑๓๘
๑๔.๑ การพัฒนา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ๑๓๘
๑๔.๒ การพัฒนา และการเปลี่ยนระบบ ๑๓๙
ส่วนที่ ๕ สรุป และวิจารณ์
บทที่ ๑๕ สรุป และวิจารณ์ ๑๔๐
๑๕.๑ สรุป และวิจารณ์ ๑๔๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ ๒.๑ แสดงแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์	๒
รูปที่ ๒.๒ แสดงแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ของการเข้าถึงข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บ	๓
รูปที่ ๓.๑ แสดงระบบฐานข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์ค	๖
รูปที่ ๓.๒ แสดงการติดต่อฐานข้อมูลผ่านฟายล์วอล	๘
รูปที่ ๓.๓ แสดงระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์ค	๘
รูปที่ ๔.๑ แสดงไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักของระบบงานลงทะเบียน	๑๒
รูปที่ ๔.๒ แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ไม่น่าสนใจของระบบงานลงทะเบียน	๑๓
รูปที่ ๔.๓ แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่น่าสนใจของระบบงานลงทะเบียน	๑๓
รูปที่ ๔.๔ แสดงระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ปรกติและระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ผ่านเว็บ	๑๔
รูปที่ ๔.๕ แสดงดาต้าเบสทรานแซคชั่น (Database Transaction)	๑๖
รูปที่ ๕.๑ แสดงโปรแกรมวิชวลเบสิคเรียกใช้งานฐานข้อมูลโดยตรง	๑๘
รูปที่ ๕.๒ แสดงโปรแกรมวิชวลเบสิคเรียกใช้งานฐานข้อมูลโดยผ่านโอดีบีซี	๑๘
รูปที่ ๕.๓ แสดงเจดีบีซีเอพีไอและเจดีบีซีไดรเวอร์ทำงานร่วมกัน	๒๘
รูปที่ ๕.๔ แสดงเจดีบีซีในจาวาแอพเพลต	๒๙
รูปที่ ๕.๕ แสดงเจดีบีซีถูกใช้ในโปรแกรมที่เป็นสแตนอะโลน	๓๐
รูปที่ ๖.๑ แสดงเอ็มเบดเดดเอสคิวแอลในเอกสาร	๓๔
รูปที่ ๖.๒ แสดงการติดต่อสื่อสารโดยตรงระหว่างฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์	๓๕
รูปที่ ๑๑.๑ แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ สำหรับสเตติกเพจ (Static Page)	๗๔
รูปที่ ๑๑.๒ แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ สำหรับอินเทอร์แอคทีพเพจ (Interactive Page)	๗๕
รูปที่ ๑๑.๓ แสดงโหมดการปฏิบัติการแบบซิงโครนัส (Synchronous)	๗๕
รูปที่ ๑๑.๔ แสดงโหมดการปฏิบัติการแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous)	๗๖
รูปที่ ๑๑.๕ แสดงวิธีเก็ต	๘๖
รูปที่ ๑๑.๖ แสดงวิธีโพส	๙๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ๑๒.๑ แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ๙๔
รูปที่ ๑๒.๒ แสดงการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีการ
ฝังภาษาเอสคิวแอล ๙๕
รูปที่ ๑๒.๓ แสดงกระบวนการคอมไพล์โปรแกรมที่มีการรวมกัน
ทุกส่วนแล้ว ๑๒๕
รูปที่ ๑๓.๑ แสดงการตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง ๑๒๗
รูปที่ ๑๓.๒ แสดงข้อมูลที่ส่งไปจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ ๑๒๗
รูปที่ ๑๓.๓ แสดงอัลกอริทึมการใช้คีย์ส่วนตัวและคีย์สาธารณะ
(Public / Private Key) ๑๒๘
รูปที่ ๑๓.๔ แสดงวิธีแชร์คคีย์ หรือ ซิมแมททริคคีย์ ๑๒๙
รูปที่ ๑๓.๕ แสดงเอสเอสแอลเลเยอร์ ๑๓๐
รูปที่ ๑๓.๖ แสดงโปรโตคอลแฮนด์เช็ค ๑๓๑
รูปที่ ๑๓.๗ แสดงการใช้พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ ๑๓๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ ๘.๑ แสดงส่วนประกอบของยูอาร์แอล	๖๔
ตารางที่ ๘.๒ แสดงรูปแบบการวางภาพ	๖๕
ตารางที่ ๘.๓ แสดงรูปแบบการวางข้อความ	๖๖
ตารางที่ ๑๑.๑ แสดงตัวแปรของไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์ม	๘๑
ตารางที่ ๑๒.๑ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายนอก	๑๐๔
ตารางที่ ๑๒.๒ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายใน	๑๐๔
ตารางที่ ๑๒.๓ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายในที่เข้ากันได้ กับข้อมูลแบบภายนอก	๑๐๕
ตารางที่ ๑๒.๔ แสดงประเภทของข้อมูลในภาษาซีที่เทียบเท่ากับ ประเภทข้อมูล	๑๐๖
ตารางที่ ๑๕.๑ แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของระบบเมื่อเทียบกับ ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ เอสคิวแอลเบส	๑๔๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ ๑
บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑
ปัญหา และที่มาของงานวิจัย

๑.๑ ปัญหา และที่มาของงานวิจัย

เนื่องจากในปัจจุบันเป็นโลกแห่งข่าวสารข้อมูล มีความจำเป็นจะต้องส่งผ่านข้อมูลในระยะทางไกลๆ นอกจากนั้นข้อมูลมีจำนวนมากจึงต้องมีการจัดเก็บอย่างถูกต้อง เพื่อความเร็วในการค้นหาข้อมูลเพื่อนำไปใช้ เทคโนโลยีในปัจจุบันก้าวหน้าไปมาก ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในด้านการจัดเก็บข้อมูล เทคโนโลยีทางด้านการจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

เนื่องจากเหตุผลข้างต้นนี้ จึงนำไปสู่การจัดการฐานข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบอินเทอร์เน็ตที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ เวิร์ลด์วายด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เนื่องจาก ง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้ภาษามาตรฐานไฮเปอร์เทคมาร์คอัพ แลงเกวจ (Hypertext Markup Langauge : HTML) , ง่ายต่อการใช้งานโดยมี กราฟฟิกยูสเซอร์อินเทอร์เฟส (Graphic User Interface : GUI) และสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ทุกระบบ

ปัจจุบันเป็นยุคแห่งข่าวสารข้อมูล ข้อมูลมีอยู่จำนวนมาก จำเป็นที่จะต้องถูกจัดการ และจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบจัดการฐานข้อมูลจึงเป็นที่นิยม และใช้กันอย่างแพร่หลาย แม้ว่าระบบจัดการฐานข้อมูลจะเกิดขึ้นมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ก็ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างไร้พรมแดน เทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้คือ เวิร์ลด์วายด์เว็บ จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการที่จะรวมความสามารถของ เวิร์ลด์วายด์เว็บ เข้ากับความสามารถของระบบการจัดการฐานข้อมูล

เวิร์ลด์วายด์เว็บสามารถจัดการการใช้งานกราฟิคในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่านหน้าจอแบบอินเตอร์แอคทีฟ นอกจากนั้นเว็บบราวเซอร์ยังมีให้ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ทุกระบบ จึงแน่ใจได้ว่าส่วนฟรอนท์เอ็นท์ของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถทำงานได้บนคอมพิวเตอร์ทุกระบบ ยิ่งไปกว่านั้นการพัฒนาโปรแกรมผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บยังเป็นมาตรฐาน และง่ายในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

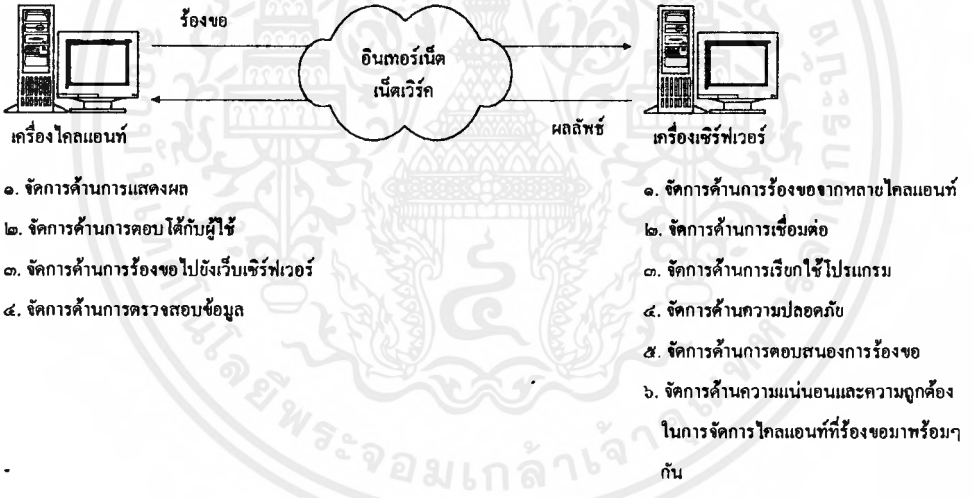
ส่วนที่ ๒
ทฤษฎี และหลักการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๒
แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ ของการเข้าถึงข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บ

๒.๑ แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์

แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ของการเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บ มีลักษณะเช่นเดียวกันกับแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ทั่วไป คือ จะมีการแบ่งโปรแกรมออกเป็นสองส่วนหลัก โปรแกรมส่วนหนึ่งจะอยู่ที่เครื่องไคลแอนท์ และส่วนที่เหลือจะอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ทั้งสองส่วนจะทำการติดต่อสื่อสารกันผ่านเน็ตเวิร์ค ซึ่งในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บจะใช้เน็ตเวิร์คอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมทั้งสองส่วนสามารถทำงานบนระบบจัดการที่แตกต่างกันได้ ทำให้แบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ของการเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้นไม่ขึ้นอยู่กับระบบของเครื่องไคลแอนท์ และเซิร์ฟเวอร์ดังรูป



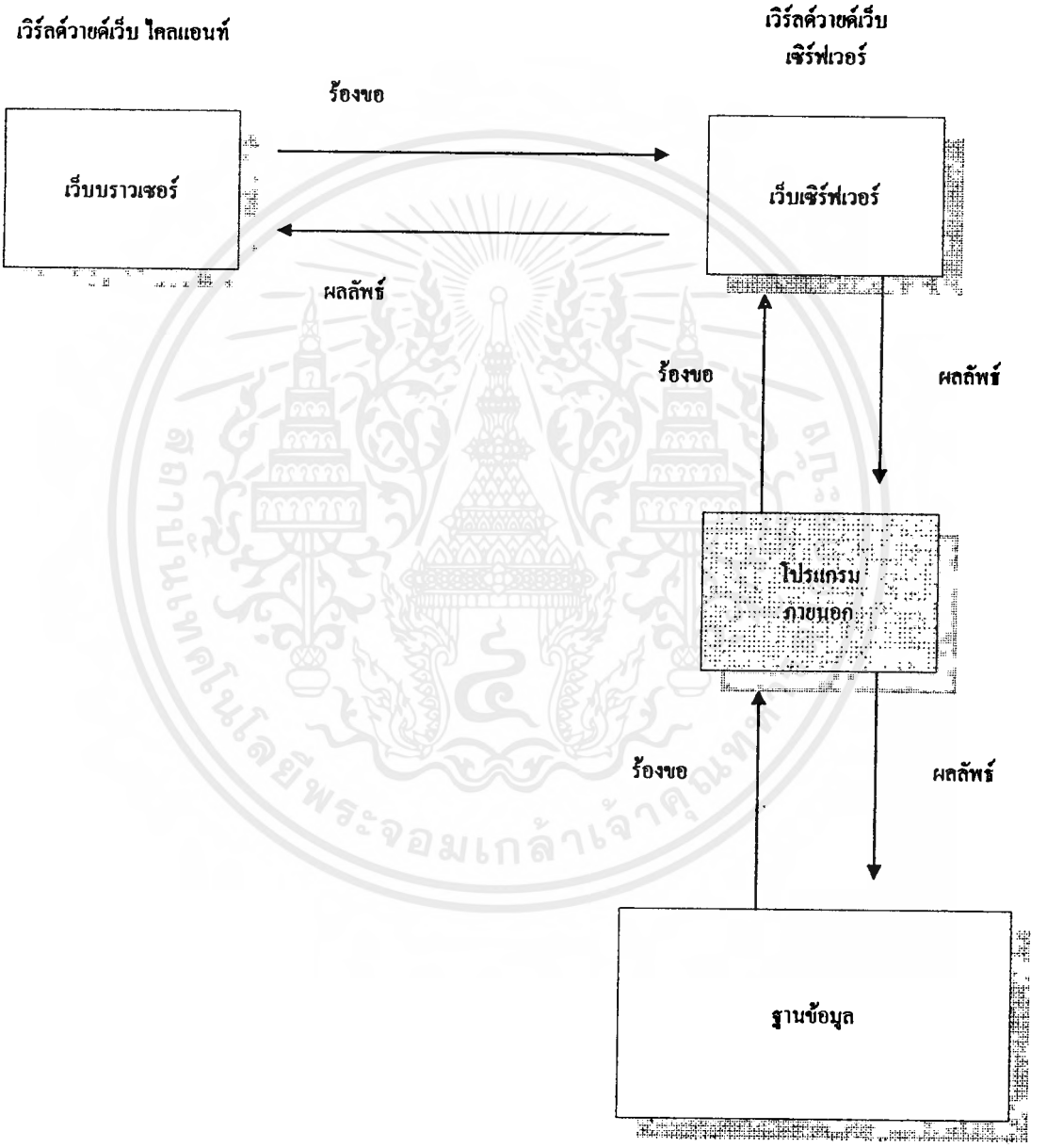
รูปที่ ๒.๑ แสดงแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์

จากรูปข้างต้นแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่วนที่อยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่เกี่ยวกับการประมวลผล การจัดการดิสค์ รวมทั้งการจัดการด้านความถูกต้องและความแน่นอนของระบบ ในขณะที่โปรแกรมส่วนที่อยู่ที่เครื่องไคลแอนท์นั้นจะทำหน้าที่เกี่ยวกับการใช้งานและการตอบโต้กับผู้ใช้ตลอดจนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ป้อนเข้า

ในแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ของการเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้น โปรแกรมที่อยู่ที่เครื่องไคลแอนท์คือ เว็บบราวเซอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่ร้องขอข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์แล้วทำการแสดงผล ในขณะที่โปรแกรมที่อยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร้องขอจากเครื่องไคลแอนท์ต่างๆ แล้วทำการตอบสนองความต้องการนั้นๆ โดยการส่งไฟล์ เช่น ไฟล์เอกสารที่เป็นภาษาเอชทีเอ็มแอล ไฟล์รูปภาพ ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น หรือทำการตอบสนองความต้องการนั้นโดยการเรียกโปรแกรมภายนอกบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ผ่านซีจีไอ แล้วส่งผลลัพธ์กลับไปยังเว็บบราวเซอร์ที่อยู่ในเครื่องไคลแอนท์เพื่อแสดงผลดังรูป



<u>รูปที่ ๒.๒ แสดงแบบจำลองไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์</u>
<u>ของการเข้าถึงข้อมูลผ่านเวิร์ลวายด์เว็บ</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒.๒ แบบจำลองไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลนับว่าเป็นระบบโปรแกรมจัดการประเภทแรกๆของระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างมหาศาล ต่อมาเมื่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาและเป็นที่ยอมรับ จึงได้มีการนำระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ในรูปแบบของไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์

ส่วนเซิร์ฟเวอร์

ส่วนเซิร์ฟเวอร์เป็นส่วนทำงานหลักของระบบจัดการฐานข้อมูล คือมีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลและดึงข้อมูลจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ซึ่งส่วนเซิร์ฟเวอร์จะสามารถทำหน้าที่ดังกล่าวได้สองวิธีคือ

- *ทำการติดต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานร่วมกันระหว่างส่วนเซิร์ฟเวอร์ของระบบจัดการฐานข้อมูลและระบบจัดการดังรูป*
- *ทำการติดต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานของส่วนเซิร์ฟเวอร์ของระบบจัดการฐานข้อมูลเองดังรูป*

การที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำการติดต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานของส่วนเซิร์ฟเวอร์เอง จะทำให้สามารถทำการจัดเก็บและการดึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากหน้าที่ดังกล่าวแล้วส่วนเซิร์ฟเวอร์ยังมีหน้าที่ในการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล และการกู้ข้อมูล ตลอดจนจัดการอำนวยความสะดวกให้กับส่วนไคลแอนท์ในการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยผ่านคำสั่งที่ค่อนข้างมีมาตรฐานที่เรียกว่า *คำสั่งเอสคิวแอล*

ส่วนไคลแอนท์

ส่วนไคลแอนท์หมายถึงตัวโปรแกรมที่ทำการติดต่อและเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมในส่วนนี้จะทำด้วยภาษาชั้นสูง และจะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาชั้นต่ำคือ *ภาษาเอสคิวแอล* เพื่อทำการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลดังรูป การพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้บางครั้งจำเป็นอย่างยิ่งที่โปรแกรมดังกล่าวจะต้องสามารถนำไปใช้ได้ในทุกๆระบบ ซึ่งสามารถพิจารณาส่วนประกอบเป็นสองส่วนคือ

- *ส่วนติดต่อกับผู้ใช้*
- *ส่วนติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้นสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้โดยอาศัยคุณสมบัติของระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ โดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล สำหรับส่วนติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มตัวกลางระหว่างส่วนไคลแอนท์และส่วนเซิร์ฟเวอร์ โดยตัวกลางดังกล่าวจะทำหน้าที่ในการสื่อสารกับส่วนไคลแอนท์ และไดรฟเวอร์ของระบบจัดการฐานข้อมูล ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนไคลแอนท์กับส่วนเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นมาตรฐานดังรูป

การใช้ตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนไคลแอนท์กับส่วนเซิร์ฟเวอร์นั้นทำให้เกิดการล่าช้าในการสื่อสารเนื่องจากเกิดการรับส่งข้อมูลหลายลำดับขั้น นอกจากนั้นการใช้ตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนไคลแอนท์กับส่วนเซิร์ฟเวอร์นั้นยังทำให้ไม่สามารถใช้งานส่วนเซิร์ฟเวอร์ของระบบจัดการฐานข้อมูลได้อย่างเต็มที่อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

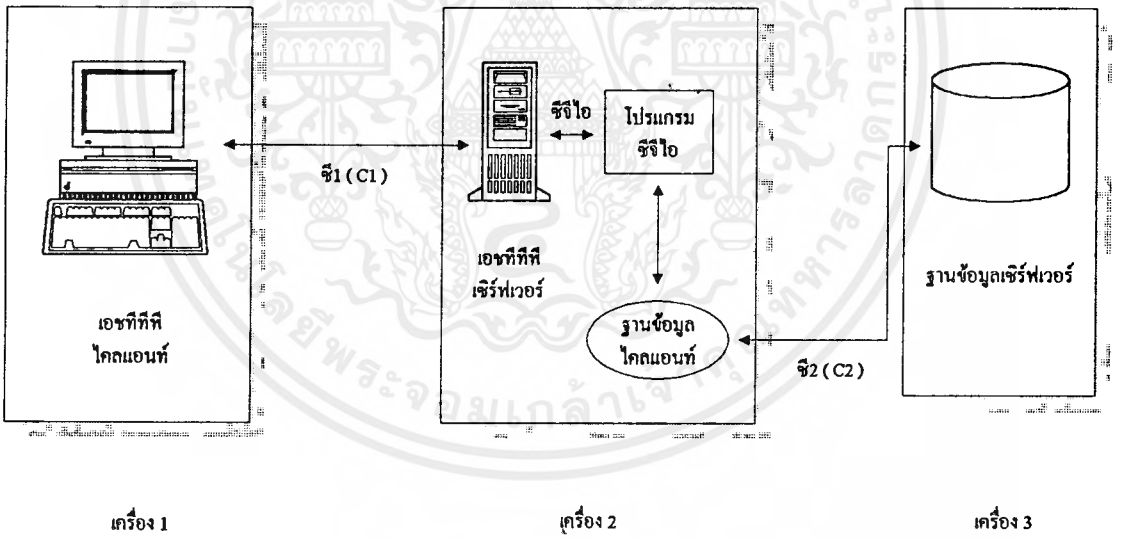
บทที่ ๓
ประเภทของไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

ไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลสามารถพิจารณาตามลักษณะการสร้างได้เป็นสองรูปแบบดังนี้

- ระบบฐานข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์ค (Networked Database Server)
- ระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์ค (Non-Networked Database Server)

๓.๑ ระบบฐานข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์ค

ลักษณะนี้การติดต่อระหว่างโปรแกรมเกตเวย์ (Gateway Program) กับฐานข้อมูลจะต้องผ่านเน็ตเวิร์ค คือ โปรแกรมเกตเวย์จะติดต่อกับฐานข้อมูลไคลแอนท์บนเครื่องเดียวกันและฐานข้อมูลไคลแอนท์จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ข้ามเน็ตเวิร์คดังรูป



รูปที่ ๓.๑ แสดงระบบฐานข้อมูลผ่านเน็ตเวิร์ค

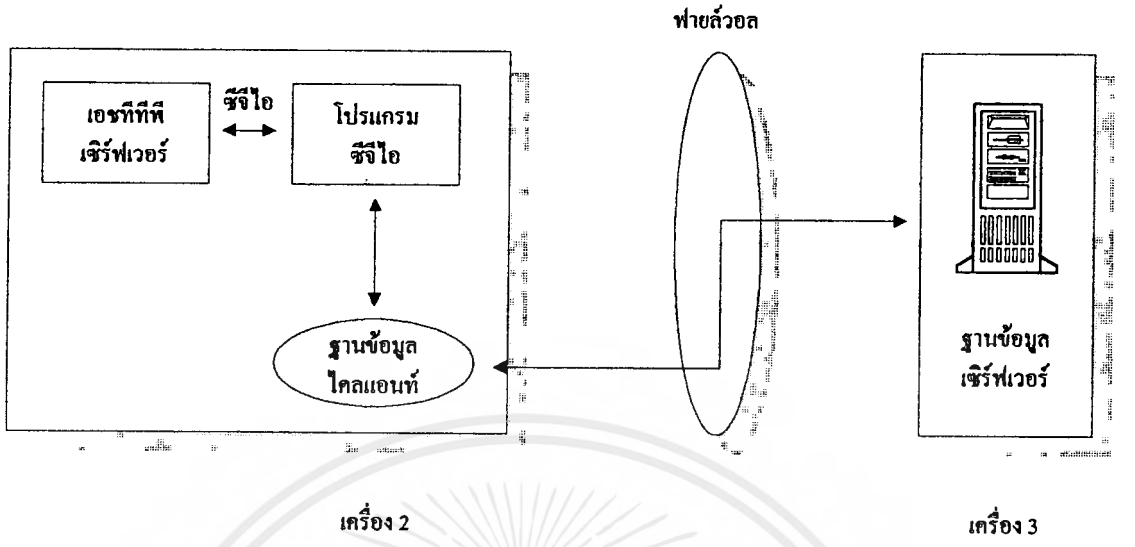
การจัดตั้งแบบนี้มักใช้ในสถานการณ์ที่ฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์อยู่บนเครื่องที่ทำงานหนัก โดยเซิร์ฟเวอร์จะติดต่อกับไคลแอนท์ของมันผ่านระดับชั้นสูงสุดของระดับชั้นเน็ตเวิร์คที่มีอยู่ ซึ่งรู้จักกันในชื่อของแอพพลิเคชั่นเลเยอร์ หรือดาต้าเบสเน็ตเวิร์คเลเยอร์ (Database Network Layer) เส้นทางการติดต่อสื่อสารเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้ใช้ที่เครื่อง 1 เรียกใช้งานบราวเซอร์และทำการชี้ไปยังยูร์อาร์แอลที่เก็บฟอร์มใบสั่งงาน (Order Form) โดยใช้อินเทอร์เน็ต เครื่อง 1 จะสร้างการติดต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอยู่บนเครื่อง 2 และส่งการร้องขอหน้า (Page) ที่มีฟอร์มใบสั่งงาน
2. เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งฟอร์มไปยังไคลแอนท์และผู้ใช้จึงสามารถกรอกข้อมูลในฟอร์มและส่งไป หากมีโค้ดของจาวาสคริปต์ บราวเซอร์บนเครื่อง 1 จะทำการปฏิบัติงานโค้ดนั้นให้
3. หลังจากส่งฟอร์มไปแล้ว เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จะเข้ามาควบคุม และตัวเชื่อมต่อซีจีไอ (CGI Interface) จะส่งข้อมูลไปยังโปรแกรมเกตเวย์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้น
4. โปรแกรมเกตเวย์ที่เขียนขึ้นจะส่งข้อมูลและเรียกตัวเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Database Application Programmer's Interface : API) ขึ้นมาปฏิบัติงานคำสั่งที่ทำงานกับฐานข้อมูล (SQL Statement)
5. เอพีไอจะติดต่อกับฐานข้อมูลไคลแอนท์บนเครื่อง 2 ไคลแอนท์จะส่งข้อมูลในรูปแบบที่ขึ้นอยู่กับโปรโตคอลของฐานข้อมูลไปยังฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ (เครื่อง 3) ผ่านดาต้าเบสเน็ตเวิร์คเลเยอร์
6. ฐานข้อมูลเซิร์ฟเวอร์บนเครื่อง 3 จะปฏิบัติคำร้องขอ (Query) และส่งผลกลับไปยังฐานข้อมูลไคลแอนท์บนเครื่อง 2
7. ฐานข้อมูลไคลแอนท์จะส่งผลของคำถามไปยังโปรแกรมเกตเวย์ของผู้ใช้
8. ผลจากโปรแกรมเกตเวย์จะถูกส่งไปให้บราวเซอร์โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต

เอชทีทีพีเน็ตเวิร์คและดาต้าเบสเน็ตเวิร์คไม่ขึ้นแก่กันคือสามารถทำงานบนเครื่องที่ต่างกันได้ การเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง 2 และเครื่อง 3 สามารถประกอบด้วยเครื่องอื่นๆ โดยเฉพาะกรณีที่มีการใช้ฟายล์วอลดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

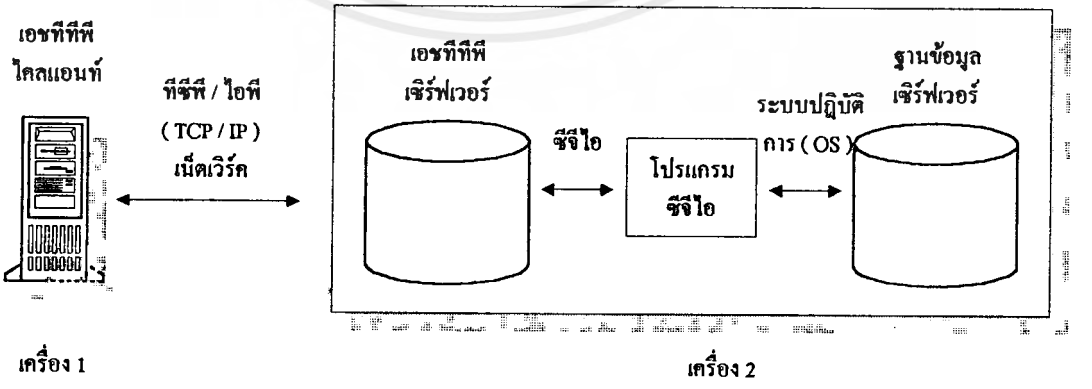


รูปที่ ๓.๒ แสดงการติดต่อฐานข้อมูลผ่านฟายล์วอล

ลักษณะ (Model) แบบนี้เหมาะกับการใช้งานฐานข้อมูลขนาดใหญ่และเป็นฐานข้อมูลแบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์อย่างแท้จริง

๓.๒ ระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์ค

ระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์คเหมาะกับองค์กรขนาดเล็ก โดยเครื่องเดียวกัน (เครื่อง 2) จะเป็นทั้งเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และโปรแกรมเกตเวย์ก็อยู่ภายในเครื่องเดียวกันดังรูป



รูปที่ ๓.๓ แสดงระบบฐานข้อมูลไม่ผ่านเน็ตเวิร์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการจัดตั้งแบบนี้คือประสิทธิภาพจะต่ำลง เนื่องจากการมีเครื่องที่ทำงานเป็นเซิร์ฟเวอร์ 2 ตัว และการปฏิบัติงานโปรแกรมจะเป็นแบบปรกติธรรมดา ซึ่งลักษณะแบบนี้จะใช้งานได้หรือไม่ขึ้นกับการใช้งานของผู้ใช้ แต่เรากำจัดการเชื่อมต่อข้ามเน็ตเวิร์คสำหรับฐานข้อมูลทำให้เราอาจได้ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

เส้นทางการสื่อสารสำหรับกรณีนี้เป็นดังนี้

1. ผู้ใช้ชี้ไปที่ยูร์อาร์แอลที่อยู่บนเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์
2. หลังจากกรอกฟอร์มเสร็จ ผู้ใช้จะส่งฟอร์มไปยังเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะส่งต่อไปยังโปรแกรมเกตเวย์
3. โปรแกรมเกตเวย์จะเรียกเอพีไอฐานข้อมูลที่จำเป็น
4. โปรแกรมเกตเวย์จะส่งข้อความไปยังเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ และเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อความข้ามเน็ตเวิร์คไปให้เอชทีทีพีไคลแอนท์

ลักษณะแบบนี้เป็นที่นิยมมากเพราะต้องการใช้เครื่องเพียงเครื่องเดียวเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์และจัดการกับการติดต่อข้ามเน็ตเวิร์คเพียงเน็ตเวิร์คเดียว ถ้าเน็ตเวิร์คช้าผู้ใช้จะรอ แต่เซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานอื่นได้ขณะรอการตอบสนองจากฐานข้อมูลไปยังโปรแกรมซีจีไอ

อีกกรณีหนึ่งที่ทำให้รูปแบบนี้เป็นประโยชน์คือ ในการพัฒนางาน เช่นถ้าโปรแกรมถูกเขียนเพื่อจะใช้งานกับโอดีบีซี (ODBC) หรือเจดีบีซี (JDBC) ดังนั้นฐานข้อมูลเป้าหมายที่ใช้สามารถมีขนาดเล็กที่อยู่บนเครื่องเดียวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ หากจะทำการย้ายโปรแกรมงานไปอยู่ในสภาพที่ใหญ่ขึ้นจะมีการเปลี่ยนดาต้าเบสไดรเวอร์ (Database Driver) (เช่นโอดีบีซีหรือเจดีบีซี) เพียงอย่างเดียวและแทนที่ด้วยไดรเวอร์ที่ให้จากฐานข้อมูลที่ใหญ่ขึ้นเช่นอินฟอร์มิค (Informix) หรือไซเบส (Sybase)

ประการสุดท้ายคือ ราคาของรูปแบบนี้จะน้อย ทำให้เหมาะกับองค์กรหรือธุรกิจขนาดเล็ก ผู้ใช้ไม่ต้องใช้เน็ตเวิร์คที่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้ใช้ต้องการเพียงเครื่องที่ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต

<u>๓.๓ พิจารณาเน็ตเวิร์ค</u>

การที่มีเอชทีทีพีไคลแอนท์จากหลากหลายเน็ตเวิร์คพยายามติดต่อเข้ามาที่เซิร์ฟเวอร์ของผู้ใช้ บางการติดต่ออาจเชื่อถือได้และรวดเร็ว บางการติดต่ออาจจะไม่

ก่อนที่เซิร์ฟเวอร์จะส่งรูปภาพไปยังไคลแอนท์ควรจะมีการแจ้งไปยังไคลแอนท์ว่าจะมีการส่งรูปภาพขนาดใหญ่ไปให้ เซิร์ฟเวอร์ไม่ควรปล่อยให้หน้าจอของบราวเซอร์ว่างเปล่าโดยไม่รู้ว่ามีอะไรเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรู้เน็ตเวิร์คที่ใช้เป็นอย่างดีเป็นสิ่งจำเป็น ควรจะรู้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับแพ็คเกจที่ถูกส่งมาจากอินเทอร์เน็ตและเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ จะต้องผ่านฟายล์วอลกี่ครั้ง รวมถึงทราบความเร็วของฟายล์วอล แล้วมีเราท์เตอร์ (Router) และฮับ (Hub) ที่เกี่ยวข้องอยู่กี่ตัว และเกิดอะไรขึ้นกับแพ็คเกจภายหลังที่ออกจากเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ ก่อนที่จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

พิจารณาเอชทีทีพีไคลแอนท์ซึ่งมีหลากหลายบางตัวสนับสนุนจาวาสคริปต์ บางตัวไม่ ถ้าไม่ได้ทำเป็นอินทราเน็ตแอพพลิเคชั่น (Intranet Application) ก็ควรจะคำนึงถึงกรณีข้างต้นด้วย

ตัวแปรสภาวะแวดล้อม (Environment variable) เป็นส่วนหนึ่งของซีจีไอซึ่งทำให้สามารถรับข้อมูลเกี่ยวกับบราวเซอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๔

การออกแบบโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลด์วายด์เว็บ

ส่วนสำคัญในการออกแบบโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ ประกอบด้วย

- *ส่วนกำหนดหน้าที่หลักของโปรแกรม*
- *ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม*
- *ส่วนใช้งานของโปรแกรม*

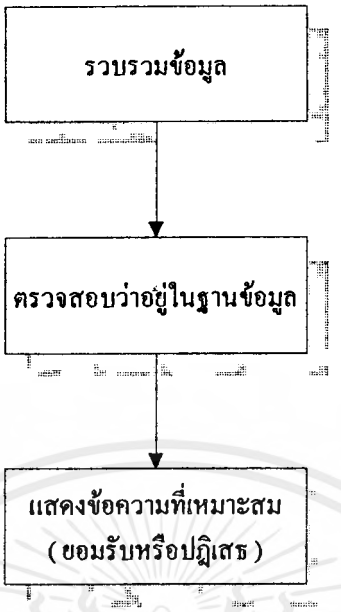
๔.๑ ส่วนกำหนดหน้าที่หลักของโปรแกรม

การกำหนดหน้าที่หลักของโปรแกรมจะทำให้การพัฒนาส่วนนำโปรแกรมไปใช้งานนั้นทำได้ง่ายขึ้น จากรูปเป็นการกำหนดหน้าที่หลักของโปรแกรมในการลงทะเบียน

1. ผู้ใช้ทุกคนเข้าถึงระบบได้
2. โปรแกรมต้องสามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้มีข้อมูลอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลอยู่หรือไม่
3. โปรแกรมต้องรับข้อมูลประกอบด้วยชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่อีเมล และข้อความแสดงความคิดเห็น
4. หากผู้ใช้ไม่มีข้อมูลอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลของระบบ โปรแกรมจะต้องจัดเก็บให้ใหม่

โดยทั่วไปการเขียนไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักนับว่าเป็นประโยชน์มากเนื่องจากทำให้มองเห็นอย่างเป็นระบบ การเขียนไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักมีลักษณะเช่นเดียวกับการเขียนโฟลว์ชาร์ท (Flowchart) แต่จะเป็นการบอกว่าโปรแกรมทำงานอะไร ไม่ใช่โปรแกรมทำงานอย่างไร จากรูปเป็นตัวอย่างไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักของระบบลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

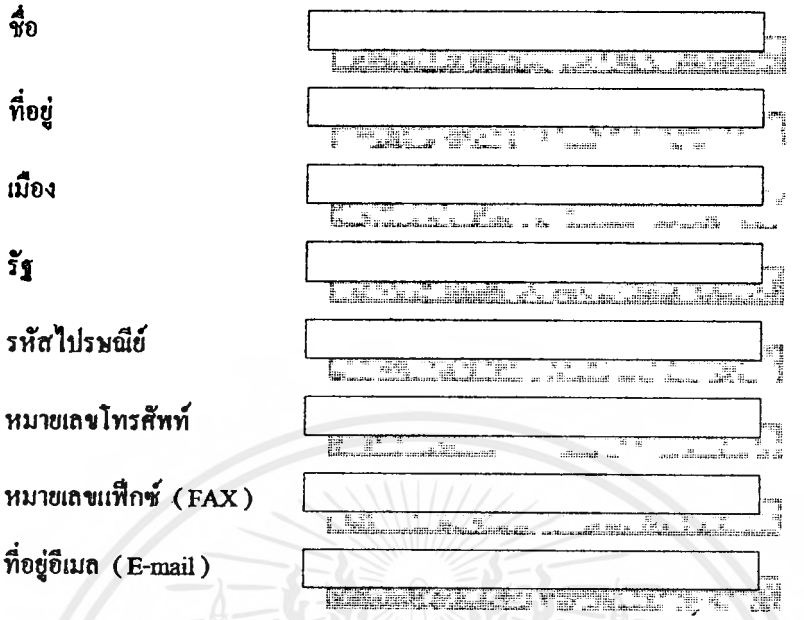


รูปที่ ๔.๑ แสดงไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักของระบบงานลงทะเบียน

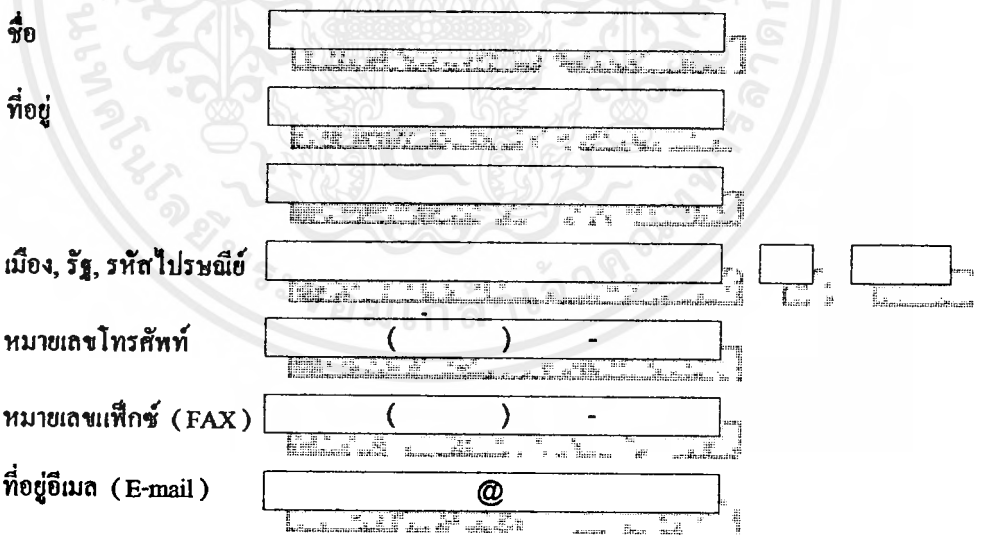
๔.๒ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม

จากขั้นตอนการเขียนไดอะแกรมแสดงการทำงานหลักของระบบทำให้ง่ายในการพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีได้หลายรูปแบบและมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ต่างๆกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในระบบงานนั้นๆ จากรูปแสดงตัวอย่างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบงานลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๔.๒ แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ไม่น่าสนใจของระบบงานลงทะเบียน



รูปที่ ๔.๑ แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่น่าสนใจของระบบงานลงทะเบียน

ในการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้นสามารถแบ่งการออกแบบเป็นสองระดับ คือ ในระดับแรกจะทำการออกแบบหน้าจอทุกๆหน้าจอที่ต้องการ และในระดับต่อมาจะทำการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

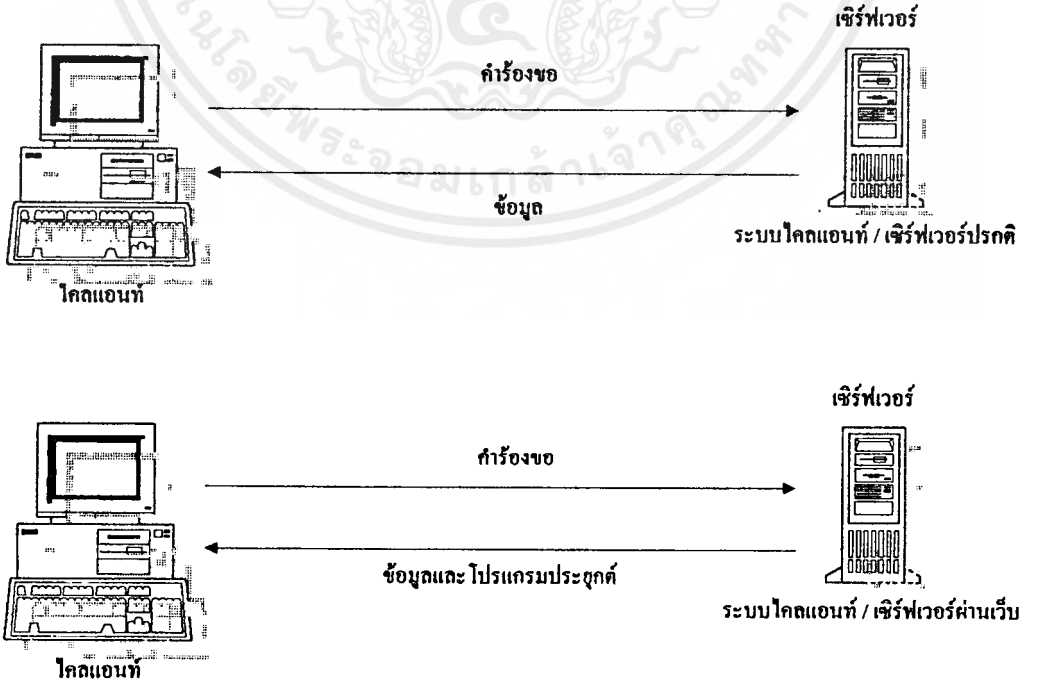
การเชื่อมโยงกันของแต่ละหน้าจอเหล่านั้น และหากมีการใช้โปรแกรมซีจีไอในการประมวลผลข้อมูล จะต้องทำการออกแบบ และพิจาราณาผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของโปรแกรม จากรูปเป็นการแสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของโปรแกรมซีจีไอของระบบลงทะเบียน

๔.๓ ส่วนใช้งานของโปรแกรม

ส่วนใช้งานของโปรแกรมหมายถึงส่วนตัวโปรแกรมแท้ๆของระบบ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำงานภายใต้ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้จะขึ้นอยู่ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเช่น การกำหนดตัวแปรต่างๆที่ใช้ในโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมย่อย การพัฒนาฟังก์ชัน ตลอดจนการพัฒนาไลบรารีต่างๆที่จำเป็นเป็นต้น

ในการพัฒนาโปรแกรมในงานเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้นนอกจากการพัฒนาส่วนต่างๆดังกล่าวแล้ว ยังมีการใช้งานตัวแปรสภาวะแวดล้อมของระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ ซึ่งมีวิธีการใช้งานที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับตัวแปรนั้นๆ

เนื่องจากระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บเป็นสถาปัตยกรรมแบบเปิด นั่นหมายถึงในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้ของระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้น ผู้ใช้ทุกๆคนในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บสามารถเข้าถึงระบบดังกล่าวได้ ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีมาตรการต่างๆเพื่อกำหนดลักษณะของผู้ใช้ และการใช้รหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบดังรูป หรืออาจใช้ระบบอินทราเน็ตแทน



รูปที่ ๔.๔ แสดงระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ปรกติ และ ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ผ่านเว็บ

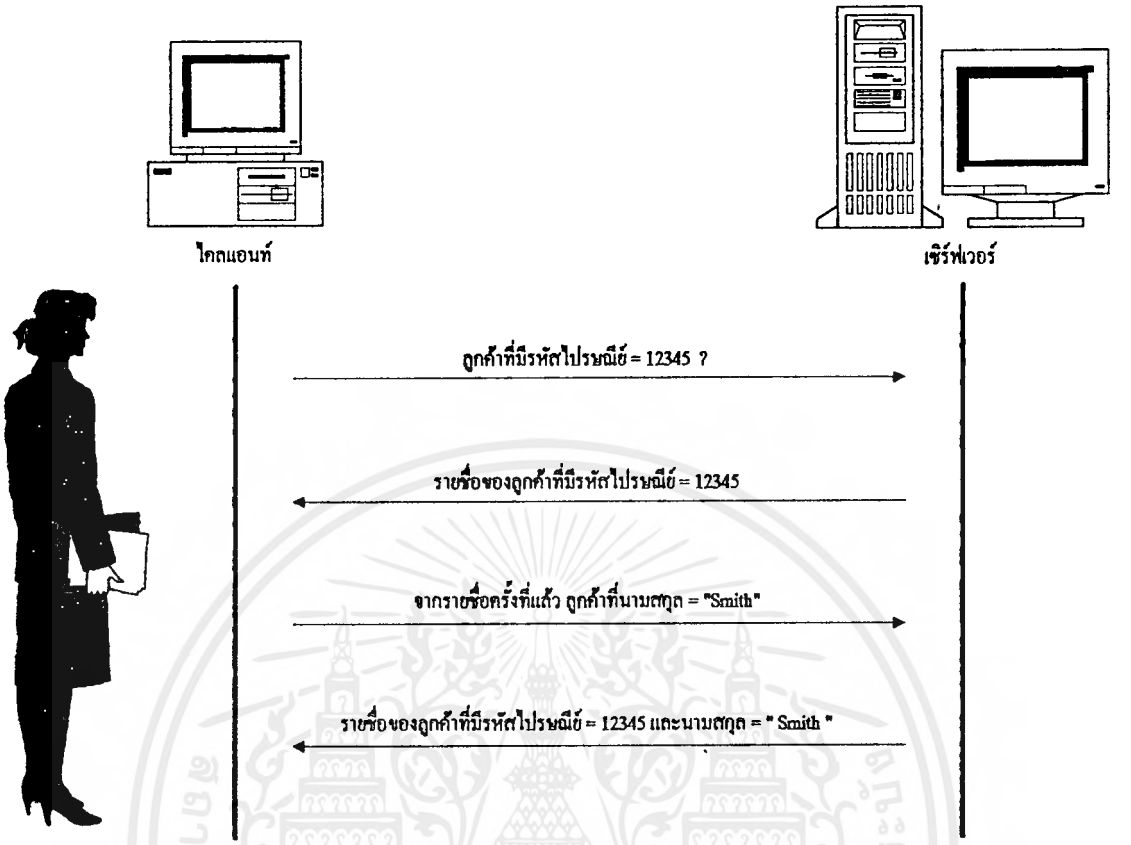
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างทั่วไปของโปรแกรมในส่วนนี้โดยทั่วไปประกอบด้วยการติดต่อกันระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมซีจีไอ และระบบจัดการฐานข้อมูลดังรูป การเปลี่ยนแปลงใดๆในส่วนประกอบใดๆย่อมมีผลต่อระบบ ตลอดจนประสิทธิภาพของระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องซ่อนรายละเอียดของส่วนประกอบดังกล่าวจากผู้ใช้ให้มากที่สุด ตัวอย่างเช่น หากมีการเปลี่ยนแปลงระบบจัดการฐานข้อมูลผู้ใช้จะต้องไม่สามารถรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้

