บทที่ 1 บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

การนำข้อมูลสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินตะกอนเชิงคุณภาพด้วยระบบ EDXRF ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์ฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มาวิเคราะห์หาชนิดของธาตุองค์ประกอบภายในตัวอย่างดินตะกอนต้องผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลถึง 3 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสร้างกราฟสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรือง จากการเขียนกราฟระหว่างจำนวนนับของรังสีเอกซ์ที่กระทบกับหัววัดกับพลังงานของรังสีเอกซ์เฉพาะตัว โดยข้อมูลที่นำมาใช้ดังกล่าวมาจากการตรวจวัดรังสีเอกซ์ทุติยภูมิที่ปลดปล่อยออกมาจากตัวอย่างดินตะกอนท้องน้ำด้วยระบบ EDXRF ที่ติดตั้งที่ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำหนดค่าพลังงานจากสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรือง ซึ่งการกำหนดค่าพลังงานของรังสีเอกซ์เฉพาะตัวจากสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองจะเลือกเฉพาะตำแหน่งยอดพลังงานที่มีค่าของจำนวนนับของรังสีเอกซ์ที่ค่อนข้างมีความต่างชั้นกันของข้อมูลจำนวนนับที่ชัดเจน ในการกำหนดตำแหน่งยอดพลังงานจะอาศัยโปรแกรมที่ใช้ในการบอกตำแหน่งของพลังงานคือโปรแกรม GENIE 2000 ซึ่งเป็นโปรแกรมเดียวกับที่ใช้ควบคุมระบบ EDXRF (ไตรภพ ผ่องสุวรรณ และคณะ, 2544)

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลค่าพลังงานที่ได้มาจากขั้นตอนที่ 2 โดยอาศัยฐานข้อมูลที่ได้จาก ตารางพลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุต่างๆ(นเรศร์ จันทน์ขาว, 2535: หน้า 8-9) หรืออาศัยการวิเคราะห์พลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวจากเว็บไซต์ฐานข้อมูลรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุ (http://nucleardata.nuclear.lu.se/nucleardata/toi/xraySearch.asp) จากข้อมูลพลังงานและชนิดของธาตุดังกล่าวจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจระบุว่าเป็นพลังงานของรังสีเอกซ์จากธาตุใด เพื่อยืนยันผลชนิดของธาตุองค์ประกอบในตัวอย่างที่นำมาศึกษาในลำดับสุดท้าย

เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุชนิดของธาตุจะมีความซับซ้อน โดยการใช้โปรแกรมมากมายในการระบุชนิดของธาตุและการสร้างรูปแบบในการนำเสนอผลที่ได้ก็เป็นสิ่งที่ยุ่งยากและล่าช้า ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างเป็นจำนวนมากเช่นกัน ประกอบกับปัญหาในเรื่องของลิขสิทธิ์ของโปรแกรมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลสามารถติดตั้งได้กับคอมพิวเตอร์เพียงหนึ่งเครื่องเท่านั้น ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างที่มีจำนวนมากจำเป็นต้องหากระบวนการหรือโปรแกรมแบบใหม่ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อจัดทำโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ชนิดของธาตุองค์ประกอบในวัตถุตัวอย่างต่างๆจากฐานข้อมูลสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองแบบกระจายพลังงาน และสามารถนำเสนอผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบกราฟเส้น

