การตรวจประสิทธิภาพของระบบไคร์เอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

Client / Server Performance Monitoring

โดย

นาย ธนันท์ พัฒนกิจจำรูญ

นาย เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์

นาย ณรงค์ ธนาวงค์นุกูล

วัน เดือน ปี 1 ตค 2541
เลขทะเบียน 038301
เลขเรียกหนังสือ TS 921 ธ113ก

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

038301

การตรวจประสิทธิภาพของระบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

Client / Server Performance Monitoring

โดย

นาย ธนันท์ พัฒนกิจจำรูญ

นาย เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์

นาย ณรงค์ ธนาวงค์นุกูล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา

ปริญญานิพนธ์สำหรับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2539

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การตรวจประสิทธิภาพของระบบไครเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

ผู้จัดทำ

1. นาย ธนันท์ พัฒนกิจจำรูญ รหัส 36014179
2. นาย เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์ รหัส 36014170
3. นาย ณรงค์ ธนาวงค์นุกูล รหัส 36014133

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจประสิทธิภาพของระบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

นาย ธนันท์ พัฒนกิจจำรูญ
นาย เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์
นาย ณรงค์ ธนาวงค์นุกูล
ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2539

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ เป็นการนำเสนอหลักการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ไคลเอ็นต์ /เซิร์ฟเวอร์ซึ่งพิจารณาเปรียบเทียบระบบจัดการฐานข้อมูล 2 ตัว คือ ออราเคิล 7.1 (Oracle)และ ไมโครซอร์ฟ เอสคิวแอล (Microsoft Sql) ร่วมกับแอพปริเคชั่น (application) 3 ชนิดคือ ออราเคิล เด วิลอปเปอร์ 2000 (Oracle Developer 2000), พาวเวอร์บิวเดอร์ (Power Builder) และเดลไฟ (Delphi) พร้อมทั้งทำการหาสภาพการเกิดคอขวด (Bottleneck) นอกจากนี้ปริญญานิพนธ์ยังได้กล่าวถึงการ ปรับแต่งระบบ (Tuning) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยรวมให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Client/Server Performance Monitoring

Mr. Thanun Pattanakitchumroon
Mr. Teparit Banthitwatanawong
Mr. Narong Tanawongnukul
Dr. Vorawat Limphoca Advisor
1996

Abstract

This thesis is a Client/Server Performance Monitoring that comparison between Oracle 7.1 and Microsoft SQL 6.0 RDBMS with 3 applications that is Oracle Developer 2000 ,Power Builder and Delphi. And analysis about System Bottleneck in many ways. Furthermore, one also explain about Tuning. The result is to increase performance system to be more efficient

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

Abstract

สารบัญ

สารบัญภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 1

บทที่ 2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที 3.51 (Windows NT 3.51) 3

บทที่ 3 ระบบจัดการฐานข้อมูล 6

3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล 6

3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอร์ฟเอสคิวแอล 9

บทที่ 4 แอพปริเคชั่น 13

4.1 พาวเวอร์บิวเดอร์ 13

4.2 เดลไฟ 29

4.3 ออราเคิลเดวิลอปเปอร์2000 41

บทที่ 5 โปรแกรมเพอร์ฟอร์แมนซ์มอนิเตอร์ (Performance Monitor) 46

บทที่ 6 การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง 52

6.1 การทดลอง 52

6.2 การวิเคราะห์สภาพคอขวด 61

6.2.1 การตรวจสอบภาวะคอขวดของหน่วยความจำ 62
(Memory Bottleneck)

6.2.2 การตรวจสอบภาวะคอขวดของเครือข่าย 72
(Network Bottleneck)

6.2.3 การตรวจสอบภาวะคอขวดของส่วนประมวลผล 77
(Processor Bottleneck)

6.2.4 การตรวจสอบภาวะคอขวดของดิสก์ 82
(Disk Bottleneck)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