โปรแกรมในส่วนใช้งานของโปรแกรมในระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้นมีความแตกต่างจากระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วไปอย่างมาก และที่เห็นได้ชัดเจนคือ ระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บไม่มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล ตลอดจนตรวจสอบข้อมูลที่ป้อนเข้าจนกว่าข้อมูลดังกล่าวถูกส่งมาถึงโปรแกรมซีจีไอในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ในขณะที่ระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วไปนั้นสามารถกระทำดังกล่าวได้ ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้ *จาวาสคริปท์* ซึ่งสคริปท์ดังกล่าวจะทำการตรวจสอบ และประมวลผลข้อมูลในส่วนของไคลแอนท์ก่อนที่ข้อมูลจะถูกส่งไปยังส่วนเซิร์ฟเวอร์ แต่การใช้วิธีการดังกล่าวสามารถใช้ได้เฉพาะส่วนไคลแอนท์ที่สนับสนุนการใช้จาวาสคริปท์เท่านั้น นอกจากวิธีดังกล่าวแล้วยังมีวิธีที่ดีกว่าคือการใช้ *ภาษาจาวา* และ *จาวาแอพเพล็ท* โดยที่ส่วนเซิร์ฟเวอร์จะต้องส่งทั้งเอกสาร และ จาวาแอพเพล็ทไปยังส่วนไคลแอนท์เพื่อประมวลผลข้อมูลในส่วนไคลแอนท์ก่อนที่ข้อมูลจะถูกส่งผ่านมายังส่วนเซิร์ฟเวอร์เพื่อติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลต่อไป

นอกจากนั้นคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้นมีความแตกต่างจากระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วไปคือ การทำงานที่ไม่คำนึงถึงสถานะและสภาวะแวดล้อม นั่นคือ การทำงานจะแยกการทำงานแต่ละคำสั่งโดยไม่มีการนำมาอ้างอิงกัน อย่างสิ้นเชิง ไม่อ้างอิงถึงคำสั่งก่อนหน้านั้น ในขณะที่ระบบการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วไปจะทำงานโดยคำนึงถึงสถานะและสภาวะแวดล้อม เช่น การเก็บเส้นทางการทำงานที่ผ่านมาได้โดยใช้ตัวแปร หรือสแตค ดังรูป ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้จาวาแอพเพล็ทเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๔.๕ แสดงคาต้าเบสทรานแซคชั่น (Database Transaction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๕
การเลือกใช้ภาษาในการพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรเจ็คใด ๆ การเลือกใช้ภาษาในการเขียนโปรแกรมเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนเว็บก็เช่นกัน อย่างไรก็ตาม จากสถาปัตยกรรมของเว็บ จะพบว่ามีภาษาให้เลือกมากมาย ในบทนี้ได้อธิบายถึงภาษาที่ได้รับความนิยม และอธิบายถึงการใช้ภาษาเหล่านี้ในสภาพแวดล้อม (environment) บนเว็บ ในการพิจารณาทางเลือกภาษานั้นต้องพิจารณาทั้งข้อดีและข้อเสียควบคู่กันไป ในส่วนที่ 2 ของบทนี้ได้อธิ บายถึงโปรแกรมที่ฝั่งไคลแอนท์ และ ได้อธิบายถึง จาวาสคริปต์ (JavaScript) และวิชวลเบสิคสคริปต์ (visual basic script) ด้วย

ภาษาในการเขียนโปรแกรมเป็นส่วนหนึ่งของวิศวกรรมซอฟท์แวร์และวิวัฒนาการของซอฟท์แวร์ ในสมัยก่อนภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมนั้นจะต้องขึ้นกับฮาร์ดแวร์ ซึ่งหมายถึงภาษาเครื่องและภาษาแอสเซมบลี้นั่นเอง ในปัจจุบันภาษาต่าง ๆมีความซับซ้อนมากขึ้น และสามารถปฏิบัติงานโปรแกรมเดียวกันบนแพลตฟอร์ม (platform) ต่าง ๆ ได้

ในการพัฒนาโปรเจ็คใด ๆ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งแรกก็คือ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรเจ็ค ซึ่งขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความชำนาญของผู้พัฒนาโปรแกรม
- ขนาดของโปรเจ็ค
- ชนิดของแอพพลิเคชั่น

ในสภาพแวดล้อมในการพัฒนาบนเว็บ มีปัจจัย 2-3 ข้อที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกใช้ภาษา ปัจจัยที่สำคัญที่สุดก็คือ กลไกของฐานข้อมูลที่จะใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นนั่นเอง โดยทั่ว ๆ ไปแอพพลิเคชั่นต่าง ๆจะติดต่อกับดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ทำได้โดยใช้เอพีไอฟังก์ชั่นคอล (API function call) ซึ่งขึ้นอยู่กับฐานข้อมูล หรือใช้ มิดเดิลแวร์ เช่น โอดีบีซี ซึ่งโปรแกรมของผู้พัฒนาจะต้องทำฟังก์ชั่นคอลไปยังโอดีบีซีไดรเวอร์เอง

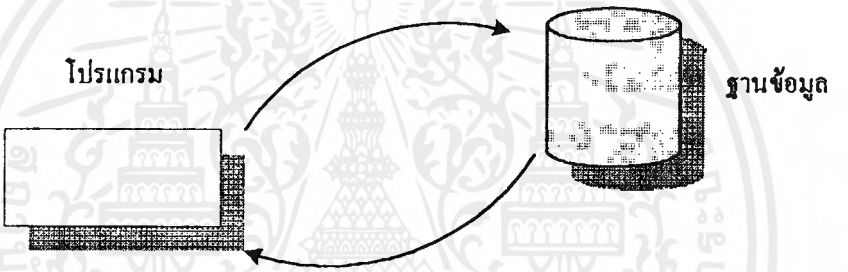
ในการพิจารณาภาษาในการพัฒนาโปรแกรม สิ่งที่นักพัฒนาโปรแกรมจะต้องทราบก็คือ โปรแกรมฐานข้อมูลสนับสนุนภาษาใด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนใหญ่ สนับสนุนภาษาซีหรือ ซีพลัสพลัส แต่ภาษาใหม่ ๆ เช่น จาวาหรือ วิชวลเบสิค ต้องขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มที่ใช้ จึงยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง (ซัน (Sun) มี เจดีบีซี คล้ายกับ โอดีบีซี แต่ใช้สำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นจาวาโดยเฉพาะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการใช้วิชวลเบสิคในการพัฒนาโปรแกรม เมื่อต้องการย้ายโปรแกรมไปปฏิบัติงานบนแพลตฟอร์มยูนิกซ์ (UNIX) จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานโปรแกรมนั้นได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาอีกอย่างหนึ่งก็คือ ประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างแอพพลิเคชั่น กับฐานข้อมูล ซึ่งการใช้การเชื่อมต่อแบบพื้นฐานธรรมดา (native connection) จะดีกว่าการใช้ผ่านมิดเดิลแวร์

มีแอพพลิเคชั่นบางตัวเหมาะกับการใช้การใช้การเชื่อมต่อแบบพื้นฐานธรรมดา ตัวอย่างเช่น วิชวลเบสิคสามารถใช้งานกับไมโครซอฟท์แอคเซสดาต้าเบส (Microsoft Access database) ได้ทั้ง 2 วิธี โดยผ่านการเรียกธรรมดา (native call) และผ่านโอดีบีซีคอล ดังรูป



รูปที่ ๕.๑ แสดงโปรแกรมวิชวลเบสิคเรียกใช้งานฐานข้อมูลโดยตรง

รูปที่ ๕.๒ แสดงโปรแกรมวิชวลเบสิคเรียกใช้งานฐานข้อมูลโดยผ่านโอดีบีซี

วิธีที่นิยมมากกว่าคือ การทำการเรียกธรรมดา เนื่องจากไม่มีโอเวอร์เฮด (Overhead)

ดังนั้น ในบางครั้งการตัดสินใจเลือกไม่ได้ขึ้นอยู่กับภาษาที่ฐานข้อมูลสนับสนุนเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับภาษาที่มิดเดิลแวร์สนันสนุนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรียกโปรแกรมซีจีไอ จะเป็นการสร้างการติดต่อกับเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูล ดังนั้นภาษาที่จะเลือกใช้อาจจะต้องขึ้นกับเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ด้วย ที่ต้องใช้คำว่า อาจจะ เพราะระหว่างเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆนั้นมีการใช้งานของซีจีไอที่แตกต่างกัน เช่นถ้าเรียกจากแพลตฟอร์มของยูนิกซ์ เซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆติดต่อกับโปรแกรมภายนอก (external program) โดยผ่านชาแนล หนึ่งในนั้นก็คือตัวแปรสภาวะแวดล้อมนั่นเอง ภาษาในการพัฒนาโปรแกรมเกือบทั้งหมดหรือแม้แต่ภาษาเชลล์นั้นมีความสามารถในการประมวลผลตัวแปรสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ดังนั้นเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จึงไม่ใช่หลักสำคัญในการตัดสินใจเลือกภาษาในการทำโปรเจ็ค บนฝั่งพีซี (PC) (หรือแม้แต่บนเครื่องยูนิกซ์) มีอีกวิธีในการติดต่อสื่อสารคือการใช้เอพีไอไลบรารี่ (API library) ของเวนเดอร์ซัพพลาย (vendor-supplied)

จากหลักการในการตัดสินใจข้างต้น จะเห็นได้ว่าโปรแกรมซีจีไอ จะรวม 3 ส่วนดังต่อไปนี้

1. โค้ดส่วนที่ทำการถอดรหัสและประมวลผลข้อมูลจากแบบฟอร์มที่บราวเซอร์ส่งมา
2. โค้ดส่วนที่ทำการติดต่อกับฐานข้อมูล
3. โค้ดส่วนที่ทำการสร้างผลลัพธ์เอชทีเอ็มแอลเพื่อส่งไปนำเสนอต่อผู้ใช้

๕.๑ ภาษาซี (C)

ภาษาซีเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการทำโปรเจ็คต่าง ๆ เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมในการทำเป็นเมเจอร์ เพลเยอร์ (major player) ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นซีจีไอนั้นผู้พัฒนาจะต้องมีคอมไพเลอร์ (compiler) ของภาษาซีบนแพลตฟอร์มใด ๆ ก็ได้ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จริง ๆ แล้วเว็บ เซิร์ฟเวอร์ส่วนใหญ่ และบราวเซอร์หลายตัวเขียนด้วยภาษาซี เช่น ผู้พัฒนาอาจจะนำโค้ดต้นฉบับไปเก็บไว้ที่เอ็นซีเอสเอ เว็บเซิร์ฟเวอร์ และโมเซอิค บราวเซอร์ (Mosaic browser) ก็ได้ มีเครื่องมือต่าง ๆที่ใช้สำหรับจัดการซีจีไอที่ใช้ภาษาซี ซึ่งได้ยกตัวอย่างมา 3 ชนิดคือ

- ซีจีไอซี (cgic)
- ลิบซีจีไอ (LIBCGI)
- ซีจีไอเอชทีเอ็มแอล (CGIHTML)

๕.๒ ซีจีไอซี (cgic)

ซีจีไอซี : เอเอ็นเอสไอซีไลบรารีสำหรับซีจีไอโปรแกรมมิ่ง (An Ansi C library for CGI Programming)

ซีจีไอซี คือไลบรารีของไทน์ (tine) ที่ใช้จัดการงานโปรแกรมซีจีไอในระดับสูง ผู้ที่เขียนไลบรารีก็คือ โทมัส บูเทล (Thomas Boutell) เวอร์ชั่นล่าสุดดูได้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ 038314

http://www.boutell.com/cgic/

ซีจีไอซีทำงานดังต่อไปนี้

- พาร์ส (Parse) ฟอร์มดาต้า ทำการตรวจแก้บราวเซอร์ที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์
- ทำการรับฟอร์มดาต้าทั้ง 2 ชนิด คือ เก็ต (GET) และโพสท์ (POST)
- จัดการบรรทัดหยุด (line break) ในช่อง (field) ต่าง ๆ ของฟอร์ม
- จัดเตรียมสตริง จำนวนเต็ม จำนวนจริง และฟังก์ชั่นตัวเลือกแบบตัวเดียวและแบบหลายตัว ที่ทำการดึงข้อมูลในฟอร์ม
- จัดเตรียมขอบเขตของการเช็คในช่องตัวเลข
- โหลดตัวแปรสภาวะแวดล้อมของซีจีไอไปยังสตริงที่ไม่เป็นนัล (Null)
- จัดเตรียมวิธีในการตรวจข้อผิดพลาดของซีจีไอ

ฟังก์ชั่นหลัก (main()) ของโปรแกรมมักถูกกำหนดในไฟล์ cgic.c ดังนั้นโปรแกรมของผู้พัฒนาจะต้องลิงค์ไปยังไฟล์นี้ และโปรแกรมของผู้พัฒนาจะต้องรวม (include) ฟังก์ชัน " CGIMain() " เนื่องจากจะถูกเรียกใช้งานจากฟังก์ชั่นหลักของไฟล์ cgic.c

โครงสร้างของฟังก์ชั่น " CGIMain() "

```
int cgiMain() {
cgiHeaderContentType("text/html");
Company();
Address();
NonExButtons();
RadioButton();
return 0;
}
```

งานแรกคือ การพิมพ์ชนิดของข้อมูล (Content-type) ของเอกสารที่ถูกสร้างโดยโปรแกรมซีจีไอ ในกรณีนี้ใช้ชนิดข้อมูลเป็น " text/html " จากนั้นซีจีไอจะกระทำการ ฟังก์ชั่นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับส่วนประกอบย่อย (element) แต่ละตัวของฟอร์มต่าง ๆ ฟังก์ชั่นต่าง ๆ ทำการดึงเนื้อความของส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ เช่น มีนัส (menus) เรดิโอ บัทตอน (radio button) และเท็กบ็อกซ์ (text box) พารามิเตอร์ (parameter)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แอตทริบิวท์ (attribute) ชื่อ (NAME) ที่ระบุในเอกสารเอชทีเอ็มแอล
- ตัวแปรที่ใช้เก็บค่า
- จำนวนอักขระมากที่สุดที่เก็บได้

สุดท้าย โปรแกรมเขียนผลลัพธ์ไปยังซีจีไอเอาท์ (cgiOut) ซีจีไอเอาท์เท่ากับผลลัพธ์มาตรฐาน

การเรียกซีจีไอ จะทำการระบุจำนวนของตัวแปรสภาวะแวดล้อมที่ถูกจัดตั้งค่าโดยเซิร์ฟเวอร์ขึ้นกับเซิร์ฟเวอร์ ในบางครั้งไม่สามารถทำนายได้ว่า ถ้าหากไม่ได้จัดตั้งค่า ตัวแปรสภาวะแวดล้อม ค่าเหล่านี้จะเป็นนัลหรือสตริงว่างหรือไม่ แทนการเรียก " getenv() " เพื่อกำหนดค่าของตัวแปร เช่น HTTP_USER_AGENT

๕.๓ ลิบซีจีไอ (LIBCGI)

ลิบซีจีไอ ก็คือเครื่องมือที่ใช้เชื่อมโยง (link) โปรแกรมกับข้อกำหนดของซีจีไอ (CGI specification) มันมีส่วนคล้ายกับ cgi_lib.pl ในเวอร์ชั่นล่าสุด ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://wsk.eit.com/wsk/dist/doc/libcgi/libcgi.html

การทำโปรแกรมมิ่งอินเตอร์เฟสจะง่ายมาก โดยลิสต์จะถูกจองแบบยืดหยุ่น (Dynamic allocated list) ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเก็บ " name=value " ที่ถูกส่งมาจากเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมจะเข้าไปใน ลูบ (loop) หาชื่อต่าง ๆ นำค่าของแต่ละตัวมากำหนดค่าที่ได้ให้กับตัวแปรที่ประกาศไว้

ลิบซีจีไอ ง่ายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายความว่าผู้พัฒนาอาจจะเขียนรูทีน (routine) ที่ซับซ้อนมากขึ้น เพื่อจัดการกับข้อมูลขึ้นเอง ตัวอย่างเช่น ผู้พัฒนาจะต้องพิจารณาว่า จะทำการประมวลผลค่าของรายการตัวเลือก (multiple selection list) ก่อนจะใช้ลิบซีจีไอ ต้องแน่ใจว่าสามารถใช้โอเปอเรชั่น (operation) ต่างๆและวากยสัมพันธ์ (syntax) ต่าง ๆ ลิบซีจีไอนั้นง่าย มีความสามารถและมีใช้จ่ายน้อย

๕.๔ ซีจีไอเอชทีเอ็มแอล (CGIHTML)

ซีจีไอเอชทีเอ็มแอล เป็นการนำเสนอซีจีไอ ในภาษาซีเวอร์ชั่นล่าสุด ข้อมูลดูเพิ่มเติมที่ http://hcs.harvard.edu/~eekim/web/cgihtml/

ในซีจีไอเอชทีเอ็มแอล มีโครงสร้างที่โปรแกรมจะต้องทำตาม นั่นคือจะต้องรวมไฟล์เฮดเดอร์ 2 ไฟล์ ไว้ในโค้ดด้วย ซึ่งก็คือ " cgi-lib.h " กับ " html-lib.h " ต่อไปจะต้องประกาศ 1 รายการที่เก็บคู่ของ " name-value " ทำการเติมรายการนี้โดยการเรียกฟังก์ชัน read_cgi_input() หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทำการตั้งต้นค่าแล้ว ผู้พัฒนาสามารถเรียกฟังก์ชัน cgi_val() กับชื่อของช่องนั้น ๆ จากนั้นทำการกำหนด ค่านี้ไปยังตัวแปรที่ประกาศไว้ในโปรแกรม เพื่อใช้ในส่วนของฐานข้อมูล

ฟังก์ชัน html_header() จะพิมพ์ Content-type=text/html ที่จำเป็น โดยผู้พัฒนาสามารถใช้ printf() ก็ได้ html_begin(string) พิมพ์เฮดเดอร์และไทเทิลแท่ก (title tag) ที่สร้างไฟล์เอชทีเอ็มแอล ส่วนที่เหลือของเอชทีเอ็มแอล ใช้คำสั่ง printf()

สุดท้าย จำไว้ว่าการเรียกฟังก์ชัน list_clear() เพื่อคืนหน่วยความจำที่จองไว้

๕.๕ ซีพลัสพลัส (C++)

ซีพลัสพลัสได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมา คุณสมบัติในด้านออปเจ็ค-โอเรียนเต็ด (object-oriented) ทำให้ซีพลัสพลัสเป็นภาษาที่มีความสามารถมาก ผู้ขายฐานข้อมูล (database vendor) หลายคนได้จัดเตรียมเอพีไอไลบรารี ซึ่งโปรแกรมซีพลัสพลัสเรียกใช้ได้

นอกจากนี้ซีพลัสพลัสเป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาจียูไอ (GUI) นับตั้งแต่ส่วนประกอบย่อยของจียูไอ (GUI element) ต่าง ๆและเอลลีเมนต์-ไดรฟเวอร์ (event-driver) ในโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัสเป็น ซุปเปอร์เซตของภาษาซี ทำให้ใช้ซีไลบรารีที่ติดมากับฐานข้อมูลได้ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดประโยชน์มากสุดในการนำคุณสมบัติของออปเจ็ค-โอเรียนเต็ด เช่นแคลส (class) การสืบทอด (inheritance) ควรจะใช้ไลบรารี ที่ใช้สำหรับซีพลัสพลัสโดยเฉพาะ

ในฝั่งของเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ ผู้พัฒนาสามารถพัฒนากลุ่มของเครื่องมือขึ้นมาเองก็ได้ซีพลัสพลัสแคลสไลบรารีที่นิยมใช้ในการติดต่อกับซีจีไอ คือ ซีจีไอพลัสพลัส (cgi++) โดยดราโก มาโนลีสคู (Dragos Manolescu) ซีจีไอพลัสพลัส ทำให้นักพัฒนามองภาพซีจีไอและ ส่วนประกอบย่อยของฟอร์มในระดับสูง

ดังนั้นจึงไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ยูอาร์แอล การเข้ารหัส/การถอดรหัส เวอร์ชั่นล่าสุดดูได้จาก http://sweetbay.will.uiuc.edu/cgi++

ส่วนประกอบย่อยของฟอร์มส่วนใหญ่ เช่น เท็กบ็อกซ์ และมีนัส ทำการเฟช (Fetch) ไปดึงข้อมูลชื่อที่ต้องการส่วนปรกอบย่อยของฟอร์ม บางตัวเช่น เช็คบ็อกซ์ ที่ไม่มีค่าของมัน ผู้พัฒนาใช้วิธีที่มีอยู่ (Exist method) เพื่อดูว่าบ็อคซ์นั้นถูกเช็คหรือไม่

การใช้ซีจีไอพลัสพลัสไลบรารีนั้นเป็นเรื่องง่ายมาก หลังจากได้รวมไฟล์เฮดเดอร์ libcgi++.h แล้ว ผู้พัฒนาก็เพียงแต่สร้างอินแสตนท์ (instance) ของซีจีไออปเจ็ค ตัวสร้างออปเจ็คจะทำการ ดีโค้ดข้อมูลของฟอร์ม แล้วส่งไปยังสคริปต์ แล้วเก็บเอาไว้ในออปเจ็คที่ต้องการดูโค้ด ต่อไปนี้

```
cgi myform; // myform gets everything
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้พัฒนาสามารถใช้วิธีการที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการดึงข้อมูลจาก myform สมมุติว่าผู้พัฒนามีช่องข้อความง่าย ๆในฟอร์ม ที่มีชื่อว่า " occupation " ดึงข้อมูลได้ดังนี้

String Name=Input.Fetch("occupation");

ควรจะใช้ GNU libg++,g++2.7.2 และ libg++ 2.7.1.3 ตามลำดับในการคอมไพล์ซีจีไอพลัสพลัส

๕.๖ เพิร์ล (Perl)

เพิร์ลเป็นภาษาที่ใช้สำหรับแพรคทิคอล เอ็กซ์แทร็กชั่น (Practical Extraction) และใช้ในการรายงาน (Reporting) เพิร์ลเป็นภาษาที่คล้ายเชลล์ที่ใช้สร้าง ความสะดวกสบายสำหรับผู้เขียนโปรแกรม

ปัจจุบันเพิร์ล เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมมากภาษาหนึ่ง จากความง่ายและเป็นการอินเตอร์เฟสแบบเปิด (open interface) ทำให้กลายเป็นที่ชื่นชอบของนักพัฒนาเว็บ นอกจากนี้เพิร์ลสามารถใช้งานได้กับหลายแพลตฟอร์ม ซึ่งหมายความว่าเพิร์ลสคริปต์สามารถปฏิบัติงานได้บนหลายเครื่องที่แตกต่างกัน เพิร์ลเป็นภาษาแบบแปลทีละคำสั่ง (interpreted language) จะถูกอ่านและแปลทีละบรรทัด เนื่องจากภาษาที่แปลทีละคำสั่ง จะไม่มีประสิทธิภาพ และความเร็วในการคอมไพล์ช้ากว่า มีข้อมูลเกี่ยวกับเพิร์ล จาก

- http://perl.com/perl
- http://www.cis.ohio-state.edu:80/text/faq/usenet/perl-faq/top.html
- http://www.metronet.com/O/perlinfo/perl5/manual/perl.html
- http://www.stars.com/Seminars/CGI/Perl.html

" cgi-lib " โดยสตีฟ เบรนเนอร์ (Steve Brenner) กลายมาเป็นเครื่องมือมาตรฐาน สำหรับติดต่อเพิร์ลกับซีจีไอ เวอร์ชั่นล่าสุดดูได้จาก http://www.bio.cam.ac.uk/web/form.html

ไลบรารี เสนอฟังก์ชั่นที่อนุญาตให้ผู้พัฒนาดีโค้ดอินพุทจากฟอร์ม และเก็บในคู่ name=value เพิร์ลสคริปต์ ใด ๆ เริ่มต้นด้วยโนเทชั่น (notation) การประกาศเชลล์มาตรฐาน ในกรณีนี้โปรแกรมปฏิบัติงานจะอยู่ในไดเร็คทอรี /usr/local/bin ดังนั้นโนเทชั่นคือ

#! /usr/local/bin/perl

บรรทัดต่อไป เหมือนกับอินคลูด (include) ในโปรแกรมซีหรือซีพลัสพลัส มันจะนำเอาข้อมูลของไฟล์ ที่ต้องการ และเพิ่มไปที่ไดเร็คทิพที่ปรากฏใน cgi-lib.pl รวมเอาสับรูทีน (subroutine) ทั้งหมดที่จำเป็นในการกระทำโอเปอเรชั่น ก่อนที่จะมีการประมวลผลใด ๆ เฮดเดอร์ " content = text/html " จะถูกพิมพ์เพื่อจะให้บราวเซอร์สามารถแสดงข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรทัดต่อไปนี้ อ่านข้อมูลของฟอร์ม และเก็บ name=value

&ReadParse(*input);

เมื่อ โอเปอเรชั่นนี้ถูกกระทำส่วนประกอบย่อยของฟอร์มถูกเข้าถึงได้โดย

$variable_name = $input{'name'};

ตัวอย่างเช่น ชื่อบริษัท เก็บไว้ในช่องข้อความ ที่ชื่อ company การดึงค่าของช่องข้อความทำได้โดย

$mcompany=$input{'company'};

ควรจะใช้ชื่อตัวแปรที่สัมพันธ์กับชื่อแอตทริบิวท์ใน เอชทีเอ็มแอล ฟอร์ม

๕.๗ ทีซีแอล (TCL)

ทีซีแอล เป็นภาษาคำสั่ง (tool command language) ที่เป็นภาษาเชลล์เหมือนเพิร์ล แต่ได้เพิ่มความสามารถในการสร้างแอพพลิเคชั่นในจียูแอล ทีซีแอล เป็นภาษาที่แปลทีละคำสั่ง ดังนั้น มันจึงไม่เร็วเท่ากับภาษาที่มีการคอมไพล์ (compiled language) เช่น ภาษาซี

ขณะที่ภาษาใด ๆ ใช้สำหรับเป็น ซีจีไอโปรแกรมมิ่งไม่ได้เกี่ยวกับความสามารถของ จียูแอลแต่ความสามารถในการอินเตอร์เฟสกับซีจีไอ และเชื่อมโยงไปยังระบบฐานข้อมูล ทีซีแอลได้รวมเอาความสามารถข้างต้นไว้ด้วยกัน

ทีซีแอลจะติดไปกับยูนิกซ์เกือบทุกแพลตฟอร์ม และให้แบบไม่คิดราคา ไม่มีไลบรารีพื้นฐานของดาต้าเบสเวนเดอร์ที่ออกแบบมาเฉพาะกับทีซีแอลมากนัก แต่ทีซีแอลมีสถาปัตยกรรมแบบเปิด

ยูอาร์แอลต่อไปนี้มีรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ทีซีแอล

- http:/www.sunLabs.com:80/research/tcl/
- http://www.sco.com/Technology/tcl/Tcl.html
- http://web.cs.uaLberta.ca/~wade/Auto/Tcl.html
- http://www.ece.cmu.edu/afs/ece/usr/svoboda/www/th/homepage.html

๕.๘ เชลล์สคริปต์ (Shell Script)

ยูนิกซ์ เชลล์สคริปต์เป็นเทรดมาร์ค (trademark) ส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ เชลล์สคริปต์ สามารถทำงานที่มีความซับซ้อน ในสมัยก่อนเชลล์สคริปต์เป็นที่นิยมมาก และตัวแปรภาษาของเชลล์ชนิดต่างๆสามารถตีตลาดของยูนิกซ์ได้ เช่น ทีซีเอสเอช (tcsh) ซีเอสเอช (csh),เอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอช (sh) เคเอสเอช (ksh) ทุก ๆ ตัวอนุญาติให้ปฏิบัติการคำสั่งยูนิกซ์ นอกจากนี้ยังสามารถเขียนโปรแกรมที่เป็นลักษณะโครงสร้างได้เช่น ลูป และ if-then-else

เนื่องจากการรวมเอาระบบปฏิบัติการของยูนิกซ์ เชลล์สคริปต์คล้ายเป็นทางเลือกในทางอุดมคติ สำหรับการเขียนตัวอย่าง ควิก (quick) ซีจีไอสคริปต์ ปัญหาต่าง ๆเกิดขึ้นในฝั่งอื่น ๆ คาต้าเบสอินเตอร์เฟส จากระบบฐานข้อมูล ภาพของยูนิกซ์ (ซึ่งไม่ใช่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database))

การเชื่อมต่อแบบอื่น ๆนั้นยากที่จะพบ ถ้าจุดประสงค์ของเอชทีเอ็มแอล ฟอร์มเพื่อทำการเก็บข้อมูล และเก็บเป็นไฟล์ข้อความ แล้วเชลล์สคริปต์จะทำได้ดีมาก แต่ถ้าแอพพลิเคชั่น ต้องการค้นหา หรือปรับเปลี่ยนข้อมูลนั้น ๆ ผู้พัฒนาควรจะใช้ภาษาสูง

แพ็คเกจที่เป็นที่นิยมสำหรับใช้ซีจีไอ ในเชลล์สคริปต์ คืออัน-ซีจีไอ (Un-CGI) ดูได้จาก http://www.hyperion.com/~koreth/uncgi.html

อัน-ซีจีไอรับเอาข้อมูลของฟอร์มที่ส่งแล้ว กระทำการดีโค้ดใน name=value แต่ละคู่ และเก็บไว้ในตัวแปรต่าง ๆ ผลลัพธ์ที่ได้ จะนำมาใช้ในการประมวลผลในเชลล์รวมทั้ง โปรแกรมซี

<input type=text name=sport size=20>

<Form> ชี้ไปยังสคริปต์ที่ใช้อัน-ซีจีไอเซิร์ฟเวอร์ จะปฏิบัติงานอัน-ซีจีไอที่คืนตัวแปร WWW_sport ไปยังค่าที่ผู้ใช้ใส่เข้ามา หลังจากเซต ตัวแปรสภาวะแวดล้อม (จัดตั้งค่าสำหรับแต่ละฟอร์ม) จะทำการปฏิบัติการโปรแกรม (เชลล์สคริปต์ อื่น ๆหรือโปรแกรมอื่น ๆ)

ตัวแปรซีจีไอทุก ๆ ตัว เช่น PATH_INFO,QUERY_STRING ใช้ในโปรแกรม

ตัวอย่างเชลล์สคริปต์