1.3 ทบทวนวรรณกรรม

การวิเคราะห์ชนิดของธาตุองค์ประกอบจากข้อมูลสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองแบบกระจายพลังงาน (EDXRF) เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ใช้ระบุชนิดของธาตุองค์ประกอบในตัวอย่างวัสดุใดๆซึ่งในปัจจุบันมีใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะในด้านอุตสาหกรรม หรือทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่นการวิเคราะห์หาธาตุโลหะหนักในดินตะกอนท้องน้ำคลองบางใหญ่และขุมเหมืองเก่าจากงานวิจัยของธงชัย สุธีรศักดิ์ และคณะ (2546) และการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบจากของเสียที่มาจากโรงไฟฟ้าพลังถ่านหินในงานของ Vassilev and Vassileva(1997) เป็นต้น ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุจากสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองที่ใช้ในที่นี้จะใช้เครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างจากระบบ EDXRF ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์ฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยอาศัยโปรแกรม GENIE 2000 ที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบตรวจวัดรังสีเอกซ์เรืองชนิดกระจายพลังงานของบริษัท CANBERRA (ไตรภพ ผ่องสุวรรณ และคณะ, 2544) ผลที่ได้จากการตรวจวัดจะให้ข้อมูลอยู่ในรูปของพลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวกับจำนวนนับที่รังสีเอกซ์มากระทบกับหัววัดรังสี ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำมาสร้างเป็นกราฟสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรือง(ไตรภพ ผ่องสุวรรณ และคณะ, 2544 และ ธงชัย สุธีรศักดิ์, 2545) โดยอาศัยโปรแกรมเขียนกราฟ โปรแกรม GRAPHER Version 1.23 2-D Graphing System(Schmitz et al., 1993) จากกราฟสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองที่ได้จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาชนิดของธาตุองค์ประกอบจากพลังงานของรังสีเอกซ์เฉพาะตัวเทียบกับฐานข้อมูลพลังงานที่ได้จากตารางพลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุต่างๆ(นเรศร์ จันทน์ขาว, 2535: หน้า 8-9) หรืออาศัยการวิเคราะห์พลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุต่างๆจากเว็บไซต์ฐานข้อมูลรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุ (http://nucleardata.nuclear.lu7.se/nucleardata/toi/xraySearch.asp) ข้อมูลพลังงานและชนิดของธาตุดังกล่าวจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจระบุว่าเป็นพลังงานของรังสีเอกซ์จากธาตุชนิดใด สุดท้ายข้อมูลของธาตุองค์ประกอบในตัวอย่างจะถูกนำไปเสนอร่วมกับสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรืองด้วยโปรแกรม GRAPHER Version 1.23 2-D Graphing System (ธงชัย สุธีรศักดิ์, 2545) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ชนิดของธาตุในวัสดุตัวอย่างแต่ละตัวอย่างสามารถบอกได้ว่าในวัสดุดังกล่าวประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง

งานวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลชนิดของธาตุจากข้อมูลรังสีเอกซ์เรืองที่มาจากระบบ EDXRF เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลชนิดของธาตุองค์ประกอบตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ รวมทั้งนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้

งานได้อย่างครบวงจร โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหลายๆ โปรแกรมที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนของการทำงานในระบบเดิม ซึ่งการสร้างโปรแกรมดังกล่าว จะอาศัยหลักการในการพัฒนาระบบแบบ Traditional System Development Life Cycle ร่วมกับการทำตัวแบบ Prototype ของระบบ (Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall, 2002) เพื่อให้โปรแกรมที่ได้มีคุณภาพที่ดี สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1.2.1 คุณสมบัติของโปรแกรมที่นำมาใช้

Power Builder เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่าภาษายุคที่ 4 (4GL Development Tool) ที่ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้น จึงทำให้สามารถพัฒนาระบบงานได้อย่างรวดเร็ว และด้วยความสามารถของเทคโนโลยีหน้าต่างข้อมูล (Data Window) ใน Power Builder ทำให้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ทุกรูปแบบตามที่ต้องการ อีกทั้งยังมีจุดเด่นในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้หลากหลาย ทำให้มีความสะดวกในการพัฒนาระบบหรือโปรแกรมด้วยเทคโนโลยีเปิด (Open Technology) ทั้งนี้คุณสมบัติพิเศษของโปรแกรม Power Builder 9.0 มีดังต่อไปนี้

- Power Builder เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนา Application บนวินโดวส์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Application ที่ต้องทำงานกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) โดยใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการติดต่อขอบริการข้อมูลสนับสนุนการพัฒนากับ DBMS ผ่าน ODBC หรือผ่านทาง Native Driver ของ Power Builder ก็สามารถทำได้โดย Native Driver นั้นสนับสนุน DBMS ของค่าย ORACLE, Informic , Sybase , Adaptive SQL Server, Microsoft SQL Server ซึ่ง Native Driver จะมีไฟล์ DLL ของแต่ละค่ายให้มาพร้อมกับโปรแกรม Power Builder และมีความเร็วมากกว่าการติดต่อผ่าน ODBC ซึ่งเป็นคุณสมบัติเด่นของ Power Builder
- Power Builder จัดเป็นภาษายุคที่ 4 (Fourth Generation Language หรือ 4GL) ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมในลักษณะ Event-Driven Programming โดยการเขียนโปรแกรมตามเหตุการณ์ของวัตถุและสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP-Object Oriented Programming) ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแนวใหม่ที่มองทุกอย่างเป็นวัตถุ (Object) เลียนแบบธรรมชาติ เพื่อที่จะนำวัตถุที่สร้างไว้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทำให้การพัฒนา Application เร็วขึ้น