บทที่ 7 การปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล 87

7.1 ทำไมต้องทำการ ปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล 87

7.1.1 การปรับแต่งหน่วยความจำของออราเคิล 87

7.1.2 การปรับแต่งระบบอินพุท/เอาท์พุทของออราเคิล 91

7.2 การทดลองปรับแต่ง 92

7.2.1 การทดลองปรับแต่งหน่วยความจำ 92

7.2.2 การทดลองปรับแต่งระบบอินพุท/เอาท์พุท 96

บทที่ 8 สรุปและวิจารณ์ 101

8.1 สรุปผลการทดลอง 101

8.2 แนวทางในการพัฒนาต่อ 101

ภาคผนวก ก Object of Performance Monitor

ภาคผนวก ข Program Listing

กิตติกรรมประกาศ

หนังสืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

บทที่ 1

1.1 รูปแบบระบบของ โครงงาน 2

บทที่ 2

บทที่ 3

บทที่ 4

พาวเวอร์บิวเดอร์เวอร์ชั่น 4.0

4.1 พาวเวอร์บิวเดอร์เพ้นเตอร์ 13

4.2 แสดงแอพพลิเคชั่นเพ้นเตอร์ 16

4.3 แสดงส่วน วินโดว์เพ้นเตอร์ 17

4.4 แสดงส่วน เมนูเพ้นเตอร์ ในการสร้าง เมนูต่าง ๆ 18

4.5 แสดงดาต้าวินโดว์เพื่อสร้างส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล 19

4.6 แสดงรูปแบบดาต้าวินโดว์แบบต่างๆ 20

4.7 แสดงการสร้างชนิดข้อมูลแบบสตรัคเจอร์ 21

4.8 แสดงการสร้างฟังก์ชันใหม่ของพาวเวอร์บิวเดอร์ 22

4.9 แสดง ยูสเซอร์ออบเจคท์ 23

4.10 แสดง การควบคุม สำหรับการสร้างยูสเซอร์ออบเจคท์แบบมาตรฐาน 24

4.11 แสดง ไลบรารีย์เพ้นเตอร์ 25

4.12 แสดงการสร้างดาต้าเบสโพรไฟล์ ของพาวเวอร์บิวเดอร์ 26

4.13 แสดงแอพพลิเคชันที่สร้างด้วยพาวเวอร์บิวเดอร์

เดลไฟ 27

4.14 แสดงฟอร์มของเดลไฟ 30

4.15 โค้ด เอดิเตอร์ 31

4.16 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มมาตรฐาน 32

4.17 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มรวม 32

4.18 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มวิน95 32

4.19 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มไดอะลอกเพจ 32

4.20 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มซิสเต็มเพจ 33

4.21 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มดาต้าแอคเซสเพจ 33

4.22 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มดาต้าคอนโทรลส์เพจ 33

4.23 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มแซมเปิ้ลเพจ 33

4.24 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มวิน 3.11เพจ 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

4.25 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มอินเตอร์เนท 34
4.26 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มคิวรีพอร์ท 34
4.27 แสดงคอมโพเนนท์กลุ่มโอซีเอ็กซ์ 34
4.28 แสดงการวางคอมโพเนนท์บนฟอร์ม 35
4.29 แสดงตัวอย่างของออบเจคท์อินสเปคเตอร์ของคอมโพเนนท์ ดีบีเนวิเกเตอร์ 35
4.30 แสดงออบเจคท์อินสเปคเตอร์ 36
4.31 แสดงการทำงานจำเพาะ 37
4.32 แสดงชนิดของอินทีเจอร์ในเดลไฟ 39
4.33 แสดงชนิดของค่าทศนิยมในเดลไฟ 39
4.34 แสดงโอเปอร์เรเตอร์ของเดลไฟ 39
4.35 แสดงตัวคาร์แรคเตอร์ของเดลไฟ 39
4.36 แสดงตัวสตริงของเดลไฟ 40
4.37 แสดงบูลีนของเดลไฟ 40

ออราเคิลดีเวอร์ลอปเปอร์ 2000

4.38 แสดงวินโดวส์อินเทอร์เฟซ
4.39 แสดงลักษณะของออบเจกท์เนวิเกเตอร์
4.40 แสดงการขยายของซับออร์ดิเนดออบเจกท์