```
#!/bin/sh
echo 'Content-type: text/html'
echo " I got the following sport from the client : $WWW_sport"
```

ถ้าในฟอร์มได้รวมทั้งมัลติเปิลซีเล็คชั่นมีนัส (multiple selection menus) แล้วซีเล็คชั่นแต่ละตัว จะถูกแยกโดย # แล้วทำการกระจายสตริงเพื่อเอ็กซ์แทร็ก (extract) ความสัมพันธ์แต่ละตัวในโปรแกรม การพัฒนาในภาษาซีนั้นจะใช้ฟังก์ชัน " STRTOK ( ) "

๕.๘ วิชวลเบสิค (Visual Basic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าผู้พัฒนาต้องการพัฒนาแอพพลิเคชั่นซีจีไอบนวินโดว์ส (Windows) เช่น เอ็นที (NT) หรือวินโดว์ส 95 วิชวลเบสิคก็เป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ง่าย ๆ เหมาะสมกับการพัฒนาซีจีไอมาก นอกจากนี้จะมีประสิทธิภาพแล้ว ยังง่ายต่อการบำรุงรักษาด้วย วิชวลเบสิค ได้สนับสนุนกลไกของฐานข้อมูลของไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access database engine) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับมืออาชีพ เวอร์ชั่นที่สนับสนุน การพอร์ตโอดีบีซี ซึ่งหมายความว่าผู้พัฒนาสามารถเพิ่มการเข้าถึงไปยังฐานข้อมูลต่างๆทั้งใกล้และไกล ข้อมูลเพิ่มเติมดูได้ที่

http://website.ora.com/devcorner/db-src/index.html

๕.๑๐ พาวเวอร์บิลเดอร์ (PowerBuilder)

พาวเวอร์บิลเดอร์เป็นผู้นำในด้านการพัฒนาไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์ บนเครื่องที่ใช้วินโดวส์ มันไม่มีคาต้าเบสโอเปอเรชั่นของตัวเอง แต่ได้จัดเตรียมการอินเตอร์เฟสไปยังแบ็คเอ็นคาต้าเบส (back-end database) ต่าง ๆ พาวเวอร์บิลเดอร์ได้สนับสนุนมัลติแพลตฟอร์ม นอกจากการใช้พาวเวอร์บิลเดอร์ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์ แล้วยังสามารถเป็นอินเตอร์เฟสกับวินซีจีไอ (Win CGI) (ความสามารถที่จะลิงค์ไปยังไลบรารี่ที่จัดเตรียมโดยเซิร์ฟเวอร์) และการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับการพัฒนาโปรแกรมซีจีไอ

การเขียนซีจีไอ โดยใช้พาวเวอร์บิลเดอร์นั้น คล้ายกับวิชวลเบสิค ผู้พัฒนาดึงข้อมูล ของเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม โดยใช้วิน-ซีจีไอหรืออาจจะเป็นไลบรารีของเวนเดอร์ (vendor-supplied) ซึ่งอนุญาตให้นำเอาข้อมูลได้จากเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ตรง ๆ

เมื่อเก็บข้อมูลนั้น ๆ แล้ว ผู้พัฒนาสามารถทำคาต้าเบสโอเปอเรชั่น พาวเวอร์บิลเดอร์ สนับสนุนผลลัพธ์ที่ไม่ใช่ผลลัพธ์มาตรฐาน เช่น การพิมพ์ (print) เมื่อวินซีจีไอต้องการใช้โปรแกรมซีจีไอ ไม่มีความจำเป็นที่ต้องเก็บผลลัพธ์ในรูปไฟล์ข้อความ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่จะส่งไปยังบราวเซอร์และคอนฟอร์ม (conform) ไปยังเอชทีเอ็มแอลมาตรฐาน เนื่องจากพาวเวอร์บิลเดอร์อนุญาตให้เขียนไปยังไฟล์ข้อความ ดูตัวอย่างได้จากไซท์ต่อไปนี้

- http://www.powercerv.com/index.html
- http://www.vmedia.com/alternate/vvc/onlcomp/PowerBuilder/software.html

๕.๑๑ จาวา (Java)

เป็นภาษาที่พัฒนามาจากซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystem) เป็นตัวที่เริ่มการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนอินเทอร์เน็ต จาวา คือ ภาษาเชิงออปเจ็ค-โอเรียนเต็ด และเป็นภาษาแรกที่ใช้เฉพาะกับอินเทอร์เน็ตและสภาพแวดล้อมบนเว็บ จาวา เป็นภาษาที่แปลทีละคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าทำการเปรียบเทียบแล้วจาวาก็คือซีพลัสพลัส ในขณะที่ เพิร์ล คือซี จาวาเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมอย่างมากภาษาหนึ่ง จาวาสามารถใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นใหญ่ ๆ ได้ คุณสมบัติที่ไม่เหมือนใครของจาวา ก็คือ มีโอเปอเรชั่น 2 โหมด: อยู่บนเครื่อง ๆ เดียวหรือ ส่งโปรแกรมผ่านเว็บไปยังเครื่องไคลแอนท์ที่มีตัวแปลภาษาอยู่ภายใน (build-in Interpreter) แอพพลิเคชั่นของจาวาสามารถปฏิบัติการเป็นโปรแกรมเดี่ยว ๆ(stand-alone) บนเครื่อง ๆ หนึ่ง นั่นคือจาวาก็เหมือนภาษาอื่น ๆ

โหมดที่ 2 คือ ส่งโปรแกรมจาวา ไปยังเครื่องไคลแอนท์ ที่มี ตัวแปลภาษาจาวาผ่าน เว็บและบราวเซอร์ที่อยู่บนเครื่องนั้น ๆ รับโปรแกรมจาวามา และทำการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงว่า จาวาสามารถใช้ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆบน เว็บได้อย่างไรนั่นเอง

มีมาตรการหลายอย่าง ที่จะทำให้แน่ใจได้ว่าโปรแกรมจาวา จะไม่กระทำการใด ๆที่เป็นอันตรายบนเครื่องไคลแอนท์ ก็เพราะโปรแกรมทุก ๆโปรแกรมถูกปฏิบัติการภายใต้ขอบเขตจำกัดเท่านั้น ตัวอย่างเช่น มันไม่สามารถเขียน หรือลบไฟล์ใด ๆจากเครื่องไคลแอนท์ได้ ส่วน โค้ดของจาวาที่ถูกส่งไปบนเว็บ ซึ่งเรียกว่า แอพเพลต แท็ก (applet tag) พิเศษที่รวมแอพเพลต ในเอกสารเอชทีเอ็มแอล คือ

<applet code=filename.class width=600 heigth=600> </applet>

แอพเพลตหนึ่งๆไม่มีทุกฟังก์ชั่น ที่รวมกับแอพพลิเคชั่นจาวา ที่เป็นตัวเดียว (stand-alone) มีข้อจำกัดต่าง ๆที่เกี่ยวเนื่องไปถึงด้านความปลอดภัย

แอพเพลตจะนำโค้ดมาจากที่ใดก็ได้ เพื่อมาปฏิบัติงานบนเครื่องหนึ่ง ๆ โดยที่จะต้องมีการควบคุมบางอย่างให้โค้ด ทำได้หรือไม่ได้ นั่นก็คือ ต้องมีการจำกัดการอนุญาติ (permission)

ดูข้อมูลเพิ่มได้จาก

- http://www.gamelan.com
- http://www.javasoft.com/
- comp.lang.java
- http://v2ma09.gsfc.nasa.gov:2000/JavaPackages.html

ไม่ต้องสงสัยเลยว่าจาวา ได้นำมาซึ่งมิติใหม่ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนเว็บ เชื่อได้ว่าบนเซิร์ฟเวอร์ และซีจีไอ สามารถจัดการการประมวลผลใด ๆ หรือการปรับโอนข้อมูล บราวเซอร์สามารถปฏิบัติการแอพพลิเคชั่น ที่ส่งโดยแอพเพลตได้อย่างสมบูรณ์ หลังจากที่ได้ออก จาวามาแล้ว มันได้กลายเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น มันได้สนับสนุนดาต้าเบส โอเปอเรชั่น

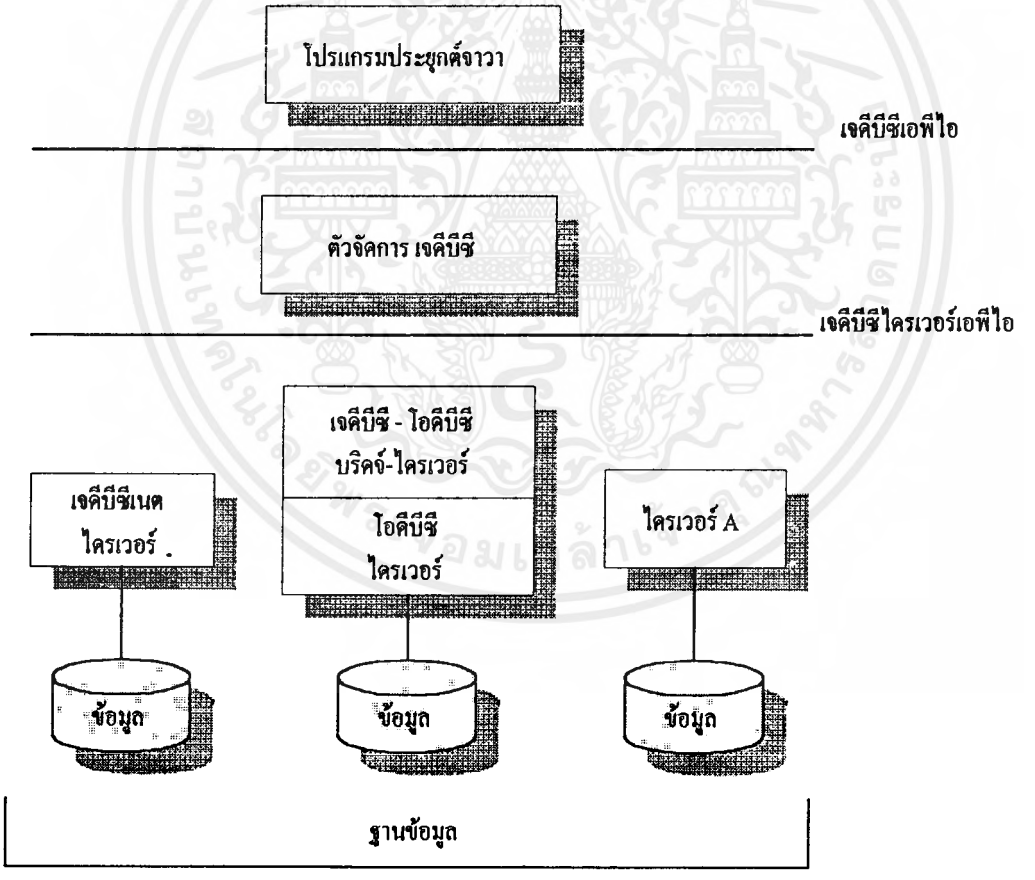
ในเดือนมีนาคมปี 1996 ซันได้ออกข้อกำหนดขั้นต้น สำหรับ เจดีบีซี :: จาวาเอสคิวแอลเอพีไอ เจดีบีซีได้จัดเตรียมกลไกสำหรับแอพพลิเคชั่นจาวา เพื่อทำการติดต่อไปยังฐานข้อมูลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทำ ดาต้าเบสโอเปอเรชั่น มันเป็นรูปแบบใหม่ที่ออกแบบมาหลังจากโอดีบีซี เพื่อนำเสนอคุณสมบัติต่างๆ ให้กับจาวาอินเตอร์เฟส

เจดีบีซีได้นำเสนอเอพีไอระดับเอสคิวแอล (SQL level API) ซึ่งได้จัดเตรียมกลไกเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรม ติดต่อสื่อสารกับกลไกของฐานข้อมูล โดยใช้คำสั่งเอสคิวแอล ซึ่งเป็นการอินเตอร์เฟสระดับต่ำ แต่ได้จัดเตรียมส่วนปกติ ในอนาคตได้มีการสร้างในระดับที่สูงขึ้น เจดีบีซีต้องการฐานข้อมูลที่ติดต่อได้โดยอย่างน้อย เอเอ็นเอสไอ เอสคิวแอลระดับ 2 (ANSI SQL 2 entry level) ในแอพพลิเคชั่นสามารถใช้เอสคิวแอลระดับสูงได้ และยังได้เตรียมรับข้อความข้อผิดพลาดจากไดรเวอร์ที่ไม่สนับสนุนเอสคิวแอลระดับสูง

เจดีบีซีถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เจดีบีซีเอพีไอ และเจดีบีซีไดรเวอร์อินเตอร์เฟส



รูปที่ ๕.๓ แสดงเจดีบีซีเอพีไอและเจดีบีซีไดรเวอร์ทำงานร่วมกัน

เจดีบีซีเอพีไอ (JDBC API)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจดีบีซีเอพีไอ คือ กลุ่มของการอินเตอร์เฟสแอ็บแสตร็ค (abstract) จาวา เพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล การติดต่อสื่อสารประกอบไปด้วย

- เปิดการเชื่อมต่อ
- ปฏิบัติการคำสั่ง เอสคิวแอล
- ประมวลผลลัพธ์

<u>เจดีบีซีไดรเวอร์อินเตอร์เฟส (JDBC Driver Interface)</u>

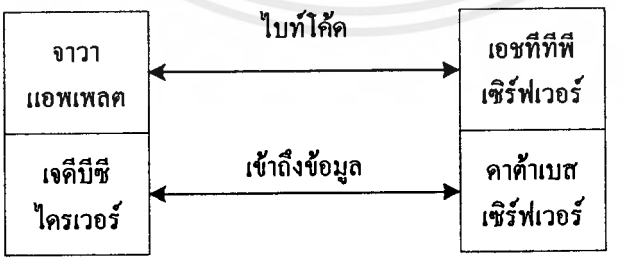
คือสะพานระหว่างเจดีบีซีเอพีไอ และดาต้าเบสเอพีไอ ช่วยให้จาวาติดต่อฐานข้อมูลต่าง ๆ ในลักษณะเดียวกัน โดยพื้นฐานแล้วการอินเตอร์เฟสไดรเวอร์ ได้จัดเตรียมการอินเตอร์เฟสไว้ 4 อย่าง โดยเจดีบีซีเอพีไอไดรเวอร์ สามารถส่งคืน นำเสนอในระดับสูงของมิดเดิลแวร์มาตรฐานอื่น ๆ เช่น โอดีบีซี หรือติดต่อตรง ๆกับฐานข้อมูล

วิธีการที่ 3 ที่ใช้กับแวน (wide area network) ซึ่งเป็นตัวที่มีเจดีบีซีไดรเวอร์อินเตอร์เฟสที่ถูกสร้างอยู่บนระดับบนสุดของดาต้าเบสเน็ตเวิร์คไดรเวอร์

เน็ตเวิร์คไดรเวอร์ ได้ขจัดความจำเป็นของการมีดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ที่อยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือ บนเครือข่ายเดียวกัน เซิร์ฟเวอร์สามารถอยู่บนคอนติเนนท์ (continent) อื่น ๆ ด้วยความยืดหยุ่นมาก ๆ เจดีบีซีไดรเวอร์อินเตอร์เฟส สามารถติดต่อกับกลไกของฐานข้อมูล ใด ๆ ที่สนับสนุนเอพีไอแบบเปิด

<u>การใช้แอพพลิเคชั่น</u>

โดยตัวของจาวาเอง เจดีบีซีสามารถใช้ใน 2 สภาพแวดล้อม ถ้า JDBC call อยู่ในแอพเพลต แล้ว ผู้พัฒนาสามารถส่ง แอพพลิเคชั่น ไปบนเน็ตเวิร์คได้แอพเพลต และเจดีบีซีคอลไดรเวอร์ จะติดต่อกันโดย เซิร์ฟเวอร์คอมโพเนนต์ของแต่ละตัว โดยผ่าน 2 ชาแนล ที่ต่างกัน

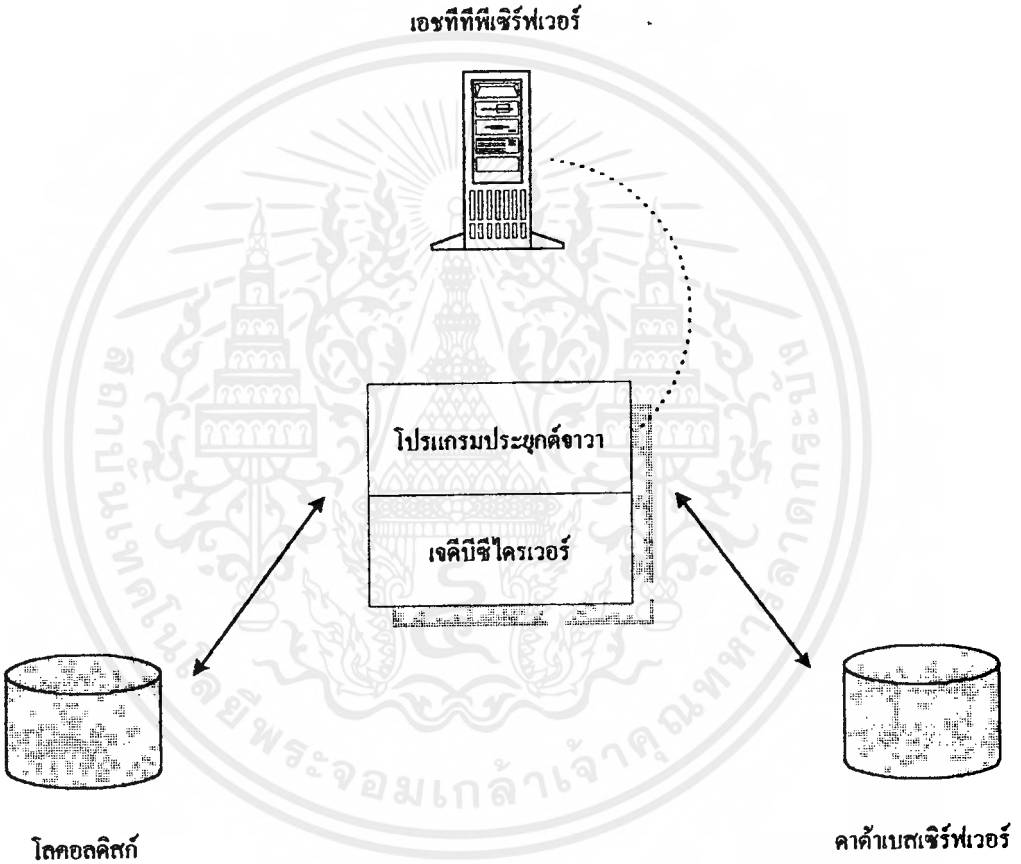


<u>รูปที่๕.๔ แสดงเจดีบีซีในจาวาแอพเพลต</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความปลอดภัยเป็นเรื่องหลักแอพเพลตต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานอยู่บนเครื่อง ไคลแอนท์ โดยดีฟอลท์ (default) เป็นอันทรัส (untrus) ข้อจำกัดของความสามารถในการเปิดการติดต่อเครือข่ายเพื่อไปคุยกับฐานข้อมูล

การใช้เจดีบีซีอย่างที่ 2 คือ ใช้เดี่ยว ๆ แอพพลิเคชั่นจาวา เช่น แอพพลิเคชั่นที่ให้ลิขสิทธิ์อย่างเต็มที่เหมือนกับแอพพลิเคชั่นอื่น ๆ บนเครื่องหนึ่ง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างการเชื่อมต่อกับเครือข่าย และกระทำระบบไฟล์โอเปอเรชั่นเท่าที่จำเป็น ไฟล์แอพพลิเคชั่นสามารถดาวน์โหลด (download) จาก เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ ๕.๕ แสดงเจดีบีซีถูกใช้ในโปรแกรมที่เป็นสแตนอะโลน

จากคอนฟิกนี้ได้เพิ่มความนิยมในการเป็นแบ็คโบน (backbone) สำหรับอินทราเน็ต การติดตั้งในบริษัทที่ใช้รูปแบบไคลแอนท์-เซิร์ฟเวอร์โดยทั่ว ๆ ไปแล้วโปรแกรมจาวา ได้ดึงเอาจาวา เอสคิวแอล การเชื่อมต่อออปเจ็ค โดยใช้วิธีการ จาวา เอสคิวแอล (java.SQL.Environment .getConnecton argument) ส่งไปยังวิธีการนี้คือ ยูอาร์แอล ซึ่งหมายถึง ยูอาร์แอล ที่ต้องการข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อกำหนดชนิดของฐานข้อมูล และไดรเวอร์ที่ต้องใช้เมื่อมีการร้องขอการเชื่อมต่อเจดีบีซีเรียกสำหรับยูอาร์แอลต่อไปนี้

jdbc:<subprotocol>:<subname>

เมื่อสับโพรโตคอล (subprotocol) คือ กลไกในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล สับเนม (subname) ขึ้นกับค่าที่ระบุโดยสับโพรโตคอล ยูอาร์แอลต่อไปนี้ได้ร้องขอการเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูล เรียก mydb โดยใช้ โอดีบีซีสับโพรโตคอล

jdbc:odbc:mydb

เมื่อทำการสร้างการเชื่อมต่อแล้ว ต่อไปคือการส่งคำสั่งไปยังฐานข้อมูลและรับผลลัพท์ ตัวแปร sqlcmd เก็บคำสั่ง เอสคิวแอล ที่ต้องการ ปฏิบัติการ เมื่อ ปฏิบัติการ คำสั่งแล้วจะเก็บผลลัพท์ที่ได้ไว้ในตัวแปร r ซึ่งเป็นชนิดเซตผลลัพธ์ ในลูปจะทำการดึงข้อมูลทุก ๆ แถวและ เก็บค่าที่ต้องการไว้ในตัวแปรชนิดของดาต้า (Data Types)

เอสคิวแอล มีจำนวนของชนิดของดาต้า แต่ไม่ทั้งหมดที่สนับสนุนโดย จาวา ผู้ที่ออกแบบ เจดีบีซีได้พิจารณาชนิดของดาต้าของเอสคิวแอลทั้งหมด และตัวที่จับคู่กับชนิดของดาต้าของจาวา วิธีการเก็ตมีจุดประสงค์เพื่อดึงข้อมูลที่มีชนิดต่างกัน

๕.๑๒ จาวาสคริปต์ (Java Script)

จาวาสคริปต์ คือ เครื่องมือขนาดใหญ่ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนเว็บ จาวาสคริปต์ยังไม่เป็นมาตรฐานมากนัก วิธีที่ภาษาจะถูกนำไปรวมกับเอชทีเอ็มแอล ทำให้บราวเซอร์ไม่เข้าใจจาวาสคริปต์ ไม่เหมือนเฟรมต่าง ๆ ที่รวมโนเฟรมแท่ก (noframe tag) ที่เกี่ยวกับบราวเซอร์ ต่าง ๆ ที่ไม่สนับสนุน บราวเซอร์ตัวหนึ่งอาจจะสนันสนุนหรืออาจจะไม่สนับสนุนจาวาสคริปต์ก็ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเขียนโค้ดเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดบนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ ในกรณีที่ไคลแอนท์ไม่สามารถตรวจจับข้อผิดพลาด และไม่สนับสนุนจาวาสคริปต์

จาวาสคริปต์ ก็คือ ออปเจ็ค-เบสต์แต่ไม่ใช่ ออปเจ็ค-โอเรียนเต็ด มันเกี่ยวข้องกับ บิลด์อินออปเจ็ค และอนุญาติให้สร้างออปเจ็คใหม่ แต่จาวาสคริปต์ไม่อนุญาติให้นิยามแคลสใหม่โดยทำสืบทอด

ตัวอย่าง <input type=password name=secret> ซึ่งก็คือ เอชทีเอ็มแอล โค้ด ซึ่งสร้าง อินพุทบ็อคซ์ ใช้ในการรับรหัสผ่านในจาวาสคริปต์ ช่องใส่ข้อมูลเข้า ถูกพิจารณาให้เป็น ออปเจ็ค โดยสนับสนุนคุณสมบัติทั้งหมดและวิธีออปเจ็ค ถูกปรับโอน (manipulate) โดยการปรับโอนคุณสมบัติ (property) และวิธี ของออปเจ็ค นั้น ๆ คุณสมบัติ ก็คือค่าที่เกี่ยวกับออปเจ็ค ตัวอย่างเช่น รถมีคุณสมบัติสี สีแดง วิธีคือ การกระทำใด ๆที่เกี่ยวกับออปเจ็ค ตัวอย่างเช่น รถสามารถ วิ่ง เลี้ยว หยุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาวาสคริปต์มีบิลด์อินฟังก์ชั่น สำหรับการปรับโอนข้อมูล เช่นสตริงหรือตัวเลข ฟังก์ชั่น นอกจากนี้ยังมีสตรัคเจอรัลคอมโพเนนต์สำหรับ ภาษาอีกด้วย เช่น คำสั่งลูปและ if-then ดังนั้นมันจึงเหมือนกับภาษาโปรแกรมมิ่ง อื่น ๆ จาวาสคริปต์ปฏิบัติการ ได้อย่างไร ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีเริ่มปฏิบัติการโปรแกรมในฟังก์ชั่นหลัก ส่วน จาวา สคริปต์ นั้นคำตอบอยู่ที่โมเดลโปรแกรมมิ่งอีเวนต์-ไดรเวน (event-driven) โมเดลนี้เหมาะกับ จียูไอและ ภาษาออปเจ็ค-เบส

ตัวอย่าง เหตุการณ์สำหรับบัตตอน (button) ก็คือการคลิก ถ้าปุ่มนั้นคือส่ง (submit) ก็จะส่งข้อมูลของฟอร์มไปยังเซิร์ฟเวอร์ แต่ถ้าต้องการเขียนโค้ดขึ้นมาใหม่ก็เขียนทับได้ ตัวอย่างเช่น

<input type="button" name="pushme" value="OK" onClick="pushedOK()">

ออนคลิก (onClick) เป็นทางเลือกให้ใส่ฟังก์ชั่นที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมา หรือ คำสั่งจาวาสคริปต์ที่จะปฏิบัติการ เมื่อปุ่มถูกคลิกจะไปเรียกฟังก์ชั่นพุชโอเค (pushedOK())

๕.๑๓ วิชวลเบสิคสคริปต์ (Visual Basic Script)

เป็นภาษาที่ไมโครซอฟท์พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นภาษาฝั่งไคลแอนท์ หลักการของ วิชวลเบสิคสคริปต์คล้ายกับจาวาสคริปต์ แต่มีรากฐานมาจากภาษาวิชวลเบสิคซึ่งเป็นเซตย่อยของ วิชวลเบสิคนั่นเอง วิชวลเบสิคสคริปต์ สามารถเขียนฝังลงในเอชทีเอ็มแอลโค้ดได้

โค้ดข้างต้นจะถูกปฏิบัติการเมื่อคลิกบนปุ่มคอมมานด์และเขียนผลลัพธ์ ไปยัง บ็อคซ์ข้อความที่ชื่อมายเอชทีเอ็มแอลลิสต์บ็อคซ์ (MyHTMLListBox)

วิชวลเบสิคสคริปต์ใช้บนไคลแอนท์ ที่ปฏิบัติงานฟอร์มของไมโครซอฟท์ วินโดว์ส โอเปอเรชั่น ซีสเต็มเท่านั้น ซึ่งก็คือโอแอลอี ออโต้เมชั่น (OLE Automation) วิชวลเบสิคสคริปต์ ใช้ในการ มานิพูเลท (manipulate) ทั้งบราวเซอร์และแอพพลิเคชั่นอื่น ๆบนเดสท็อป (desktop)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

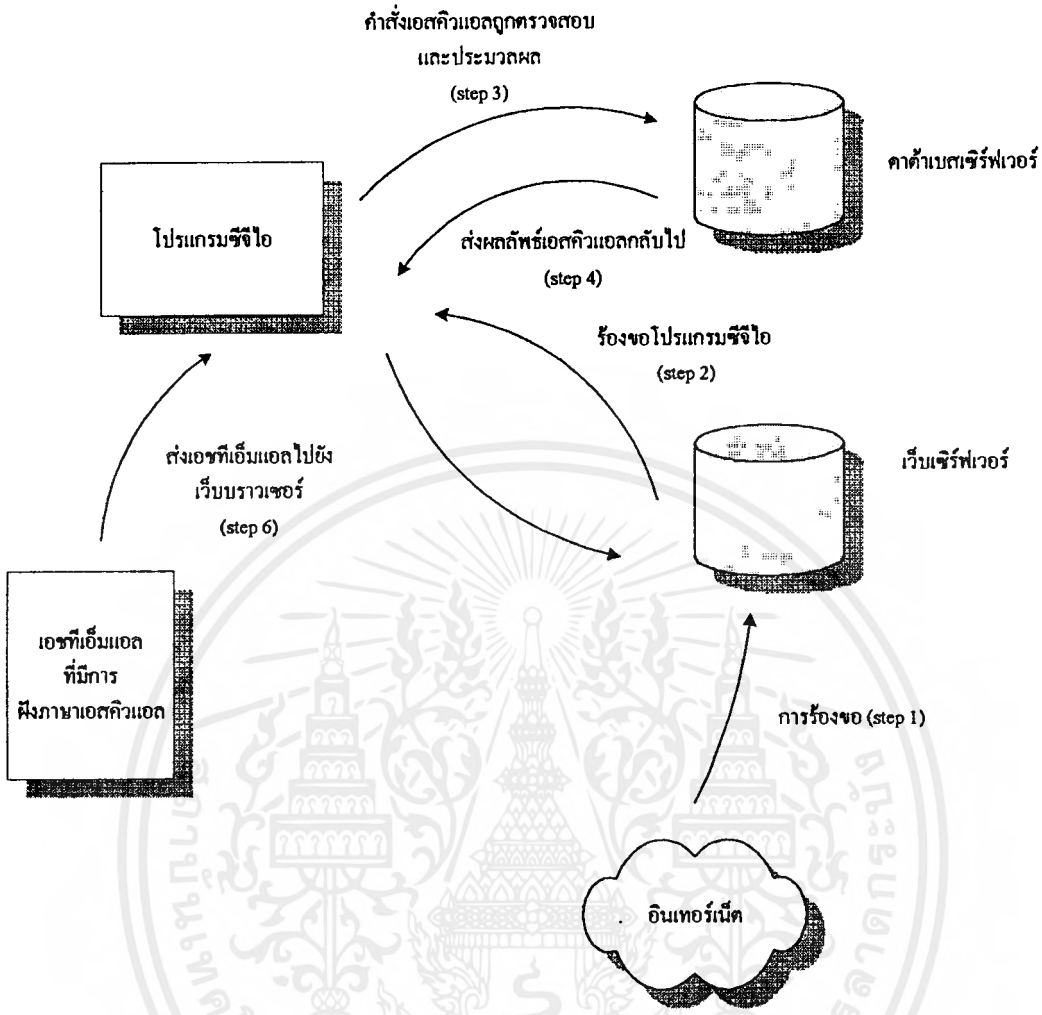
บทที่ ๖
การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

ในสภาพแวดล้อมของการพัฒนาใด ๆ จะต้องมีทั้งเครื่องมือแบบพื้นฐาน และเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อทำงานในระดับสูงมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ภาษาซี เมื่อสั่งคอมไพล์เป็นการเรียกใช้คอมไพเลอร์ ที่ทำการลิงค์และสร้างไฟล์ปฏิบัติการ (execute file) ได้ เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้มีประสิทธิภาพเพื่อใช้สร้างแอพพลิเคชั่นระดับหนึ่งเท่านั้น อย่างไรก็ตาม สามารถเพิ่มความเป็นผลิตภัณฑ์มากขึ้น ถ้าได้มีการรวมเอากลุ่มของเครื่องมือ เช่น คอมไพเลอร์ของบอร์แลนด์ (Borland's compiler) ซึ่งทำให้รวมเป็นแพ็คเกจดีบักเกอร์ (debugger) และเครื่องมือสำหรับกราฟิคช่วยในการติดต่อกับผู้ใช้

๖.๑ ภาพรวม(Overview)

ในปัจจุบันนี้มีแพ็คเกจ ซอฟท์แวร์ (package software) ต่าง ๆ เพื่อช่วยนักพัฒนาเว็บ เช่น ซีจีไอช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น เครื่องมือต่าง ๆที่ใช้สำหรับ เป็นดาต้าเบสอินเตอร์เฟส (database interface) ทำหน้าที่เป็นมิดเดิลแวร์ อนุญาติให้แอพพลิเคชั่นติดต่อกับกลไกฐานข้อมูล

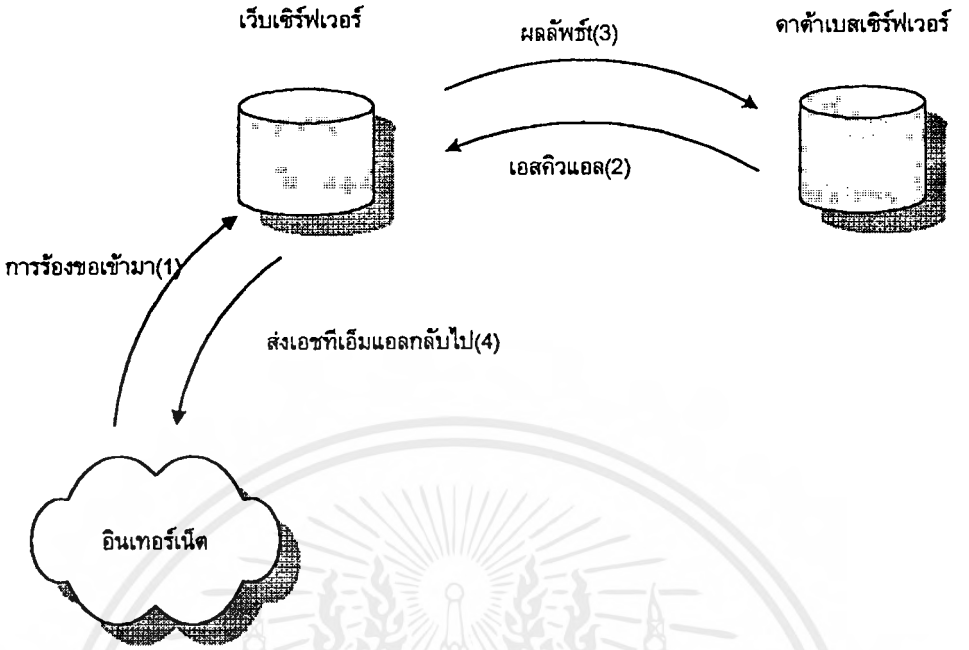
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<u>รูปที่ ๖.๑ แสดงเอ็มเบดเดดเอสคิวแอลในเอกสาร</u>

ในขณะที่เอ็มเบดเดดจาวาสคริปต์ (embedded JavaScript) ถูกแปลคำสั่ง (interpret) โดยบราวเซอร์ เอ็มเบดเดดเอสคิวแอล (embedded SQL) ถูกแปลคำสั่งโดยเซิร์ฟเวอร์ เมื่อ ผู้ขายฐานข้อมูล (database vendor) ได้จัดเตรียมทั้งคาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ทำให้ง่ายต่อการพัฒนามากขึ้น ในบางกรณีในการออกแบบไม่ได้รวมเอาซีจีไอเข้าไว้ด้วย ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ 2 ตัว สามารถติดต่อสื่อสารกันโดยตรง ดังรูป ซึ่งไม่เหมือนกับจาวาสคริปต์ยังไม่เป็นมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๖.๒ แสดงการติดต่อสื่อสารโดยตรงระหว่างฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์

มีเครื่องมือต่าง ๆหลายตัวที่ใช้หลักการของออปเจ็ค-โอเรียนเตท โดยมองว่าฐานข้อมูล และแอพพลิเคชั่นเป็นออปเจ็ค ต่อไปนี้เป็นการนำเสนอแพ็คเกจต่าง ๆ ในแต่ละประเภท อาจจะเป็นข้อมูลที่นำมาจากยูอาร์แอลที่ล้าสมัยไปบ้าง เครื่องมือบางตัวเป็นแอพพลิเคชั่นสมบูรณ์แล้ว แต่ยังต้องมีการเรียนรู้เอชทีเอ็มแอล ซีจีไอและฐานข้อมูล เพราะความเข้าใจในขั้นพื้นฐานทำให้การเลือกใช้เครื่องมือ และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือได้

๖.๒ ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิว (DB2WWW)

ฐานข้อมูล : ไอบีเอ็ม ดีบีทู (IBM DB2)

ยูอาร์แอล : http://www.software.ibm.com/data/db2/db2wfac2.html

คือเครื่องมือที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล สำหรับผลิตภัณฑ์ฐานข้อมูลดีบีทู (DB2) ของไอบีเอ็ม บนเครื่องที่ใช้ปฏิบัติงานเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์นั้น เอชทีเอ็มแอลฟอร์ม และ เอสคิวแอลคิวรี่ ถูกเก็บเหมือนเป็นไฟล์มาโคร (macro file) เมื่อได้รับการร้องขอจากเว็บ บราวเซอร์ ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิวจะ ประมวลผลไฟล์มาโครเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์นี้ได้ผลิตขึ้นมาสำหรับโอเอสทู (OS/2) วินโดว์สเอ็นที (Windows NT) โซลาริส (Solaris) และเอไอเอ็กซ์ (AIX) คำสั่งเอสคิวแอลที่สนับสนุนคือ ซีเล็ค (SELECT) อินเสิร์ท(INSERT) อัพเดท (UPDATE) และ ดีลีท (DELETE) เครื่องมือหลักที่อยู่เบื้องหลัง ดีบีทูดับบลิวดับลิวดับบลิวคือโปรแกรมซีจีไอ ซึ่งทำการประมวลผลข้อมูลของเอชทีเอ็มแอล ฟอร์ม และส่งคำสั่งเอสคิวแอลไปยังระบบฐานข้อมูลดีบีทู แอพพลิเคชั่นนี้ประกอบไปด้วยไฟล์ มาโครที่เก็บอินพุทของเอชทีเอ็มแอล และรูปแบบของรายงาน คำสั่ง เอสคิวแอลและนิยามของตัวแปรหลังจากที่ได้กระทำโอเปอเรชั่นฐานข้อมูล (database operation) แล้ว ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิว จะสร้างไฟล์เอชทีเอ็มแอลที่จะถูกส่งกลับไปที่บราวเซอร์

ความปลอดภัยของข้อมูล

ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิว สนับสนุนการรับรองการใช้ของผู้ใช้ (user authentication) 2 ชนิด

กลไกฐานข้อมูลของ ดีบีทู สำหรับโอเอสทูและเอไอเอ็กซ์ทั้ง 2 ตัวสนับสนุนทั้งการใช้การเข้าใช้โดยใช้รหัสประจำตัว (userid login) และรหัสผ่าน (password) ชื่อของผู้ใช้ (username) จะถูกนิยามไว้ในไฟล์มาโครของ ดีบีทูดับบลิวดับบลิวดับบลิว เอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์จะตั้งคอนฟิก เพื่อป้องกันไดเรคทอรี ต่าง ๆ ที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ดีบีทูเป็นการนำเอาข้อดีของ เอส-เอชทีทีพี และมาตรฐานเอสเอสแอล ซึ่งเป็นการรักษาความปลอดภัยสำหรับเอชทีทีพี ซึ่งจะใช้หรือไม่ขึ้นอยู่กับเซิร์ฟเวอร์

๖.๓ ดีบีซีจีไอ (dbCGI)

ฐานข้อมูล : โพรเกรส (Progress) ไซเบส (Sybase) ออราเคิล (Oracle) อินฟอร์มิกซ์ (Informix) อินเกรส (Ingres) และ โอดีบีซี (ODBC)

ยูอาร์แอล : http://www.progress.com/webtools/webtools.html

เครื่องมือประเภทนี้ใช้เขียนเอสคิวแอลแบบฝังลงในไฟล์เอชทีเอ็มแอล เพื่อใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล ข้อดีอีกอย่างหนึ่งก็คือ ดีบีซีจีไอมีความสามารถในการสนับสนุนบล็อบดาต้า (BLOB data) ที่รวมเอาภาพนิ่ง เสียงและวีดีโอ นอกจากนี้ยังได้สนับสนุนการใช้มัลติมีเดีย (multimedia) ไว้ในแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ได้

๖.๔ ดีบีเพิร์ล (Db Perl)

ฐานข้อมูล :ออราเคิล เอ็มเอสคิวแอล (mSQL) อินเกรส อินฟอร์มิกซ์ ไซเบส เอ็มเพรส (Empress) ดีบีคิวิกเบส (DB@,Quickbase)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเตอร์เบส (Interbase)

ยูอาร์แอล : http://www.hermetica.com/technologia/DBI/

ดีบีเพิร์ล คือดาต้าเบสแอคเซสแอพพลิเคชั่นโปรแกรมมิ่งอินเตอร์เฟสสำหรับภาษาเพิร์ล1 ซึ่งมันใช้เป็นเซตเอพีไอมาตรฐาน ช่วยให้การเปลี่ยนแบ็ค-เอ็นดาต้าเบส โดยการเปลี่ยนแปลงโค้ดเพียงเล็กน้อยนั่นคือ เปลี่ยนเฉพาะส่วนที่ทำการติดต่อเท่านั้น

๖.๕ เจเนอรา (Genera)

ฐานข้อมูล :ไซเบส

ยูอาร์แอล : http://gdbdoc.gdb.org/letorsky/genera/genera.html

เจเนอราเป็นเกตเวย์ที่ใช้เฉพาะกับระบบฐานข้อมูลไซเบส เมื่อต้องการติดต่อกับฐานข้อมูลจะใช้วากยสัมพันธ์ของตัวมันเอง ซึ่งระบุไว้ในไฟล์ข้อความ (textfile) เจเนอราใช้ได้ทั้ง 2 รูปแบบ คือผลลัพธ์เอสคิวแอล และโพรเซสคิวรี่ โดยเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม

๖.๖ จีเอสคิวแอล (GSQL)

ฐานข้อมูล : ไซเบส ออราเคิล อินฟอร์มิกซ์ โอดีบีซี

ยูอาร์แอล : http://www.santel.lu/SANTEL/SOFT/gsql_new.html

จีเอสคิวแอลเป็นแพ็คเกจตัวแรกที่พัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะ สำหรับใช้เพื่อแก้ปัญหาในการติดต่อระหว่างฐานข้อมูลกับเว็บ มันจะใช้ไฟล์พร็อค (PROC file) เพื่อเชื่อมโยงกับคอมโพเนนท์ของฐานข้อมูล (database component) ไปยังเอ็ลลีเมนท์ของเอชทีเอ็มแอล พร็อคอนุญาตให้คิวรี่ในกรณีพิเศษ และจัดรูปแบบผลของคิวรี่ได้ แพ็คเกจตัวนี้ประกอบไปด้วย 2 โปรแกรมหลัก โปรแกรมแรกคือ จีเอสคิวแอล เป็นตัวสร้างแท่กของเอชทีเอ็ มแอล ที่ใช้ในการแสดงผลของฟอร์ม โปรแกรมที่ 2 คือ เอสคิวแอลเมน (SQLmain) ซึ่งเป็นตัวที่ใช้ติดต่อกับกลไกฐานข้อมูล และทำการปฏิบัติการที่จำเป็น หรือจะกล่าวได้ว่า จีเอสคิวแอลเป็นการนำเสนอระดับสูงของซีจีไอ

ไฟล์พร็อค

ขั้นตอนแรกในการใช้ จีเอสคิวแอลคือการเขียนไฟล์พร็อค ซึ่งเป็นตัวจับคู่คอมโพเนนท์ของสตริงของเอสคิวแอลไปเป็นเอ็ลลิเมนท์ของเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม นอกจากนี้ ในไฟล์พร็อคยังได้รวมทั้งตัวแปร และจำนวนของไดเร็คทีฟที่เกี่ยวกับโปรแกรมแบ็ค-เอ็น

๖.๗ อินฟอร์มิกซ์ ซีจีไอ อินเตอร์เฟส คิท (Informix CGI Interface Kit)

ฐานข้อมูล : อินฟอร์มิกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูอาร์แอล : http://www.informix.com/informix/dbweb/grail/freeware.html

เป็นเครื่องมือในการติดต่อกับฐานข้อมูล

การใช้ฟังก์ชั่นไลบรารีของภาษาซีที่มีในอีเอสคิวแอล / ซีโปรแกรมมิ่ง (ESQL/C programming) ของ อินฟอร์มิกซ์ช่วยให้โปรแกรมเมอร์ลดจำนวนชุดของเครื่องมือในการพัฒนาเว็บ/ดาต้าเบส ในปัจจุบันมี อินฟอร์มิกซ์-อีเอสคิวแอล/ซี (INFORMIX-ESQL/C) เวอร์ชั่น 7.10

เครื่องมือตัวนี้ ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยใหม่ของอินฟอร์มิกซ์ เป็นกลไกฐานข้อมูลแบบออปเจ็ครีเลชันแนล (object-relational database engine) มันขยายได้ด้วยการเพิ่มดาต้าแบลด (data blad) ดาต้าแบลดตัวหนึ่งได้จัดเตรียมการติดต่อฐานข้อมูลไปยังเว็บ ซึ่งเอ็นจินตัวนี้อนุญาตให้ฝังคำสั่งเอสคิวแอลลงในเอกสารของเอชทีเอ็มแอล ซึ่งไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับซีจีไอมากนัก ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.illustra.com

๖.๗ อินเกรส ทูล อาร์คชีฟฟ์ (Ingres Tools Archive)

ฐานข้อมูล : อินเกรส

ยูอาร์แอล : http://www.naiua.org/naiua-tools.html

ต่อไปนี้เป็นเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูลกับเว็บ แอพพลิเคชั่นตัวแรกที่จะกล่าวถึงคือ อิง ดับบลิวดับบลิวดับบลิว จีเอสคิวแอล (ing-www-gsql) ซึ่งพัฒนาโดยกอร์ดอน แกลลาเจเออร์ (Gordon Gallagher) ของวิทยาลัยคิง ลอนดอน (King's College London) เครื่องมือนี้ได้จัดเตรียมโพรซีเดอร์ของแบ็ค-เอ็น (back-end procedure) ของ อินเกรสที่ติดต่อมากับระบบจีเอสคิวแอล ซึ่งอนุญาตให้บราวเซอร์คิวรี่ฐานข้อมูลอินเกรส

อิง ดับบลิวดับบลิวดับบลิว เพิร์ล (ing-www- Perl) พัฒนาโดย จอห์น มอนทอนด์ (John Montald) ใช้อิงเพิร์ล (ing Perl) เป็นภาษาโปรแกรมมิ่ง อิงเพิร์ล คือ ไลบรารีของเอพีไอที่ใช้ในการเข้าถึงอินเกรสจากโปรแกรมเพิร์ล

๖.๘ มินิเอสคิวแอล (Mini SQL)

มินิเอสคิวแอล (Mini SQL (mSQL)) ไม่ได้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนเว็บ จริง ๆ แต่เป็นกลไกฐานข้อมูลขนาดเล็กที่เขียนด้วยภาษาซี จุดที่น่าสนใจอย่างแรกก็คือ ใช้หน่วยความจำน้อย ซึ่งสำหรับแอพพลิเคชั่นบนเว็บแล้ว ในทางอุดมคติมันเป็นกลไกฐานข้อมูลแบ็คเอ็น มันจะนำเสนอเซ็ตย่อยของเอเอ็นเอสไอ เอสคิวแอล

เอ็มเอสคิวแอล ดิสตริบิวชั่น (mSQL distribution) รวมทั้งเซิร์ฟเวอร์เอ็มเอสคิวแอล โปรแกรมมิ่งภาษาซีที่อินเตอร์เฟสสำหรับซอฟท์แวร์ฝั่งไคล์แอนท์ และเครื่องมือต่าง ๆ มีซอฟท์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ใช้ช่วยผู้ใช้หลายตัวที่ใช้ได้กับเอ็มเอสคิวแอล รวมทั้งการอินเตอร์เฟสไปยังเอ็มเอสคิวแอล จาก เพิร์ล,ทีซีแอล (TCL) เร็กซ์ (REXX) จาวา และ ไพธอน (Python) ในขณะนี้ได้มีการพัฒนามินิเอสคิวแอล 2.0 เพื่อรองรับเซตของเอเอ็นเอสไอเอสคิวแอล ได้มากขึ้น มินิเอสคิวแอลถูกพัฒนาโดย บริษัทฮิวจ์ เทคโนโลยี พีทีวาย (Hughes Technologies Pty Ltd.) ดูข้อมูลได้ที่

http://Hughes.com/au/product/msql/

๖.๑๐ ออราลิงค์ (ORALink)

ฐานข้อมูล : ออราเคิล 7 เซิร์ฟเวอร์ สำหรับเอ็นที (Oracle 7 Server for NT)

ยูอาร์แอล : http://oradb1.jinr.dubna.su/Software/ORALink/

ออราลิงค์ คือฟรีแวร์สำหรับวินโดว์สเอ็นที ที่ทำงานกับ ออราเคิล 7 เซิร์ฟเวอร์ ออราลิงค์ คือแอพพลิเคชั่นซีจีไอ และปฏิบัติงานโดยร้องขอ ORALink.exe โดยเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ ระบุพารามิเตอร์เหล่านี้ในฟอร์มแท่กดังนี้

<form action="/cgi-bin/oralink.exe?-ds1s2s3s4s5" method="POST" >

ในไฟล์เอชทีเอ็มแอลที่ได้รวมเอาฟอร์มนั้น สามารถเขียนคำสั่งของออราลิงค์และการแทนที่ (substitution) ในฟอร์มได้

คำสั่ง

connect

ออราเคิลติดต่อกับสตริงในฟอร์ม [username[/password[@dbpath]]]

ตัวอย่าง : <input name="connect" type="hidden" value="UnsecureName/UnsecurePassword">

title

หัวข้อเอกสารเอชทีเอ็มแอล

ตัวอย่าง : <input name="title" type="hidden" value="My query output">

๖.๑๑ โอเรย์ดับบลิวดับบลิวดับบลิว (OrayWWW)

ฐานข้อมูล : ออราเคิล

ยูอาร์แอล : http://dozer.us.oracle.com:8080/sdk10/oraywww/

โอเรย์ดับบลิวดับบลิวดับบลิว คือ เกตเวย์สำหรับออราเคิลโดยเฉพาะที่เขียนในออราเพิร์ล ออราเพิร์ล คือสิ่งที่ เพิร์ลใช้ในการสนับสนุนการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลของออราเคิล ซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคล้ายกับไซบ์เพิร์ล (SybPerl) กรณีที่ใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ของออราเคิล การติดต่อของเว็บเซิร์ฟเวอร์ กับระบบจัดการฐานข้อมูล สามารถทำได้โดยติดต่อผ่านซีจีไอ

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.oracle.com

๖.๑๒ คิวดีดีบี (QDDB)

คิวดีดีบี ใช้สำหรับควิก (Quick) และ เดิร์ทตี้ดาต้าเบส (Dirty Database) เป็นกลไกฐานข้อมูลแบบง่าย ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างความสัมพันธ์ (create relation) เพิ่มทัพเพิล (tuple) ปรับปรุงทัพเพิล ลบทัพเพิล และค้นหาทัพเพิล คิวดีดีบีสนับสนุนเทคนิคในการค้นหาดังนี้ : นิพจน์ทั่วไป คำต่าง ๆ และประเภทของคำ ตัวเลข และจำนวน วันที่ และช่วงข้อมูล ใช้เมื่อทราบข้อมูลของข้อมูลดีอยู่แล้ว และเมื่อไม่ต้องการกลไกฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เมื่อต้องการใช้หน่วยความจำ และความเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจากความง่ายของมันทำให้คิวดีดีบีเหมาะสำหรับซีจีไอแบค-เอ็น

๖.๑๓ วิสิเกท (VISIGATE)

คือ ผลิตภัณฑ์กลางสำหรับวินโดว์สเอ็นที ที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลที่ขึ้นกับโอดีบีซี (ODBC -compliant database) โดยการใช้การประมวลผลแบบอะซิงโครนัสวิสิเกท สามารถประมวลผลลัพท์จากเว็บ บราวเซอร์ หลาย ๆตัว มันสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้หลายตัว หรือทีละฟอร์มก็ได้ ผลิตภัณฑ์นี้สร้างขึ้นมาเพื่อสนับสนุนจำนวนฐานข้อมูลให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ในเรื่องของความปลอดภัยแล้วจะใช้ไฟล์การจับคู่แบบฝั่งกว้าง (side-wide map file) ซึ่งซ่อนอยู่ในโครงสร้างภายในของตารางของฐานข้อมูล

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://prisys.com.au/lookfor/

๖.๑๔ เว็บ เอสคิวแอล (Web.sql)

ฐานข้อมูล : ไซเบส

ยูอาร์แอล : http://www.sybase.com

เว็บ เอสคิวแอล เป็นคำตอบของไซเบสในการพัฒนาเว็บ/ดาต้าเบส แอพพลิเคชั่นอนุญาตให้เขียน เอสคิวแอลแบบฝัง และเพิร์สคริปต์ลงในเอกสารเอชทีเอ็มแอล เว็บ เอสคิวแอล ลิงค์ไปยังเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ ได้ตรง ๆ มันสนับสนุนสคริปต์แบบอินไลน์ ซึ่งสคริปต์เหล่านี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่า และปฏิบัติการได้เร็วกว่าซีจีไอเว็บ เอสคิวแอล สามารถใช้ได้บนแพลต ฟอร์มต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ซัน โซลาริส (สพาร์ค) 2.4 (Sun Solaris (SPARC) 2.4)
- ไมโครซอฟท์ วินโดว์ส เอ็นที 3.51 (Microsoft Windows NT 3.51 (Intel))
- เอสจีไอ ไออาร์ไอเอ็กซ์ 5.3 (SGI IRIX 5.3)
- เอชพี 9000/8000 - ยูเอ็กซ์ 9.0 (HP 9000/800 HP-UX 9.0)
- ไอบีเอ็ม อาร์เอส /6000 เอไอเอ็กซ์ 4.1.x (IBM RS/6000 AIX 4.1.x)

ในการใช้เว็บ เอสคิวแอล จะต้องมีระบบไซเบส 10 หรือระบบ 11 เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ที่ปฏิบัติงานอยู่ที่ไหนก็ได้ในเครือข่าย โดยที่เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จะต้องสนับสนุนซีจีไอ เวอร์ชั่น 1.1.

๖.๑๕ ไฮเปอร์สตาร์ เว็บ ดีวีลอปเมนต์ คิท (HyperSTAR Web Development Kit)

ฐานข้อมูล : ไซเบส ออราเคิล อินฟอร์มิกซ์ ยูนิเวิร์ส (Universe)
อินเกรส

ยูอาร์แอล : http://www.vmark.com/products/HyperStar

เว็บ ดีวีลอปเมนต์ คิท (WDK) อยู่บนพื้นฐานของมิดเดิลแวร์ที่มีการส่งข้อความเชิงวัตถุ (object-messaging middleware product) ไฮเปอร์สตาร์ทำงานกับเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ใด ๆ ก็ได้ที่สนับสนุนซีจีไอดับบลิวดีเคประกอบไปด้วย

- ตัวสร้างวิชวลคิวรี่ (A Visual query builder)
- เอพีไอภาษาซี (A C language API)
- เซิร์ฟเวอร์ที่ระบุฐานข้อมูลโดยเฉพาะ (A database-specific access server)
- เอกสาร

๖.๑๖ เน็กซ์ เว็บออปเจ็ค (NeXT WebObjects)

ฐานข้อมูล : ไซเบส ออราเคิล อินฟอร์มิกซ์ ดีบีทู

ยูอาร์แอล : http://www.next.com/WebObjects/

คือ แพลตฟอร์มการพัฒนาเว็บเชิงออปเจ็คโอเรียนเต็ด (object-oriented Web development platform) ที่ปฏิบัติงานภายใต้วินโดว์สเอ็นที และยูนิกซ์ มันเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะที่ไม่ขึ้นกับฐานข้อมูล และเพิ่มระดับการนำเสนอไดนามิคเอชทีเอ็มแอล ในการเก็บข้อมูล

ตามชื่อที่ข้อมูลแล้ว เว็บออปเจ็ค คือ สภาพแวดล้อมสำหรับการพัฒนาฐานเซิร์ฟเวอร์ (server-based) เพื่อใช้สร้างแอพพลิเคชั่นแบบไดนามิค สำหรับเวิร์ลด์วายด์เว็บ ลักษณะอย่างหนึ่งของเว็บออปเจ็ค คือ แอพพลิเคชั่นบนเว็บ และคาด้ากับแอพพลิเคชั่นภายในอื่น ๆสามารถใช้ลอจิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกันได้ ในหลาย ๆกรณีแล้ว มันสามารถใช้ฐานข้อมูลในการสร้างออปเจ็คต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อใช้ในการปรับข้อมูลผ่านทางเว็บ ซึ่งหมายความว่านักพัฒนาโปรแกรมไม่มีความจำเป็นในการเขียนแอพพลิเคชั่นขึ้นใหม่เพื่อใช้กับเว็บเลย

เว็บออปเจ็ค คือ เครื่องมือหนึ่งที่สนับสนุนการสร้างแอพพลิเคชั่นบนเว็บ ที่มีจาวาแอพ เพลตเว็บออปเจ็ค สนับสนุนมาตรฐานความปลอดภัย เช่น เอสเอสแอล และ เอสเอชทีทีพี มันยังได้รวมทั้งกลไกที่สร้างขึ้นภายใน เพื่อจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ และจัดการโอเปอเรชั่น ภายใต้เครือข่าย ที่ใช้ฟายล์วอล

เว็บออปเจ็คใช้สถาปัตยกรรมแบบธรี-เทียร์ (three-tier) รวมทั้ง

- ชั้นของการนำเสนอกราฟฟิกที่ขึ้นกับเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม
- บิสซิเนสลอจิคของแอพพลิเคชั่น
- การแอกเซสดาต้า

จากคุณสมบัติต่าง ๆ ทำให้ เว็บออปเจ็ค มีชื่อเสียงมากขึ้น

๖.๑๗ โอทูเว็บ (O2Web)

ระบบโอทู คือระบบฐานข้อมูลเชิงออปเจ็คมอดูลเต็มขั้นที่ได้รวมเอากลไกฐานข้อมูลกับสภาพแวดล้อมทางโปรแกรมมิ่งแบบกราฟฟิคไว้ด้วย แอพพลิเคชั่นโอทูสามารถปรับข้อมูลที่จัดการโดยเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ กับ โอทูดีบีแอคเซส (O2DBAccess) ระบบโอทูมุ่งใช้สำหรับ การพัฒนาไคล์แอนท์/เซิร์ฟเวอร์ขนาดใหญ่

สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.O2tect.com

ระบบฐานข้อมูลโอทูโอดีเอ็มจี (O2ODMG) คือ ระบบที่ขึ้นกับโอทูโอดีเอ็มจีแบบเต็มขั้นและได้รวมทั้งกลไกฐานข้อมูล การอินเตอร์เฟสกับโปรแกรมมิ่งภาษาซีพลัสพลัสและภาษาออปเจ็คคิวรี่ (Object Query Language (OQL))

๖.๑๘ ออราเคิล เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Oracle Webserver)

ออราเคิล เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือการรวมเว็บ และฐานข้อมูลไว้ด้วยกัน ออกแบบมาสำหรับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลของออราเคิล 7 โดยเฉพาะ มันสนับสนุนมาตรฐานในด้านความปลอดภัย ,การเข้ารหัสดาต้าสตรีม (data-stream) ความสามารถในการเปลี่ยนขนาด (scalability) และสนับสนุนให้ผู้ใช้เข้าใช้ได้พร้อม ๆ กันหลายคน ใช้ พีแอล/เอสคิวแอลในการสร้างเอกสารเอชทีเอ็มแอล

มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

- ผู้รับสื่อจากเว็บของออราเคิล (เอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เอเจนต์ (agent) เว็บของออราเคิล (เอชทีทีพี ไคลแอนท์)
- เซิร์ฟเวอร์เชิงกลุ่มของออราเคิล 7 (การอินเตอร์เฟสของกลไกฐานข้อมูล)

ออราเคิล เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้จัดเตรียมสภาพแวดล้อมต่าง ๆสำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นอย่างมีประสิทธิภาพ และ สามารถในการเปลี่ยนขนาด (scalable) มันสามารถใช้สร้างแอพพลิเคชั่นอินทราเน็ต หรือแอพพลิเคชั่นบนเว็บภายนอกได้ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.Oracle.com/products/websystem/webserver/html/

๖.๑๕ แซพไพร์/เว็บ (Sapphire/Web)

คือเครื่องมือในการพัฒนากราฟฟิก ที่ใช้เอชทีเอ็มแอลฟอร์มเป็นตัวอินเตอร์เฟสกับผู้ใช้ สนับสนุนกลไกฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ รวมทั้งอินฟอร์มิกซ์ ไซเบส และ ออราเคิลเซิร์ฟเวอร์

แซพไพร์/เว็บ สร้างโปรแกรมซีจีไอที่เป็นภาษาซี หรือซีพลัสพลัส ซึ่งสามารถดัดแปลงได้ตามที่ต้องการการใช้แซพไพร์/เว็บคล้ายกับเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้สำหรับวินโดว์สหรือสภาพแวดล้อมที่สำคัญตามชี้ทข้อมูลของผลิตภัณฑ์มีขั้นตอนต่อไปนี้ซึ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่ใช้แซพไพร์

1. ใช้เครื่องมือสำหรับสร้างเอชทีเอ็มแอล ในการสร้างเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม และเทมเพลต (template) ต่าง ๆ

2. สามารถบราวซ์ (browse) แอพพลิเคชั่นออปเจ็คต่าง ๆที่เป็น

   - สตอร์โพรซีเดอร์ (stored procedure)ในฐานข้อมูล
   - ฟังก์ชั่นเอสคิวแอลแบบไดนามิค
   - สามารถปฏิบัติการได้
   - ไฟล์สำหรับอ่านหรือเขียน
   - ออปเจ็คที่ใช้ได้จากสะพานออปเจ็ค (OLE, Dsom, Orbix และอื่นๆ)

3. หลังจากเลือกออปเจ็ค แซพไพร์/เว็บที่เหมาะสมแล้ว นำเอดิเตอร์ที่มี อาร์กิวเมนต์ที่เหมาะสม ผลลัพธ์และเอดิเตอร์พิเศษ

4. ถ้ารวมผลลัพธ์ของคิวรี่ที่ไปยังเอลลิเมนต์ของเอชทีเอ็มแอล เช่นรายการสั่งของ ให้ลากจากเอกสารเอชทีเอ็มแอล ไปแปะบนเอดิเตอร์ ซึ่งมีเอลลิเมนต์ของเอชทีเอ็มแอล เช่นช่องอินพุทข้อความหรือเมนูให้เลือก

5. สามารถเพิ่มโค้ดที่เป็นการประมวลผลแบบมีเงื่อนไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขั้นสุดท้ายคือ สร้างโปรแกรมซีจีไอโดยใช้โค้ดภาษาซีพลัสพลัส

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.bluestone.com/products/sapphire/

๖.๒๐ สไปเดอร์ (Spider)

ฐานข้อมูล : อินฟอร์มิกซ์ ไซเบส ออราเคิล

ยูอาร์แอล : http://www.w3spider.com/website/product.html

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนเว็บโดยเฉพาะ ประกอบด้วย 2 มอดูล

- สไปเดอร์ ดีวีลอปเมนต์ เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาการอินเตอร์เฟส เว็บ/คาต้าเบสโดยอ้างอิงของจียูไอ (GUI-based)
- สไปเดอร์ ดีวีลอปเมนต์ ที่ปฏิบัติการแอพพลิเคชั่น

แพลตฟอร์มที่สนับสนุนคือเอสจีไอ (SGI) และ ซัน

การพัฒนาแอพพลิเคชั่นมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเอชทีเอ็มแอลฟอร์มโดยใช้เอดิเตอร์ใด ๆ
2. เลือกการกระทำบนฐานข้อมูล คิวรี่ เพิ่ม แก้ไข หรือ สตอร์โพรซีเดอร์
3. กำหนดคำสั่งเอสคิวแอลในเอสคิวแอลเอดิเตอร์
4. กำหนดผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยการลากจากคอลัมน์ หรือตาราง จากรายการช่องผลลัพธ์
5. ขั้นสุดท้ายคือ ดัดแปลงผลลัพธ์ ข้อผิดพลาด (error handing) และความปลอดภัย

๖.๒๑ เอสคิวแอลเว็บ (SQLweb)

เอสคิวแอลเว็บ คือเซิร์ฟเวอร์เชิงโต้ตอบ (interactive server) ที่จัดเตรียมการติดต่อฐานข้อมูลทั้งแบบขั้นเต็มและไดนามิค สำหรับแอพพลิเคชั่นบนเว็บ มันสามารถทำโอเปอเรชั่นของฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น

- เพิ่ม (Inserts)
- แก้ไข (Updates)
- ลบ (Deletes)
- คิวรี่ (Queries)
- สตอร์โพรซีเดอร์

เอสคิวแอลเว็บปฏิบัติงานภายใต้ยูนิกซ์และวินโดว์สเอ็นที สนับสนุนระบบฐานข้อมูลหลัก ๆ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.sqlweb.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖.๒๒ เอ-เอ็กซ์โอเรียน (A-Xorion)

ฐานข้อมูล : เอ็มเอส แอคเซส 2.0 (MS Access 2.0)

ยูอาร์แอล : http://www.clark.net/infouser/endide.html

เอ-เอ็กซ์โอเรียน คือซีจีไอเกตเวย์ที่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครื่องพีซี มันปฏิบัติงานภายใต้ วินโดว์ส 3.1/95/เอ็นที และต้องการเอ็มเอส แอคเซส 2.0 มันสนับสนุนการเพิ่ม การแก้ไข และการลบ

๖.๒๓ โคด์ลฟิวชั่น (ColdFusion)

ฐานข้อมูล : ฐานข้อมูลใด ๆที่ขึ้นกับโอดีบีซีบน วินโดว์สเอ็นที และ 95

ยูอาร์แอล : http://www.allairc.com/cfusion

โคด์ลฟิวชั่น คือ โปรแกรมซีจีไอ วัตถุประสงค์หลักคือการรวมเอชทีเอ็มแอลแท่ก และดีบีเอ็มแอลแท่ก (Database Markup Language) เข้าไว้ด้วยกัน นั่นคือไม่มีความจำเป็นในการเขียนโปรแกรมซีจีไอภายนอก ความสามารถในการสร้างเอชทีเอ็มแอลเพจทำให้ได้แอพพลิเคชั่นที่สมบูรณ์

จากคุณสมบัติต่าง ๆของโคด์ลฟิวชั่นทำให้

เพิ่มและแก้ไขเรคคอร์ดในตารางของฐานข้อมูลกับเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม

- ส่งคิวรี่ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ
- ผสมผลของคิวรี่กับเอชทีเอ็มแอลแท่กและข้อความที่ใช้ควบคุมการแสดงผลและจัดรูปแบบ
- ติดตามผู้ใช้ต่าง ๆ และดัดแปลงเว็บเพจที่ผู้ใช้มองเห็น โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับบราวเซอร์ที่ตั้งหรือสิทธิพิเศษอื่น ๆ
- เลื่อนข้อมูลและลักษณะพิเศษของรายงาน
- ตรวจสอบข้อมูลในช่อง เช่น จำนวนเต็ม จำนวนจริง วันที่ หรือตัวเลข
- สร้างประโยคเงื่อนไข (if..else branching) เพื่อปรับปรุงผลลัพธ์ ที่จะส่งคืนไปยังผู้ใช้และตัดสินใจเกี่ยวกับคิวรี่ที่เสนอไปยังฐานข้อมูล
- คำสั่งเอสคิวแอลแบบฝังในเทมเพลต เพื่อระบุคิวรี่ คำสั่งเอสคิวแอลจะถูกปรับปรุงโดยใช้ข้อมูล ที่มาจากฟอร์มที่ส่งแล้ว ยูอาร์แอลคิวรี่สตริงและตัวแปรที่ใช้ในซีจีไอเช่นเดียวกับผลที่คืนให้กับคิวรี่ อื่น ๆ
- ปฏิบัติการคำสั่งเอสคิวแอลหลาย ๆ คำสั่ง และส่งไปยังฐานข้อมูลหลาย ๆ ตัว สำหรับการร้องขอของไคล์แอนท์แต่ละตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนับสนุนจาวาและจาวาสคริปต์
- สนับสนุนเน็ตสเคป คุกกี้ (Netscape cookies) สำหรับการควบคุมสถานะ

ใช้เทมเพลตต่าง ๆเก็บคำสั่งเอชทีเอ็มแอล และดีบีเอ็มแอล แทนการใช้เอกสารเอชทีเอ็มแอล โคด์ลฟิวชั่น กระจายเทมเพลตต่าง ๆ และปฏิบัติการคำสั่งดีบีเอ็มแอล แล้วทำการสร้างเพจที่รวมเอาเอชทีเอ็มแอลแท่กเพื่อส่งไปยังบราวเซอร์ สรุปดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มนำเสนอของฟอร์ม ข้อมูลของฟอร์มจะถูกเสนอไปที่ เอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์

2. เว็บ เซิร์ฟเวอร์เปิดโพรเซสของโคด์ลฟิวชั่น ส่งข้อมูลที่ นำเสนอโดยบราวเซอร์ไป พร้อมทั้งกำหนดไฟล์เทมเพลต ที่จะใช้ด้วย

3. โคด์ลฟิวชั่นอ่านข้อมูลจากไคล์แอนท์และ ประมวลผลคำสั่งดีบีเอ็มแอลที่ใช้ในเทมเพลต รวมทั้งชนิดของการร้องขอ ส่งไปยังฐานข้อมูล และจัดรูปแบบก่อนที่จะนำเสนอข้อมูลไปยังเพจ

4. โคด์ลฟิวชั่นปฏิบัติโอเปอเรชั่นที่จำเป็นบางตัวโดยใช้โอดีบีซี

5. สร้างเอชทีเอ็มแอลเพจแบบไดนามิค และส่งไปยังบราวเซอร์

ตัวอย่างต่อไปนี้นำมาจากเอกสารที่จัดเตรียมโดยโคด์ลฟิวชั่น เทมเพลตนี้แสดงรายการผลิตภัณฑ์ที่เก็บในคลังสินค้า