ในส่วนขององค์ประกอบภายในของโปรแกรม Power Builder 9.0 ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญในการนำมาใช้เขียนโปรแกรมวิเคราะห์ฐานข้อมูลคือ

- **Power Builder Painter** ส่วนที่ใช้สร้างวัตถุ (Object) ที่จะใช้ในโปรแกรม เช่น Data Window, Function, Structure, Library
- **Power Builder Library** ส่วนนี้ใช้เก็บบันทึกวัตถุ (Object) ที่สร้างจาก Power Builder Painter ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีส่วนขยายเป็น .PBL
- **Power Builder Script** เนื่องจาก Power Builder มีภาษาคำสั่งเป็นของตัวเอง สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อให้เกิดการทำงานของวัตถุแต่ละตัวได้
- **Power Builder Database** โปรแกรม Power Builder มีเครื่องมือสำหรับการเข้าไปจัดการฐานข้อมูล เช่น การสร้างตาราง, การจัดการข้อมูล (Manipulation Data)
- **Data Window Object** เป็นวัตถุที่มีความสามารถมาก เพราะเป็นวัตถุหลักที่คอยติดต่อฐานข้อมูลเพื่อการแสดงเรียกดู และบันทึกข้อมูล

1.2.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม Power Builder 9.0

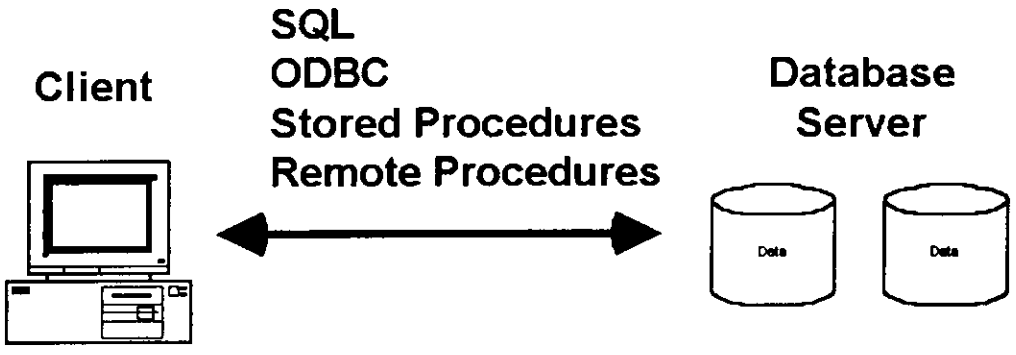
การพัฒนาโปรแกรม Power Builder จะประกอบด้วย 4 ส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1) Power Builder Painter เป็นส่วนประกอบย่อยใน Power Builder ซึ่งจะยอมให้ผู้ใช้ทำโครงสร้าง window ขึ้นมา เช่น window, menu เป็นต้น เราสามารถเรียกใช้ Painter เหล่านี้ได้โดยเรียกผ่านทาง Power Builder Library หรือใช้แถบเครื่องมือ Power Builder Tool Bar
2) Power Builder Library จะอยู่ในส่วนของไฟล์นามสกุล .PBL จะเป็นส่วนที่เก็บ object ต่างๆ เช่น window และเมนูที่สร้างขึ้นโดย Power Builder Painter
3) Power Builder Database เราสามารถขอดูไฟล์และเรียกใช้ข้อมูลต่างๆ ได้จากฐานข้อมูล (Database) โดยเลือกจาก Icon ของแถบเครื่องมือหลัก (Power Bar) ซึ่ง Database จะยอมให้ผู้ใช้จัดการกับข้อมูลได้เทียบเท่ากับ Database Administrators (DBAs) และสามารถจัดการเกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่จริงได้
4) Toolbars เป็นแถบเครื่องมือที่ประกอบด้วยปุ่มคำสั่ง (Picture Button) ต่างๆ ซึ่งสามารถพบได้ในทุก Painter จะประกอบไปด้วยแถบเครื่องมือหลัก (Power Bar) จะใช้อ้างถึงส่วนต่างๆ ของ Power Builder, แถบเครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง Application (Painter Bar) ซึ่งจะมีเพียง 1 painter เท่านั้นสำหรับทุกๆ painter ที่ต่างกัน และแถบเครื่องมือ (Style Bar)