บทที่ 5

5.1 แสดงตัวอย่างของโปรแกรมเพอร์ฟอร์แมนต์มอนิเตอร์ 46
5.2 แสดงการเลือกตัวนับ 47
5.3 แสดงตัวอย่างผลที่ได้เมื่อทำการทดสอบโปรแกรม 47
5.4 แสดงการจัดเก็บเป็นล็อกไฟล์ 48
5.5 แสดงการเลือกตัวนับของวัตถุต่าง ๆ ที่ต้องการ 49
5.6 แสดงล็อกออพชั่น เพื่อกำหนดชื่อของล็อกไฟล์ 49
5.7 แสดงการกำลังสะสมข้อมูล 50
5.8 แสดงการเลือกปุ่มสต็อปล็อกเมื่อต้องการหยุดการสะสมข้อมูล 50
5.9 แสดงการอ่านค่าจากล็อกไฟล์ที่ทำไว้ 51

บทที่ 6

6.1 แสดงเวลาที่หน่วยความจำขนาด 16 เมกะไบต์ใช้ เมื่อทำการเพิ่มแถวในออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ 53
6.2 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเพิ่มแถว ไปยังออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ของหน่วยความจำขนาด 16 เมกะไบต์ 54
6.3 แสดงเวลาที่หน่วยความจำขนาด 16 เมกะไบต์ใช้ เมื่อทำการเพิ่มแถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ในไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 55
6.4 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเพิ่มแถว ไปยังไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
ของหน่วยความจำขนาด 16 เมกะไบต์ 56
6.5 แสดงเวลาที่หน่วยความจำขนาด 32 เมกะไบต์ใช้ เมื่อทำการเพิ่มแถวในออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ 57
6.6 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเพิ่มแถว ไปยังออราเคิลเซิร์ฟเวอร์
ของหน่วยความจำขนาด 32 เมกะไบต์ 58
6.7 แสดงเวลาที่หน่วยความจำขนาด 32 เมกะไบต์ใช้ เมื่อทำการเพิ่มแถวในเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 59
6.8 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการเพิ่มแถว ไปยังเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
ของหน่วยความจำขนาด 32 เมกะไบต 59
6.9 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการเพิ่มขนาดหน่วยความจำ
จาก 16 เป็น 32 เมกะไบต์ ของออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ 60
6.10 แสดงกราฟเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำ
จาก 16 เป็น 32 เมกะไบต์ ของออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ 60
6.11 แสดงการเพิ่มแถวจากเดลไฟ ไปยังออราเคิล ที่หน่วยความจำ 16 เมกะไบต์ 61
6.12 แสดงการเพิ่มแถวจากเดลไฟ ไปยังออราเคิล ที่หน่วยความจำ 32 เมกะไบต์
6.13 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการเพิ่มขนาดหน่วยความจำ
จาก 16 เป็น 32 เมกะไบต์ของ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอล 61
6.14 กราฟแสดงเวลาเปรียบเทียบของการเพิ่มหน่วยความจำ
จาก 16 เป็น 32 เมกะไบต์ของ ไปยังไมโครซอฟท์เอสคิวแอล 62
6.15 แสดงแผนผังของวินโดวส์เอ็นทีในการค้นหาไฟล์ข้อมูล 62
6.16 แสดงการตรวจสอบประสิทธิภาพของการเพิ่ม 2,000 แถวของเดลไฟกับออราเคิลดาต้าเบส
โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์ 64
6.17 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของเดลไฟกับออราเคิลดาต้าเบส
โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์ 65
6.18 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของเดลไฟกับไมโครซอฟท์
เอสคิวแอลดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์ 66
6.19 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของเดลไฟกับไมโครซอฟท์
เอสคิวแอลดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์ 67
6.20 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับออราเคิล
ดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์ 68
6.21 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับออราเคิล
ดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์ 69
6.22 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์ 69
6.23 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของการเพิ่ม 2,000 แถว ของพาวเวอร์บิลเดอร์
กับไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์ 70
6.24 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของออราเคิล ดีเวอร์ลอปเปอร์2000
กับออราเคิลดาต้าเบส โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์ 71
6.25 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของออราเคิลดีเวอร์ลอปเปอร์ 2000
กับออราเคิลดาต้าเบสโดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์ 73
6.26 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับออราเคิลดาต้าเบส 74
6.27 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถวจำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาต้าเบส 75
6.28 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว
ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับออราเคิลดาต้าเบส 76
6.29 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว
ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาต้าเบส 76
6.30 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว
ของออราเคิลดีวีลอปเปอร์ 2000กับ ออราเคิลดาต้าเบส 78
6.31 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับ ออราเคิลดาต้าเบส 79
6.32 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูลจำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับเอสคิวแอลดาต้าเบส 80
6.33 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของ พาวเวอร์บิลเดอร์กับ ออราเคิลดาต้าเบส 80
6.34 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับเอสคิวแอลดาต้าเบส 81
6.35 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของออราเคิลดีเวอร์ลอปเปอร์ 2000กับ ออราเคิลดาต้าเบส 83
6.36 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับออราเคิลดาต้าเบส 84
6.37 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของเดลไฟกับเอสคิวแอลดาต้าเบส 84
6.38 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับออราเคิลดาต้าเบส 85
6.39 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ของพาวเวอร์บิลเดอร์กับเอสคิวแอลดาต้าเบส 85