```
  Template (product.dbm)
<DBQUERY NAME="Product" DATASOURCE="Store Database"
 SQL=" SELECT ProductName, Price FROM Products ">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Product List </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1> Company X Products </H1>
<P>
<DBOUTPUT QUERY="Product">
#ProductName# #DollarFormat(Price)# <BR>
</DBOUTPUT>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

</BODY>

</HTML>

โน๊ตไว้ว่า แท่ก <DBQUERY> ที่ระบุคำสั่งเอสคิวแอลที่สร้างคิวรี่ กลุ่มของผลที่ได้จาก คิวรี่นี้ จะมีชื่อว่า Product

แท่ก <DBOUTPUT> ประมวลผลจาก Product query ตัวแปรที่อยู่ในเครื่องหมาย # หมายถึงชื่อของคอลัมน์ที่เก็บผลลัพธ์ คำสั่ง DollarFormat ใส่จำนวนของคอลัมน์ Price ในเครื่องหมายคอลล่ามาตรฐาน

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.company.com/cgi-shl/dbml.exe?Template=product.dbm

๖.๒๔ ดีบีเอ็ม (DBM)

ได้รู้จักกับดีบีเอ็มแอลแท่ก 2 ตัวคือ <DBQUERY> กับ <DBOUTPUT> ต่อไปนี้เป็นคำอธิบายดีบีเอ็มแอลแท่ก เพิ่มเติม

<DBUPDATE>

เก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล โดยไม่มีการเขียนเอสคิวแอลใด ๆ

<DBIF...DBELSE>

ทำเงื่อนไขบนผลลัพธ์ของคิวรี่หรือส่งตัวแปรต่าง ๆ ไปยังยูอาร์แอล

<DBMAIL>

ส่งอีเมลโดยผ่านเอสเอ็มทีพี (SMTP) ซึ่งฟังก์ชั่นทำงานเหมือนกับฟังก์ชั่น DBOUTPUT ต่างกันตรงที่เซตเรคคอร์ดสร้างข้อความอีเมลแทนที่จะเป็นเอกสารเอชทีเอ็มแอล

<DBINCLUDE>

ฝังเทมเพลตหนึ่งไว้ในเทมเพลตอื่น

<DBSET>

กำหนดตัวแปรในเทมเพลตหนึ่ง

<DBCONTENT>

กำหนดชนิดของข้อมูลของเอกสาร เพื่อใช้ในการส่งวีอาร์เอ็มแอล (VRML) แทนการใช้เอชทีเอ็มแอล

ความเข้ากันได้ (Compatibility) และความต้องการของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่โคด์ลฟิวชั่น 1.5 ใช้ซีจีไอซึ่งถูกใช้โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์หลาย ๆ ตัว มันสนับสนุนเอพีไอของเว็บเซิร์ฟเวอร์มาตรฐานทุกตัวรวมทั้งเอพีไอของอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ (ISAPI) และเอพีไอของเว็บไซท์ (WSAPI)

โคด์ลฟิวชั่นได้รับการทดสอบเพื่อความเหมาะสม จากเซิร์ฟเวอร์ต่อไปนี้

- โอเรียวลี่ เว็บไซด์ (O'Reilly WebSite)
- เน็ตสเคป เอชทีทีพีดี (Netscape HTTPD)
- ไมโครซอฟท์ อินเทอร์เน็ต เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft Internet Server)
- โพรเซส เพียวเวเยอร์ (Process Purveyor)
- อีเอ็มดับบลิวเอซี เอชทีทีพีเอส (EMWAC HTTPS)
- ระบบอินเทอร์เน็ตแฟคทอรี (Internet Factory System)
- สไปย์ เว็บ เซิร์ฟเวอร์ (Spry Web Server)
- ซีเอสเอ็ม อาลีบาบา (CSM Alibaba)

๖.๒๕ คาต้าแรมปี (DataRamp)

ฐานข้อมูล : ฐานข้อมูลใด ๆที่ขึ้นกับโอดีบีซี

ยูอาร์แอล : http://dataramp.com

คาต้าแรมปีคือเครื่องมือสำหรับเชื่อมโยง (connect) ไปที่ฐานข้อมูลที่ขึ้นกับโอดีบีซี (ODBC-compliant database) ที่ปฏิบัติงานอยู่บนเครื่องทางไกล (remote) ถ้ากลไกฐานข้อมูล คือ ฟือกโปร (FoxPro) แล้วโปรแกรมซีจีไอต้องการติดต่อกับมัน ซึ่งจะสำเร็จลงได้ ถ้าฟือกโปรเอ็น จินปฏิบัติงาน อยู่บนเครื่องเดียวกันกับเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ หรืออยู่บนแลน (Lan) เดียวกันที่มีคาต้าแรมปี

คาต้าแรมปี มองผ่านไปยังไคลแอนท์ที่มีแอพพลิเคชั่นคาต้าแรมปีที่ปฏิบัติงานอยู่บนวินโดว์สสำหรับกลุ่ม วินโดว์สเอ็นทีและวินโดว์ส 95

คาต้าแรมปีเซิร์ฟเวอร์ทำงานเหมือนกับการบริการของวินโดว์สเอ็นที มันจะคอยฟังการร้องขอที่จะเข้ามาจากคาต้าแรมปีฝั่งไคลแอนท์ และจัดเตรียมสำหรับเข้าถึง ไปยังแหล่งข้อมูลของโอดีบีซี ที่เข้าถึงไปยังระบบ เซิร์ฟเวอร์ได้ สำหรับความปลอดภัย ให้นำเวอร์ชั่นของเซิร์ฟเวอร์ ที่ใช้วิธีเข้ารหัสแบบอาร์เอสเอ

๖.๒๖ ดีบี เกทเวย์ (DB Gateway)

ฐานข้อมูล :ฟือกโปร เอ็มเอสแอคเซส (MS Access)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูอาร์แอล : http://fcim1.csdc.com/DBGate

ดีบี เกตเวย์ยังไม่ใช่มิดเดิลแวร์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเว็บกับฐานข้อมูล แต่มันถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนฐานข้อมูลของไมโครซอฟท์ แอคเซส และฟ็อกโปร แต่สนับสนุนสำหรับฐานข้อมูลอื่น ๆที่อยู่ภายใต้การพัฒนาอย่างหนึ่ง ซึ่งก็คือแอพพลิเคชั่นวิชวลเบสิค (Visual Basic) แบบ 32 บิท ที่ปฏิบัติงานเหมือนเป็นเซิร์ฟเวอร์หนึ่งบนเครื่องเอ็นที โดยที่การโต้ตอบของฐานข้อมูลทั้งหมด ถูกจัดการตรงๆ โดยโปรแกรม โดยไม่ใช้ โอดีบีซี ไดรเวอร์

คิวรี่ที่ถูกเสนอสามารถเป็น อาร์คิวบีอี (RQBE) การเข้าถึงภายใน (internal Access) หรือไฟล์เอสคิวแอลภายนอก ผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะเป็นตารางข้อมูลดิบ ๆ ที่สามารถส่งไปยังเทมเพลต ที่ใช้เอชทีเอ็มแอลที่เหมือนแท่กที่ใช้จัดรูปแบบข้อมูล ขั้นตอนการประมวลผลของ ดีบี เกตเวย์

1. ผู้ใช้นำเสนอเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม
2. เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์เริ่มใช้ ดีบี เกตเวย์ และส่งข้อมูลที่เข้ารหัสส่งไป
3. ดีบี เกตเวย์ใช้ข้อมูลของฟอร์มเพื่อสร้างคิวรี่ที่เหมาะสม และเสนอไปยังฐานข้อมูล
4. ดีบี เกตเวย์ได้รับผลลัพธ์ของคิวรี่ที่อยู่ในรูปของตารางดิบ ๆ หรือจัดรูปแบบโดยใช้เทมเพลตรายงานเอชทีเอ็มแอลภายนอก
5. ผลลัพธ์ที่จะส่งไปยังบราวเซอร์ถูกส่งไปยังเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์

<u>๖.๒๗ ดีบีเว็บ (dbWeb)</u>

ดีบีเว็บ คือดาต้า-ไดร์เวนเกตเวย์ (data-driven gateway) ระหว่างแหล่งข้อมูลของโอดีบีซี และ เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บนเครื่องเอ็นที

เครื่องมือต่าง ๆ ที่ถูกจัดเตรียมมาเพื่อสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่อ้างอิงโอดีบีซี ที่ใช้ได้ครอบคลุมเว็บที่มีอยู่อย่างน้อยโปรแกรมซีจีไอหรือเอชทีเอ็มแอล

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.aspectse.com/Product/dbWeb/dbWeb.html

<u>๖.๒๘ ฟ็อกเว็บ (FoxWeb)</u>

ฐานข้อมูล : ฟ็อกโปร (FoxPro)

ยูอาร์แอล : http://www.foxweb.com

ฟ็อกเว็บ คือเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลของฟ็อกโปร กับเว็บ ฟ็อกเว็บ ปัญหาคือการใช้หน่วยความจำของการใช้แอพพลิเคชั่นฟ็อกโปรหลายตัว โดยการติดตั้ง จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอินแสตนท์ของเซิร์ฟเวอร์วิชวลฟ็อกโปรเดิม (native visual FoxPro server instance) ต่าง ๆ ที่อยู่บนแบล็คกราวนด์ (background) ที่รอการเรียกซีจีไอ การเรียกซีจีไอในแต่ละครั้ง จะเริ่มอินแสตนท์ (instance) ที่ปฏิบัติการได้ ซึ่งเขียนโดยซีพลัสพลัสที่ส่ง การร้องขอ ไปยัง วีเอฟพีเซิร์ฟเวอร์ (VFPserver) ข้อดีอื่น ๆของวิธีการนี้คือ มองข้ามชั้นของโอดีบีซี เร่งความเร็วของฟ็อกเว็บ ถูกออกแบบให้ทำงานภายใต้วินโดว์ส 95 หรือ เอ็นที มันทำงานกับ เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ใด ๆก็ได้ที่สนับสนุนซีจีไอ 1.1

๖.๒๙ อาร์:เว็บ (R:WEB)

อาร์:เว็บ คือ เวอร์ชั่นหนึ่งของอินเทอร์เน็ต ที่ใช้แอพพลิเคชั่นอาร์:เว็บที่มีชื่อเสียง มันได้นำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฟอร์มซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้ในขั้นสุดท้าย (end user) สร้างเอชทีเอ็มแอลฟอร์มและลิงค์ไปยังฐานข้อมูล ถูกออกแบบมาเพื่อให้ปฏิบัติงานภายใต้เซิร์ฟเวอร์ที่เป็นวินโดว์สเอ็นที ใช้อาร์:เว็บเวอร์ชั่น 5.5 สำหรับวินโดว์สหรือสูงกว่านั้น เพื่อออกแบบฟอร์มและดาต้าแบสแบ็ค-เอ็น ฐานข้อมูลที่ใช้เป็นฐานข้อมูลใด ๆก็ได้ที่อาร์:เว็บเนทีฟ สนับสนุนหรือฐานข้อมูลที่ขึ้นกับฐานข้อมูลที่ขึ้นกับโอดีบีซีใด ๆ ก็ได้ อาร์:เว็บทำหน้าที่เหมือนเป็นโปรแกรมซีจีไอที่ปฏิบัติคิวรี่และสร้างเอชทีเอ็มแอลเพจผลลัพธ์ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.microrim.com/RBASE_Products/Software/RWeb.html

๖.๓๐ เว็บดีบีซี (WebDBC)

คือ ผลิตภัณฑ์วินโดว์สเอ็นทีที่ใช้โอดีบีซีและซีจีไอในการเข้าถึงฐานข้อมูลใด ๆที่ขึ้นกับโอดีบีซี มันสามารถใช้ได้สำหรับแพลตฟอร์มของแมคอินทอช (Macintosh) และ สปาร์ค โซลาริส (SPARC Solaris)

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.ndev.com/

๖.๓๑ เว็บเบส (WebBase)

เว็บเบส คือเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุน การเชื่อมต่อฐานข้อมูล (built-in database connectivity) มันปฏิบัติงานภายใต้วินโดว์ส 3.1/95/เอ็นที คำสั่งเอสคิวแอลถูกฝังอยู่ใน เอกสารเอชทีเอ็มแอล อนุญาตให้มีเงื่อนไขแบบ if-else ในฟอร์ม ลูปด้วย ดูข้อมูลเพิ่มได้ที่

http://www.webbase.com

๖.๓๒ ทีเกท (Tgate)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูล : โลตัส โน้ต (Lotus Notes)

ยูอาร์แอล : http://www.shelby.com/pub/shelby/tgate.html

ทีเกท ได้จัดเตรียมการเชื่อมต่อระหว่างฐานข้อมูลโลตัส โน้ต และเว็บใด ๆ ในปัจจุบันใช้ได้บนวินโดว์สเอ็นทีเท่านั้น โปรแกรมต้นฉบับ (source code) เต็ม ๆ ไปยังทีเกท ถูกรวมไว้ ดังนั้นสามารถขยายโปรแกรมเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการได้ทีเกท ถูกเขียนด้วย เพิร์ล

๖.๓๓ พีแอลเว็บ (PLWeb) 2.04

พีแอลเว็บไม่ใช่อินเตอร์เฟสดาต้าเบส แต่มันเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่ใช้ในการหาข้อมูลที่อยู่ในรูปของข้อความ ซึ่งมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- การคิวรี่ภาษาธรรมชาติ
- ผลลัพธ์การค้นหาเถวที่เกี่ยวเนื่องกัน (Relevance)
- การค้นพบหลักการแบบไดนามิค (Dynamic concept discovery)

พีแอลเว็บอยู่บนพื้นฐานของหลักการของฐานข้อมูลแบบกระจาย (distributed database) เมื่อไคลแอนท์หนึ่งยอมทำการค้นหาครั้งหนึ่งแล้วพีแอลเว็บเอ็นจิน จะค้นหาฐานข้อมูลหลาย ๆ ตัว และ เมื่อต้องการติดต่อกั บฐานข้อมูลทุกตัว แล้วจะสร้างเซตของผลลัพธ์ออกมาโดยที่การกระทำต่าง ๆนี้ผู้ใช้จะรู้สึกเหมือนว่าค้นหามาจากฐานข้อมูลเดียว

พีแอลเว็บ แสดงผลลัพธ์โดยใช้กลไกแบบแถวที่เกี่ยวเนื่องกัน (relevance-ranking mechanism) ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้ก็จะได้ผลที่ผู้ใช้สนใจตั้งแต่แรก สนับสนุนการค้นหา โดยภาษาธรรมชาติและบูลีน (boolean) ดังนั้นคิวรี่จะซับซ้อนเท่าใดก็ได้ ข้อดีอีกข้อหนึ่งของพีแอลเว็บก็คือหลักการของการค้นหาที่ควบคู่กับพจนานุกรม ค้นหาหลักการมากกว่าที่จะเป็นคีย์เวิร์ด คุณสมบัติ

ข้อนี้จะทำได้ดีเมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ พีแอลเว็บ ได้จัดเตรียมกลไกด้านความปลอดภัย ประสิทธิภาพของอินเด็กซ์ และสามารถเปลี่ยนขนาดได้

แพลตฟอร์มที่สนับสนุนคือ

- ซัน สปาร์ค สเตชั่น - โซลาริส 2.3/ 2.4 (Sun SPARC station -Solaris 2.3/2.4)
- เอชพี พีเอ -อาร์ไอเอสซี -เอชพี- ยูเอ็กซ์ 9.05 (HP PA-RISC-HP-UX9.05)
- ไอบีเอ็ม อาร์เอส / 6000 - เอไอเอ็กซ์ 4.1 (IBM RS/6000 -AIX 4.1)
- เอสจีไอ - ไออาร์ไอเอ็กซ์ 5.3 (SGI - IRIX 5.3)
- เดค อาลฟา - โอเอสเอฟ/1 (DEC Alpha - OSF/1 (Digital UNIX 3.0))

พีแอลเว็บ (PLWeb) สามารถค้นหาข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปแบบต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แอสกี้ (ASCII) ในรูปแบบมาตรฐาน PL
- แอสกี้
- เอชทีเอ็มแอล
- อะโดบ อะโครแบท / พีดีเอฟ (Adobe Acrobat/PDF (HP and Solaris 2.3 เท่านั้น))

ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://www.pls.com/products/web2dat.html

๖.๓๔ สวิช (SWISH)

สวิชเหมาะสำหรับระบบดัชนีเว็บแบบง่าย ๆ สำหรับมนุษย์ สามารถชี้ที่ไดเรคทอรี ของไฟล์ต่าง ๆ และหาดัชนีที่สร้างขึ้นมา ตัวอย่างเช่น คุณสามารถชี้ไปที่ไดเรคทอรี อีเมล และค้นหาคำว่า "John Doe" ในไฟล์อีเมล นี่คือการประมวลผล 2 ขั้น ขั้นแรกสร้าง ดัชนี ที่จะใช้ในการค้นหา ในขั้นตอนนี้จะทำสัปดาห์ละครั้งหรือ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับ แอพพลิเคชั่น การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ยังมีแอพพลิเคชั่นจำนวนมากที่มีจำนวนข้อมูลที่เป็นข้อความขนาดใหญ่ เช่น บันทึกของบริษัท ที่จะต้องถูกค้นหา แอพพลิเคชั่นเหล่านี้ถูกพัฒนาโดยใช้กลไกฐานข้อมูล โดยเก็บข้อความไว้ในช่องบล็อบ หรือเก็บในลักษณะที่เป็นเสิร์ทเอ็นจิน (search engine) เช่น สวิช สวิชเป็นวิธีที่ง่ายในการทำดัชนีของข้อมูล และค้นหาดัชนีต่าง ๆ มันไม่ได้หาความแตกต่างของคำ หรือ ประมวลผลภาษาธรรมชาติ สวิชเพียงพอสำหรับแอพพลิเคชั่นบางตัวบางตัว

สวิชถูกเขียนด้วยภาษาซี ดังนั้นมันใช้ได้กับหลายแพลตฟอร์ม มันได้รับการทดสอบบนเครื่องต่อไปนี้

- ซันโอเอส 4.3.1 (SunOS 4.1.3)
- โซลาริส 2.4 (Solaris 2.4)
- บีเอสดีไอ 1.1 (BSDI 1.1)
- ไออาร์ไอเอ็กซ์ 5.3/4 (IRIX 5.3/4)
- โอเอสเอฟ (OSF/1 2.0)
- ลีนุกซ์ (Linux) 1.2.2/1.2.8
- เอไอเอ็กซ์ (AIX) 3.2.5

สวิช ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อกับโปรแกรมซีจีไอเพื่อจัดเตรียมการเชื่อมประสานกับเว็บ มันถูกปฏิบัติการเหมือนกับโปรแกรม ยูนิกซ์ใด ๆ จากเชลล์ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://www.eit.com/software.swish/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖.๓๕ กลิมซ์ (GLIMPSE)

กลิมซ์ (Global IMPlicit Search) ยังไม่ใช่กลไกการหาอื่น ๆ เครื่องหมายการค้า และความเร็วของกลิมซ์ และขนาดดัชนีที่เล็ก มันมีกลไกในการค้นหาคำผิดใช้ค้นหาเอกสารของโอซีอาร์ (OCR document) ที่มักจะสะกดผิด

กลิมซ์ถูกสร้างบนยูนิกซ์ และสนับสนุนออปชั่นที่เหมือนกันหลายตัว เวอร์ชั่นที่สร้างขึ้นมาสำหรับเอชทีทีพี เซิร์ฟเวอร์ ใช้ได้แล้ว ซึ่งเรียกว่า กลิมซ์-เอชทีทีพี สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

http://glimpse.cs.arizona.edu:1994/ghttp/

กลิมซ์ มีความสามารถในการรวม หรือไม่รวม ที่มีส่วนขยายที่แน่นอน ดังนั้นมันเป็นการง่ายในก ารชี้ไปยังเอกสารไดเรคทอรีเว็บ

มันสามารถปฏิบัติการบนแพลตฟอร์มต่อไปนี้

- สปาร์ค โซลาริส (Sparc Solaris)
- สปาร์ค ซันโอเอส (Sparc Sun OS) 4.1.1 และ 4.1.3
- โอเอสเอฟ /1 เดค แอลฟา (OSF/1 DEC Alpha)
- ลีนุกซ์ (Linux)
- เอไอเอ็กซ์ (AIX)
- เอสจีไอ (SGI)
- เอชพีพี เอ (HPPA)
- เอชพี - เอ็มซี 68เค (HP-mc68k)
- อาร์เอส 6000 (RS6000)
- ฟรีบีเอสดี (freeBSD)
- เน็กซ์สเตป (NeXTStep (on NeXT))

๖.๓๖ เอ็กซ์ไซท์ ฟอร์ เว็บ เซิร์ฟเวอร์ (Excite for Web Server)

เอ็กซ์ไซท์คล้ายกับกลไกการหาตัวอื่น ๆ ที่ได้กล่าวมาบ้างแล้ว คุณสมบัติโดดเด่นอย่างหนึ่งก็คือ ความสามารถในการกระทำคิวรี่โดยขึ้นกับหลักการ แทนการใช้คีย์เวิร์ด การใช้เอ็กซ์ไซท์ ต้องการโปรแกรมมิ่งที่น้อยที่สุด นับตั้งแต่มันได้สร้างโปรแกรมซีจีไอทั้งหมด และไฟล์เอชทีเอ็มแอลที่จำเป็นในการเชื่อมประสาน กับเว็บมันได้ถูกออกแบบมาให้เป็นกลไกการหาในการค้นหาบนเว็บ (Web search engine) โดยเฉพาะ

ได้รับการสนับสนุนจากแพลตฟอร์มต่อไปนี้

- ซันโอเอส (SunOS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โซลาริส (Solaris)
- เอสจีไอ ไอริกซ์ (SGI Irix)
- เอชพี - ยูเอ็กซ์ (HP-UX)
- ไอบีเอ็ม เอไอเอ็กซ์ (IBM AIX)
- บีเอสดีไอ (BSDI)
- วินโดว์สเอ็นที

ต้องการแรม (RAM) อย่างน้อย 32 MB และกลไกการหาใช้ 5 MB โดยที่จะต้องใช้จำนวนดิสก์ 40% ของกลุ่มเอกสารสำหรับดัชนี เอ็กซ์ไซท์ สามารถชี้ที่เอชทีเอ็มแอล และเอกสารแอสกี้ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ http://www.excite.com//

๖.๓๗ ไซบ์เพิร์ล 2.0 (SybPerl 2.0)

ฐานข้อมูล : ไซเบส (Sybase)

ยูอาร์แอล : http://www.excite.com

ไซบ์เพิร์ลคือส่วนหนึ่งของ เพิร์ลเพื่อใช้ในการติดต่อไปยังฐานข้อมูลไซเบสผู้เขียน ไซเบส คือไมเคิล เป็บเปลอร์ (Michael Peppler) ประกอบด้วย 3 ส่วน

- ไซเบส ::ดีบีลิบ (Dblib) นำเสนอ เพิร์ ลเวอร์ชั่น 5 ของ ดีบี-ไลบรารีเอพีไอ (DB-Library API)
- ไซเบส ::ไซเพิร์ล นำเสนอไซเพิร์ล 1.0xx เอพีไอ และสร้างบน ไซเบส :ดีบีลิบ
- ไซเบส :: ซีทีลิบ (Ctlib) นำเสนอเซตย่อยของไคลแอนท์ ไลบรารีเอพีไอตัวใหม่

มี 2 วิธีที่ไซเพิร์ลใช้รวมกับ เพิร์ล วิธีที่ 1 คือ อนุญาตให้มอดูลของไซเพิร์ลนำมาลงอย่างยืดหยุ่น ขณะที่ เพิร์ลสคริปซ์ ต้องการใช้ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายของหลักการที่ว่าฟังก์ชั่นดีดีแอล (DLL) ใน ระบบปฏิบัติการวินโดว์ส วิธีที่ 2 คือ รวมโค้ดของไซเพิร์ล กับ เพิร์ล ที่ ปฏิบัติการได้

ในการใช้ ไซเพิร์ล ทำตามคำสั่งในไฟล์รีดมี (README) ที่รวมอยู่ในแพ็คเกจแบบกระจาย โดยขั้นต้นแล้วคุณทำการปรับปรุงไฟล์คุณลักษณะ (configuration) และปฏิบัติงานเมคไฟล์ (makefile) ที่สร้างไลบรารี และมอดูลต่าง ๆ ชุดของมอดูลเพื่อการทดสอบ ถูกจัดเตรียมเพื่อตรวจแพ็คเกจครั้งหนึ่ง

๖.๓๘ ดีบีอีดิท (dbedit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีบีอีดิท คือ ผลิตภัณฑ์ของ โกลบไวด์ เน็ตเวิร์ค อะคาเดมี (Globewide Network Academy) ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์อยู่ที่ http://www.gnacademy.org แพ็คเกจนี้อนุญาติให้ผู้ใช้สร้าง และแก้ไขตารางของฐานข้อมูลโดยใช้เว็บได้ ดีบีอีดิททำงานกับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ที่ถูกสร้างโดย รีโวลูชั่น ซอฟท์แวร์ (Revolutionary Software (rdb@rsw.com)) ดีบีอีดิทคือชีจีไอทูลคิท (toolkit) และจำเป็นต้องใช้ความรู้ของ เพิร์ลและเอชทีเอ็มแอล มันจะนำรูทีนบางตัว ที่นอกจากการเขียนซีจีไอ สคริปต์แล้วมันยังคงต้องการโปรแกรมมิ่งบางตัว แพ็คเกจนี้ใช้บนเครื่องยูนิกซ์เวอร์ชั่นล่าสุดคือ 0.9b4

ดูเพิ่มเติมได้ที่

http://www.gnacademy.org:8001/au-gna/tech/dbedit/dbedit.html

๖.๓๕ ซิบิลลา (Sibylla)

ฐานข้อมูล : ออราเคิล อินฟอร์มิกซ์ ไซเบส เบสิคพลัส

(Basic Plus) อินเกรส ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

(Microsoft SQL Server) เอ็มเอสคิวแอล (mSQL)

ซิบิลลา คือ ส่วนประกอบของการพัฒนาแอพพลิเคชั่น สำหรับแอพพลิเคชั่นฐานข้อมูลที่ขึ้นกับเว็บได้จัดเตรียมการเข้าถึงผ่านอินเทอร์เนต หรือทีซีพี/ไอพี แลนหรือเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลไฟล์อินเด็กซ์เอชทีเอ็มแอล ข้อมูลใด ๆที่จัดการโดย แอพพลิเคชั่นที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

ซอฟท์แวร์ถูกพัฒนาโดยซิบิลลา ถูกจัดการในมอดูลง่าย ๆ ที่อนุญาติให้การนิยามแอพพลิเคชั่นและโปรโตไทป์ (prototype) ด้วยกัน การรวมแอพพลิเคชั่นภายนอก มอดูล ต่าง ๆ เหล่านี้ ถูกเขียนโดย ทูล คอมมานต์ แลงเกวจ (Tool Command Language (TCL))

ซิบิลลาใช้บน แพลตฟอร์มยูนิกซ์ดังนี้

- ซันโอเอส (SunOS)
- โซลาริส (Solaris)
- เอชพี - ยูเอ็กซ์ (HP-UX)
- ยูทริกซ์ (Ultrix)
- เอไอเอ็กซ์ (AIX)
- โอเอสเอฟ 1 (OSF1)
- ดีซี/โอเอสเอ็กซ์ ปีรามิด (Dc/OSx Pyramid)
- ลีนุกซ์ (Linux)
- วีเอ็มเอส (VMS) สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องมีมอดูล mSQL และ มอดูล ODBC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๖.๔๐ เว็บลิบ (WebLib)

เว็บลิบ คือเครื่องมือที่สร้างโดย เอ็นเอเอสเอ/จีเอสเอฟซี (NASA/GSFC) ที่อนุญาติให้เขียนดาต้าเบสอินเตอร์เฟส (DBI) สำหรับฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆที่ต้องการคิวรี่ชุด (term) ของฐานข้อมูลถูกใช้ใน ลูส เซนซ์ (loose sense) นับตั้งแต่สามารถอ้างถึงรีเลชั่นนอล ออปเจ็ค-โอเรียนเต็ด หรือรูปแบบไฟล์แบบ แฟลต-ไฟล์ (flat-file)

ใน เว็บลิบกลไกการหาถูกเรียกว่าดีบีไอหรือ ดาต้าเบสอินเตอร์เฟส และไม่มีมากกว่าการปฏิบัติการได้ ที่อ่านคิวรี่จากอินพุทมาตรฐาน และผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับรูปแบบ name=value เว็บลิบจัดเตรียมข้อจำกัด (specification) เพื่อเขียนดีบีไอของตัวเอง มันได้จัดเตรียม

ไลบรารีของภาษาซี ยูทิลลิตี้ (utilities) เพื่อช่วยในการพัฒนาดีบีไอแตกต่างจากเครื่องมืออื่น ๆ คือ ผู้พัฒนาต้องเขียนส่วนประกอบของกลไกการหาที่เหลือเว็บลิบจะจัดการเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ ๓
การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๗
การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบจัดการยูนิกซ์

การติดตั้ง และจัดระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบจัดการยูนิกซ์ในที่นี้จะอ้างอิงอยู่กับเน็ตสเคปเว็บเซิร์ฟเวอร์ (NETSCAPE Web server) ซึ่งสามารถแบ่งหัวข้อการพิจารณาได้ดังนี้

- การเตรียมการก่อนการติดตั้ง
- กระบวนการในการติดตั้ง
- กระบวนการภายในของการติดตั้ง
- การเริ่มทำงาน และการหยุดการทำงานของเซิร์ฟเวอร์
- การใช้งานตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์ (Server Manager) หรือ (Administration Server)

๗.๑ การเตรียมการก่อนการติดตั้ง

ก่อนที่จะทำการติดตั้งเว็ บเซิร์ฟเวอร์จะต้องแน่ใจว่าได้เตรียมการสิ่งเหล่านี้ไว้เรียบร้อยแล้วเพื่อให้การติดตั้งดำเนินไปอย่างราบรื่น

- ต้องแน่ใจว่าดีเอ็นเอส (DNS) ทำงานได้ และทำงานอยู่ มิฉะนั้นเซิร์ฟเวอร์จะไม่สามารถแปลงชื่อโฮสท์ (Host Name) ให้เป็นที่อยู่ไอพี (IP Address) ได้ และไม่สามารถติดต่อกับโฮสท์อื่นๆได้
- ต้องสร้างบัญชีผู้ใช้ (User Account) สำหรับติดตั้ง และการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อความปลอดภัยของระบบ

  การติดตั้งนิยมสร้างบัญชีผู้ใช้เฉพาะ ซึ่งสามารถอ่าน และเขียนแฟ้มข้อมูลจัดระบบ (Configuration Files) ได้

  การทำงานนิยมให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานในบัญชีผู้ใช้ว่าง (Nobody) ซึ่งสามารถอ่านแฟ้มข้อมูลจัดระบบ ได้เท่านั้น
- ต้องเลือกหมายเลขพอร์ท (Port) ในการสื่อสาร โดยต้องใช้งานสองพอร์ทด้วยกันคือ พอร์ทสำหรับตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์ และพอร์ทสำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยการเลือกพอร์ทจะต้องเลือกที่ยังไม่ถูกใช้งานซึ่งสามารถตรวจสอบได้ในแฟ้มข้อมูล " /etc/services " ของระบบ นอกจากนั้นต้องพิจารณาการติดตั้งอีกด้วยคือ หากทำการติดตั้งโดยสร้างบัญชีผู้ใช้เฉพาะจะไม่สามารถใช้หมายเลขพอร์ทต่ำกว่า 1024 ได้

๗.๒ กระบวนการในการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการในการติดตั้งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนต่างๆได้ดังนี้

1. นำโปรแกรมติดตั้งสำหรับระบบที่ใช้ มาไว้ในไดเร็คทอรีชั่วคราวสำหรับการติดตั้ง
2. ทำการแตกโปรแกรมติดตั้งดังกล่าวในไดเร็คทอรีชั่วคราวนั้นจะได้ไดเร็คทอรีย่อย
3. เข้าไปในไดเร็คทอรีย่อยของไดเร็คทอรีชั่วคราว คือ " httpd "
4. เข้าไปในไดเร็คทอรีย่อยของไดเร็คทอรี " httpd " คือ " install " เพื่ออ่านแฟ้มข้อมูลเอกสารรีดมี (README) เพื่อทราบถึงข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับเซิร์ฟเวอร์นั้น
5. เรียกโปรแกรม " ns-setup " เพื่อทำการติดตั้ง
6. กระบวนการติดตั้งจะถามหาเว็บบราวเซอร์ของระบบ เมื่อใส่ชื่อเว็บบราวเซอร์แล้ว เว็บบราวเซอร์ดังกล่าวจะเริ่มทำงานโดยจะแสดงฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลที่จำเป็นในการติดตั้ง หลังจากทำการส่งข้อมูลดังกล่าวแล้วกระบวนการติดตั้งจะทำการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์จนเสร็จ

๗.๓ กระบวนการภายในของการติดตั้ง

หลังจากทำการส่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งแล้ว กระบวนการในการติดตั้งจริงๆจึงเกิดขึ้น โดยจะทำการสร้างแฟ้มข้อมูล และไดเร็คทอรีต่างๆภายใต้รูทไดเร็คทอรีของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Server root) ที่ได้กำหนดไว้ในฟอร์ม แฟ้มข้อมูล และไดเร็คทอรีที่สำคัญมีดังนี้

- แฟ้มโปรแกรม " start-admin " และ " stop-admin " ซึ่งใช้ในการเริ่ม และหยุดทำงานของตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งใช้ในการจัดระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดภายใต้รูทไดเร็คทอรีของเว็บเซิร์ฟเวอร์

  ไดเร็คทอรี " admserv " ซึ่งใช้ในการเก็บแฟ้มข้อมูลของตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์

  ไดเร็คทอรี " bin " ซึ่งใช้ในการเก็บแฟ้มโปรแกรมต่างๆของเซิร์ฟเวอร์

- ไดเร็คทอรี " [type]-[port#] " ซึ่งเป็นไดเร็คทอรีของแต่ละเซิร์ฟเวอร์ที่มีอยู่ในระบบ โดยชื่อของไดเร็คทอรีจะประกอบด้วยประเภทของเซิร์ฟเวอร์ และหมายเลขพอร์ทที่ใช้สำหรับเซิร์ฟเวอร์นั้น เช่น " httpd-16280# " ภายใต้ไดเร็คทอรีนี้ยังมีไดเร็คทอรีย่อย และแฟ้มโปรแกรมดังนี้

  ไดเร็คทอรี " config " ซึ่งใช้ในการเก็บแฟ้มข้อมูลจัดระบบของเซิร์ฟเวอร์

  ไดเร็คทอรี " logs " ซึ่งใช้ในการเก็บบันทึกการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

  แฟ้มโปรแกรม " start " , " stop " และ " restart " ซึ่งใช้ในการเริ่มการทำงาน หยุดการทำงาน และเริ่มการทำงานใหม่ ของเซิร์ฟเวอร์

- ไดเร็คทอรี " userdb " ซึ่งใช้เก็บข้อมูลของผู้ใช้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไดเร็คทอรี " mc-icons " ซึ่งใช้เก็บไอคอน (icons) สำหรับเอฟทีพี (FTP) และกุฟเฟอร์ (Gopher)
- ไดเร็คทอรี " extra " ซึ่งใช้เก็บโปรแกรมเอนกประสงค์ (Utilities) ต่างๆ
- ไดเร็คทอรี " nsapi " ซึ่งใช้ในการเก็บแฟ้มข้อมูลสำหรับการใช้งานเน็ตสเคปเอพีไอ (Netscape API)

๗.๔ การเริ่มทำงาน และการหยุดการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