1.2.3 Distributed Power Builder Application

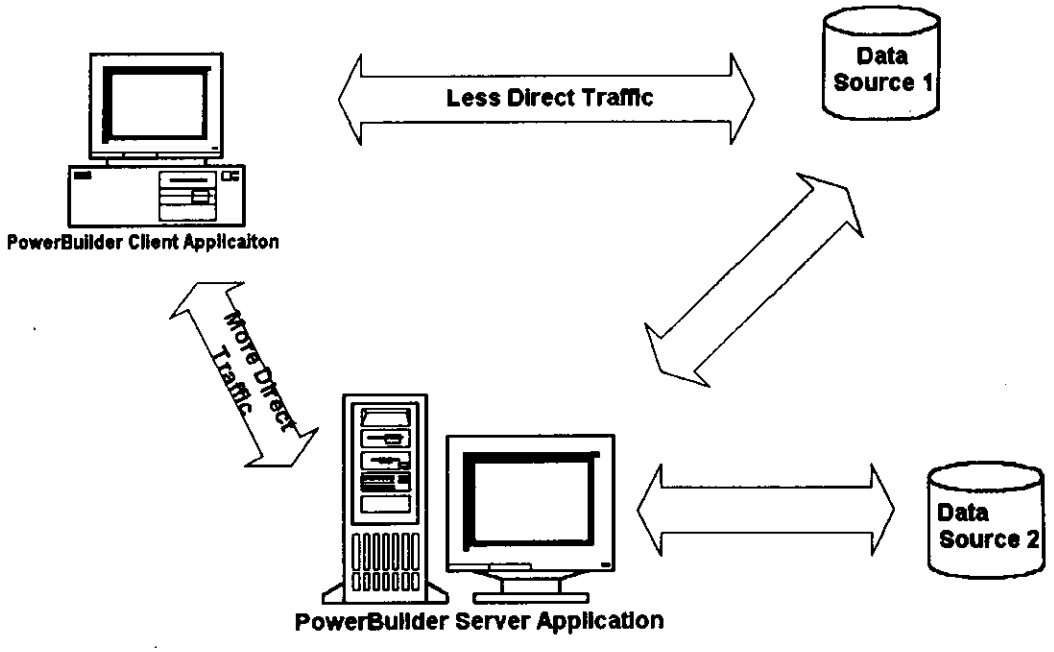
การพัฒนา Application ด้วยโปรแกรม Power Builder โดยปกติแล้วจะพัฒนา Application แบบ Client-Server หรือ ที่เรียกว่า 2-Tiers ซึ่ง Client นั้นพัฒนาหน้าจอเพื่อติดต่อกับผู้ใช้งานและมี

การทำงาน แก้ไขข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล ลบข้อมูล โดยการทำงานเหล่านี้เป็น Business Logic อยู่ที่ Client Application ส่วน Database Server จะเก็บข้อมูลซึ่งอาจจะมี Business Logic บางส่วนอยู่ที่ Database Server โปรแกรม Power Builder ได้มีการปรับปรุงการพัฒนาแบบ 2-tiers ให้เกิดการพัฒนา Application แบบ 3-tiers โดยอาศัย Non-Visual ซึ่งเป็นหลักการที่มีมากับโปรแกรม Power Builder ตั้งแต่รุ่น 5.0 ขึ้นไป โดยนำ Business Logic ที่อยู่ฝั่ง Client มาไว้ที่ Application ที่พัฒนาฝั่ง Server