6.40 เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว
ของออราเคิลดีเวอร์ลอปเปอร์ 2000กับ ออราเคิลดาต้าเบส 86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันนี้มีการใช้งานหลายๆชนิดในระบบเครือข่าย อย่างมากมายในระบบงานทั่วไปจึง ทำให้ต้องมีการศึกษาถึงระบบ ในลักษณะต่างกันตามแต่ลักษณะงาน ตามแต่เหมาะสม เพราะฉะนั้น การเลือกใช้ระบบเครือข่าย ให้ได้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด เพื่อให้ได้มาตามความต้องนั้น จึงจะต้องมีการศึกษาการทำงานต่างๆ ในระบบนั้น เพื่อทำความเข้าใจถึง การทำงานในส่วนต่างๆของ ระบบ เพื่อที่จะนำไปสู่การใช้งานที่ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และยังสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขให้ระบบ มีประสิทธภาพดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

โครงงานนี้ จะเป็นการที่พิจารณาวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ในลักษณะ ไครเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ โดยจะพิจารณาการทำงานให้ลักษณะการทำงานของ ระบบ ฐานข้อมูล โดยจะนำระบบฐานข้อมูล 2 ชนิด มาใช้กับ แอพปริเคชั่น ที่แตกต่างกัน 3 ชนิด เพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบความสามารถของการทำงาน โดยจะใช้มีเครื่องมือในการทำงานตรวจสอบ ของการทำงานบนระบบ Windows NT โดยจะรายละเอียดดังนี้