การเริ่มการทำงานของเซิร์ฟเวอร์สามารถทำได้โดยเรียกใช้งานแฟ้มโปรแกรม " start " ที่ไดเร็คทอรี " [ServerRoot]/[type-port#] " โดยใช้คำสั่งดังนี้

" [ServerRoot]/[type-port#]/start "

การหยุดการทำงานของเซิร์ฟเวอร์สามารถทำได้โดยเรียกใช้งานแฟ้มโปรแกรม " stop " ที่ไดเร็คทอรี " [ServerRoot]/[type-port#] " โดยใช้คำสั่งดังนี้

" [ServerRoot]/[type-port#]/stop "

การเริ่มทำงานใหม่ขณะเซิร์ฟเวอร์ยังทำงานอยู่สามารถทำได้โดยเรียกใช้งานแฟ้มโปรแกรม " restart " ที่ไดเร็คทอรี " [ServerRoot]/[type-port#] " โดยโปรแกรมดังกล่าวจะส่งสัญญาณ (Hang-up Signal) ในการหยุดการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ก่อนเริ่มทำงานใหม่ การเริ่มทำงานใหม่ขณะเซิร์ฟเวอร์ยังทำงานอยู่สามารถทำได้โดยใช้คำสั่งดังนี้

" [ServerRoot]/[type-port#]/restart "

๗.๕ การใช้งานตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์

ตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่ในการจัดระบบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ เช่น การเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยในเซิร์ฟเวอร์ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทั่วๆไป

ตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์สามารถเริ่มทำงานได้โดยการเรียกแฟ้มโปรแกรม " start-admin " ในรูทไดเร็คทอรีของเซิร์ฟเวอร์ และสามารถหยุดการทำงานได้โดยแฟ้มโปรแกรม " stop-admin " ในรูทไดเร็คทอรีของเซิร์ฟเวอร์เช่นกัน

หลังจากตัวจัดการเริ่มทำงานแล้วเราสามารถทำการจัดระบบเซิร์ฟเวอร์ได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้เว็บบราวเซอร์ ในการอ้างถึงยูอาร์แอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

" http://[servername].[yourdomain].[domain]:[port]/ "

โดยที่หมายเลขพอร์ทของตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์ที่ได้กำหนดไว้แล้วระหว่างทำการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์

2. หลังจากนั้นเว็บบราวเซอร์จะถามชื่อ และรหัสผ่านในการเข้าจัดระบบที่ได้กำหนดไว้แล้วระหว่างทำการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์เช่นกัน
3. เลือกเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการจัดระบบ

ข้อควรระวังในการใช้ตัวจัดการเซิร์ฟเวอร์ คือ หลังจากใช้งานเรียบร้อยแล้ว ควรหยุดการทำงานของตัวจัดการทันทีทุกครั้ง เนื่องจากตัวจัดการจะทำงานในบัญชีผู้ใช้ที่ทำการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ และมีสิทธิเต็มที่ในการจัดระบบ หากมีผู้ใดสามารถบุกรุกเข้าระบบได้จะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๘
ภาษาเอชทีเอ็มแอล

เอชทีเอ็มแอลเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างเอกสารในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ ซึ่งใช้เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล เอกสารเอชทีเอ็มแอลประกอบด้วยแท่ก < แท่ก > ต่างๆ ซึ่งจะเป็นการระบุรูปแบบการทำงาน และการแสดงผลของเอกสารในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บโดยเว็บบราวเซอร์ โดยแท่กสามารถถูกใช้งานได้สามลักษณะคือ

- < แท่ก >
- < แท่ก > *ข้อความ* < /แท่ก >
- < แท่ก คุณสมบัติ=ค่าคุณสมบัติ > *ข้อความ* < /แท่ก >

<u>รูปแบบในการเขียนเอกสารในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล</u>

เอกสารเอชทีเอ็มแอลเริ่มต้นด้วยแท่ก < HTML > และสิ้นสุดด้วยแท่ก < /HTML > ภายใต้แท่กดังกล่าวจะแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือ ส่วนหัวเรื่อง ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยแท่ก < HEAD > และสิ้นสุดด้วยแท่ก < /HEAD > ส่วนที่สองคือ ส่วนเนื้อความ ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยแท่ก < BODY > และสิ้นสุดด้วยแท่ก < /BODY > ดังนี้

```
< HTML >
        < HEAD >
                ส่วนหัวเรื่อง
        < /HEAD >

        < BODY >
                ส่วนเนื้อความ
        < /BODY >
< /HTML>
```

<u>ส่วนหัวเรื่อง</u> สามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้ดังนี้

- *แสดงชื่อกรอบหน้าต่าง*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ส่วนเนื้อความ</u> สามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้ดังนี้

- *แสดงหัวบทความ*
- *แสดงการจัดข้อความ*
- *แสดงรายการ*
- *กำหนดรูปแบบของตัวอักษร*
- *กำหนดการเชื่อมโยงเอกสาร*
- *แสดงภาพ*
- *แสดงอักขระพิเศษ*
- *แสดงตาราง*
- *แสดงเฟรม*

<u>๔.๑ แสดงชื่อกรอบหน้าต่าง</u>

แท่กที่ใช้ในการแสดงชื่อกรอบหน้าต่างคือ แท่ก < TITLE > *ข้อความที่จะแสดงชื่อกรอบหน้าต่าง* < /TITLE >

<u>๔.๒ แสดงหัวบทความ</u>

แท่กที่ใช้ในการแสดงหัวบทความคือ แท่ก < Hn > *ข้อความที่จะแสดงเป็นหัวบทความ* < /Hn > โดยค่า n มีค่าเท่ากับ 1 ถึง 6 ซึ่งค่า n แต่ละค่าจะมีผลทำให้หัวบทความมีลักษณะต่างๆ ตามแต่ชนิดของเว็บบราวเซอร์

<u>๔.๓ แสดงการจัดข้อความ</u>

แท่กที่ใช้ในการแสดงการเน้นข้อความมีให้เลือกใช้งานหลายประเภท เช่น

- แท่ก < P > *พารากราฟของบทความ* < /P > โดยข้อความที่อยู่ในแท่กจะไม่สามารถกำหนดขนาดของช่องไฟได้
- แท่ก < PRE > *พารากราฟของบทความ* < /PRE > โดยข้อความที่อยู่ในแท่กสามารถกำหนดขนาดของช่องไฟได้ แต่ไม่ควรมีแท่ก < P > *พารากราฟของบทความ* < /P > หรือ แท่ก < Hn > *ข้อความที่จะแสดงเป็นหัวบทความ* < /Hn > อยู่ภายในพารากราฟของบทความ
- แท่ก < BR > ใช้ในการขึ้นบรรทัดใหม่
- แท่ก < ADDRESS > *ข้อความแสดงชื่อ ที่อยู่ และลายเซ็นของผู้เขียน* < /ADDRESS >

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แท็ก < BLOCKQUOTE > *ข้อความที่ต้องการเน้น* < / BLOCKQUOTE >
- แท็ก < !-- *ข้อความแสดงการอธิบาย* -- > โดยแท็กนี้จะไม่มีผลต่อการแสดงผล
- แท็ก < HR > ใช้ในการแสดงเส้นขั้นแนวนอน

๘.๔ แสดงรายการ

แท็กที่ใช้ในการแสดงรายการมีให้ใช้หลายประเภท เช่น

- แท็ก < UL > < LI > *รายการที่หนึ่ง* < LI > *รายการที่สอง* ... < /UL> โดยแท็กดังกล่าวนี้จะใช้ในรายการที่ไม่มีลำดับ
- แท็ก < OL > < LI > *รายการที่หนึ่ง* < OL > *รายการย่อยของรายการที่หนึ่ง* ... < LI > *รายการที่สอง* < OL > *รายการย่อยของรายการที่สอง* ... < /OL > โดยแท็กดังกล่าวนี้จะใช้ในรายการที่มีลำดับ
- แท็ก < MENU > < LI > *รายการที่หนึ่ง* < LI > *รายการที่สอง* ... < /MENU > โดยแท็กดังกล่าวนี้จะใช้ในรายการที่ไม่มีลำดับ แต่ไม่อนุญาติให้มีรายการย่อย
- แท็ก < DL > < DT > *รายการที่หนึ่ง* < DD > *รายละเอียดของรายการที่หนึ่ง* < DT > *รายการที่สอง* < DD > *รายละเอียดของรายการที่สอง* ... < /DL > โดยแท็กดังกล่าวนี้จะใช้ในการแสดงรายละเอียดของรายการ โดยรายละเอียดของรายการจะอยู่คนละบรรทัดกันกับรายการนั้น
- แท็ก < DL COMPACT > < DT > *รายการที่หนึ่ง* < DD > *รายละเอียดของรายการที่หนึ่ง* < DT > *รายการที่สอง* < DD > *รายละเอียดของรายการที่สอง* ... < /DL COMPACT > โดยแท็กดังกล่าวนี้จะใช้ในการแสดงรายละเอียดของรายการ โดยรายละเอียดของรายการจะอยู่บรรทัดเดียวกันกับรายการนั้น

๘.๕ กำหนดรูปแบบของตัวอักษร

แท็กที่ใช้ในการแสดงรายการมีให้ใช้หลายประเภท เช่น

- แท็ก < U > *ข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษร* < /U > โดยข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษรจะขีดเส้นใต้
- แท็ก < I > *ข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษร* < /I > หรือ < EM > *ข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษร* < /EM > โดยข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษรจะมีลักษณะเอียงขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แท็ก < B > *ข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษร* < /B > หรือ < STRONG > *ข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษร* < /STRONG > โดยข้อความที่ต้องการจัดรูปแบบตัวอักษรจะมีลักษณะเป็นตัวหนา

๘.๖ กำหนดการเชื่อมโยงเอกสาร

แท็กที่ใช้ในการเชื่อมโยงเอกสาร คือ แท็ก < A HREF= "ยูอาร์แอล" > *ข้อความที่แสดงเพื่อการเชื่อมโยง* < /A> และแท็กที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่งอ้างอิง คือ < A NAME= "ชื่ออ้างอิงในการเชื่อมโยง" > *ข้อความที่แสดง* < /A >

โดยยูอาร์แอล คือรูปแบบการกำหนดตำแหน่งของเอกสารในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆหลายส่วนดังนี้

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
โปรโตคอล	โปรโตคอลที่ใช้ในการอ้างถึงเอกสาร
โฮสท์	ชื่อโฮสท์ หรือ ไอพีแอดเดรสของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เอกสารนั้นอยู่
พอร์ท	หมายเลขทีซีพีพอร์ทซึ่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ใช้สำหรับโปรโตคอลนั้น
พาท	พาท และไฟล์เอกสารที่ต้องการอ้างถึงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์
พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็น
คิวรี	ค่าคิวรีสตริงสำหรับโปรแกรมซีจีไอ
แฟรกเมนท์	ชื่ออ้างอิงที่ใช้ในการเชื่อมโยงเอกสาร

ตารางที่ ๘.๑ แสดงส่วนประกอบของยูอาร์แอล

๘.๗ แสดงภาพ

แท็กที่ใช้ในการแสดงภาพ คือ แท็ก < IMG SCR= "ยูอาร์แอล" [ALIGN= "รูปแบบการวางภาพ"] [ALT= "ข้อความเกี่ยวกับภาพที่จะแสดงก่อนแสดงภาพ"] [WIDTH = " ค่าความกว้างของภาพ "] [HEIGHT= " ค่าความสูงของภาพ"] [VSPACE= "ค่ากรอบของภาพใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวตั้ง"] [HSPACE= "ค่ากรอบของภาพในแนวนอน"] [ISMAP] > โดยที่ค่าคุณสมบัติที่จำเป็นคือ SCR เท่านั้น และ ISMAP จำเป็นต้องมีก็ต่อเมื่อเป็นการทำอิมเมจแมป

รูปแบบการวางภาพ	คำอธิบาย
TOP	วางภาพให้ส่วนล่างของภาพอยู่บรรทัดเดียวกันกับข้อความ
MIDDLE	วางภาพให้ส่วนกลางของภาพอยู่บรรทัดเดียวกันกับข้อความ
BOTTOM	วางภาพให้ส่วนบนของภาพอยู่บรรทัดเดียวกันกับข้อความ
LEFT	วางภาพให้อยู่ชิดขอบด้านซ้าย
RIGHT	วางภาพให้อยู่ชิดขอบด้านขวา

ตารางที่ ๘.๒ แสดงรูปแบบการวางภาพ

๘.๘ แสดงอักขระพิเศษ

ในการแสดงอักขระที่ใช้ในการเขียนแท่กในเอกสารเอชทีเอ็มแอล จำเป็นต้องเขียนเป็นอักขระพิเศษเพื่อให้เว็บบราวเซอร์สามารถแสดงผลได้ดังนี้

- &lt สำหรับแสดงอักขระ <
- &gt สำหรับแสดงอักขระ >
- &amp สำหรับแสดงอักขระ &

นอกจากนั้นยังสามารถแสดงอักขระแอสกีได้โดยใช้อักขระ & ตามด้วยรหัสแอสกี เช่น &65 สำหรับแสดงอักขระ A เป็นต้น

๘.๙ แสดงตาราง

แท่กที่ใช้ในการแสดงตาราง คือ แท่ก < TABLE [BORDER] >

[< TR [VALIGN= "รูปแบบการวางข้อความในทุกหลักของแถว"] > < TH > *หัวเรื่องของข้อความในหลักที่หนึ่ง* < /TH > < TH > *หัวเรื่องของข้อความในหลักที่สอง* < /TH > ... < /TR >]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

< TR [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในทุกหลักของแถว”] > < TD [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในหลัก”] > *ข้อความในแถวที่หนึ่งหลักที่หนึ่ง* < /TD > < TD [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในหลัก”] > *ข้อความในแถวที่หนึ่งหลักที่สอง* < /TD > ... < /TR >
< TR [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในทุกหลักของแถว”] > < TD [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในหลัก”] > *ข้อความในแถวที่สองหลักที่หนึ่ง* < /TD > < TD [VALIGN= “รูปแบบการวางข้อความในหลัก”] > *ข้อความในแถวที่สองหลักที่สอง* < /TD > ... < /TR > ... < /TABLE > โดย BORDER จำเป็นต้องระบุก็ต่อเมื่อต้องการกรอบของตาราง

รูปแบบการวางข้อความ	คำอธิบาย
TOP	วางข้อความชิดขอบบนของกรอบตาราง
BOTTOM	วางข้อความชิดขอบล่างของกรอบตาราง

ตารางที่ ๘.๓ แสดงรูปแบบการวางข้อความ

๘.๑๐ แสดงเฟรม

เฟรมเป็นการแสดงเอกสารเอชทีเอ็มแอลในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บหลายๆเอกสารในหน้าจอเดียว โดยการแสดงเฟรมในเอกสารเอชทีเอ็มแอลจะมีลักษณะรูปแบบที่แตกต่างจากการเขียนเอกสารเอชทีเอ็มแอลทั่วไปโดยจะมีลักษณะดังนี้

```
< HTML >
    < HEAD >
        ส่วนหัวเรื่อง
    < /HEAD >

    < FRAMESET >
        ส่วนแสดงเฟรม
    < /FRAMESET >
    < NOFRAMES >
        ส่วนที่ใช้แสดงเมื่อเว็บบราวเซอร์ไม่สนับสนุนเฟรม
    < /NOFRAMES >
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

< /HTML >

แท่กที่ใช้ในการแสดงแฟรม คือ < FRAMESET ROWS= “ขนาดของหน้าต่างในแนวนอนหน้าต่างที่หนึ่ง , ขนาดของหน้าต่างในแนวนอนหน้าต่างที่สอง , ...,n ” > < FRAME SCR= “ยูอาร์แอล” SCROLLING= “YES | NO” NAME= “ชื่ออ้างอิงที่ใช้ในการเชื่อมโยงเอกสาร” [NORESIZE] > ... n < /FRAMESET > และ
< FRAMESET COLS= “ขนาดของหน้าต่างในแนวตั้งหน้าต่างที่หนึ่ง , ขนาดของหน้าต่างในแนวตั้งหน้าต่างที่สอง ,... ” > < FRAME SCR= “ยูอาร์แอล” SCROLLING= “YES | NO” NAME= “ชื่ออ้างอิงที่ใช้ในการเชื่อมโยงเอกสาร” [NORESIZE] > ... n < /FRAMESET > โดย SCROLLING เป็นการกำหนดว่าจะให้แสดงแถบเลื่อนหรือไม่ และ NORESIZE จะมีก็ต่อเมื่อไม่ต้องการให้ผู้ใช้ปรับขนาดของเฟรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๘

ภาษาเอสคิวแอล

สตรัคเจอร์ คิวรี แลงเกวจ (Structured Query Language (SQL)) คือภาษามาตรฐานที่ใช้ในการค้นหา (search) รีเลชั่นนอลดาต้าเบส (relational database) เป็นภาษาที่มีการใช้มาเป็นเวลาช้านานแล้ว เอสคิวแอล ถูกสร้างมาเพื่อเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการหาข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งไม่ใช้ภาษาดั้งเดิม (traditional) เช่นภาษาซี (C) หรือ ภาษาปาสคาล (Pascal) เป็นภาษาที่มีคีย์เวิร์ดจำนวนมาก และวากยสัมพันธ์ เพื่อช่วยในการสร้าง (creation) และการจัดการ (manipulation) คอมโพเนนต์ (component) ของฐานข้อมูล เช่น ตาราง (tables) ดัชนี (indexes) ฟิลด์ (fields) และอื่น ๆ

เอสคิวแอล เป็นภาษาที่เขียนด้วยเท็กซ์ (text) ที่ดีและเหมาะกับหลักการของฐานข้อมูล ดังนั้น จึงมีเครื่องมือที่เป็นมีอินเตอร์เฟสกับผู้ใช้แบบกราฟฟิกที่ใช้เขียนเอสคิวแอล โค้ด ในบทนี้เป็นการกล่าวถึงคำสั่งเอสคิวแอลที่สำคัญ และวากยสัมพันธ์ โดยใช้วากยสัมพันธ์ที่อิงถึงฐานข้อมูลของไซเบส แต่สามารถปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลอื่น ๆได้

๘.๑ การสร้างตาราง (Create a Table)

เอลลีเมนต์ (element) พื้นฐานอย่างหนึ่งของฐานข้อมูลก็คือ ตารางโดยที่ตารางต่าง ๆจะมีความสัมพันธ์กับตารางอื่น ๆหรือไม่ก็ได้ ต่อไปนี้เป็นวากยสัมพันธ์ของการสร้างตาราง

```
CREATE TABLE table_name
        ( column_name  datatype {identity | null | not null},
          ..... )
```

อาร์กิวเมนต์ (argument) **table_name** และ **column_name** เป็นชื่อของตาราง และชื่อคอลัมน์ (column) ที่ต้องการในฐานข้อมูล

อาร์กิวเมนต์ **datatype** ชนิดของข้อมูลมาตรฐานเอสคิวแอล หรือเป็นชนิดของข้อมูลที่ฐานข้อมูลรู้จักก็ได้ ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการสร้างตารางที่เก็บชื่อและเกรดของนักเรียน

```
CREATE  TABLE grades
        (  name  char(50) not null,
           grade  char(2)   not null )
```

๘.๒ การสร้างดัชนี (Create an Index)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัชนี (index) ทำให้การประมวลผลคิวรีได้เร็วขึ้น โดยการสร้างดัชนีบนข้อมูลที่ต้องการหาบนฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการค้นหาฐานข้อมูลของลูกค้า โดยใช้หมายเลขโทรศัพท์ แล้วจึงทำการสร้างดัชนีบนคอลัมน์ที่เก็บหมายเลขโทรศัพท์ ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆจะมีดัชนีได้หลายตัวขึ้นกับการคิวรี ต่อไปนี้เป็นวากยสัมพันธ์ของการสร้างดัชนี

CREATE INDEX index_name

ON table_name (column_name,....)

ตัวอย่างเช่น สร้างดัชนีโดยใช้หมายเลขโทรศัพท์เป็นดัชนี

CREATE INDEX phone_idx

ON customer (phone_num)

๕.๓ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตารางที่มีอยู่แล้ว (Alter the Structure of an Existing Table)

ในบางครั้ง ผู้ใช้จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนโครงสร้างของตาราง การเปลี่ยนแปลงสามารถทำได้ตั้งแต่ การเปลี่ยนชื่อคอลัมน์ ไปจนถึงการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของคอลัมน์ต่าง ๆในตารางต่าง ๆ โดยใช้คำสั่งเปลี่ยนแปลง (alter) ต่อไปนี้เป็นวากยสัมพันธ์พื้นฐาน นั่นคือการเพิ่มคอลัมน์

ALTER TABLE table_name

ADD culumn_name datatype

สมมุติว่ามีตารางของลูกค้าแล้วต้องการเพิ่มคอลัมน์ที่ใช้เก็บที่อยู่อีเมล สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

ALTER TABLE customer

ADD email char(60)

๕.๔ การลบดาต้าออปเจ็ค (เช่น ตาราง หรือดัชนี)

ในกรณีไม่ต้องการใช้ตารางหรือ ดัชนี สามารถลบทิ้งได้ โดยใช้คำสั่ง ดร็อบ (drop) ดังต่อไปนี้

DROP data_object_name

๕.๕ การทำคิวรี (Perform a Query)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการค้นหาฐานข้อมูล โดยขึ้นกับกรณีต่าง ๆ รวมทั้ง โครงสร้าง ดัชนีและ ชนิดของคอลัมน์ ฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการทำออบติไมซ์ (optimization) เพื่อทำการแปลคำสั่งที่มีการประมวลผลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด การทำคิวรีมีวากยสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

SELECT [all | distince] field list

[INTO table name]

[FROM table name]

[WHERE predicate]

[GROUP BY expression]

[ORDER BY column(s)]

[WHERE predicate]

where ใช้ในการระบุขอบเขตในการเลือก โดยใช้รูปแบบดังนี้

- ชื่อฟิลด์โอเปอเรทกับนิพจน์
- ชื่อฟิลด์โอเปอเรทกับชื่อฟิลด์

โอเปอเรชั่นต่าง ๆ

= เป็นการเช็คความเท่ากัน

!= เป็นการเช็คความไม่เท่ากัน

> เป็นการเช็คความมากกว่า

< เป็นการเช็คความน้อยกว่า

[not] between เป็นการเช็คว่าฝั่งซ้ายมืออยู่ในช่วงฝั่งขวามือหรือไม่

[not] in เป็นการเช็คว่าฝั่งซ้ายมืออยู่ในเซตที่ระบุไว้หรือไม่

[not] like เป็นการเช็คว่าฝั่งซ้ายมือเป็นสับสตริงของฝั่งขวามือหรือไม่

is [not] null เป็นการเช็คว่าฝั่งซ้ายมือมีค่าเป็นนัลหรือไม่

ตัวอย่าง

```
SELECT  name
        FROM customer
WHERE city= "Rome"
ORDER BY name
```

<u>๕.๖ การเพิ่มข้อมูลในตาราง (Insert Data into a Table)</u>

เป็นการเพิ่มข้อมูลลงในตาราง วากยสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INSERT INTO table [(column(s))]

VALUES (expression(s))

ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลเกรดในฐานข้อมูล

INSERT INTO students (name,grade)

VALUES ("Debbie Gibson", "B")

๕.๗ การลบข้อมูลในฐานข้อมูล (Delete Data from a Table)

เป็นการลบข้อมูลในตาราง วากยสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

DELETE FROM table_name

WHERE search_condition

ตัวอย่างเช่น

DELETE FROM students

WHERE grade = "A"

๕.๘ การเปลี่ยนข้อมูลในตาราง (Change Data in a Table)

มีวากยสัมพันธดังต่อไปนี้

UPDATE table_name

SET col_name1 = expression,

col_name2 = expression,.....

ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนเกรดของนักเรียนจาก B ไปเป็น A

UPDATE sudents

SET grade = "A"

WHERE grade = "B"

๕.๙ การเปลี่ยนฐานข้อมูล (Switch to a Specific Database)

ในโปรเจ็คหนึ่งอาจมีการใช้ฐานข้อมูลหลายตัว ดังนั้นจึงต้องมีการระบุฐานข้อมูลที่จะใช้ โดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

USE database_name

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑๐
ส่วนป้อนข้อมูลของผู้ใช้

๑๐.๑ แท็กฟอร์ม

ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้นจำเป็นต้องมีการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้น ภาษาเอชทีเอ็มแอลมีหน้าที่จัดการส่วนป้อนข้อมูลเข้าของผู้ใช้โดยการสร้างฟอร์มซึ่งมีรูปแบบทั่วไปดังนี้

< FORM ACTION = "ยูอาร์แอล" METHOD= "GET|POST">

ส่วนป้อนข้อมูลเข้าประเภทต่างๆ

< /FORM >

โดยยูอาร์แอลนั้นจะเป็ นที่อยู่ของโปรแกรมซีจีไอซึ่งจะทำงานเมื่อข้อมูลทั้งหมดถูกส่ง เพื่อทำการประมวลผลข้อมูล และติดต่อกับฐานข้อมูล และ METHOD จะเป็นการบ่งบอกรูปแบบการส่งข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของโปรแกรมซีจีไอ

ส่วนป้อนข้อมูลเข้าซึ่งใช้ในฟอร์มสามารถแบ่งได้ดังนี้

๑๐.๒ แท็ก < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "ประเภทของการป้อนข้อมูล" >

โดยประเภทของการป้อนข้อมูลมีดังนี้

- < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**TEXT**" SIZE= "ขนาด" MAXLENGTH= "จำนวนข้อมูลมากที่สุดที่สามารถรับได้" > มีลักษณะเป็นการป้อนข้อมูลประเภทข้อความ
- < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**PASSWORD**" SIZE= "ขนาด" MAXLENGTH= "จำนวนข้อมูลมากที่สุดที่สามารถรับได้" > มีลักษณะเป็นการป้อนข้อมูลประเภทข้อความเช่นเดียวกันกับ TEXT แต่ข้อมูลที่ป้อนผู้ใช้จะเห็นเป็นตัวอักษร ' * '
- < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**CHECKBOX**" VALUE= "ค่าที่เลือก" > < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**CHECKBOX**" VALUE= "ค่าที่เลือก" > ... n มีลักษณะเป็นการเลือกค่า โดยอนุญาติให้ผู้ใช้สามารถเลือกค่าได้หลายค่า
- < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**RADIO**" VALUE= "ค่าที่เลือก" > < INPUT NAME= "ชื่อที่ใช้อ้างอิง" TYPE= "**RADIO**" VALUE= "ค่าที่เลือก" > ... n มีลักษณะเป็นการเลือกค่า โดยอนุญาติให้ผู้ใช้สามารถเลือกค่าได้เพียงค่าเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- < INPUT TYPE= "**SUBMIT**" VALUE= "ข้อความที่แสดงบนปุ่ม" > มีลักษณะเป็นการกดปุ่มเพื่อส่งข้อมูลทั้งหมดในฟอร์มไปยังโปรแกรมซีจีไอ ซึ่งอนุญาติให้มีได้เพียงแท่กเดียวในฟอร์มเท่านั้น
- < INPUT TYPE= "**RESET**" VALUE= "ข้อความที่แสดงบนปุ่ม" > มีลักษณะเป็นการกดปุ่มเพื่อลบข้อมูลทั้งหมดในฟอร์ม ซึ่งอนุญาติให้มีได้เพียงแท่กเดียวในฟอร์มเท่านั้น

๑๐.๓ แท่ก < SELECT NAME= "ชื่อที่ใช้ในการอ้างอิง" SIZE "ขนาด" [MULTIPLE] > < OPTION > *ค่าตัวเลือกที่1* < OPTION > *ค่าตัวเลือกที่2 ...* < /SELECT >

เป็นการแสดงเมนูให้ผู้ใช้เลือกตามค่าตัวเลือกต่างๆ และ MULTIPLE จะมีก็ต่อเมื่ออนุญาติให้มีการเลือกค่าได้หลายค่า

๑๐.๔ แท่ก < TEXTAREA NAME="ชื่อที่ใช้ในการอ้างอิง" ROWS="ขนาดในแนวนอน" COLS="ขนาดในแนวตั้ง" > *ข้อความที่แสดงเริ่มต้นแต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้* < /TEXTAREA ≥

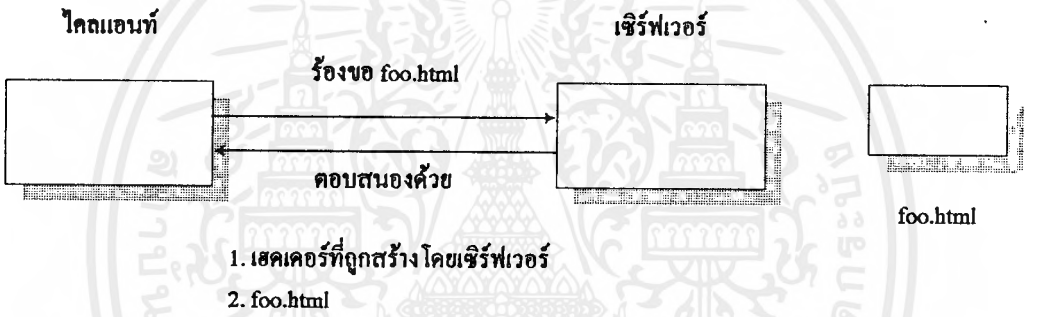
เป็นการรับข้อมูลที่เป็นข้อความ โดยข้อความสามารถมีได้หลายบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑๑
ซีจีไอ หรือคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

๑๑.๑ ซีจีไอ

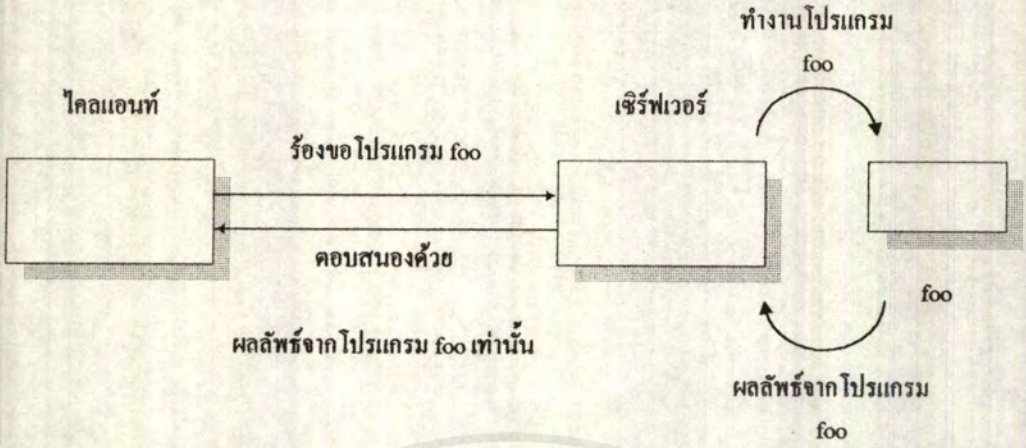
เวิร์ลด์วายด์เว็บเป็นระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานโดยใช้โปรโตคอลเอชทีทีพีในการติดต่อสื่อสารระหว่างไคลแอนท์ หรือโปรแกรมเว็บบราวเซอร์และ เซิร์ฟเวอร์หรือโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ เมื่อไคลแอนท์ร้องขอเอกสารเอชทีเอ็มแอลมายังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะทำการหาเอกสารนั้นในระบบแฟ้มข้อมูลของตนเอง แล้วทำการสร้างเฮดเดอร์ของเอกสารเอชทีเอ็มแอลนั้น แล้วส่งผ่านระบบเครือข่ายไปยังไคลแอนท์พร้อมกับเอกสารเอชทีเอ็มแอลดังรูป



รูปที่ ๑๑.๑ แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์สำหรับสเตติกเพจ (Static Page)

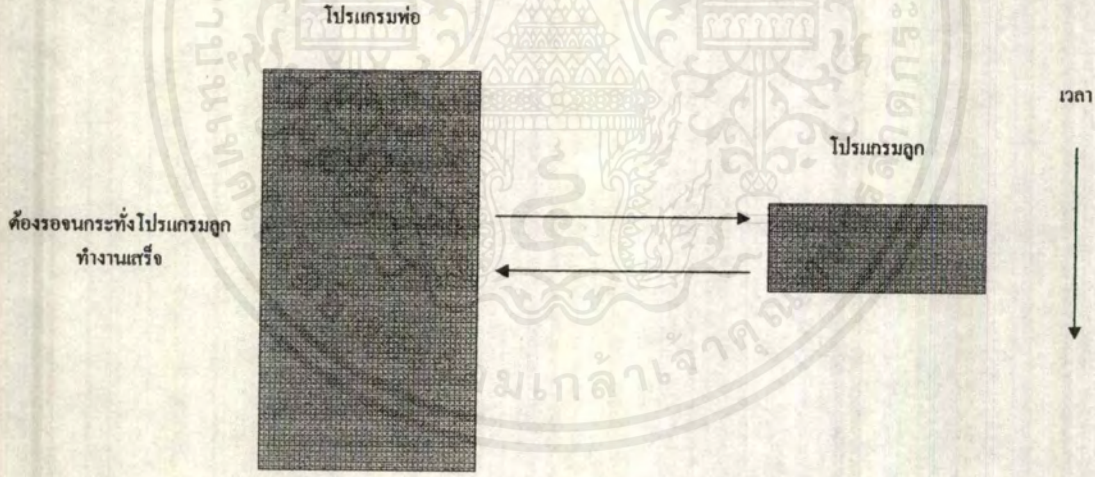
ในกรณีที่ไคลแอนท์ร้องขอโปรแกรมภายนอก หรือโปรแกรมที่ไม่ใช่ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ แต่อยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ กรณีดังกล่าวนี้จำเป็นต้องใช้โปรแกรมชนิดหนึ่งที่อยู่ในเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า *โปรแกรมซีจีไอ* เป็นตัวเชื่อมต่อกับโปรแกรมภายนอกเหล่านั้นเพื่อให้เซิร์ฟเวอร์จัดการ แล้วทำการจัดรูปแบบของผลลัพธ์ ตลอดจนสร้างเฮดเดอร์เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ส่งผ่านระบบเครือข่ายไปยังไคลแอนท์ต่อไปดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๑.๒ แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์สำหรับอินเทอร์แอคทีฟเพจ (Interactive Page)

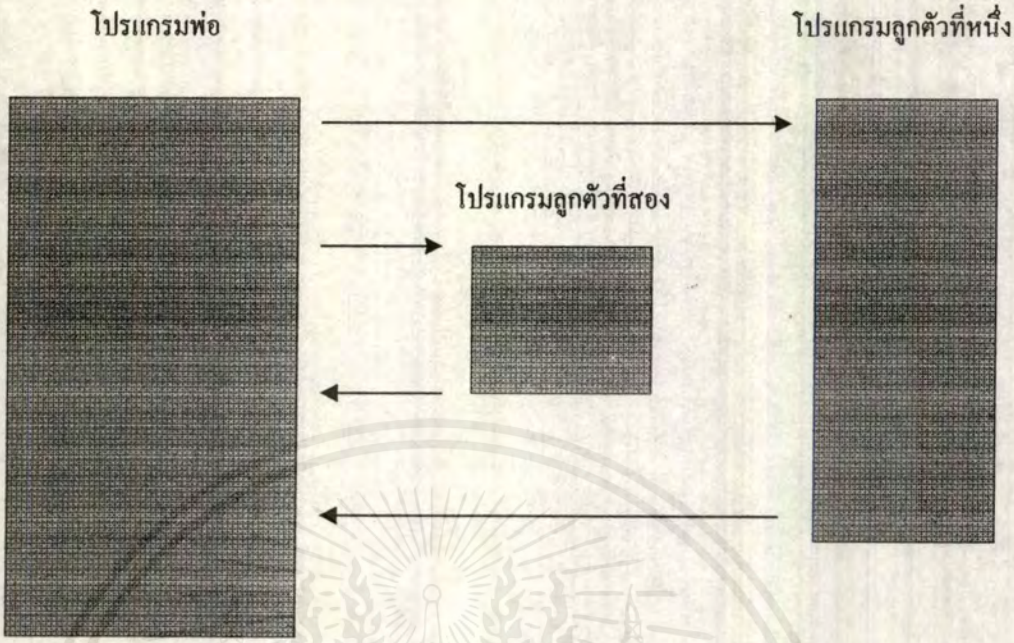
เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถจัดการโปรแกรมภายนอกได้สองวิธีคือ ทำการจัดการโปรแกรมภายนอกแล้วรอจนกว่างานจะเสร็จสมบูรณ์ดังรูป



รูปที่ ๑๑.๓ แสดงโหมดการปฏิบัติการแบบซิงโครนัส (Synchronous)

หรือทำการจัดการโปรแกรมภายนอกแต่ไม่รอจนงานเสร็จสมบูรณ์ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๑.๔ แสดงโหมดการปฏิบัติการแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous)

ซึ่งในกรณีหลังเป็นกรณีที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ปัจจุบันจัดการ เนื่องจากสามารถตอบสนองไคลแอนท์ได้ต่อไปโดยไม่ต้องรอ

กระบวนการในการจัดการโปรแกรมภายนอกนั้นสามารถแบ่งได้เป็นสี่ขั้นตอน คือ

1. ไคลแอนท์ไปยังเซิร์ฟเวอร์
2. เซิร์ฟเวอร์ไปยังโปรแกรมภายนอก
3. โปรแกรมภายนอกกลับมายังเซิร์ฟเวอร์
4. เซิร์ฟเวอร์กลับมายังไคลแอนท์

๑๑.๒ การผ่านข้อมูลโดยใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

ไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชเป็นภาษาที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาและเชื่อมโยงข้อมูลเท่านั้น โดยไม่มีคุณสมบัติในการประมวลผลข้อมูลด้วยตัวเองเหมือนกับภาษาทั่วๆไป ดังนั้นในการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชจำเป็นที่จะต้องออกแบบและพัฒนาคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสหากต้องการการประมวลผลข้อมูลด้วย โดยการผ่านข้อมูลจากไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชเพื่อทำการประมวลผล

การพัฒนาคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสนั้นสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาหลายภาษา เช่น ถ้าต้องการใช้คำสั่งของระบบควรใช้เชลล์สคริปท์ (Shell Script) หรือหากต้องการความง่ายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบควรใช้เพิร์ล (Practical Extension and Reporting Language : PERL) แต่ถ้าต้องการความเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือความปลอดภัยของโปรแกรมต้นฉบับ (Source Program) ควรพัฒนาโดยภาษาซี (C - Compiler) เป็นต้น

จากคุณสมบัติดังกล่าวทำให้โปรแกรมเมอร์ส่วนใหญ่นิยมเลือกใช้การพัฒนาคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสโดยใช้ภาษาซี เนื่องจากนอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว การพัฒนาคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสโดยใช้ภาษาซี ยังง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลด้วย

คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสจะใช้ตัวแปรสภาวะแวดล้อม (Environment Variable) ของเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ ในการประมวลผลรวมทั้งการรับข้อมูลจากเว็บบราวเซอร์ โดยที่ตัวแปรดังกล่าวนี้สามารถแบ่งประเภทตามข้อมูลที่เก็บได้ดังต่อไปนี้

1. <u>ตัวแปรที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับไคลเอนท์</u>

เป็นตัวแปรที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้และสภาวะแวดล้อมของผู้ใช้ เช่น

HTTP_USER_AGENT เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของเว็บบราวเซอร์ที่ผู้ใช้ใช้ในการติดต่อ เช่น

Mozilla / 2.0b1J (Windows; I; 32bit)

Mozilla / 1.22 (Windows; I; 16bit)

Mozilla / 1.1N (Windows; I; 16bit)

NetManage Chameleon WebSurfer / 4.5a

NCSA Mosaic / 2.0.0 Final Beta (Windows x86)

Lynx / 2.3.7 BETA libwww / 2.14

Mozilla / 1.1N (X11; I; SunOS 5.3 sun4m)

Microsoft Internet Explorer / 4.40.308 (Windows 95)

IBM WebExplorer / v1.01

NetCruiser / V2.00

PRODIGY-WB / 1.3e

SPRY_Mosaic / v8.17 (Windows 16-bit) SPRY_package / v4.00

HTTP_ACCEPT เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบมัลติเพอร์โพสอินเทอร์เน็ตเมลเอ็กเท็นชั่น (Mutipurpose Internet Mail Extensions : MIME) ซึ่งเว็บบราวเซอร์รู้จักเช่น

image / gif, image / x-xbitmap, image / jpeg, image / pjpeg, * / *

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REMOTE_HOST และ REMOTE_ADDR เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อโฮสต์ (Host Name) และที่อยู่ไอพี (IP Address) ของผู้ใช้เช่น

diamond.ce.kmitl.ac.th และ 161.246.4.3

2. <u>ตัวแปรที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์</u> เช่น

SERVER_NAME เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอาจจะเป็นชื่อโฮสต์ หรือ ที่อยู่ไอพีก็ได้ เช่น

161.234.11.56

SERVER_SOFTWARE เก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ที่เซิร์ฟเวอร์ใช้ เช่น

Apache/0.6.4b

NCSA/1.5

CERN/3.0

GATEWAY_INTERFACE เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเวอร์ชั่น (Version) ของมาตราฐานซีจีไอที่เซิร์ฟเวอร์ใช้เช่น

CGI/1.1

3. <u>ตัวแปรที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการร้องขอจากไคลเอนท์</u> เช่น

QUERY_STRING เป็นตัวแปรซึ่งใช้ในการส่งข้อมูลจากเว็บบราวเซอร์มายังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส โดยวิธีเก็ต (GET Method) เช่น

Name=Komes+Leelawattanapanit&Email=s6014044@diamond.ce.kmitl.ac.th

SCRIPT_NAME เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บชื่อไฟล์ (File) และพาท (Path) ของโปรแกรมคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส

/cgi-bin/postmt

CONTENT_TYPE เป็นตัวแปรซึ่งใช้ในการระบุว่าข้อมูลได้ถูกส่งมายังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส อย่างถูกต้องในการส่งข้อมูลจากเว็บบราวเซอร์มายังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส โดยวิธีโพส (POST Method) เช่น

application/x-www-form-urlencoded

CONTENT_LENGTH เป็นตัวแปรที่เก็บจำนวนไบต์ของข้อมูลที่ถูกส่งด้วยวิธีโพสเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17

REQUEST_METHOD เป็นตัวแปรซึ่งใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการในการส่งข้อมูลจากเว็บบราวเซอร์ไปที่คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส เช่น

GET

POST

การผ่านข้อมูลโดยคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสนั้นสามารถทำได้ทั้งสองทิศทางนั้นคือ นอกจากข้อมูลจะถูกส่งให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อทำการประมวลผลแล้ว คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสยังสามารถผ่านข้อมูลกลับไปยังเว็บบราวเซอร์เพื่อแสดงผลได้ด้วย

๑๑.๒.๑ การใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสในการผ่านข้อมูลกลับมายังบราวเซอร์เพื่อการแสดงผล

การใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสในการผ่านข้อมูลกลับมายังบราวเซอร์เพื่อการแสดงผลนั้นคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสจะต้องบอกเว็บบราวเซอร์ว่าจะแสดงผลอย่างไร โดยการส่งเฮดเดอร์ (Header) ไปยังเว็บบราวเซอร์ซึ่งเฮดเดอร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานมัลติเพอร์โพสอินเทอร์เน็ตเมลเอ็กเท็นชั่น

ข้อมูลที่ถูกส่งกลับมาแสดงผล ส่วนใหญ่จะมีด้วยกันสองลักษณะคือ ข้อมูลรูปแบบอักขระธรรมดา (plain text) และ ข้อมูลรูปแบบไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวช (HTML) เฮดเดอร์จะมีลักษณะดังนี้

Content-type: text/plain สำหรับรูปแบบอักขระธรรมดา

Content-type: text/html สำหรับรูปแบบไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวช

เฮดเดอร์จะต้องตามด้วยบรรทัดว่าง (Blank Line) เพื่อเป็นการบอกเว็บบราวเซอร์ว่าเฮดเดอร์ได้สิ้นสุดแล้วและต่อไปให้แสดงผลตามเฮดเดอร์นั้น หากเว็บบราวเซอร์ไม่เข้าใจชนิดของเฮดเดอร์นั้น จะแสดงข้อความแสดงความผิดพลาดหรืออาจจะพยายามใช้โปรแกรมอื่นในการแสดงผล

๑๑.๒.๒ การส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อการประมวลผล

การส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อการประมวลผลนั้นทำได้โดยการประมวลผลไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มซึ่งอาศัยตัวแปร QUERY_STRING, CONTENT_TYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ CONTENT_LENGTH ในการส่งข้อมูลไปยังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส
โดยไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มจะทำการระบุคอมมอนเกตเวย์อิน
เทอร์เฟสใน ACTION ของฟอร์มแท่ก (<FORM> tag) ซึ่งไวยากรณ์ของฟอร์มแท่กเป็นดังนี้

<FORM ACTION={url} METHOD={method}>

เอชทีเอ็มแอลฟอร์มแท่กใดๆสามารถอยู่ในฟอร์มแท่กได้ยกเว้นฟอร์มแท่กเอง

<INPUT [TYPE="text"] NAME={name} [SIZE={number}] [VALUE={default}]
[MAXLENGTH={number}]>
<INPUT TYPE="password" NAME={name} [SIZE={number}] [VALUE={default}]
[MAXLENGTH={number}]>
<INPUT TYPE="checkbox" NAME={name} [VALUE={default}] [CHECKED]>
<INPUT TYPE="radio" NAME={name} [VALUE={default}] [CHECKED]>
<INPUT TYPE="hidden" NAME={name} [VALUE={default}] [CHECKED]>
<INPUT TYPE="submit" NAME={name} [VALUE={default}] [CHECKED]>
<INPUT TYPE="reset" [VALUE={default}] >
<INPUT TYPE="image" NAME={name} SRC={url} [ALIGN={alignment}]>
<SELECT NAME={name} [SIZE={number}] [MULTIPLE]>
  <OPTION [SELECTED] [VALUE={value}]>{text}
  [<OPTION [SELECTED] [VALUE={value}]>{text} ...]
</SELECT>
<TEXTAREA NAME={name} ROWS={number} COLS={number}>

ข้อความเริ่มต้นอยู่ที่นี่

</TEXTAREA>

</FORM>

ตัวแปรของไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มข้างต้นมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปร	คำอธิบาย
{default}	ค่าที่ถูกกำหนดเป็นเริ่มต้น
{label}	เลเบล (Label) สำหรับปุ่ม (Button)
{method}	วิธีการส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสคือ วิธีเก็ต (GET) หรือ วิธีโพส (POST)
{name}	ชื่อซึ่งจะถูกใช้ในคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส
{number}	ค่าตัวเลข
{text}	ข้อความสำหรับซีเล็ค (SELECT)
{url}	ยูนิฟอร์มรีซอสโลเคเตอร์ (Uniform Resource Locator)
{value}	ค่าของเช็คบ็อกซ์ (checkbox) หรือเรดิโอ (radio)

ตารางที่ ๑๑.๑ แสดงตัวแปรของ
ไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์ม

ประเภทของการรับข้อมูลโดยไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์ม

1. เท็กซ์ (text) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มใช้สร้างเท็กซ์บอกซ์ (Textbox) บนหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความ

2. พาสเวิร์ด (password) เหมือนแบบเท็กซ์แต่ข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์จะไม่สามารถมองเห็นบนหน้าจอ

3. เช็คบ็อกซ์ (checkbox) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะแสดงบอกซ์ (Box) สี่เหลี่ยมบนหน้าจอซึ่งแสดงการเลือกทางเลือกนั้นของผู้ใช้

4. เรดิโอ (radio) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะแสดงปุ่มรูปวงกลม ปุ่มเรดิโอที่รวมกันหนึ่งกลุ่มจะถูกเลือกได้เพียงปุ่มเดียว

5. ฮิดเดน (hidden) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะใช้ในการส่งข้อมูลจากหน้าจอหนึ่งไปยังอีกหน้าจอหนึ่งโดยไม่ต้องการการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้

6. ซับมิท (submit) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะแสดงปุ่มสำหรับผู้ใช้เพื่อเริ่มการทำงานของฟอร์ม

7. รีเซ็ท (reset) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะแสดงปุ่มสำหรับรีเซ็ต (Reset) ฟอร์มให้อยู่ในสถานะเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อิมเมจ (image) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะแสดงภาพและปฏิบัติเหมือนปุ่มซับมิท แต่จะมีการคืนค่าสองค่าคือ ค่าตามแนวแกนเอ็กซ์ (X Coordinate) และค่าตามแนวแกนวาย (Y Coordinate) ซึ่งเป็นตำแหน่งของภาพที่ตัวชี้ (Pointer) ชี้อยู่

9. ซีเล็ค (SELECT) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่จะสร้างบ็อกซ์รายการของทางเลือกให้กับผู้ใช้ มีทางเลือกเพิ่มเติมที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งทางเลือกพร้อมกัน

10. เท็กแอเรีย (TEXTAREA) เป็นไฮเปอร์เท็กมาร์คอัพแลงเกวชฟอร์มที่ใช้สำหรับเท็กซ์บ็อกซ์ หลายบรรทัดโดยการกำหนดค่าตัวแปรความสูง (HEIGHT)

๑๑.๒.๓ การส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์ เฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีเก็ต (GET Method)

การส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์ เ ฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีเก็ตนั้นเราจะระบุใน METHOD ของฟอร์มแท่กเป็น GET

หลักการทำงานอาศัยตัวแปร QUERY_STRING ในการส่งข้อมูลไปยังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส ซึ่งข้อมูลที่อยู่ในตัวแปร QUERY_STRING มีรู ปแบบเป็นกลุ่มของ ชื่อ=ค่า ซึ่งแยกกันโดยตัวอักษร& (ชื่อ=ค่า&ชื่อ=ค่า&ชื่อ=ค่า) โดยค่านั้นสามารถแบ่งได้เป็น

- ตัวอักษรปรกติ และ ตัวเลข (Alphanumeric) จะไม่มีการเข้าโค้ด (Encode)
- ตัวอักษรว่าง (Space) จะเข้าโค้ดเป็น +
- ตัวอักษรพิเศษอื่นๆ (Special Character) จะเข้าโค้ดเป็น % ตามด้วยค่ารหัสแอสกีฐานสิบหก เช่น , จะเข้าโค้ดเป็น %2C

ดังนั้นคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสจะต้องทำการอ่านค่าตัวแปร QUERY_STRING เพื่อทำการถอดโค้ดเพื่อนำข้อมูลไปประมวลผลต่อไป ดังตัวอย่าง