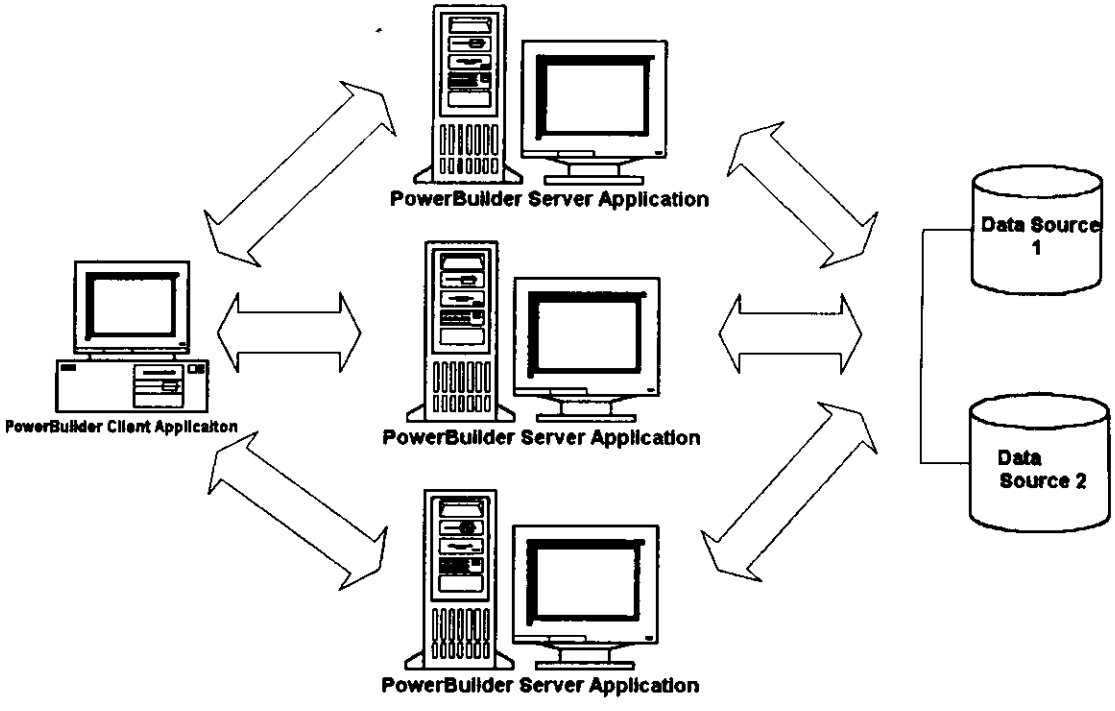
ภาพ 1.1 การพัฒนา Application แบบ 2-Tiers

การพัฒนา Application แบบ 3-Tiers ด้วยโปรแกรม Power Builder นั้นต้องอาศัย Object Transport และObject Connection เพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนา



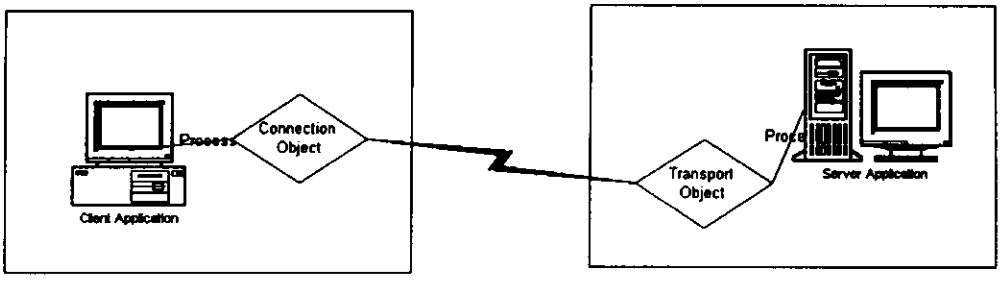
ภาพ 1.2 การพัฒนา Application แบบ 3-Tiers

ในการพัฒนา Application แบบ 3-Tiers ส่วนที่เป็น Business Logic จะพัฒนาไว้ใน Application Server เพียง Application เดียวเท่านั้นผู้พัฒนาดูแลและแก้ไขปรับปรุงที่ Application Server เพียงที่เดียว