- จะใช้ระบบ ฐานข้อมูล ดังนี้

- Oracle Workgroup เซิร์ฟเวอร์ 7.1.0.1
- Microsoft SQL เซิร์ฟเวอร์ 6.0

- จะใช้ แอพปริเคชั่น ดังนี้

- Boland Delphi 1.0
- Powerbuilder 4.0
- Oracle Developer 2000

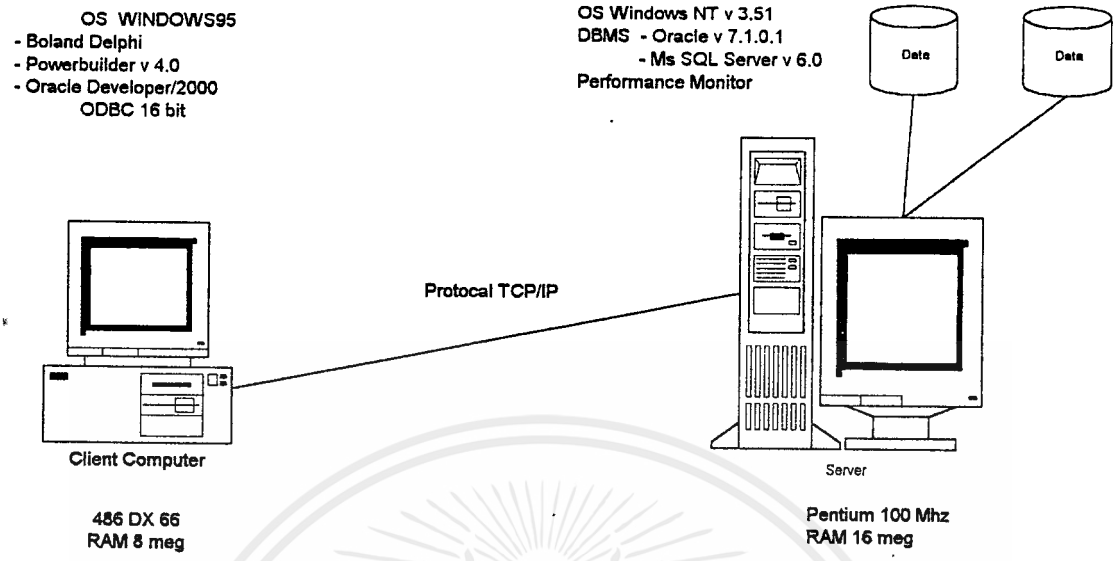
- ซึ่งจะมีระบบปฏิบัติการที่ตัว เซิร์ฟเวอร์ เป็น

- Microsoft Windows NT 3.51

- ซึ่งจะมีระบบปฏิบัติการที่ตัว ไครเอ็นต์ เป็น

- Microsoft Windows95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 รูปแบบระบบของ โครงงาน

ดังรูปจะมี เครื่อง เซิร์ฟเวอร์ ที่ติดตั้ง ระบบฐานข้อมูล 2 ชนิด คือ Oracle v 7.1 และ Microsoft SQL เซิร์ฟเวอร์ ทำงานอยู่บนระบบ ปฏิบัติการ Windows NT v 3.51 และมีเครื่อง ไครเอ็นต์ มี TOOL ที่ใช้ในเขียน แอพปริเคชั่น ในการติดต่อกับ เซิร์ฟเวอร์ อยู่ 3 ชนิด คือ Boland Delphi ,Powerbuiler v 4.0 Oracle Developer/2000 อยู่ ทำการเชื่อมต่อกับ เซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ โปรโตคอล TCP/IP ในการติดต่อและหว่าง ไครเอ็นต์ และ เซิร์ฟเวอร์ โดย จะใช้ การติดต่อ แบบผ่านทางซอฟแวร์ และ การติดต่อแบบโดยตรง ในการติดต่อกับ ระบบฐานข้อมูล เมื่อ ไครเอ็นต์ มาใช้บริการ ระบบ ฐานข้อมูลใน เซิร์ฟเวอร์ เก็บใช้ โปรแกรม "Performance Monitor" เพื่อทำการวัดการทำงานของ เซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ หาข้อเปรียบเทียบเพื่อไปใช้ในการพิจารณา เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ไข ปรับปรุง โดยการวัดการทำงานนั้น จะวัดในกรณีต่าง และวัด ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลายลักษณะ เช่น การทำงานของ ส่วนประมวลผล ของ เซิร์ฟเวอร์ ปริมาณการใช้การของระบบเครือข่าย และอื่นๆ เพื่อไปพิจารณาเหตุการณ์ ที่จะเกิด สภาพคอขวด ซึ่งเป็นสภาพที่ จะทำให้ประสิทธภาพในระบบ ไครเอ็นต์ / เซิร์ฟเวอร์ ตกลง ในลักษณะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เช่น ส่วนสภาพคอขวดในส่วนประมวลผล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ระบบปฏิบัติการ Windows NT 3.51

ปัจจุบัน windows ได้กลายมาเป็นมาตราฐานของระบบปฏิบัติการสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงแต่ติดต่อกับผู้ใช้ด้วยระบบกราฟฟิก แต่ยังมีความสามารถใน*การทำหลายงาน* (multitask) และปรับปรุงระบบจัดการหน่วยความจำด้วย โดยเฉพาะความสามารถใหม่ที่เพิ่มเข้ามาเพื่อขยายประโยชน์การใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน ตลอดจนการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ในระบบเน็ตเวิกร์ง่าย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกันได้ วินโดว์เอ็นที (Windows NT) ได้สานต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงโดย วินโดว์เอ็นที สามารถทำงานได้โดยปราศจากเอ็มเอสดอส (MS-DOS) บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer) ที่ใช้โปรเซสเซอร์ (processor) ตระกูล 80x86 รวมไปถึงตระกูลอื่นด้วย