```
/*
* ประมวลผลฟอร์มโดยใช้วิธีเก็ต
*/

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/* โครงสร้างสำหรับเก็บข้อมูลชื่อ และค่า */
struct {
      char name[128];
      char val[128];
}elements[16];
/* เก็บข้อมูลชั่วคราวสำหรับตัวแปรสภาวะแวดล้อม */
char *cp;
char *empty = "<empty>";

/* มาโครสำหรับการแสดงผลตัวแปรสภาวะแวดล้อม */
#define safenv(a) ((cp = getenv(a)) ? cp : empty)

void splitword(out,in,stop)
char *out;
char *in;
char stop;
{
int i,j;

for (i =0;in[i] && (in[i] != stop); i++)
   out[i] = in[i];

out[i] = '\0';
if (in[i])
   i++;

for (j = 0;in[j]; )
   in[j++] = in[i++];
}
```

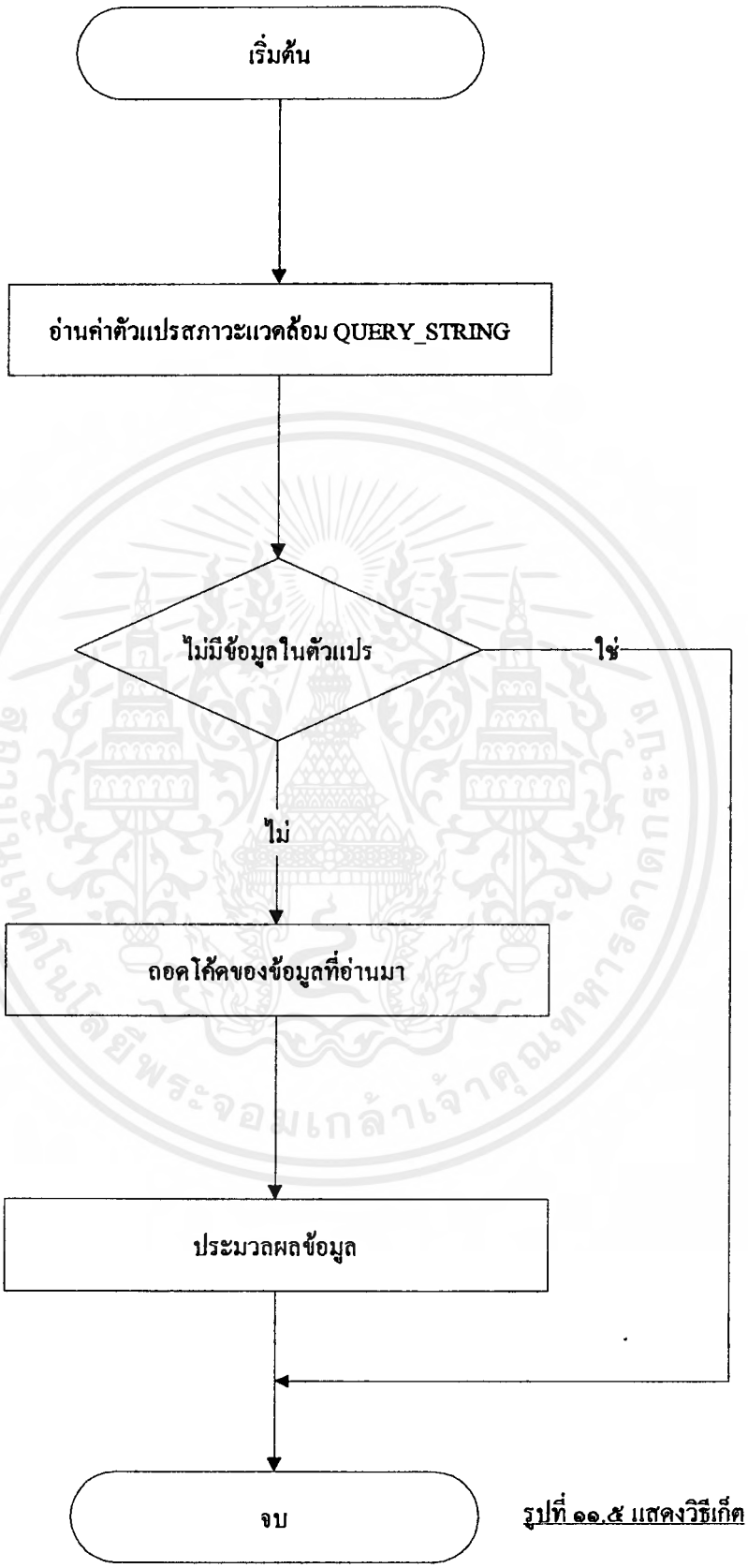
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
char x2c(x)
char *x;
{
register char c;

c = (x[0] >= 'A' ? ((x[0] & 0xdf) - 'A') + 10 : (x[0] - '0'));
c *= 16;
c += (x[1] >= 'A' ? ((x[1] & 0xdf) - 'A') + 10 : (x[1] - '0'));
return(c);
}

void unescape_url(url)
char *url;
{
register int i,j;

for (i = 0,j = 0;url[j];++i, ++j)
   {
   if (url[i] = url[j]) == '%')
      {
       url[i] = x2c(&url[j+1]);
       j += 2;
      }
   else if (url[i] == '+')
      url[i] = ' ';
   }
url[i] = '\0';
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
main()
{
char *qs; /* qs is for the query string */
int i;

/* ส่งเฮดเดอร์เป็นอันดับแรก! */
printf("Content-type: text/plain%c%c",10,10);

/* เก็บค่าตัวแปร QUERY_STRING ไว้ที่ qs */
if ((qs = getenv("QUERY_STRING")) == NULL)
  {
  printf("No query information to decode.%c",10);
  exit(1);
  }

/* แยกข้อมูลจากตัวแปร qs */
for (i = 0;qs[0] != '\0';i++)
  {
  /* แยกข้อมูลจากตัวแปร qs ให้เป็นชุดของชื่อและ ค่า */
  splitword(elements[i].val, qs, '&');
  /* ถอดโค้ดข้อมูล */
  unescape_url(elements[i].val);
  /* แยกข้อมูลเป็นชื่อและ ค่า */
  splitword(elements[i].name, elements[i].val, '=');
  }

printf("Variables:\n\n");
for (i =0;elements[i].name[0];i++)
   printf("%s = %s%c", elements[i].name, elements[i].val,10);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๑.๕ แสดงวิธีเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๑.๒.๔ การส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีโพส (POST Method)

เนื่องจากการส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เ ฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีเก็ตนั้น อาศัยตัวแปร QUERY_STRING ในการส่งข้อมูลไปยังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส ดังนั้นข้อมูลที่ถูกส่งจะส่งได้ตามขอบเขตของตัวแปรสภาวะแวดล้อม (256 - 4096 ไบต์) หากเราต้องการส่งข้อมูลจำนวนมากๆเราจึงจำเป็นต้องส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีโพส โดยจะระบุใน METHOD ของฟอร์มแท่กเป็น POST

หลักการทำงานจะอาศัยแสตนดาดอินพุทสตรีม (Stard Input Stream) ในการส่งข้อมูลไปยังคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส ซึ่งข้อมูลที่อยู่ในแสตนดาดอินพุทสตรีมจะอยู่ในรูปแบบการเข้าโค้ดเช่นเดียวกันกับข้อมูลที่อยู่ในตัวแปร QUERY_STRING ในการส่งข้อมูลให้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสเพื่อการประมวลผลด้วยวิธีเก็ต

คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสจะต้องทำการอ่านค่าตัวแปร CONTENT_TYPE เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลได้ถูกส่งมาที่แสตนดาดอินพุทสตรีมอย่างถูกต้องหรือไม่ กล่าวคือ ถ้าตัวแปร CONTENT_TYPE มีค่าเป็น application/x-www-form-urlencoded แสดงว่าข้อมูลได้ถูกส่งมาที่แสตนดาดอินพุทสตรีมอย่างถูกต้อง จากนั้นคอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟสจะต้องทำการอ่านค่าตัวแปร CONTENT_LENGTH เพื่อทราบจำนวนไบต์ของข้อมูลในแสตนดาดอินพุทสตรีม จึงทำการอ่านข้อมูลจากแสตนดาดอินพุทสตรีมเพื่อทำการถอดโค้ดแล้วนำไปประมวลผลต่อไป ดังตัวอย่าง

```
/*
* ประมวลผลฟอร์มโดยใช้วิธีโพส
*/

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

/* โครงสร้างสำหรับเก็บข้อมูลชื่อ และค่า */
#define MAXQELEMENTS (16)
struct {
   char name[128];
   char val[128];
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
} elements[MAXQELEMENTS];
void splitword(out,in,stop)
char *out;
char *in;
char stop;
{
int i,j;

for (i =0;in[i] && (in[i] != stop); i++)
   out[i] = in[i];

out[i] = '\0';
if (in[i])
   i++;

for (j = 0;in[j]; )
   in[j++] = in[i++];
}

char x2c(x)
char *x;
{
register char c;

c = (x[0] >= 'A' ? ((x[0] & 0xdf) - 'A') + 10 : (x[0] - '0'));
c *= 16;
c += (x[1] >= 'A' ? ((x[1] & 0xdf) - 'A') + 10 : (x[1] - '0'));
return(c);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
void unescape_url(url)
char *url;
{
register int i,j;

for (i = 0,j = 0;url[j];++i, ++j)
   {
   if (url[i] = url[j]) == '%')
     {
      url[i] = x2c(&url[j+1]);
      j += 2;
     }
   else if (url[i] == '+')
     url[i] = ' ';
   }
url[i] = '\0';
}


main()
{
char * ct; /* สำหรับเก็บตัวแปร CONTENT_TYPE */
char * cl; /* สำหรับเก็บตัวแปร CONTENT_LENGHT */
int    icl;   /* ค่า CONTENT_LENGHT */
char * qs; /* สำหรับเก็บตัวแปร QUERY_STRING */
int rc;
int i;

/* ส่งเฮดเดอร์เป็นอันดับแรก! */
```

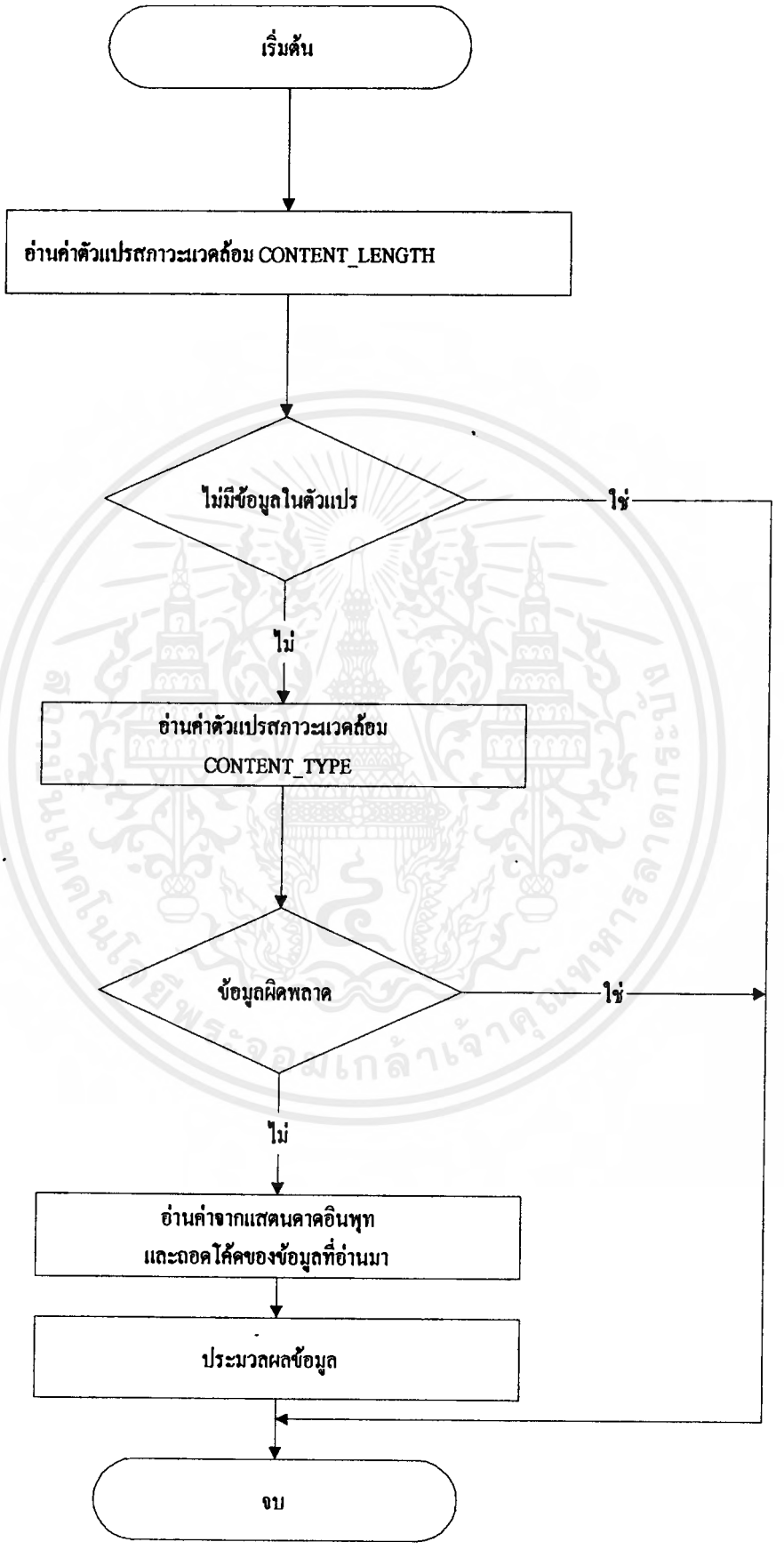
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
printf("Content-type: text/plain%c%c",10,10);

printf("Form test report:%c%c",10,10);
ct = getenv("CONTENT_TYPE");
cl = getenv("CONTENT_LENGTH");
if(cl == NULL)
 {
 printf("content-length is undefined!%c",10);
 exit(1);
 }
icl = atoi(cl);

/* ตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ */
if(strcmp(ct, "application/x-www-form-urlencoded"))
 {
 printf("I don't understand the content-type %s%c",ct,10);
 exit(1);
 }
else if (icl == 0)
 {
 printf("content-length is zero%c",10);
 exit(1);
 }

/* จองหน่วยความจำสำหรับแสตนดาดอินพุทสตรีม */
if((qs = malloc(icl + 1)) == NULL)
 {
 printf("cannot allocate memory, contact the webmaster%c",10);
 exit(1);
 }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
if((rc = fread(qs, icl, 1, stdin)) != 1)
 {
 printf("cannot read the input stream (%d)! Contact the webmaster%c", rc,10);
 exit(1);
 }
qs[icl] = '\0';

/* แยกข้อมูลจากตัวแปร qs */
for(i = 0; *qs && i < MAXQELEMENTS; i++)
 {
 /* แยกข้อมูลจากตัวแปร qs ให้เป็นชุดของชื่อและ ค่า */
 splitword(elements[i].val, qs, '&');
 /* ถอดโค้ดข้อมูล */
 unescape_url(elements[i].val);
 /* แยกข้อมูลเป็นชื่อและ ค่า */
 splitword(elements[i].name, elements[i].val, '=');
 }

printf("Variables:%c%c",10,10);

for(i = 0; elements[i].name[0]; i++)
  printf("%s=%s%c", elements[i].name, elements[i].val,10);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ๑๑.๖ แสดงวิธีโพส

บทที่ ๑๒

การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอล

การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลนั้นนิยมใช้ภาษาซีในการพัฒนาซึ่งสามารถแบ่งหัวข้อคร่าวๆได้ดังนี้

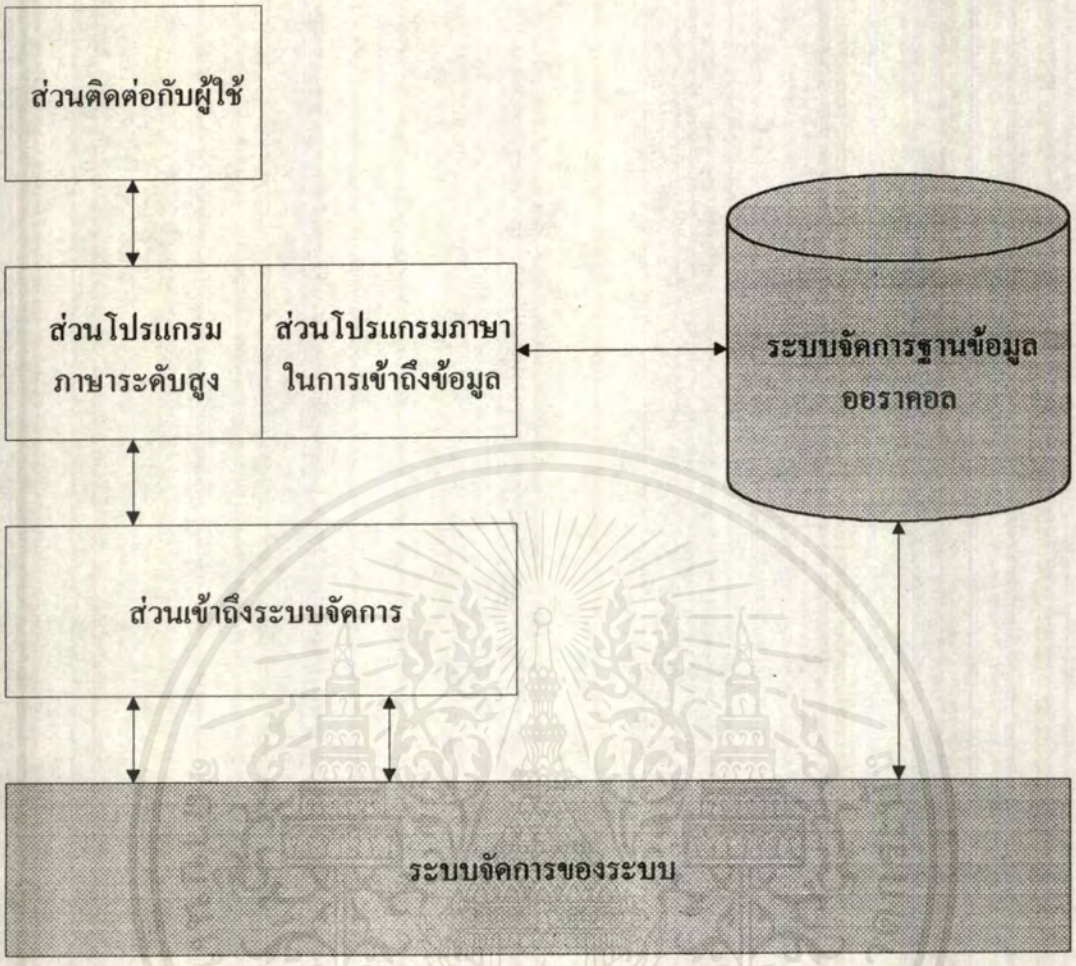
- *สถาปัตยกรรมของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล*
- *ภาษาเอสคิวแอล*
- *การฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรม และการใช้โปรซีพรีคอมไพล์เลอร์*

๑๒.๑ สถาปัตยกรรมของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลคือ ส่วนต่างๆของซอฟท์แวร์ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายๆอย่าง โดยงานเหล่านั้นมีการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยมากประกอบด้วยส่วนประกอบหลักดังนี้

- ส่วนโปรแกรมภาษาระดับสูงซึ่ง เป็นส่วนของอัลกอลิทึมที่ใช้ในการประมวลผล โดยมากมักใช้ภาษาซีในการพัฒนา
- ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยมีการรับข้อมูล และแสดงผล
- ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลโดยมากนิยมใช้โครงสร้างแบบรีเลชั่น
- ส่วนโปรแกรมภาษาในการเข้าถึงข้อมูลซึ่งเป็นส่วนของภาษาเอสคิวแอล
- ส่วนเข้าถึงระบบจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๒.๑ แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

๑๒.๒ ภาษาเอสคิวแอล

ภาษาซีนับว่าเป็นภาษาซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในงานทั่วๆไป แต่หากต้องการความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลจำเป็นต้องใช้ภาษาในการเข้าถึงระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งภาษาในการเข้าถึงระบบจัดการฐานข้อมูลที่นับว่าเป็นภาษามาตรฐาน คือภาษาเอสคิวแอล (STUCTURED QUERY LANGUAGE) หรือภาษาซีแคว

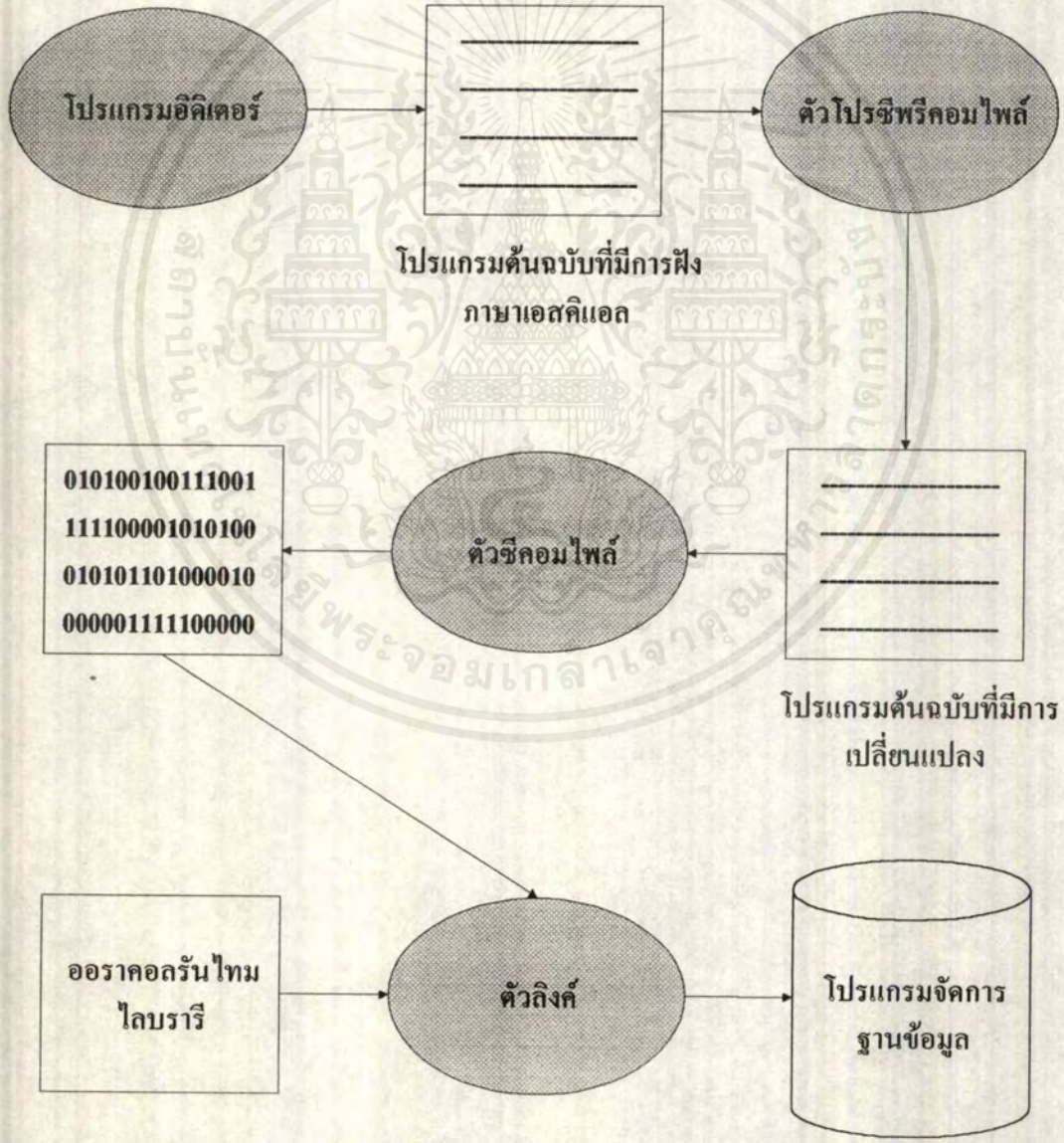
การฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมต้นฉบับภาษาซีทำให้โปรแกรมสามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลได้ โดยภาษาเอสคิวแอลจะทำหน้าที่ในการจัดการกับข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลเท่านั้น

๑๒.๓ การฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรม และการใช้โปรซีพรีคอมไพล์เลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมต้นฉบับนั้นโปรแกรมต้นฉบับจะถูกเรียกว่า โฮสท์โปรแกรม และภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมต้นฉบับจะถูกเรียกว่า ภาษาโฮสท์

ตัวคอมไพล์ภาษาโฮสท์นั้นไม่สามารถเข้าใจและคอมไพล์ภาษาเอสคิวแอลได้ ดังนั้นโปรแกรมต้นฉบับจำเป็นต้องมีการพรีคอมไพล์ก่อนโดยใช้ออราคอลพรีคอมไพล์ ตัวพรีคอมไพล์จะทำการแปลงภาษาเอสคิวแอลที่ถูกฝังในโปรแกรมต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบของออราคอลรันไทมไลบรารี หรือ ฟังก์ชั่นคอลไลบรารี หลังจากนั้นจึงสามารถคอมไพล์โปรแกรมและทำกระบวนการเช่นเดียวกับโปรแกรมทั่วไป ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูป



<u>รูปที่ ๑๒.๒ แสดงการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีการฝังภาษาเอสคิวแอล</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๒.๔ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมต้นฉบับ

ในการเพิ่มส่วนภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมต้นฉบับนั้น สามารถนำส่วนภาษาเอสคิวแอลไปไว้ที่ส่วนใดในโปรแกรมก็ได้ และสามารถผสมนิพจน์ของภาษาโฮสท์เข้ากับนิพจน์ของภาษาเอสคิวแอลในฟังก์ชันเดียวกันได้ นอกจากนั้นยังสามารถอ้างถึงตัวแปรของภาษาโฮสท์โดยใช้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลได้

ในการฝังภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมต้นฉบับนั้นนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลต้องขึ้นต้นด้วย " EXEC SQL " เพื่อให้ตัวพรีคอมไพล์สามารถหาส่วนของนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลได้เช่น

```
EXEC SQL UPDATE  emp  SET  mgr  =  "Kyle Russell"
                WHERE  empno = 1234;
```

ในการอ้างถึงตัวแปรของภาษาโฮสท์โดยใช้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลต้องทำการเพิ่มเครื่องหมาย ":" นำหน้าตัวแปรนั้นเช่น

```
int  nEmployee;
nEmployee = 1234;
EXEC SQL UPDATE  emp  SET  mgr  =  "Kyle Russell"
                WHERE  empno = :nEmployee;
```

๑๒.๕ การพรีคอมไพล์ และคอมไพล์โปรแกรมต้นฉบับ

หลังจากทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมต้นฉบับแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ นำโปรแกรมต้นฉบับนั้นไปทำการพรีคอมไพล์โดยตัวพรีคอมไพล์ ตัวพรีคอมไพล์จะทำการแปลงนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมภาษาโฮสท์ซึ่งสามารถคอมไพล์ได้โดยตัวคอมไพล์ภาษาซี ตัวพรีคอมไพล์อาจจะสร้างข้อความแสดงความผิดพลาดหากพบว่ามีปัญหาในโปรแกรมต้นฉบับ

ตัวพรีคอมไพล์จะทำการแปลงส่วนนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลให้เป็นออราคอลรันไทมไลบรารีและหรือโปรแกรมภาษาโฮสท์อื่นๆ โดยตัวคอมไพล์จะทำการประมวลผลเฉพาะนิพจน์ที่ขึ้นต้นด้วย "EXEC SQL" โดยไม่สนใจนิพจน์อื่นๆ นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลจะถูกคอมเมนท์เอาไว้เพื่อเป็นประโยชน์ในการเข้าใจเท่านั้น นิพจน์ที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่นั้นโปรแกรมเมอร์อาจไม่มีความจำเป็นต้องเข้าใจแต่อย่างน้อยก็ควรทราบถึงความสัมพันธ์ของนิพจน์เหล่านั้นกับนิพจน์ภาษาเอสคิวแอล เช่น

```
/* SQL stmt #19
        EXEC SQL DELETE FROM emp
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
WHERE CURRENT OF emp_cursor;
*/

{
        sqlstm.stmt = "DELETE FROM EMP WHERE ROWID= :b1";
        sqlstm.iters = (unsigned long)1;
        sqlstm.offset = (unsigned short)193;
        sqlstm.cud = sqlcud0;
        sqlstm.sqlest = (unsigned char *)&sqlca;
        sqlstm.sqlety = (unsigned short)0;
        sqlcex(&sqlctx, &sqlstm, &sqlfpn);
}
```

ขั้นตอนต่อไปคือการคอมไพล์โปรแกรมต้นฉบับที่ถูกสร้างโดยตัวพรีคอมไพล์เพื่อสร้างโปรแกรมอ๊อปเจ็คสำหรับระบบที่ทำการพัฒนา ซึ่งจะต้องนำโปรแกรมอ๊อปเจ็คเหล่านี้ไปทำการลิงค์เพื่อให้ได้โปรแกรมสุดท้ายที่สามารถใช้งานได้ในระบบนั้นๆ

๑๒.๖ การลิงค์โปรแกรมอ๊อปเจ็ค

ขั้นตอนนี้จะทำการลิงค์โปรแกรมอ๊อปเจ็คเข้ากับออราคอลรันไทมไลบรารีเพื่อให้ได้โปรแกรมสุดท้ายที่ใช้งานได้ โดยขั้นตอนนี้ต้องอาศัยตัวลิงค์สำหรับระบบที่ทำการพัฒนาโปรแกรมนั้น หลังจากนั้นจะได้โปรแกรมสุดท้ายที่สามารถทดสอบ และใช้งานได้ในระบบนั้นๆ

การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้การฝังโปรแกรมภาษาเอสคิวแอลนับว่ามีประสิทธิภาพแต่ก็มีข้อดีข้อเสียที่ต้องพิจารณา คือ ข้อดีได้แก่ เข้าใจง่าย และง่ายในการพัฒนาโปรแกรม นอกจากนั้นยังเป็นวิธีที่ค่อนข้างเป็นมาตรฐานในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วไป ส่วนข้อเสียได้แก่ ยุ่งยากในการแก้ไข ตรวจสอบ และบำรุงรักษาโปรแกรมเนื่องจากมีขั้นตอนในกระบวนการคอมไพล์หลายขั้นตอน

๑๒.๗ การพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลออราคอลโดยใช้ภาษาซี

ในการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งส่วนสำคัญได้ดังนี้

- การอินคลูดแฟ้มข้อมูล (Include files)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวแปร การประกาศ และใช้งาน (Program variables)
- การติดต่อกับฐานข้อมูล (Connecting to database)
- การประมวลผลทรานแซคชั่น (Transaction processing)
- การประมวลผลความผิดพลาด (Error processing)

๑๒.๙ รูปแบบของโปรแกรมภาษาซี

โปรแกรมภาษาซีทุกๆโปรแกรมประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆโดยจะต้องมีฟังก์ชันหลัก (main) ซึ่งจะถูกเรียกใช้งานเป็นฟังก์ชันแรก และเป็นฟังก์ชันในการทำงานหลักของโปรแกรมทั้งหมดในการเรียกใช้งานฟังก์ชันย่อยอื่นๆ โดยทั่วไปโปรแกรมภาษาซีประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆดังนี้

- ส่วนอินครูดแฟ้มข้อมูลภาษาซี (C include files)
- ส่วนประกาศตัวแปรโกลบอล และสเตติค (Global and static variable declarations)
- ส่วนกำหนดฟังก์ชันหลัก และฟังก์ชันย่อย (Main and subfuction definitions)
- ส่วนประกาศตัวแปรของฟังก์ชันย่อย (Function-specific variable declarations)
- ส่วนนิพจน์ในการประมวลผลของโปรแกรม (Program-processing statements)
- ส่วนเรียกใช้ฟังก์ชัน (Function calls)
- ส่วนจบของโปรแกรม (Program end)

ต่อไปนี้เป็นการแสดงโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรมภาษาซีโดยทั่วไป

```
C include files
global variable declarations
static variable declarations

<return-datatype> main ( parameter list )
        {
        local variable declarations

        progarm processing statements
        ...
        function call ( func1 )
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        program processing statements
        ...
        function call ( funcn )
        ...
        return ( return-datatype )
        }

<return-datatype> func1( parameter list )
        {
        local variable declarations

        program processing statements
        ...
        function call ( funcx )
        ...
        return ( return-datatype )
        }

<return-datatype> funcn( parameter list )
        {
        local variable declarations

        program processing statements
        ...
        function call ( funcy )
        ...
        return ( return-datatype )
        }
```

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลมีโครงสร้างเช่นเดียวกันกับโครงสร้างทั่วไปของโปรแกรมภาษาซีแต่จะมีส่วนประกอบเพิ่มเติมดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนอินครูดแฟ้มข้อมูลของออราคอล (Oracle include files)
- ส่วนประกาศตัวแปรของออราคอล (Oracle-specific variable declarations)
- ส่วนนิพจน์ในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database connection statements)
- ส่วนนิพจน์ภาษาเอสคิวแอล (Embedded SQL statements)
- ส่วนประมวลผลทรานแซคชัน (Transaction-processing statements)
- ส่วนประมวลผลความผิดพลาด (Error-processing statements)

ต่อไปนี้เป็นการแสดงโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรมภาษาซีโดยมีการเพิ่มส่วนประกอบสำหรับการเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอล (ส่วนที่เพิ่มเติมเป็นตัวหนา)

C include files

Oracle include files

global variable declarations

static variable declarations

Oralce global variable declarations

Oracle static variable declarations

<return-datatype> main (parameter list)

{

local variable declarations

Oracle variable declarations

progarm processing statements

...

embedded SQL statements

error processing statements

...

transaction processing statements

...

function call (func1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        program processing statements
        ...
        embedded SQL statements
        error processing statements
        ...
        transaction processing statements
        ...
        function call ( funcn )
        ...
        embedded SQL statements
        error processing statements
        return ( return-datatype )
        }

<return-datatype> func1( parameter list )
        {
        local variable declarations
        Oracle variable declarations
        ...

        program processing statements
        ...
        embedded SQL statements
        error processing statements
        ...
        transaction processing statements
        function call ( funcx )
        ...
        embedded SQL statements
        error processing statements
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
return ( return-datatype )
}

<return-datatype> funcn( parameter list )
{
local variable declarations

program processing statements
...
function call ( funcy )
...
return ( return-datatype )
}
```

๑๒.๙ การอินคลูดแฟ้มข้อมูลของออราคอล

ในการอินคลูดแฟ้มข้อมูลที่มีการฝังภาษาเอสคิวแอลนั้นไม่สามารถใช้การอินคลูดแบบปรกติในภาษาซีได้เนื่องจากการอินครูดแบบปรกติจะไม่มีการพรีคอมไพล์โดยตัวพรีคอมไพล์ ดังนั้นในการอินครูดแฟ้มข้อมูลที่มีการฝังภาษาเอสคิวแอลจึงจำเป็นต้องมีการอินคลูดแบบพิเศษเพื่อให้ตัวพรีคอมไพล์สามารถทำการพรีคอมไพล์ส่วนของแฟ้มข้อมูลนั้นได้ก่อนที่จะทำการคอมไพล์โดยตัวคอมไพล์ภาษาซีต่อไป

นิพจน์ในการอินครูดแฟ้มข้อมูลของออราคอลมีรูปแบบดังนี้

EXEC SQL INCLUDE Oracle include file;

โดยตัวพรีคอมไพล์จะทำการค้นหาแฟ้มข้อมูลของออราคอลดังกล่าวโดยมีลำดับการค้นหาดังนี้

1.หาในไดเร็คทรอรีปัจจุบัน

2.หาในไดเร็คทรอรีที่มีโปรแกรมเมอร์กำหนดให้ในตัวพรีคอมไพล์

3.หาในไดเร็คทรอรีของแฟ้มข้อมูลอินครูดมาตรฐานของระบบ

๑๒.๑๐ ตัวแปร การประกาศ และใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรที่ใช้งานในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ออราคอลได้กำหนดไว้ใช้งานเฉพาะ ประกอบด้วยตัวแปรโฮสท์ (Host Variables) และตัวแปรชี้บ่ง (Indicator Variables)

๑๒.๑๐.๑ ตัวแปรโฮสท์

ตัวแปรโฮสท์เป็นกุญแจสำคัญในการติดต่อสื่อสารระหว่างโปรแกรม และระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลทั้งสำหรับการส่งข้อมูล และรับข้อมูลจากระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอล โดยหากเป็นการส่งข้อมูลตัวแปรโฮสท์จะถูกใช้ในการผ่านข้อมูลจากโปรแกรมไปยังระบบจัดการฐานข้อมูล และหากเป็นการรับข้อมูลตัวแปรโฮสท์จะถูกใช้ในการรับค่าข้อมูลจากระบบจัดการฐานข้อมูลมายังโปรแกรม ดังนั้นตัวแปรโฮสท์ตัวเดียวกันอาจทำหน้าที่ทั้งการรับ และส่งข้อมูลก็ได้ โดยใช้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลหลายๆนิพจน์

๑๒.๑๐.๒ ตัวแปรชี้บ่ง

ตัวแปรชี้บ่งเป็นตัวแปรอินทิเจอร์ (interger variable) ที่ใช้ในการชี้บ่งถึงสถานะในการรับและส่งข้อมูลของตัวแปรโฮสท์ของตัวแปรชี้บ่งนั้น นอกจากนั้นตัวแปรชี้บ่งยังใช้ในการส่งข้อมูลที่เป็นค่านูล (null value) ไปยังระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ ใช้ตรวจสอบข้อมูลที่รับมาจากระบบจัดการฐานข้อมูลว่าเป็นค่านูล หรือมีการปัดค่าหรือไม่อีกด้วย

๑๒.๑๐.๓ ส่วนประกาศตัวแปร

ตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่งแต่ละตัวจะต้องทำการประกาศไว้ในส่วนพิเศษที่เรียกว่าส่วนประกาศตัวแปร (DECLARE section) ออราคอลจะเข้าใจ และทำการแปลประเภทของตัวแปรโฮสท์ในส่วนนี้ หรือที่เรียกว่าประเภทภายนอก (External Datatypes) ให้สามารถใช้งานได้กับประเภทของตัวแปรในระบบจัดการฐานข้อมูล หรือที่เรียกว่าประเภทภายใน (Internal Datatypes) โดยอัตโนมัติ โดยโปรแกรมเมอร์จะต้องเลือกใช้ประเภทของตัวแปรภายนอกให้เข้ากันได้กับประเภทของตัวแปรภายใน

ชื่อประเภทของข้อมูล	คำอธิบาย
VARCHAR2	ข้อความหรืออักขระที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้
INTEGER	ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย
FLOAT	ตัวเลขแบบฟลอททิ่งพอยท์ (Floating-point)
STRING	ข้อความหรืออักขระที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้โดยมีอักขระนูลปิดท้าย
VARNUM	ตัวเลขฐานสองที่มีข้อมูลขนาดที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้
LONG	ข้อความหรืออักขระที่มีขนาดคงที่ที่ใหญ่ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VARCHAR	ข้อความหรืออักขระที่มีข้อมูลขนาด
ROWID	ตัวเลขฐานสองที่เก็บตำแหน่งของข้อมูลในแถวของตาราง
DATE	ข้อมูลวัน เวลาที่มีขนาดคงที่
VARRAW	ตัวเลขฐานสองที่มีข้อมูลขนาด
RAW	ตัวเลขฐานสองที่มีข้อมูลขนาดที่มีขนาดคงที่
LONGRAW	ตัวเลขฐานสองที่มีข้อมูลขนาดที่มีขนาดคงที่ที่ใหญ่ขึ้น
UNSIGNED	ตัวเลขที่ไม่มีเครื่องหมาย
LONG VARCHAR	ข้อความหรืออักขระที่มีข้อมูลขนาดโดยที่ขนาดใหญ่ขึ้น
LONG VARRAW	ตัวเลขฐานสองที่มีข้อมูลขนาดโดยที่ขนาดใหญ่ขึ้น
CHAR	ข้อความหรืออักขระที่มีขนาดคงที่
CHARZ	ข้อความหรืออักขระที่มีขนาดคงที่โดยมีอักขระนูลปิดท้าย
MISLABEL	ตัวเลขฐานสองที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้

ตารางที่ ๑๒.๑ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายนอก

ชื่อประเภทของข้อมูล	คำอธิบาย
VARCHAR2	ข้อความ หรืออักขระที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้โดยมีขนาดได้สูงสุดถึง 2,000 ไบต์
NUMBER	ข้อมูลตัวเลข
LONG	ข้อความ หรืออักขระที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้โดยมีขนาดได้สูงสุดถึง 2 จิกกะไบต์
DATE	ข้อมูลวัน เวลา
RAW	ข้อมูลตัวเลขฐานสองที่มีขนาดคงที่โดยมีขนาดได้สูงสุด 255 ไบต์
LONGRAW	ข้อมูลตัวเลขฐานสองที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงได้โดยมีขนาดได้สูงสุดถึง 2 จิกกะไบต์
RAWID	ข้อมูลตัวเลขฐานสองที่ใช้เก็บตำแหน่งของข้อมูลของแถวในตาราง
CHAR	ข้อมูลอักขระที่มีขนาดสูงสุดได้ 255 ไบต์ โดยขนาดเป็น 1 ไบต์เมื่อไม่มีการกำหนด
MISLABEL	ข้อมูลตัวเลขฐานสองของลาเบลระบบจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑๒.๒ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายใน

ประเภทภายนอก \ ประเภทภายใน	VARCHAR2	NUMBER	LONG	ROWID	DATE	RAW	LONGRAW	CHAR	MISLABEL
VARCHAR2	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
STRING	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
LONG	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
VARCHAR	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
LONG VARCHAR	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
CHAR	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
CHARZ	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I	I/O	I/O
INTEGER	I/O	I/O	I					I/O	
UNSIGNED	I/O	I/O	I					I/O	
FLOAT	I/O	I/O	I					I/O	
VARNUM	I/O	I/O	I					I/O	
RAW	I/O		I			I/O	I/O	I/O	
LONG RAW	I/O		I			I/O	I/O	I/O	
VARRAW	I/O		I			I/O	I/O	I/O	
LONG VARRAW	I/O		I			I/O	I/O	I/O	
ROWID	I		I	I/O				I	
DATE	I/O		I		I/O			I/O	
MISLABEL	I/O		I/O					I/O	I/O

ตารางที่ ๑๒.๓ แสดงประเภทของข้อมูลแบบภายในที่เข้ากันได้กับข้อมูลแบบภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการสร้างส่วนประกาศตัวแปรในโปรแกรมมีรูปแบบดังนี้

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
...
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

ภายในส่วนประกาศตัวแปรนี้อนุญาติให้มีนิพจน์ต่างๆได้ดังนี้

- นิพจน์ในการประกาศตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่ง
- นิพจน์ในการอินคลูดแฟ้มข้อมูลของออราคอล
- นิพจน์ในการประกาศตัวแปรที่เทียบเท่ากับตัวแปรโฮสท์

ส่วนประกาศตัวแปรสามารถใช้ในการประกาศตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่งที่เป็นตัวแปรโลคอล ตัวแปรโกลบอล หรือตัวแปรแบบคงที่ก็ได้ โดยส่วนประกาศตัวแปรสามารถมีหลายๆส่วนได้ในโปรแกรม และ สามารถนำไปไว้ที่ใดในส่วนของโปรแกรมก็ได้โดยที่จะต้องไม่ทำให้เกิดความขัดแย้งกันในการประกาศตัวแปร

๑๒.๑๐.๔ การประกาศตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่ง

ตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่งจะใช้หลักการในการประกาศเช่นเดียวกันกับตัวแปรภาษาซีทั่วไปโดยตัวแปรโฮสท์จะต้องมีประเภทของข้อมูลเป็นแบบภายนอก หรือประเภทของข้อมูลของภาษาซีที่เทียบเท่ากัน และตัวแปรชี้บ่งจะต้องมีประเภทของข้อมูลเป็นช้อทอินทิเจอร์ (short) โดยสามารถประกาศที่ใดในส่วนประกาศตัวแปรก็ได้ และไม่จำเป็นต้องอยู่ก่อนหน้า หรือตามหลังการประกาศตัวแปรโฮสท์ของมัน

ประเภทตัวแปรของภาษาซี	ประเภทภายใน					
	VARCHAR2	VARCHAR	CHARZ	INTEGER	UNSIGNED	FLOAT
char, char[n]	X		X			
VARCHAR2		X				
int, int*				X		
short, short*				X		
long, long*				X		
unsigned,					X	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

unsigned*	
float, float*	X
double,	X
double*	
char*	X

ตารางที่ ๑๒.๔ แสดงประเภทของข้อมูลในภาษาซีที่เทียบเท่ากับประเภทข้อมูล

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการประกาศตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่ง

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
        /*
        ** Host variables for accessing the EMPLOYEE table.
        */
        VARCHAR vcEmpSSN[12];
        VARCHAR vcFName[41];
        VARCHAR vcLName[41];
        VARCHAR vcMiddleInit[2];
        VARCHAR vcAddress[41];
        VARCHAR vcCity[41];
        VARCHAR vcState[3];
        VARCHAR vcZipcode[11];
        VARCHAR vcWPhone[13];
        VARCHAR vcHPhone[13];
        VARCHAR vcPayRate[10];
        VARCHAR vcPayType[3];
        VARCHAR vcHireDate[11];
        VARCHAR vcTermDate[11];
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*
** Indicator variables for the host variables defined above.
*/

short indEmpSSN;
short indFName;
short indLNake;
short indMiddleInit;
short indAddress;
short indCity;
short indState;
short indZipcode;
short indWPhone;
short indHPhone;
short indPayRate;
short indPayType;
short indHireDate;
short indTermDate;

EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

๑๒.๑๐.๕ การใช้งานตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่ง

ตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่งสามารถอ้างอิงได้ทั้งในนิพจน์ภาษาซีทั่วไป และในส่วนนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรม อย่างไรก็ตามการใช้งานในส่วนนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลนั้นตัวแปรจะต้องมีการเพิ่ม ":" ไว้หน้าตัวแปรด้วยดังตัวอย่าง

```
EXEC SQL INSERT INTO EMPLOYEE
        ( EMPLOYEE.EMPLOYEE_SSN, EMPLOYEE.FIRST_NAME,
          EMPLOYEE.MIDDLE_INITIAL, EMPLOYEE.LAST_NAME,
          EMPLOYEE.ADDRESS, EMPLOYEE.CITY,
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    EMPLOYEE.STATE, EMPLOYEE.ZIPCODE, EMPLOYEE.WORK_PHONE,
    EMPLOYEE.HOME_PHONE, EMPLOYEE.PAY_RATE,
    EMPLOYEE.PAY_TYPE,
    EMPLOYEE.HIRE_DATE, EMPLOYEE.TERMINATION_DATE )
  VALUE ( :vcEmpSSN:indEmpSSN,
    :vcFName:indFName,
    :vcMiddleInit:indMiddleInit,
    :vcLName:indLName,
    :vcAddress:indAddress,
    :vcCity:indCity,
    :vcState:indState,
    :vcZipcode:indZipcode,
    :vcWPhone:indWPhone,
    :vcHPhone:indHPhone,
    :vcPayRate:indPayRate,
    :vcPayType:indPayType,
    :vcHireDate:indHireDate,
    :vcTermDate:indTermDate );
```

ในการใช้งานตัวแปรโฮสท์ และตัวแปรชี้บ่งในนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลนั้นตัวแปรชี้บ่งจะต้องตามหลังจากตัวแปรโฮสท์โดยต้องไม่มีการแทรกสิ่งใดๆยกเว้นช่องว่าง (space) เท่านั้น

๑๒.๑๑ การติดต่อกับฐานข้อมูล

ก่อนที่โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจะสามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลจะต้องทำการติดต่อกับฐานข้อมูลเป็นอันดับแรก หลังจากนั้นจึงสามารถเข้าถึงข้อมูล และจัดการกับข้อมูลได้โดยใช้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอล

การติดต่อกับฐานข้อมูลที่อยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลสามารถทำได้โดยใช้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลคอนเน็ค (CONNECT) ซึ่งมีรูปแบบในการใช้งานดังนี้

```
EXEC SQL CONNECT :username INDENTIFIED BY :password
        [ AT databaseid ] [ USING :databasename ] ;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่:

username ต้องเป็นตัวแปรโฮสท์ประเภท CHAR หรือ VARCHAR ที่มีข้อมูลชื่อของผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาติในการเข้าถึงข้อมูล

password ต้องเป็นตัวแปรโฮสท์ประเภท CHAR หรือ VARCHAR ที่มีข้อมูลรหัสผ่านสำหรับชื่อของผู้ใช้

databaseid คือตัวชี้บ่งที่ใช้ในโปรแกรมเพื่อระบุหรือชี้บ่งการติดต่อนั้นเพื่อให้นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลอื่นๆสามารถอ้างอิงถึงได้ ซึ่งอาจจะใช้ตัวแปรโฮสท์ประเภท CHAR หรือ VARCHAR ที่มีข้อมูลดังกล่าวก็ได้ โดยรูปแบบในนิพจน์คอนเน็คจะอ้างอิงข้อมูลนี้โดยใช้ :databaseid แทน

databasename ต้องเป็นตัวแปรโฮสท์ประเภท CHAR หรือ VARCHAR ที่มีข้อมูลประกอบด้วย

ตัวชี้บ่งเครือข่าย (Network identifier) ซึ่งใช้ในการชี้บ่งเครือข่าย และโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารในระบบเครือข่าย

ตัวชี้บ่งโหนด (Node identifier) ซึ่งใช้ในการชี้บ่งโหนดในเครือข่ายที่เป็นที่อยู่ของข้อมูล

ตัวชี้บ่งข้อมูลในระบบ (Database system identifier) ซึ่งใช้ในการระบุถึงชื่อของฐานข้อมูล

โดยที่ตัวชี้บ่งเครือข่าย และตัวชี้บ่งโหนดจะใช้ในกรณีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลข้ามระบบ (Remote database) เพื่อให้โปรแกรมสื่อสารของออราคอล (SQL*Net) สามารถทำการติดต่อสื่อสารข้ามระบบให้ได้

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานนิพจน์คอนเน็คในการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยไม่มีการใช้ [AT databaseid]

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
        char scUserName[21];
        char scPassword[21];
        char scDatabaseName[41];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

strcpy (scUserName,"JSMITH");
strcpy (scPassword,"SECRET");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
strcpy (scDatabaseName,"Local_Store");

EXEC SQL CONNECT :scUserName IDENTIFIED BY :scPassword
        USING :scDatabaseName;

EXEC SQL นิพจน์ภาษาเอสคิวแอล ...
เช่น
EXEC SQL SELECT ...
...
EXEC SQL INSERT ...
...
EXEC SQL UPDATE ...
...
EXEC SQL DELETE ...
...
```

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานนิพจน์คอนเน็คในการติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ [AT databaseid]

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
        char scUserName[21];
        char scPassword[21];
        char scDatabaseName[41];
        char scDatabaseId[21];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

strcpy (scUserName,"JSMITH");
strcpy (scPassword,"SECRET");
strcpy (scDatabaseName,"Local_Store");
strcpy (scDatabaseId,"STORE_DATABASE");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXEC SQL CONNECT :scUserName IDENTIFIED BY :scPassword

AT :scDatabaseId USING :scDatabaseName;

EXEC SQL AT :scDatabaseId *นิพจน์ภาษาเอสคิวแอล* ...

เช่น

EXEC SQL AT :scDatabaseId SELECT ...

...

EXEC SQL AT :scDatabaseId INSERT ...

...

EXEC SQL AT :scDatabaseId UPDATE ...

...

EXEC SQL AT :scDatabaseId DELETE ...

...

๑๒.๑๒ การประมวลผลทรานแซคชั่น

ในการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการประมวลผลทรานแซคชันเพื่อรับประกันความถูกต้อง หรือความแน่นอนโดยสามารถแบ่งหัวข้อสำคัญได้ดังนี้

- **การใช้นิพจน์คอมมิท (COMMIT) เพื่อยืนยันการทำงานของทรานแซคชั่น**
- **การใช้นิพจน์โรลแบ็ค (ROLLBACK) เพื่อยกเลิกการทำงานของทรานแซคชั่น**
- **การใช้นิพจน์เซฟพอยท์ (SAVEPOINT) กับนิพจน์โรลแบ็คทู (ROLLBACK TO) เพื่อยกเลิกการทำงานเพียงบางส่วนของทรานแซคชั่น**

๑๒.๑๒.๑ การใช้นิพจน์คอมมิทเพื่อยืนยันการทำงานของทรานแซคชั่น

การคอมมิททรานแซคชั่น เป็นการยืนยันการทำงาน หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกิดจากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลในทรานแซคชั่นของโปรแกรมซึ่งสามารถทำได้โดยใช้นิพจน์คอมมิทซึ่งมีรูปแบบการใช้งานดังนี้

EXEC SQL COMMIT [WORK] [COMMENT comment] [RELEASE];

โดยที่:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORK เป็นส่วนที่ระบุที่จำเป็นต้องมีเพื่อให้เทียบเท่ากับมาตรฐานของเอเอ็นเอสไอ (ANSI) แต่จะไม่มีผลต่อการทำงานของนิพจน์คอมมิท

COMMENT เป็นส่วนที่ระบุเพื่ออนุญาติให้บันทึกข้อความไม่เกิน 50 อักขระโดยอาจจะใช้เป็นตัวแปรโฮสท์ที่มีข้อความดังกล่าวก็ได้

RELEASE เป็นส่วนที่ระบุถึงการเลิกการติดต่อกับฐานข้อมูล เลิกใช้ทรัพยากรของออราคอลหลังจากทำการคอมมิท

๑๒.๑๒.๒ การใช้นิพจน์โรลแบ็คเพื่อยกเลิกการทำงานของทรานแซคชั่น

การโรลแบ็คทรานแซคชั่น เป็นการยกเลิกการทำงาน หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกิดจากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลในทรานแซคชั่นของโปรแกรมเหมือนไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้นิพจน์โรลแบ็คซึ่งมีรูปแบบการใช้งานดังนี้

EXEC SQL ROLLBACK [WORK] [RELEASE];

โดยที่:

WORK เป็นส่วนที่ระบุที่จำเป็นต้องมีเพื่อให้เทียบเท่ากับมาตรฐานของเอเอ็นเอสไอ (ANSI) แต่จะไม่มีผลต่อการทำงานของนิพจน์โรลแบ็ค

RELEASE เป็นส่วนที่ระบุถึงการเลิกการติดต่อกับฐานข้อมูล เลิกใช้ทรัพยากรของออราคอลหลังจากทำการโรลแบ็ค

๑๒.๑๒.๓ การใช้นิพจน์เซฟพอยท์กับนิพจน์โรลแบ็คทูเพื่อยกเลิกการทำงานบางส่วนของทรานแซคชั่น

ทรานแซคชั่นสามารถถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อให้ง่ายในการจัดการโดยใช้เซฟพอยท์ และสามารถกำหนดตำแหน่งของเซฟพอยท์ที่ใดในทรานแซคชั่นของโปรแกรมก็ได้ซึ่งต้องการให้มีการโรลแบ็คกลับ โดยมีรูปแบบการกำหนดชื่อ และตำแหน่งของเซฟพอยท์โดยใช้นิพจน์เซฟพอยท์ดังนี้

EXEC SQL SAVEPOINT savepoint_name;

โดยที่ :

ตำแหน่งของนิพจน์เซฟพอยท์ในโปรแกรมเป็นการกำหนดตำแหน่งของเซฟพอยท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

savepoint_name เป็นข้อความอักขระชี้บ่งที่ใช้ในการอ้างอิงเมื่อมีการโรลแบ็คกลับ โดยที่หากมีการกำหนดชื่อเซฟพอยท์ที่ซ้ำกับที่เคยกำหนดไว้ก่อนหน้านั้น เซฟพอยท์ก่อนหน้าจะถูกลบทิ้ง

การโรลแบ็คบางส่วนของทรานแซคชั่นกลับมายังเซฟพอยท์มีรูปแบบการใช้งานดังนี้

```
EXEC SQL ROLLBACK TO SAVEPOINT savepoint_name;
```

โดยที่ :

savepoint_name เป็นข้อความอักขระชี้บ่งที่ได้กำหนดไว้เมื่อทำการสร้างเซฟพอยท์

๑๒.๑๓ การประมวลผลความผิดพลาด

การประมวลผลความผิดพลาดนับว่าเป็นส่วนสำคัญมากในการพัฒนาโปรแกรม โดยเฉพาะในการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจำเป็นต้องทราบถึงผลการทำงานของนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลแต่ละนิพจน์เพื่อจะได้ทำการประมวลต่ออย่างถูกต้อง และเหมาะสม ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลมีวิธีการประมวลผลความผิดพลาดซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลอยู่หลายวิธีซึ่งจะกล่าวต่อไป

ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลมีการส่งค่าของข้อมูลทางสถานะทุกๆครั้งหลังจากทำงานนิพจน์เอสคิวแอลในโปรแกรม ข้อมูลทางสถานะนี้จะบ่งบอกถึงผลการทำงานของนิพจน์เอสคิวแอลนั้นๆซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

- สำเร็จ (Success) หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานสำเร็จอย่างสมบูรณ์
- มีคำเตือน (Warning) หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานสำเร็จอย่างไม่สมบูรณ์ หรือเกิดข้อจำกัดเกิดขึ้น เช่น นิพจน์ซีเล็คท์ (SELECT) อาจจะไม่พบข้อมูลแถวนั้นในตาราง หรือนิพจน์ดีลีท (DELETE) อาจจะไม่สามารถลบแถวบางแถวในตารางได้ หรือ เกิดการปัดค่าหลักในตารางเมื่อทำการกำหนดค่ากลับมายังตัวแปรโฮสท์
- ผิดพลาด (Error) หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานไม่สำเร็จ ซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยความผิดพลาดจากนิพจน์เอสคิวแอล ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ ระบบคอมพิวเตอร์ก็ได้

หากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลทำงานสำเร็จโปรแกรมเมอร์ก็ไม่มีความจำเป็นต้องสนใจข้อมูลทางสถานะอื่นๆอีก แต่หากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลทำงานสำเร็จแต่เกิดคำเตือนโปรแกรมเมอร์ก็ควรจะสนใจข้อมูลทางสถานะเพื่อทราบถึงข้อยกเว้นนั้นๆ และหากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลทำงานไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำเร็จเกิดความผิดพลาดโปรแกรมเมอร์จะต้องสนใจข้อมูลทางสถานะเพื่อตัดสินใจในการทำงานต่อไป เช่นทำการโรลแบ็คทรานแซคชั่น

ระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลมีวิธีการในการประมวลผลความผิดพลาดหลักๆอยู่สองวิธี ดังนี้

- **การจัดการความผิดพลาดโดยตรง** (Explicit handling)
- **การจัดการความผิดพลาดโดยอ้อม** (Implicit handling)

๑๒.๑๓.๑ การจัดการความผิดพลาดโดยตรง

การประมวลผลความผิดพลาดวิธีนี้จะทำการตรวจสอบสถานะของการทำงานที่ได้กลับมาจากระบบจัดการฐานข้อมูลออราคอลโดยตรงหลังแต่ละนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลในโปรแกรมโดยการเพิ่มโค้ดตามหลังนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลดังกล่าว การประมวลผลความผิดพลาดวิธีนี้มีข้อเสียคือ

- โปรแกรมเมอร์อาจลืมตรวจสอบสถานะการทำงานของนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลบางนิพจน์
- เป็นการยากในการพัฒนาส่วนประมวลผลความผิดพลาดที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหากพัฒนาโดยหลายโปรแกรมเมอร์
- โปรแกรมจะมีขนาดใหญ่เนื่องจากส่วนประมวลผลความผิดพลาดที่มีอยู่หลังนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลทุกนิพจน์
- เป็นวิธีการประมวลผลความผิดพลาดที่ไม่เป็นมาตรฐานของเอเอ็นเอสไอ

การประมวลผลความผิดพลาดโดยตรงจะใช้โครงสร้างข้อมูลของออราคอลที่เรียกว่า เอสคิวแอลซีเอ (SQLCA) ในการสื่อสารข้อมูลสถานะการทำงานระหว่างออราคอลกับโปรแกรม โดยข้อมูลทางสถานะประกอบด้วย โค้ดความผิดพลาด (error codes) ส่วนแสดงสถานะการเตือน (warning flags) จำนวนแถวที่ถูกประมวลผล นิพจน์ภาษาเอสคิวแอลที่ผิดพลาด และข้อความแสดงความผิดพลาด

ต่อไปนี้เป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูลเอสคิวแอลซีเอ

```
struct sqlca
        {
        char sqlcaid[8];
        long sqlabc;
        long sqlcode;
        struct
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        {
        unsigned short sqlerrml;
        char sqlerrmc[70];
        } sqlerrm;
    char sqlerrp[8];
    long aqlerrd[8];
    char sqlwarn[8];
    char sqlext[8];
    };
struct sqlca sqlca;
```

โดยมีรายละเอียดในส่วนต่างๆดังนี้

- **sqlcaid** เป็นข้อความอักขระมีข้อมูลเป็น “SQLCA” เพื่อชี้บ่งว่าเป็นส่วนสื่อสารระหว่างออราคอลกับ โปรแกรม สามารถอ้างอิงโดย **sqlca.sqlcaid**
- **sqlabc** เป็นข้อมูลอินทีเจอร์ที่เก็บขนาดของโครงสร้างข้อมูลเอสคิวแอลซีเอ สามารถอ้างอิงโดย **sqlca.sqlabc**
- **sqlcode** เป็นข้อมูลอินทีเจอร์ที่เก็บโค้ดแสดงสถานะการทำงานข้อนิพจน์เอสคิวแอลที่ทำงานครั้งล่าสุด สามารถอ้างอิงโดย **sqlca.sqlcode** ซึ่งมีค่าได้ทั้งเป็นค่าศูนย์ เป็นค่าบวก หรือค่าเป็นลบ ขึ้นอยู่กับสถานะการทำงานของนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลนั้น

  มีค่าเป็นศูนย์ หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานสำเร็จอย่างสมบูรณ์โดยไม่มีความผิดพลาด หรือคำเตือน

  มีค่าเป็นบวก หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานสำเร็จอย่างไม่สมบูรณ์ โดยมีคำเตือน หรือ ข้อจำกัดเกิดขึ้น

  มีค่าเป็นลบ หมายความว่า นิพจน์เอสคิวแอลนั้นทำงานไม่สำเร็จ เนื่องจากเกิดความผิดพลาดในการ ทำงาน เช่น ความผิดพลาดของระบบจัดการฐานข้อมูล หรือความผิดพลาดของระบบ
- **sqlerrm** เป็นโครงสร้างย่อยที่ใช้เก็บข้อความแสดงการผิดพลาดสำหรับ sqlcode นั้น โดยก่อนที่จะอ้างอิงโครงสร้างนี้จะต้องแน่ใจว่า sqlcode มีค่าเป็นลบก่อนเสมอ มิฉะนั้นจะได้ข้อมูลสำหรับความผิดพลาดครั้งที่แล้ว โครงสร้างข้อมูลนี้ประกอบด้วยข้อมูลสองส่วนคือ sqlerrml และ sqlerrmc

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

sqlerrml เป็นข้อมูลตัวเลขที่แสดงขนาดของข้อความแสดงการผิดพลาด ซึ่งสามารถอ้างอิงได้โดย **sqlca.sqlerrm.sqlerrml**

sqlerrmc เป็นข้อมูลข้อความอักขระของข้อความแสดงความผิดพลาด ซึ่งสามารถอ้างอิงได้โดย **sqlca.sqlerrm.sqlerrmc**

- **sqlerrp** เป็นส่วนข้อความอักขระที่ยังไม่มีการใช้งาน แต่จองไว้สำหรับการใช้งานในอนาคต
- **sqlerrd** เป็นอาร์เรย์ของอินทีเจอร์ขนาดหกช่อง ซึ่งสามารถอ้างอิงได้โดย **sql.sqlerrd[n]** โดย n มีค่าตั้งแต่ศูนย์ถึงห้า ซึ่งในปัจจุบันใช้เพียงสอง และสี่เท่านั้น ส่วนช่องอื่นๆจองไว้ใช้งานในอนาคต

  sqlerrd[2] เป็นข้อมูลตัวเลขที่แสดงจำนวนแถวที่ถูกประมวลผลสำหรับนิพจน์เอสคิวแอลนั้น

  sqlerrd[4] เป็นข้อมูลแสดงตำแหน่งของนิพจน์ภาษาเอสคิวแอลที่ผิดรูปแบบโดย ก่อนที่จะอ้างอิงข้อมูลนี้จะต้องแน่ใจว่า sqlcode มีค่าเป็นลบก่อนเสมอ มิฉะนั้นจะได้ข้อมูลสำหรับความผิดพลาดครั้งที่แล้ว
- **sqlwarn** เป็นอาร์เรย์ของอักขระขนาดแปดช่อง ซึ่งใช้เป็นการแสดงคำเตือน โดยสามารถอ้างอิงได้โดย **sql.sqlwarn[n]** โดย n มีค่าตั้งแต่ศูนย์ถึงเจ็ด ซึ่งในปัจจุบันสอง หก และเจ็ดยังไม่มีการใช้งาน แต่จองไว้ใช้งานในอนาคต

  sqlwarn[0] เป็นข้อมูลอักขระ "W" ถ้ามีช่องใดมีการใช้งาน หรือมีคำเตือน

  sqlwarn[1] จะมีค่าข้อมูล หากมีการปัดค่าของหลักในตารางในการส่งไปยังตัวแปรโฮสท์

  sqlwarn[3] จะมีค่าข้อมูล หากนิพจน์ซีเล็คท์ (SELECT) หรือ เฟท์ช (FETCH) มีจำนวนหลักไม่เท่ากับตัวแปรโฮสท์ที่กำหนดไว้รับข้อมูล

  sqlwarn[4] จะมีค่าข้อมูล หากแถวทุกแถวในตารางถูกประมวลผลโดยนิพจน์ดีลีท (DELETE) หรืออัพเดท (UPDATE) อย่างไม่มีเงื่อนไข

  sqlwarn[5] จะมีค่าข้อมูล หากนิพจน์ภาษาเอสคิวแอล EXEC SQL CREATE { PROCEDURE | FUNCTION | PACKAGE | PACKAGE BODY } ทำงานไม่สำเร็จ เนื่องจากตัวแปลพีแอลเอสคิวแอล (PL/SQL) ทำงานผิดพลาด
- **sqlext** เป็นข้อความอักขระที่จองไว้ใช้งานในอนาคต

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานเอสคิวแอลซีเอในการประมวลผลความผิดพลาดโดยการจัดการโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/* ประกาศโครงสร้างข้อมูลเอสคิวแอลซีเอเพื่อการสื่อสาร */
struct sqlca
        {
        char sqlcaid[8];
        long sqlabc;
        long sqlcode;
        struct
                {
                unsigned short sqlerrml;
                char sqlerrmc[70];
                } sqlerrm;
        char sqlerrp[8];
        long aqlerrd[8];
        char sqlwarn[8];
        char sqlext[8];
        };
struct sqlca sqlca;

EXEC SQL นิพจน์ภาษาเอสคิวแอล;

if ( sqlca.sqlcode < 0 )    /* เกิดความผิดพลาด */
{
        printf( %s,sqlca.sqlerrm.sqlerrmc );        /* แสดงข้อความแสดงความผิดพลาด */
        EXEC SQL ROLLBACK WORK;
}
else    /* ไม่เกิดความผิดพลาด */
...
```

๑๒.๑๓.๒ การจัดการความผิดพลาดโดยอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการประมวลผลความผิดพลาดโดยวิธีจัดการโดยตรงนั้นมีข้อเสียดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีอีกทางเลือกในการทำการประมวลผลความผิดพลาด ซึ่งเป็นมาตรฐานของเอเอ็นเอสไอ ง่ายในการพัฒนา และบำรุงรักษา นอกจากนั้นยังเป็นการนำภาระการตรวจสอบไปไว้ที่ออราคอลอีกด้วย วิธีที่กล่าวมานี้คือ การจัดการความผิดพลาดโดยอ้อม ซึ่งใช้นิพจน์ เว็นเอเวอร์ (WHENEVER) ในการประมวลผลความผิดพลาด

ต่อไปนี้เป็นรูปแบบการใช้งานของนิพจน์เว็นเอเวอร์

EXEC SQL WHENEVER condition action;

โดยที่ :

condition เป็นไปได้ดังนี้

SQLERROR หากต้องการให้ออราคอลตรวจสอบนิพจน์เว็นเอเวอร์ เมื่อตรวจสอบพบว่าสถานะการทำงานมีความผิดพลาด หรือ sqlca.sqlcode มีค่าเป็นลบ

SQLWARNING หากต้องการให้ออราคอลตรวจสอบนิพจน์เว็นเอเวอร์ เมื่อตรวจสอบพบว่าสถานะการทำงานมีคำเตือน หรือ sqlca.sqlcode มีค่าเป็นบวก และ sqlca.sqlwarn[0] มีค่าเป็น “W”

NOTFOUND หากต้องการให้ออราคอลตรวจสอบนิพจน์เว็นเอเวอร์ เมื่อตรวจสอบพบว่าเกิดการหาไม่พบ หรือ sqlca.sqlcode มีค่าเป็นบวก

action เป็นไปได้ดังนี้

CONTINUE หากต้องการให้โปรแกรมทำงานนิพจน์ต่อไป

DO function หากต้องการให้โปรแกรมกระโดดไปทำงานฟังก์ชัน function ในโปรแกรม

DO break หากต้องการให้โปรแกรมหลุดลูปการทำงาน

DO return หากต้องการให้โปรแกรมจบการทำงานฟังก์ชัน

goto label_name หากต้องการให้โปรแกรมกระโดดไปทำงานที่ lable_name

STOP หากต้องการให้โปรแกรมหยุดการทำงาน และทำการโรลแบ็ค

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานนิพจน์เว็นเอเวอร์ในการประมวลผลความผิดพลาดด้วยวิธีการจัดการโดยอ้อม

```
EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND goto close_cursor;
EXEC SQL WHENEVER SQLWARNING CONTINUE;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
EXEC SQL WHENEVER SQLERROR goto error_handler;
...
EXEC SQL DECLARE CURSOR ...
EXEC SQL OPEN ...
...
close_cursor:
        EXEC SQL CLOSE ...
        return;
error_handler:
        ...
```

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานนิพจน์เว็นเอเวอร์ในการประมวลผลความผิดพลาดด้วยวิธีการจัดการโดยอ้อมร่วมกับวิธีจัดการโดยตรงโดยใช้เอสคิวแอลซีเอ

```
...
EXEC SQL WHENEVER SQLERROR DO handle_insert_error();
EXEC SQL INSERT INTO item ( item_id, item_name, category )
        VALUE ( :iItemID, :scItemName, :scCategory );

EXEC SQL WHENEVER SQLERROR DO handle_delete_error();
EXEC SQL DELETE FROM employee
        WHERE employee_ssn = :scEmpSSN;
...

void handle_insert_error();
{
if ( sqlca.sqlcode == -1 ) then      /* คีย์ซ้ำ */
        ...
else if ( sqlca.sqlcode == -1401 ) then      /* ค่ามีขนาดใหญ่เกินไป */
        ...
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
...
}

void handle_delete_error();
{
if ( sqlca.sqlerrd[2] == 0 ) then    /* ไม่มีแถวใดถูกลบ */
        ...
else
        ...
}
...
```

๑๒.๑๔ การเชื่อมต่อโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเข้ากับโปรแกรมซีจีไอ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ในการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์โดยใช้ซีจีไอผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนั้นเมื่อได้มีการพัฒนาโปรแกรมในแต่ละส่วนแล้วกล่าวคือ

- ส่วนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ในการเข้าถึงข้อมูล
- ส่วนโปรแกรมซีจีไอ ในการประมวลผลข้อมูล
- ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือเอกสารเอชทีเอ็มแอล ในการรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้

จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อส่วนประกอบดังกล่าวเข้าด้วยกัน โดยสามารถแบ่งการเชื่อมต่อได้ดังนี้

๑๒.๑๕ การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอเข้ากับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือเอกสารเอชทีเอ็มแอล

การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอเข้ากับส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้นสามารถทำได้โดยการระบุโปรแกรมซีจีไอในส่วนของแท่กฟอร์มดังนี้

```
< FORM METHOD="วิธีการรับข้อมูล"  ACTION="ยูอาร์แอลของโปรแกรมซีจีไอ" >
...
</FORM >
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น

< FORM METHOD="post" ACTION="http://Unchun.crsc.kmitl.ac.th:16280/Project/cgi-program/query/query.cgi" >

...

< /FORM >

๑๒.๑๖ การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอเข้ากับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

การเชื่อมต่อโปรแกรมซีจีไอเข้ากับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถทำได้โดยตรง เนื่องจากพัฒนาโดยใช้ภาษาซีเช่นเดียวกันโดยมีโครงสร้างดังนี้

C include files

Oracle include files

global variable declarations

static variable declarations

Oralce global variable declarations

Oracle static variable declarations

<return-datatype> main (parameter list)

{

local variable declarations

Oracle variable declarations

CGI variable declarations

CGI Header statements

CGI program processing statements

progarm processing statements

...

embedded SQL statements

error processing statements

...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

transaction processing statements

...

function call (func1)

program processing statements

...

embedded SQL statements

error processing statements

...

transaction processing statements

...

function call (funcn)

...

embedded SQL statements

error processing statements

return (return-datatype)

}

<return-datatype> func1(parameter list)

{

local variable declarations

Oracle variable declarations

...

program processing statements

...

embedded SQL statements

error processing statements

...

transaction processing statements

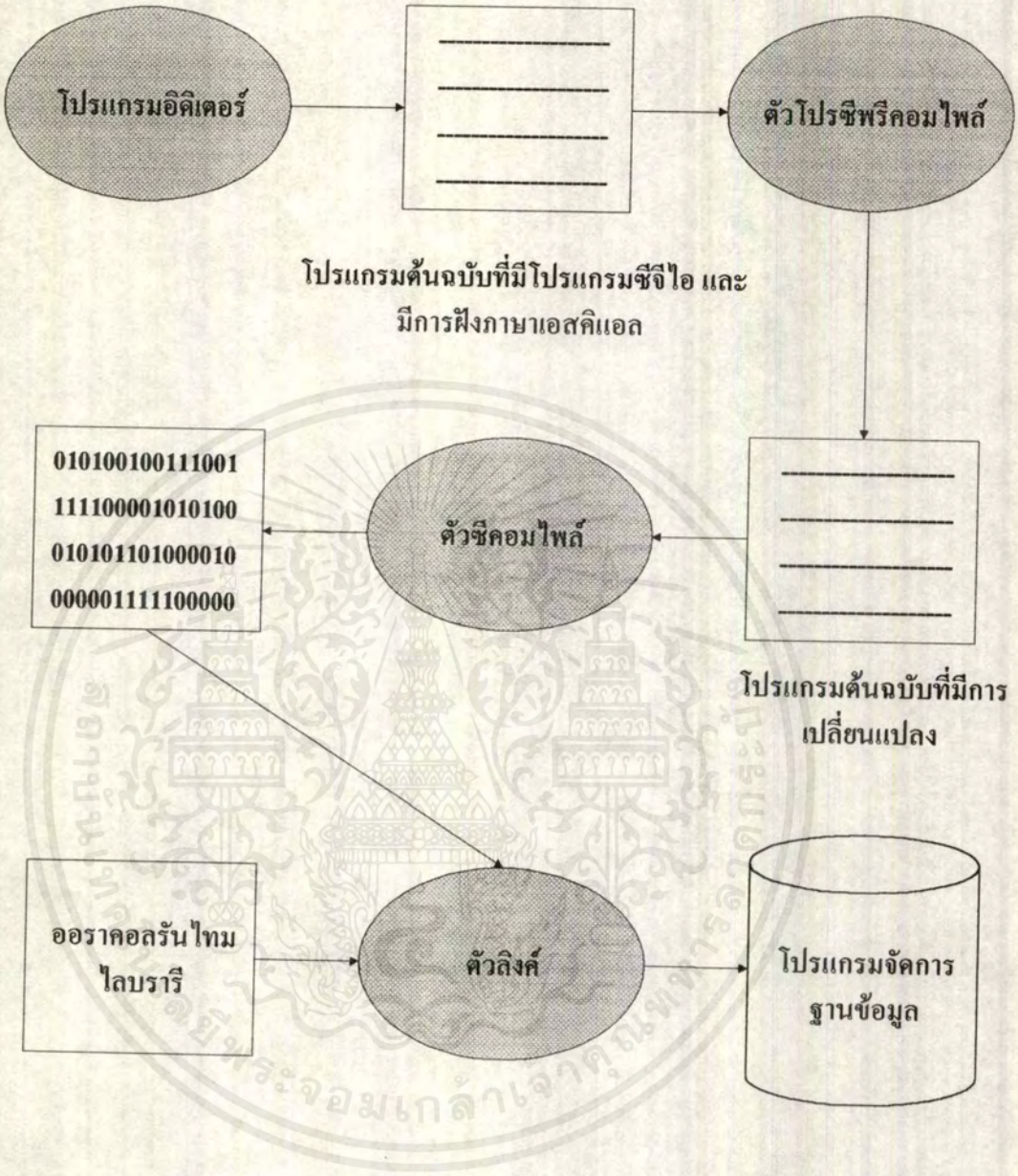
function call (funcx)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        ...
        embedded SQL statements
        error processing statements
        return ( return-datatype )
        }
<return-datatype> funcn( parameter list )
        {
        local variable declarations