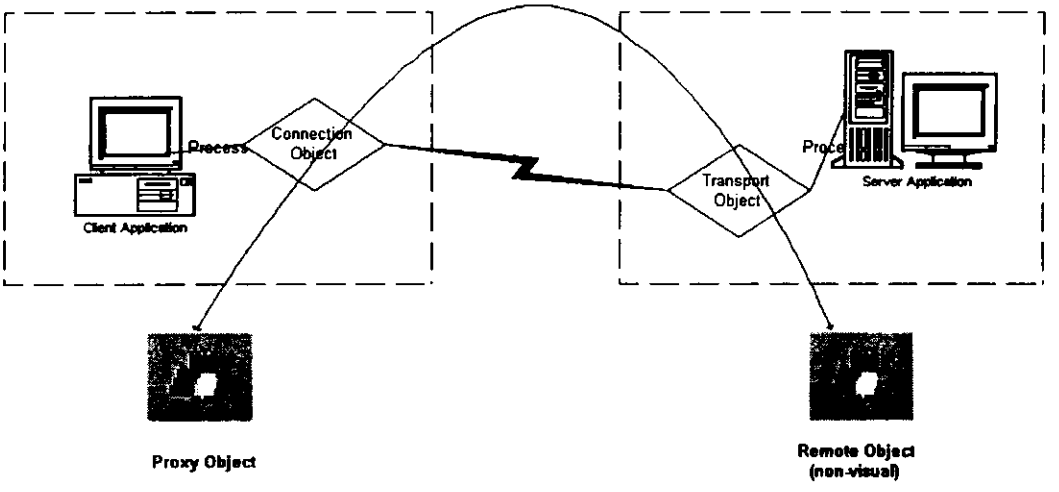
ภาพ 1.3 การพัฒนา Application แบบ N-Tiers

การออกแบบ Application Server นั้นต้องใช้ความสามารถของ User Object และควบคุมด้วย Power Script ซึ่งฝั่งของ Application Server จะใช้ Transport Object เพื่อรอการเรียกการใช้งานจากฝั่ง Application Client จากการ Connection Object ในการติดต่อกับ Application Server การติดต่อไปยัง Application Server ตัวอื่นเมื่อ Application Server ที่กำลังติดต่อหยุดทำงาน



ภาพ 1.4 การติดต่อระหว่าง Application Client กับ Application Server

โดยการติดต่อนั้นโปรแกรม Power Builder จะติดต่อระหว่าง Application Client กับ Application Server ผ่านทาง Connection Object และ Transport Object โดยที่ Connection Object จะเรียก Transport Object ที่รอการเรียกใช้งานจาก Connect Object เมื่อติดต่อกันได้แล้ว จึงจะเรียกใช้ฟังก์ชันที่ฝั่ง Server ได้โดยผ่านทาง Proxy Object ซึ่งจะติดต่อกับ Remote Object ที่ฝั่ง Server



ภาพ 1.5 การเรียกใช้ฟังก์ชันฝั่ง Server ผ่านทาง Proxy Object

1.2.4 โปรแกรมเสริมที่ใช้ในการเขียนและออกแบบโปรแกรม

Photoshop 7.0 เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพที่ได้รับความนิยมในการใช้งานมาก เนื่องจากความสามารถที่หลากหลาย ทั้งนี้โปรแกรม Photoshop มีความสามารถหลักๆ อยู่ 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

- แก้ไขและตกแต่งภาพถ่ายงานด้านนี้เป็นงานถนัดของโปรแกรมตัวนี้ คือ ถ้ามีภาพถ่ายที่เสียหรือต้องการตกแต่งแก้ไข ไม่ว่าจะเป็นริ้วรอย การตกแต่งสีสัน การเพิ่มความมืด-ความสว่างของภาพ หรือแม้กระทั่งการนำภาพมาต่อกันให้เป็นภาพแบบ Panorama ก็สามารถใช้เครื่องมือที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้มาทำงานได้
- ออกแบบสร้างสรรค์งานกราฟิก เช่น งานวาดและลงสีตัวการ์ตูน งานออกแบบสิ่งพิมพ์ และออกแบบและสร้างสรรค์องค์ประกอบต่าง ๆ สำหรับเว็บไซต์