ลักษณะของ วินโดว์เอ็นที ในลักษณะที่ชื่อว่า พอททาบิลิตี้ (portability) หมายความว่า วินโดว์เอ็นที พร้อมที่จะปรับตัวที่จะทำงานบนระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 32 bits ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ผลที่เกิดขึ้นจากความสามารถในการใช้ได้หลายระบบคือ รูปแบบ (scalability) ความสามารถในการปรับระบบปฏิบัติการใช้กับระบบฮาร์ดแวร์ (hardware) หลายๆรูปแบบ เพราะว่า วินโดว์เอ็นที มีความสามารถในการปรับระบบ สามารถทำงานบนเครื่องที่มี 2 ถึง 32 ไมโครเซสเซอร์ได้ รวมไปถึงการมีระบบรักษาความปลอดภัย ทำให้สสามารถควบคุมสิทธิการใช้งานทรัพยากรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคนได้ สามารถป้องกันการจู่โจมของไวรัสคอมพิวเตอร์ได้ และยังรองรับการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างระบบเน็ตเวิร์ก (network) ให้เครื่องต่างๆสามารถติดต่อและใช้ข้อมูลร่วมกันได้โดยปรกติแล้วโปรแกรมประยุกต์มักถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบปฏิบัติการหนึ่งๆเท่านั้น อย่างไรก็ตามวินโดว์เอ็นที สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ 32 bits ซึ่งสร้างขึ้นมาสำหรับ วินโดว์เอ็นที โดยเฉพาะแล้ว ยังสามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ 16 bits ที่สร้างมาสำหรับ วินโดว์ 3.1 (windows 3.1), เอ็มเอสดอส, โอเอสทู 2 1.x (OS/2 1.x) character mode รวมไปถึงโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ POSIX standard (POSIX : The Portable Operating System Interface สร้างโดย IEEE เพื่อกำหนด API ที่ใช้เป็นมาตราฐานสำหรับบริการของระบบปฏิบัติการ) ส่วนในด้านการใช้งานหน่วยความจำ วินโดว์เอ็นที สามารถใช้งานหน่วยความจำได้มากถึง 4 จิกะไบต์ และใช้การเข้าถึงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ (harddisk) แบบ 64 บิต (bits) ทำให้แทบไม่มีการจำกัดขนาดของ ฮาร์ดดิสก์เลย

วินโดว์เอ็นที สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ได้มากกว่า 1 โปรแกรม ในเวลาเดียวกันที่รู้จักกันว่าเป็น time-sharing system ทำให้รองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนที่ติดต่อผ่าน terminal โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ที่แตกต่างกัน และเป็น preemptive multitasking ซึ่งระบบปฏิบัติการจะทำการควบคุมแทนที่จะให้โปรแกรมคืนการควบคุมให้ นอกจากนี้โปรแกรมประยุกต์บน วินโดว์เอ็นที สามารถถูกแบ่งออกเป็นหลาย thread ซึ่งสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานไปพร้อมๆกันได้ด้วยและจะเพิ่มประสิทธิภาพโดยเฉพาะเครื่องที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป ด้วยกระบวนการที่เรียกว่า symmetric multiprocessing วินโดว์เอ็นที จะควบคุมการเข้าถึงหน่วยความจำและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อย่างเข้มงวด นอกจากนี้ระบบ file ที่ก้าวหน้าของ วินโดว์เอ็นที จะเป็นแบบ fault-tolerance ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานต่อไปอย่างน่าเชื่อถือ แม้ว่าจะเปิดความผิดพลาดจากอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และมีอยู่ในระบบ file แบบ NTFS (NT file system) NTFS จะทำหน้าที่รักษาขั้นตอนการทำงาน (transaction log) เพื่อให้แน่ใจในความมั่นคงของโครงสร้างของฮาร์ดดิสก์แม้ว่าจะล้มเหลวด้วยเหตุการณ์ที่ไม่คาดถึง