        program processing statements
        ...
        function call ( funcy )
        ...
        return ( return-datatype )
        }
```

จากนั้นนำไปพัฒนาโดยมีขั้นตอนการพัฒนาเช่นเดียวกันกับการพัฒนาโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วยการพรีคอมไพล์โดยตัวพรีคอมไพล์ และการคอมไพล์ และลิงค์โดยตัวคอมไพล์มาตรฐานของระบบดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๒.๓ แสดงกระบวนการคอมไพล์โปรแกรมที่มีการรวมกันทุกส่วนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ ๔
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ
และความปลอดภัยของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑๓
ระบบรักษาความปลอดภัย

เมื่อการใช้ระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บเป็นเครื่องมือทางธุรกิจที่นิยมมากขึ้น จึงนำมาซึ่งปัญหาทางด้านความปลอดภัยของผู้ใช้และของผู้ควบคุมระบบ โดยเฉพาะการนำฐานข้อมูลติดต่อกับระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ

ระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บเป็นระบบเครือข่ายบริการ ดังนั้นการที่จะให้ระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บใช้ประโยชน์ได้ดี บุคคลที่มีสิทธิซึ่งอาจจะเป็นใครก็ได้จะต้องสามารถเข้าถึงระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บได้ ทำให้ต้องคำนึงถึงปัญหาเรื่องความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ระบบจะต้องมีการรักษาความปลอดภัย แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องสามารถถูกเข้าถึงได้โดยบุคคลที่มีสิทธิเข้าระบบ ซึ่งระดับของการรักษาความปลอดภัยจะขึ้นกับโปรแกรมที่ใช้งานอยู่

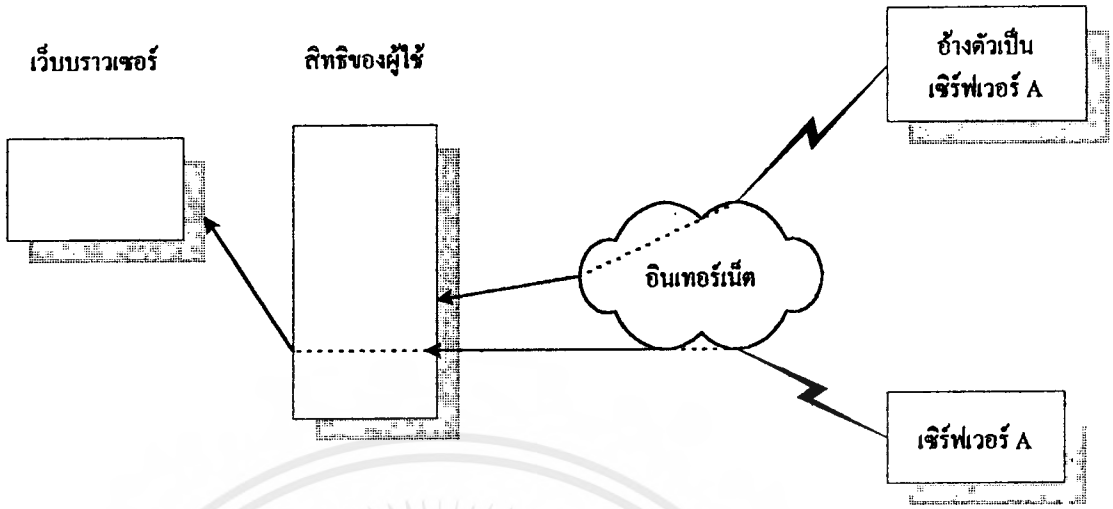
การรักษาความปลอดภัยของระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ สามารถทำได้ที่หลายระดับชั้นของโอเอสไอ (OSI Layer) โดยวิธีพื้นฐานที่สุดคือทำที่ระดับชั้นโปรแกรม (Application Layer) ซึ่งในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บคือระดับชั้นเอชทีทีพี (HTTP Layer) นั่นเอง

การโจมตีระบบรักษาความปลอดภัยในระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บสามารถแบ่งได้ดังนี้

- ข้อมูลรั่วไหล (Information leakage) ข้อมูลที่อยู่ในเซิร์ฟเวอร์ตกอยู่ในมือของคนที่ไม่ได้รับอนุญาติ
- การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง (Illegitimate use) ข้อมูลที่ส่งระหว่างเว็บบราวเซอร์ กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ถูกคัดลอกไป (Intercepted)
- ความบกพร่องของระบบที่ทำให้บุคคลภายนอกสามารถปฏิบัติคำสั่งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ (Integrity violation and denial of service) ทำให้ระบบได้รับความเสียหายหรือถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไข
- ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์รั่วไหลออกไปทำให้ผู้ไม่มีสิทธิสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ (Violation of server and network security) ทำให้ระบบอาจถูกโจมตีโดยวิธีต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น

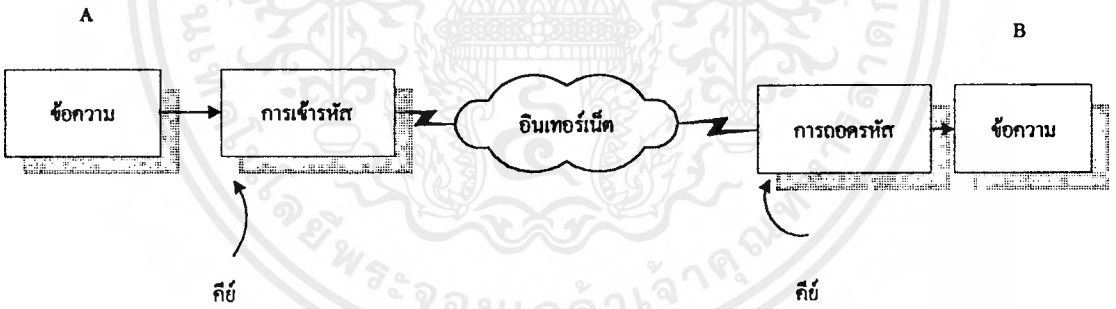
ประเด็นสำคัญในการสื่อสารข้อมูลให้ปลอดภัยบนระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บ คือ การตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง (Authentication) ดัง รูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑๓.๑ แสดงการตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง

และข้อมูลที่ส่งไปจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ (Secure transmission) ดังรูป



รูปที่ ๑๓.๒ แสดงข้อมูลที่ส่งไปจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ

โปรโตคอลที่นิยมใช้ในระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยได้แก่ เซ็คเคียว เอชทีทีพี (Secure HTTP : S-HTTP) และ เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์ (Secure Socket Layer : SSL)

๑๓.๑ เซ็คเคียว เอชทีทีพี

หน้าที่หลักของเซ็คเคียว เอชทีทีพี คือ การตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง และข้อมูลที่ส่งไปจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ

ความปลอดภัยจะรวมถึงทุกทรานแซคชั่นของเอกสาร และโปรแกรมซีจีไอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซิร์ฟเวอร์สามารถตั้งโหมดการทำงานสำหรับทุกทรานแซคชั่นได้ดังนี้

●โหมดซายน์ (Sign) เป็นเหมือนลายเซ็นของเครื่องคอมพิวเตอร์

●โหมดการเข้ารหัส (Encrypt) โดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ทำให้เนื้อหาของเอกสารถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปแบบที่อ่านไม่รู้เรื่องโดยใช้คีย์ (Key) ที่เหมาะสม และใช้กระบวนการถอดรหัส (Decrypt) เปลี่ยนข้อมูลกลับให้เหมือนเดิมก่อนการเข้ารหัส

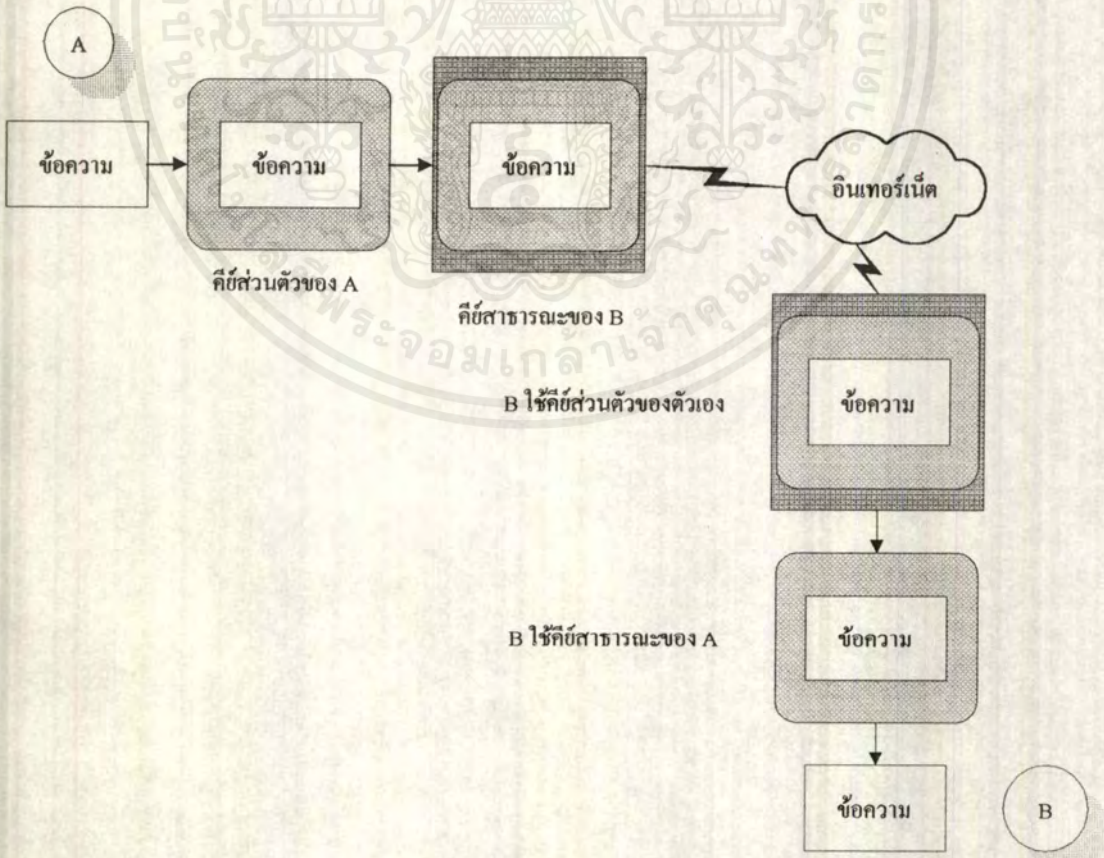
●โหมดซายน์และการเข้ารหัส

●โหมดไม่ทั้งซายน์และการเข้ารหัส

<u>การตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง</u>

ในโลกของคอมพิวเตอร์จะใช้ลายเซ็นดิจิตอล (Digital Signature) ในการพิสูจน์ความถูกต้องของเอกสาร โดยเซิร์ฟเวอร์จะซายน์เอกสารหรือผลจากโปรแกรมซีจีไอ ก่อนที่จะส่งไปให้ไคลแอนท์ และเซิร์ฟเวอร์จะพิสูจน์ความถูกต้องของคำถาม (Query) ที่มาจากไคลแอนท์โดยการตรวจสอบลายเซ็นดิจิตอลของคำถามนั้น

เอสเอชทีทีพี ใช้วิธี ไพลเวท / พลับบลิค คีย์ (Private / Public Key) ดังรูป



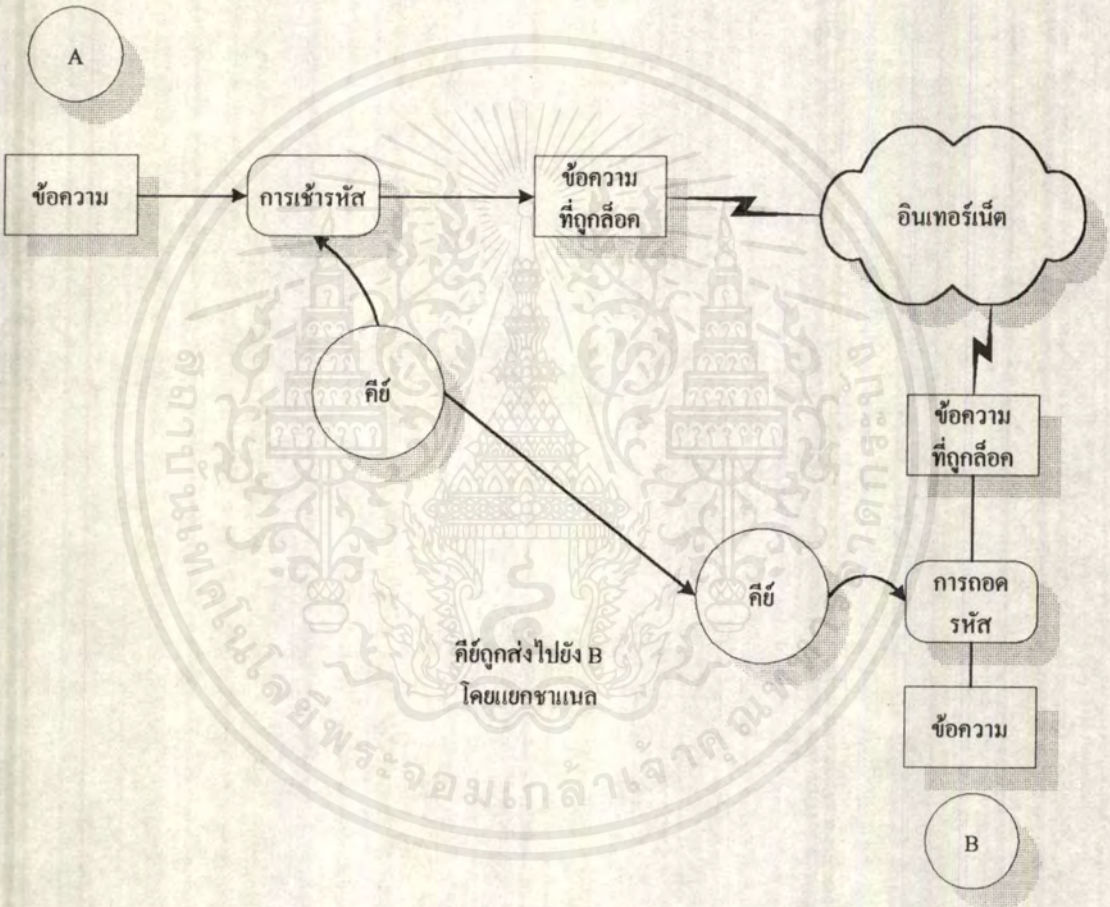
<u>รูปที่ ๑๓.๓</u> แสดงอัลกอริทึมการใช้คีย์ส่วนตัวและคีย์สาธารณะ (Public / private key)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้อัลกอริทึมอาร์เอสเอ (RSA Algorithm) ในการเข้ารหัสและถอดรหัส ลายเซ็นดิจิตอลเป็นค่าที่สร้างขึ้นเรียกว่าแมสเสจออเทนทิเคชั่นโค๊ต (Message Authentication Code : MAC) ซึ่งได้จากคีย์แฮชฟังก์ชั่น (Key Hash Function)

ข้อมูลที่ส่งไปจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ

เพื่อให้ข้อมูลเป็นความลับ เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จะเข้ารหัสข้อความที่จะส่งออกและจะถอดรหัสข้อความที่รับเข้ามา โดยวิธีที่ใช้สำหรับการเข้ารหัสและถอดรหัสคือวิธีแชร์ด (Shared) ดังรูป



รูปที่ ๑๓.๔ แสดงวิธีแชร์ดคีย์หรือซิมแมททริคคีย์

และวิธีไพลเวท / พลับบลิค คีย์ โดยวิธีแชร์ดจะใช้เพียงคีย์เดียวจึงมีโอเวอร์เฮด (Overhead) ต่ำกว่าวิธีไพลเวท / พลับบลิค คีย์และในกรณีทั่วๆไปก็ให้ความปลอดภัยที่เพียงพอ

๑๓.๒ เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์

เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์ไม่เหมือนกับเซ็คเคียว เอชทีทีพีโดยเซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์จะทำงานที่ระดับชั้นของโอเอสไอต่ำกว่า ดังนั้นเซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์จึงสามารถเพิ่มความ

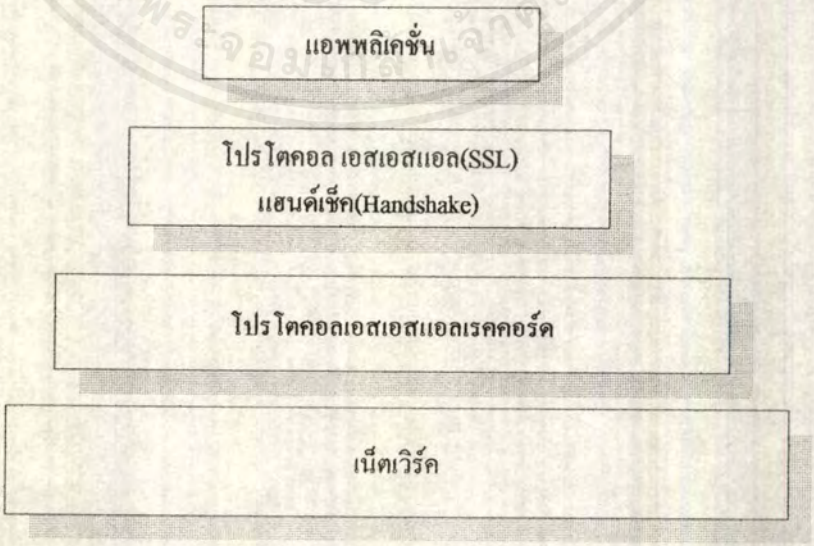
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความปลอดภัยไม่เพียงแต่ในเอชทีทีพีเท่านั้นแต่ในโปรโตคอลอื่นๆด้วยเช่นเอฟทีพี (FTP) เทลเน็ต (Telnet) เอ็นเอ็นทีพี (NNTP) เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์จะจัดการการตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง และการเข้ารหัสข้อมูลที่จะส่งทั้งที่เซิร์ฟเวอร์และไคลแอนท์ เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์ต้องการทรานสปอร์ตโปรโตคอล (Transport Protocol) ที่เชื่อถือได้เช่นทีซีพี (TCP) สำหรับการรับส่งข้อมูล เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์โปรโตคอลจะเปิด (Open) และรักษา (Maintain) เซ็คเคียว ชาแนล (Secure Channel) ซึ่งใช้ในการติดต่อสื่อสาร

<u>เซ็คเคียว ชาแนลจะมีคุณสมบัติต่อไปนี้</u>

- ข้อมูลที่ส่งผ่านชาแนลจะต้องเห็นได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิ โดยการใช้คีย์ที่เป็นความลับสำหรับการเข้ารหัส ซึ่งจะใช้รหัส (Cryptography) แบบซิมเมททริค (Symmetric) เช่นดีอีเอส (DES) และอาร์ซีสี่ (RC4)
- การตรวจสอบของชาแนลว่าฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยเป็นตัวจริง โดยเซิร์ฟเวอร์จะต้องรับรองไคลแอนท์เสมอและไคลแอนท์สามารถรับรองเซิร์ฟเวอร์ได้เช่นเดียวกัน รวมถึงการทำรหัสแบบอะซิมแมททริคสำหรับการทำการตรวจสอบฝ่ายตรงข้ามที่ติดต่อด้วยว่าเป็นตัวจริง
- ชาแนลจะต้องเชื่อถือได้ (Reliable) โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อความด้วยเอ็มเอซี (MAC) ซึ่งจะใช้เฮชฟังก์ชั่น (Hash Function) ที่ปลอดภัยเช่นเอ็มดีสอง (MD2)และเอ็มดีห้า (MD5) ในการคำนวณเอ็มเอซี

เซ็คเคียว ซ็อคเก็ต เลเยอร์โปรโตคอลประกอบด้วย 2 โปรโตคอลดังรูป



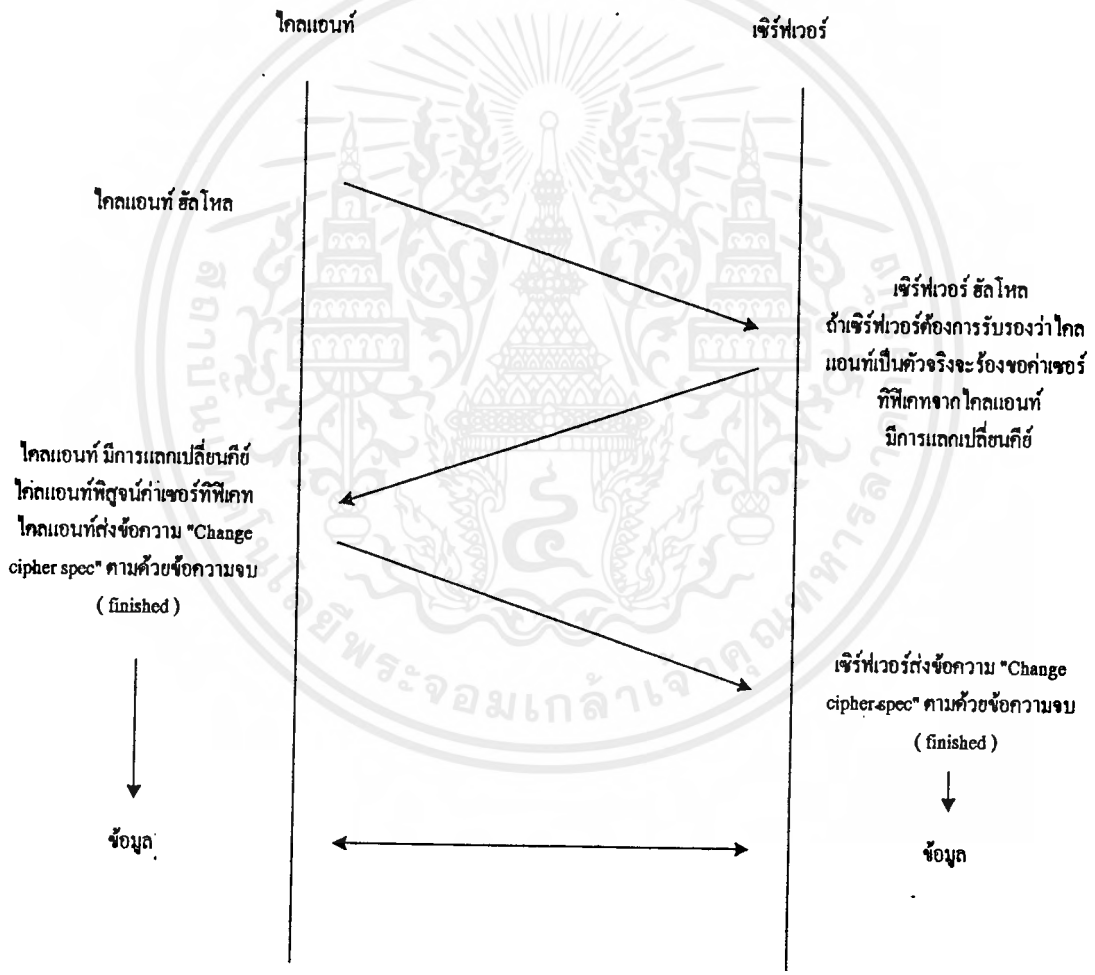
<u>รูปที่ ๑๓.๕ แสดงเอสเอสแอลเลเยอร์</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปจะเห็นว่าเหนือระดับชั้นทรานสปอร์ตของโอเอสไอเป็นที่ตั้งของเอสเอสแอล เรคคอด โปรโตคอล (SSL Record Protocol) ซึ่งจะรวม (Encapsulate) ทุกการขนส่ง เหนือขึ้นไปเป็นเอสเอสแอล แฮนด์เช็คโปรโตคอล (SSL Handshake Protocol) จะมีการตกลงค่าตัวแปรเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย (Security Parameters)

ข้อแตกต่างอีกข้อหนึ่งระหว่างเอชทีทีพีกับเอสเอสแอลคือเอสเอสแอล เซสชั่น (SSL Session) จะมีการกำหนดไว้ชัดเจน

สำหรับแฮนด์เช็คโปรโตคอลดังรูป



<u>รูปที่ ๑๓.๖ แสดงโปรโตคอลแฮนด์เช็ค</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Record) ขนาด 2 ยกกำลัง 14 ไบต์ (Bytes) หรือน้อยกว่าและถ้ามีการร้องขอการทำการบีบอัดข้อมูล (Compression) ก็จะมีการทำอัลกอริทึมการบีบอัดด้วย จากนั้นข้อมูลทั้งบล็อก (Block) จะถูกเข้ารหัสและพร้อมที่จะส่งออกไป

แฮนด์เช็คโปรโตคอลเป็นดังนี้

1. บราวเซอร์จะส่งข้อความไคลแอนท์ฮัลโหล (Client Hello) ไปที่ไคลแอนท์
2. เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อความเซิร์ฟเวอร์ฮัลโหล (Server Hello) ตอบสนอง และจากการติดต่อทั้งสองข้อนี้จะทำให้เกิดการตกลงคุณสมบัติบางอย่างข้างล่างนี้
   - โปรโตคอลเวอร์ชั่น (Protocol version)
   - เซสชั่นไอดี (Session ID) แต่ละเอสเอสแอล เซสชั่นจะมี 1 ไอดีที่ไม่ซ้ำใคร
   - ไซเฟอร์ซูท (Cipher suite) เป็นรายชื่อของอัลกอริทึมในการเข้ารหัสและถอดรหัสที่ไคลแอนท์สนับสนุนโดยเรียงตามลำดับความชอบของไคลแอนท์
   - การบีบอัด เป็นรายชื่อของวิธีการบีบอัดข้อมูลที่ไคลแอนท์สนับสนุนโดยเรียงตามลำดับความชอบของไคลแอนท์
   - ตัวเลข 2 ตัวที่ได้จากการสุ่มของไคลแอนท์และเซิร์ฟเวอร์
3. ถ้าไคลแอนท์ต้องการจะทราบว่าเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวจริง เซิร์ฟเวอร์จะส่งเซอร์ทิฟิเคท (Certificate) ของเซิร์ฟเวอร์ไปให้ นอกจากนั้นข้อความเซิร์ฟเวอร์คีย์เอ็กเช้น (Server Key Exchange) อาจถูกส่งไปใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนคีย์ของการตกลงบนอัลกอริทึมการเข้ารหัส
4. หลังจากเซิร์ฟเวอร์ถูกรับรองว่าเป็นตัวจริงแล้ว เซิร์ฟเวอร์อาจจะร้องขอเซอร์ทิฟิเคทจากไคลแอนท์เช่นกัน
5. เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อความเซิร์ฟเวอร์ ฮัลโหล ดัน (Server Hello Done) และรอการตอบรับจากไคลแอนท์
6. ถ้าไคลแอนท์ถูกร้องขอให้ส่งเซอร์ทิฟิเคท ไคลแอนท์จะกระทำตอนนี้ ถ้าไคลแอนท์ไม่มีเซอร์ทิฟิเคท ไคลแอนท์จะส่งข้อความโนเซอร์ทิฟิเคทอะเลิท (No Certificate alert) ต่อมาข้อความไคลแอนท์คีย์เอ็กเช้น (Client Key Exchange) จะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ เนื้อความของข้อความนี้ขึ้นอยู่กับอัลกอริทึมที่ถูกจัดตั้งจากการแลกเปลี่ยนข้อความไคลแอนท์ฮัลโหลและเซิร์ฟเวอร์ฮัลโหล
7. ถ้าทุกอย่างเป็นไปด้วยดีไคลแอนท์จะส่งข้อความเช้นไซเฟอร์สเปค (Change Cipher Spec) และพารามิเตอร์ที่ตกลงกันไว้ไปในเนื้อความสำหรับเซสชั่นนี้ และตามด้วยข้อความฟินิช (Finished) จากไคลแอนท์ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อความเช้นไซเฟอร์สเปคตามด้วยข้อความฟินิช
9. จบการทำแฮนด์เช็คระหว่างไคลแอนท์และเซิร์ฟเวอร์

๑๓.๓ การรักษาความปลอดภัยเซิร์ฟเวอร์

เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานบนเครื่อง (Machine) จะทำงานในลีฟโพรเสส (Live Process) โดยจะฟังคำสั่งจากแต่ละพอร์ต (Port) โดยทั่วไปคำสั่งเหล่านี้จะมาจากบราวเซอร์ที่ถูกต้องชี้มาที่เซิร์ฟเวอร์ตามยูร์อาร์เอล (URL) แต่คำสั่งเหล่านั้นสามารถมาจากบุคคลที่พยายามรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องหรือพยายามที่จะลักลอบเข้าไปในระบบแบบไม่ถูกต้อง

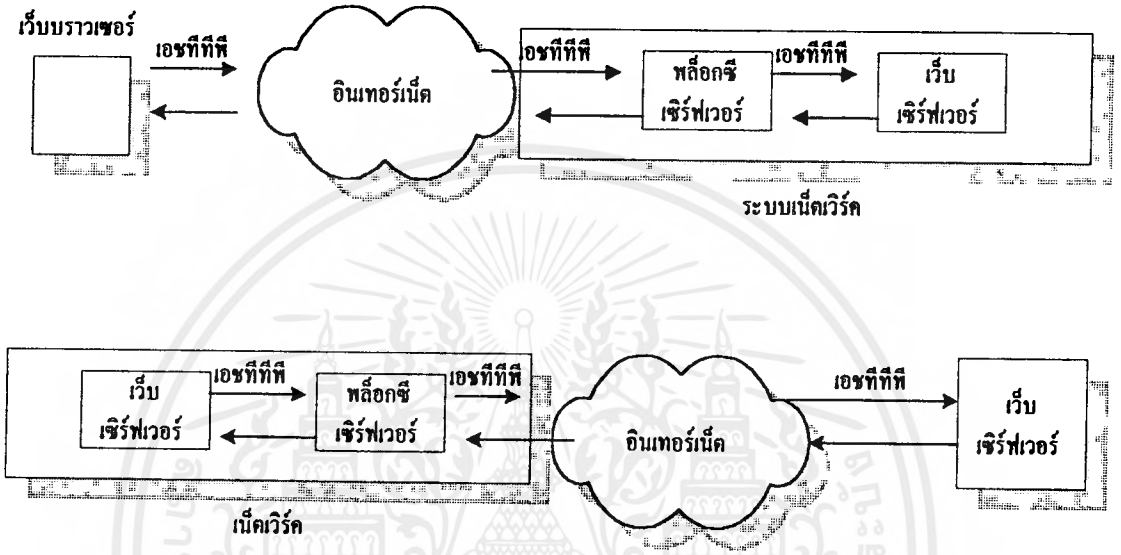
การป้องกันสามารถทำได้โดยการติดตั้งเอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์อย่างเหมาะสมและปลอดภัย ซึ่งมีบางสิ่งที่ควรระมัดระวังดังนี้

- เนื่องจากเอชทีทีพีเดมอน (HTTP Daemon) จะสร้างโพรเสสลูก (Child Process) มาจัดการกับซีจีไอสคริปท์ (CGI Script) จึงต้องแน่ใจว่าซีจีไอสคริปท์ที่เขียนขึ้นมาจะทำงานภายใต้สิทธิของผู้ใช้ที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะเช่นโนบอดี้ (Nobody) หรือ ดับเบิลยูดับเบิลยูดับเบิลยู (WWW) ซึ่งผู้ใช้ที่สร้างขึ้นนี้จะทำงานภายใต้สิทธิในการเข้าถึงเครื่องจำกัดมากและสิทธิในการอ่านเขียนก็ต่ำเช่นกัน
- เอกสารเอชทีเอ็มแอลและโปรแกรมซีจีไอควรจะสามารถถูกเขียนได้โดยเจ้าของเท่านั้น จะต้องไม่ให้สิทธิการเขียนไฟล์ (File) เหล่านี้กับกลุ่ม (Group) หรือบุคคลทั่วไป (World)
- ถ้าเซิร์ฟเวอร์มีไดเรคทอรีที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเข้าระบบ (Logging) ควรทำให้แน่ใจว่าไดเรคทอรีนั้นไม่สามารถถูกอ่านหรือเขียนได้โดยบุคคลทั่วไป
- ถ้าเซิร์ฟเวอร์สนับสนุนการใช้งานชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) สำหรับการเข้าถึงเอกสาร จะทำให้สามารถบังคับได้ว่าใครสามารถอ่านแต่ละหน้าของเอกสารได้ หรือใครสามารถใช้งานแต่ละโปรแกรมซีจีไอได้ ซึ่งเอ็นซีเอสเอ เอชทีทีพี (NCSA HTTP) ก็สนับสนุนการทำเช่นนี้
- เมื่อยูอาร์แอลชี้ไปที่ไดเรคทอรี เซิร์ฟเวอร์ส่วนใหญ่จะมองหาไฟล์ชื่อ อินเด็กซ์ดอทเอชทีเอ็มแอล (index.html) ในไดเรคทอรีนั้นและส่งเนื้อหาของไฟล์นี้กลับไปที่ไคลแอนท์ แต่ถ้าไม่มีไฟล์นี้อยู่รายการต่างๆในไดเรคทอรีนั้นจะถูกส่งไปให้ไคลแอนท์ ดังนั้นควรจะทำให้ทุกไดเรคทอรีมีไฟล์อินเด็กซ์ดอทเอชทีเอ็มแอลอยู่ แม้ว่าจะเป็นไฟล์ที่ไม่มีข้อมูลแสดงก็ตาม เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกสามารถเห็นข้อมูลในไดเรคทอรีนั้นได้
- หากไซ้ท์ (Site) ใช้ฟายล์วอล (Firewall) (จะอธิบายในหัวข้อประเด็นอื่นๆ) จะต้องมีการจัดตั้งพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy Server) ให้สามารถเข้าถึงไซ้ท์ภายนอกโดเมนได้ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเด็กซ์ดอทเอชทีเอ็มแอลอยู่ แม้ว่าจะเป็นไฟล์ที่ไม่มีข้อมูลแสดงก็ตาม เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกสามารถเห็นข้อมูลในไดเรคทอรีนั้นได้

- หากไซ้ท์ (Site) ใช้ฟายล์วอล (Firewall) (จะอธิบายในหัวข้อประเด็นอื่นๆ) จะต้องมีการจัดตั้งพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy Server) ให้สามารถเข้าถึงไซ้ท์ภายนอกโดเมนได้ดังรูป



รูปที่ ๑๓.๗ แสดงการใช้พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์

เมื่อบราวเซอร์ส่งคำร้องขอจะไม่ติดต่อโดยตรงกับเว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องผ่านพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ก่อน จึงจะส่งคำร้องขอไปให้เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ ในทำนองเดียวกันเมื่อบราวเซอร์ภายในองค์กรหนึ่งร้องขอเอกสารจากเซิร์ฟเวอร์ภายนอกฟายล์วอลของตนก็จะผ่านพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ก่อน แล้วพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์จึงจะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์และได้รับเอกสาร

มีพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ที่วางขายอยู่ในตลาดมากมาย ผู้ใช้อาจต้องการซื้อพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนไม่เพียงแต่เอชทีทีพี แต่รวมถึงโปรแกรมอื่นๆเช่นเอฟทีพีและเทลเน็ต เนื่องจากทุกโปรแกรมที่กล่าวถึงมีข้อจำกัดการใช้งานข้างหลังฟายล์วอลเหมือนกับเอชทีทีพี

นอกจากพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์จะเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้ระบบแล้ว พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ยังสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพของระบบด้วย พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์สามารถเก็บ (Cache) เอกสารที่ได้รับมา ดังนั้นถ้ามีผู้ใช้หลายคนในระบบเน็ตเวิร์ค้องขอเอกสารชิ้นเดียวกัน พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์จะรับข้อมูลเพียงชุดเดียวครั้งเดียวผ่านทางอินเทอร์เน็ต การร้องขอถัดมาจะไม่ไปเกินพล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ แต่พล็อกซีเซิร์ฟเวอร์ไม่ควรจะเก็บเอกสารที่เป็นความลับ

๑๓.๔ ความปลอดภัยของซีจีไอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าตัวอย่างนี้จะเป็นกรณีที่รุนแรงที่สุด แต่ความปลอดภัยของซีจีไอเป็นเรื่องสำคัญและควรพิจารณาอย่างรอบคอบ

เนื่องจากโปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูลจำเป็นต้องติดต่อกับฐานข้อมูล ความปลอดภัยของกลไกฐานข้อมูล (Database Engine) เป็นสิ่งที่ต้องคำนึง กลไกฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีกลไกควบคุมการเข้าถึงที่สามารถกำหนดได้ว่าบุคคลใดสามารถกระทำอะไรบนฐานข้อมูลได้บ้าง เมื่อมีการออกแบบโปรแกรมก็ควรมีการใช้กลไกเช่นนี้ แต่อย่าพึ่งพิงสิ่งนี้เพียงสิ่งเดียว การรักษาความปลอดภัยควรมีสามารถและกระทำกับหลายระดับชั้นของโอเอสไอ

ถ้าไม่มีเหตุผลที่ดีพอ ซีจีไอสคริปท์ไม่ควรจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องที่ซีจีไอกำลังทำงานอยู่ออกไป ตัวอย่างเช่น ถ้ามีคำสั่งพีเอส (ps) ในไดเรคทอรีซีจีไอบีดบิน ก็ควรจะได้ผลลัพธ์ที่แสดงทุกโพรเสสที่กำลังทำงานอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไปให้กับบราวเซอร์ แต่ถ้าไม่มีเหตุผลที่ดีพอควรหลีกเลี่ยงการส่งข้อมูลเช่นนั้นออกไป

ถ้าไม่ได้ใช้จาวาสคริปท์ (JavaScript) หรือภาษาฝั่งไคลแอนท์อื่นๆ ก็ไม่สามารถสมมติอะไรเกี่ยวกับข้อมูลที่จะถูกใส่ในช่องเติมข้อมูล (Text Box) ถ้าประกาศตัวแปรขนาด 10 ตัวอักษร แต่ข้อมูลที่รับมาอาจมีขนาด 15 ตัวอักษรก็ได้ ซึ่งเครื่องมือ (Tool) ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจองพื้นที่ในหน่วยความจำแบบยืดหยุ่น (Dynamic) และสามารถจัดการกับสถานการณ์เช่นนี้ได้ แต่ก็ควรจะระมัดระวังโดยเฉพาะเมื่อใช้ภาษาที่ต้องคอมไพล์ (Compiled Language) เช่น ซี (C) หรือ ซีพลัสพลัส (C++)

ในด้านความปลอดภัยจะเป็นการไม่ฉลาดเลยที่จะผ่านข้อมูลเข้าของผู้ใช้ไปยังเชลล์คอมมาน (Shell Command) โดยปราศจากการตรวจสอบก่อน ตัวอย่างเช่น สมมติมีช่องของการเติมข้อมูลเข้า ซึ่งต้องการข้อมูลอีเมลแอดเดรส (E-mail Address) ของผู้ใช้ แล้วทำการส่งข้อมูลเข้าของผู้ใช้ไปยังเชลล์ (Shell) และร้องขอการทำโปรแกรมส่งเมล (Sendmail) ดังนี้ " /usr/lib/sendmail user-input " ซึ่งก็จะทำงานได้ดีถ้าข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าเป็นอีเมลแอดเดรสที่ถูกต้อง แต่ถ้าข้อมูลเข้าเป็นดังนี้ " john-doe@xyz.org ; rm users.html " เชลล์ก็จะปฏิบัติคำสั่งส่งเมล และส่งอีเมลแอดเดรสไปยัง " john-doe@xyz.org " จากนั้นเชลล์ก็จะพบเซมิโคลอน (Semicolon) ซึ่งเป็นตัวแยกคำสั่งของเชลล์ ดังนั้นเชลล์จะพยายามปฏิบัติคำสั่งถัดไปก็คือลบโปรแกรมยูสเซอร์สดอทเอชทีเอ็มแอล

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมซีจีไออย่างไรให้ปลอดภัย สามารถดูได้จาก " http://www.primus.com/staff/paulp/cgi-security " ถ้าใช้ภาษาเพิร์ล (Perl) ในการเขียนโปรแกรมซีจีไอ ก็สามารถใช้ทางเลือก " -T " เมื่อเรียกเพิร์ล เพื่อใช้ตรวจสอบจุดเสีย โดยตัวแปรใดๆที่ได้ข้อมูลจากภายนอกโปรแกรมเช่นจากเอ็นวายรอนเม้นท์ (Environment) และข้อมูลเข้ามาตรฐาน (Standard Input) จะถูกทำตำหนิ (Flag) เป็นจุดเสีย (Tainted) และจะเป็นตัวแปรเท้นด์ (Tainted

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

variable) ซึ่งตัวแปรเท้นด์เหล่านี้จะไม่สามารถถูกใช้เพื่อทำอันตรายหรือทำความเสียหายกับอะไรก็ตามที่อยู่นอกเหนือจากโปรแกรม ตัวอย่างเช่นตัวแปรเหล่านี้จะไม่สามารถถูกใช้ในฟังก์ชั่นคอล (Function Call) เช่น " SYSTEM() , EXEC() , EVAL() " การยกเลิกตัวแปรเท้นด์จะต้องทำบนตัวแปรนั้นทีละตัว

๑๓.๕ จาวาและความปลอดภัย

ภาษาเช่นจาวาจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยบางอย่างด้วย เช่นการที่แอพเพลท (Applet) ไม่สามารถเขียนไปยังระบบไฟล์หรือทำการเปิดการติดต่อกับเน็ตเวิร์คอย่างพิเศษถ้าไม่ได้รับสิทธิในการทำเช่นนั้นซึ่งโหมดการทำงานปรกติของการปฏิบัติงานแอพเพลทจะเป็นอันออเทอร์ไรส์แอพเพลท (Unauthorized Applet)

จาวาจัดการกับการรักษาความปลอดภัยไว้หลายระดับ เนื่องจากจาวาไม่มีการใช้ตัวชี้ (Pointer) ที่เป็นสาเหตุของข้อบกพร่อง (Bug) ในภาษาซี และโปรแกรมที่มีประสงค์ร้ายส่วนใหญ่มักใช้ตัวชี้เพื่อไปทำการเขียนข้อมูลบนพื้นที่ของหน่วยความจำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ต้องการ สำหรับจาวานั้นจะใช้จาวาคลาส (Java Class) และตัวแปรในการระบุความเป็นส่วนตัวหรือความเป็นสาธารณะ เพื่อเป็นการจำกัดขอบข่ายการใช้งาน

๑๓.๖ ประเด็นอื่นๆ

กลไกที่แสดงไปแล้วนั้นใช้ได้ดีก็ต่อเมื่อทั้งไคลแอนท์และเซิร์ฟเวอร์ต้องการจะทำการขนส่งสื่อสารแบบปลอดภัย และต้องมีความสามารถที่สนับสนุนการทำเช่นนั้น ในแง่อื่นๆเช่น เมื่อบราวเซอร์เข้าถึงเว็บเพจ (Web Page) เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์จะล็อก (Log) การเข้าถึงนั้นและจะได้รับข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับบราวเซอร์ดังนี้

- ชื่อและรุ่นของบราวเซอร์
- ไอพีแอดแดรส (IP Address) ของเครื่องบราวเซอร์
- ระบบปฏิบัติการของเครื่องบราวเซอร์
- ชนิดของเอกสาร (Content-type) ที่บราวเซอร์ยอมรับ
- ชื่อของผู้ใช้ถ้ามี (User Name)

จะเห็นได้ว่านี่เป็นข้อมูลจำนวนมาก และเป็นข้อมูลที่มากพอสำหรับนักเจาะระบบ (Hacker) ที่พยายามจะเจาะระบบ ฉะนั้นควรจะระมัดระวังข้อมูลที่จะส่งออกสู่สาธารณะ ถ้าใช้พล็อกซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสร้างการร้องขอไปยังเว็บไซท์ภายนอก ข้อมูลที่แสดงไว้ข้างต้นจะกลายเป็นข้อมูลมือสอง (Secondhand) และมีประโยชน์น้อยมากสำหรับผู้บุกรุก

ฟายล์วอลเป็นวิธีที่ธรรมดาที่สุดสำหรับการกีดกันคนภายนอกจากระบบเน็ตเวิร์ค ฟายล์วอลที่ง่ายคือเครื่องที่ปฏิบัติงานโปรแกรมพิเศษ ซึ่งเครื่องนี้จะอยู่ระหว่างเน็ตเวิร์คและอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่กรองทุกแพ็คเกจ (Packet) ที่เน็ตเวิร์ครับหรือส่งโดยอาศัยกฎบางอย่าง

<u>เซอร์ทิฟิเคท</u>

เซอร์ทิฟิเคทเป็นส่วนสำคัญของโปรโตคอลเอสเอสแอล เซอร์ทิฟิเคทจะมีบทบาทสำคัญในการทำส่วนรับรองความเป็นตัวจริงของฝ่ายตรงข้ามของการขนส่งที่มีการรักษาความปลอดภัย

เซอร์ทิฟิเคททำให้ทั้งไคลแอนท์และเซิร์ฟเวอร์สามารถพิสูจน์ได้ว่าอีกฝ่ายเป็นตัวจริงโดยมีการตรวจสอบค่าเซอร์ทิฟิเคทที่ส่งมากับรายการเซอร์ทิฟิเคทที่เก็บไว้ที่ฐานข้อมูลและตรวจสอบกับรายการเซอร์ทิฟิเคทออเทอริตี้ (Certificate Authority) ในฐานข้อมูล

เซอร์ทิฟิเคทมีวันหมดอายุ หลังจากวันหมดอายุก็จะเป็นค่าที่ไม่มีความหมาย บราวเซอร์ของเน็ตสเคปจะมีรายการของเซอร์ทิฟิเคทและเซอร์ทิฟิเคทออเทอริตี้พร้อมในฐานข้อมูลของบราวเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑๔
การบำรุงรักษาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมระบบไคลแอนท์ / เซร์ฟเวอร์ผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยโปรแกรมซีจีไอนั้นมีลักษณะเช่นเดียวกับการพัฒนาโปรแกรมทั่วไปคือ จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา พัฒนาหรือเพิ่มประสิทธิภาพ และปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมขณะนั้น

๑๔.๑ การพิจารณาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ

การพิจารณาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบไคลแอนท์ / เซิ ร์ฟเวอร์ผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยโปรแกรมซีจีไอนั้นสามารถทำได้สามระดับดังนี้

- ระดับเครือข่าย
- ระดับเว็บเซิร์ฟเวอร์
- ระดับระบบจัดการฐานข้อมูล

๑๔.๑.๑ ระดับเครือข่าย

ในการพิจารณาและวิเคราะห์ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยโปรแกรมซีจีไอในระดับเครือข่ายนั้นสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็คทรอนิคเพื่อพิจารณาการใช้งานของอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายเช่น เร้าเตอร์ เกตเวย์ และบริดจ์ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม

๑๔.๑.๒ ระดับเว็บเซิร์ฟเวอร์

ในการพิจารณาและวิเคราะห์ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยโปรแกรมซีจีไอในระดับเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นสามารถทำได้โดยการใช้บันทึกการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งสามารถใช้ในการแสดงความผิดพลาด สาเหตุของความผิดพลาดของระบบ และยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการเพิ่มหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำเสมือนตลอดจนความจุของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลของระบบ

๑๔.๑.๓ ระดับระบบจัดการฐานข้อมูล

ในการพิจารณาและวิเคราะห์ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บด้วยโปรแกรมซีจีไอในระดับระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถทำได้โดยใช้บันทึกการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งสามารถใช้ในการแสดงความผิดพลาด และสาเหตุของความผิดพลาดที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดจากการใช้ภาษาเอสคิวแอลในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น การใช้ชนิดของข้อมูลผิด และ หน่วยความจำสำรองของระบบจัดการฐานข้อมูลไม่เพียงพอเป็นต้น

๑๔.๒ การพัฒนาและเปลี่ยนระบบ

ในการพัฒนาระบบในการเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บโดยใช้โปรแกรมซีจีไอจำเป็นต้องมีการพัฒนาโดยแยกเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่จะทำการพัฒนาระบบกับระบบที่มีการใช้งานจริง หรืออาจใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์เดียวกันแต่ทำงานโดยแยกพอร์ทกันเพื่อทำให้แน่ใจได้ว่าระบบที่อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาจะไม่ถูกนำไปใช้งานจริง การพัฒนาระบบไม่ได้หมายความแต่เพียงการพัฒนาโปรแกรมเท่านั้นแต่ยังหมายความรวมถึงการพัฒนาเปลี่ยนแปลงระบบจัดการฐานข้อมูล เว็บเซิร์ฟเวอร์ ระบบจัดการ ตลอดจนระบบเครือข่ายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ ๕
สรุป และวิจารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๑๕
สรุป และวิจารณ์

๑๕.๑ สรุป และวิจารณ์

ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลโดยใช้คอมมอนเกตเวย์อินเทอร์เฟส หรือซีจีไอผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บนับว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ซึ่งมีข้อได้เปรียบระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลทั่วไปมากมาย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางเปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลผ่านเวิร์ลวายด์เว็บ และ โดยสามารถระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลทั่วไป เช่น ง่ายในการพัฒนาระบบ ง่ายในการควบคุม และบำรุงรักษา ต้นทุนในการพัฒนาระบบต่ำ และยังเป็นที่ได้รับความนิยม และความสนใจจากผู้ใช้อีกด้วย

ระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ทั่วไป	ระบบที่ใช้การเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านเว็บ
• โปรแกรมอยู่ฝั่งไคลแอนท์ทั้งหมด ทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง เนื่องจากการแก้ไขโปรแกรมต้องทำทุกๆเครื่องที่เป็นไคลแอนท์	• โปรแกรมอยู่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดเพียงที่เดียว ทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ เนื่องจากการแก้ไขโปรแกรมจะแก้ไขที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น
• ฟรอนท์เอ็นท์ทูลไม่มีมาตรฐาน (การพัฒนาโปรแกรมจะใช้ภาษาที่ไม่เป็นมาตรฐาน) ทำให้เมื่อฟรอนท์เอ็นท์ทูลมีการพัฒนาจำเป็นต้องฝึกฝนผู้พัฒนาโปรแกรมอยู่เรื่อยๆ	• การพัฒนาโปรแกรมใช้ภาษาที่เป็น มาตรฐานเอชทีเอ็มแอล โดยมีเว็บบราวเซอร์ซึ่งเป็นฟรอนท์เอ็นท์ทูลมาตรฐาน
• ฟรอนท์เอ็นท์ทูลไม่มีมาตรฐาน ทำให้การพัฒนาโปรแกรมต้องคำนึงแพลทฟอร์มของเครื่องไคลแอนท์	• การพัฒนาโปรแกรมไม่คำนึงถึงแพลทฟอร์มของเครื่องไคลแอนท์ เนื่องจากโปรแกรมอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และเว็บบราวเซอร์มีให้ใช้งานได้ทุกแพลทฟอร์มของ ไคลแอนท์
• การพัฒนาโปรแกรมหากต้องการการใช้กราฟิกยูสเซอร์อินเทอร์เฟสจำเป็นต้องพัฒนากราฟิกยูสเซอร์อินเทอร์เฟสขึ้นมาใช้เองซึ่งยาก และเสียเวลา	• การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาที่เป็นมาตรฐานเอชทีเอ็มแอลจะมีคุณสมบัติพื้นฐานของ กราฟิกยูสเซอร์อินเทอร์เฟส ทำให้ง่าย และไม่เสียเวลาในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	กราฟิกยูสเซอร์อินเทอร์เฟส
• เสียค่าใช้จ่ายในเกี่ยวกับดาต้าเบสเน็ตเวิร์คโปรแกรมสูง เนื่องจากมักจะต้องเสียตามจำนวนเครื่องที่ต่ออยู่ในระบบ	• เว็บบราวเซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์มีความสามารถในการทำเน็ตเวิร์คอยู่แล้ว ซึ่งถูกออกแบบมาใช้รับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
• ระบบเน็ตเวิร์คมีความปลอดภัยค่อนข้างสูง	• ระบบเน็ตเวิร์คมีความปลอดภัยค่อนข้างต่ำ เนื่องจาก ข้อจำกัดของระบบเน็ตเวิร์คอินเทอร์เน็ต
• ระบบเน็ตเวิร์คมีความแน่นอน และความเร็วค่อนข้างสูง	• ระบบเน็ตเวิร์คมีความแน่นอน และความเร็วค่อนข้างต่ำเนื่องจาก ข้อจำกัดของระบบเน็ตเวิร์คอินเทอร์เน็ต

<u>ตารางที่ ๑๕.๑ แสดงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียกับระบบเมื่อเทียบกับระบบไคลแอน / เซิฟเวอร์ เอสคิวแอลเบส</u>

อย่างไรก็ตาม ระบบไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลโดยใช้ซีจีไอผ่านระบบเวิร์ลด์วายด์เว็บก็มีข้อจำกัดด้านระบบรักษาความปลอดภัย และประสิทธิภาพรวมทั้งความเร็วในการทำงานของระบบ ซึ่งการปรับปรุงข้อจำกัดดังกล่าวอาจทำให้ต้นทุนในการพัฒนาระบบสูงขึ้นอีกมาก

ในการพัฒนาระบบไคลแอนท์ / เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลโดยใช้ซีจีไอควรเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งงานที่เหมาะสมที่สุดก็คืองานที่ต้องการใช้กับผู้ใช้จำนวนมาก เช่น ระบบการสำรองที่นั่งตั๋วโดยสารต่างๆ และระบบการสั่งจองสินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณกฤษฎา บุศรา ผู้จัดการดาต้าเบส (DBA) บนเครื่องอัญชัน (Unchun) ที่สำนักวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ขอขอบคุณ คุณสุขุมาล รักษ์กุลชน ผู้เอื้อเฟื้อเครื่องพิมพ์สี (Deskject 660C)

ขอขอบคุณ MR.Douglas P. Strickland ผู้ให้คำปรึกษา เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม

ขอขอบคุณ อาจารย์บรรจง ปิยธำรง ผู้ให้คำปรึกษา และแนะนำเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

1. Piroz Mohseni, " Web Database Primer Plus ", Waite Group Press, 482 p., 1996.
2. Jeff Rowe, " Building Internet Database Servers with CGI ", New Riders, 395 p., 1996.
3. William E. Weinman, " The CGI Book ", New Riders, 304 p., 1996.
4. David McClanahan, " Oracle Developer's Guide ", McGraw-Hill, 794 p., 1996.
5. Steven Bobrowski, " Oracle7 Sever Concepts Manual ", Oacle Corporation, 521 p., 1992.
6. Frank rovitto, " SQL*Plus User's Guide and Reference " Oacle Corporation, 234 p., 1992.
7. Robert S. Macgregor, Alberto Aresi and Andreas Siegert, " How to Build a Secure World Wide Web Connection " , Prentice Hall PTR, 211 p., 1996.
8. Arman Danesh, " Teach Yourself JavaScript in a week ", Sams.net, 543 p., 1996.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า