สำหรับความต้องการณ์ที่จำเป็นสำหรับเซิร์ฟเวอร์ (Server) บนระบบเน็ตเวิร์ก (network) ก็สามารถหาได้ใน version ที่เรียกว่า วินโดว์เอ็นที Advanced Server โดยเพิ่มความสามารถทางด้าน fault tolerance ให้มากขึ้นรวมถึงการทำdisk mirroring และ disk striping ร่วมกับการทำ parity ด้วยวิธี disk mirroring วินโดว์เอ็นที จะเก็บสำเนาของฮาร์ดดิสก์ตัวหนึ่งไว้บนฮาร์ดดิสก์อีกตัวหนึ่ง การทำ disk mirroring จะน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพดีขึ้นถ้ฮาร์ดดิสก์นั้นใช้ drive และ controller ที่แยกจากกัน บางครั้งเรียกว่า disk duplexing ส่วนวิธี disk stripping ร่วมกับ parity จะใช้ ฮาร์ดดิสก์ หลายตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และ ความน่าเชื่อถือของการจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์ โดยจะสร้างลอจิคอลดิสก์ (logical disk) หลายๆตัวแทนที่จะให้แต่ละ ลอจิคอลดิสก์ อยู่บน physical disk เพียงตัวเดียว กลับกระจาย ลอจิคอลดิสก์ ไปบนฮาร์ดดิสก์หลายๆตัว ทำให้ช่วยลดเวลาในการอ่านข้อมูล แต่ก็มิได้เพิ่มความเชื่อถือบน ลอจิคอลดิสก์ อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้ disk stripping ร่วมกับ parity ก็จะเพิ่ม การบันทึกข้อมูลในส่วนที่สามารถทำให้ข้อมูลกู้กลับมาได้ วินโดว์เอ็นที ยังเพิ่มความสามารถในการควบคุมระบบ network ทำให้สามารถ

- Sharing files คือ การใช้ file ร่วมกัน
- Sharing Printers คือ การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน
- Exchanging electronic mail คือ การแลกเปลี่ยนจดหามยทาง electronic
- Maintaining group schedules การจัดตารางกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งอาจนำไปใช้กระโยชน์ในการนัดพบบุคคล
- Running distributed applications ความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่กระจายกันไป

โดยรองรับการทำงานแบบ RPC (remote procedure call) ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อติดต่อกับโปรแกรมประยุกต์ อื่นที่อยู่บน network เช่นการใช้ RPC เพื่อรวบรวมข้อมูล เข้าด้วยกันจากระบบฐานข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนระบบ network วินโดว์เอ็นที RPC จะยึดมาตราฐาน DCE (The Open System Foundation's Distributed Computing Environment) จึงมั่นใจว่าบริการของ วินโดว์เอ็นที RPC สามารถติดต่อกับเครื่องที่ทำงานบน วินโดว์เอ็นที, ยูนิกส์ (UNIX), VMS และระบบปฏิบัติการอื่นที่ยึดตามมาตราฐานของ DCE

วินโดว์เอ็นที ป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการอนุญาตให้เฉพาะคนที่มีสิทธิในการใช้เท่านั้น โดยการสร้าง account ให้กับคนนั้น ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยการ log on ด้วยชื่อ account และ รหัสผ่านที่ถูกต้อง ทำนองเดียวกัน ผู้ใช้ที่ต้องการเข้าไปใช้ข้อมูลร่วมกันบนเครื่องในระบบเน็ตเวิร์ก ก็ต้องมี account และ รหัสผ่านก่อนที่จะสามารถไปใช้งานทรัพยากรได้ แม้แต่ผู้ใช้ที่มีสิทธิในการใช้ระบบเมื่อ logon เข้าไปในระบบ เขาก็ไม่ได้มีสิทธิแบบไม่จำกัด ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรที่ผู้ใช้มีสิทธิเท่านั้น ใครที่เป็นเจ้าของทรัพยากรสามารถให้หรือปฏิเสธการเข้าถึงทรัพยากรของผู้ใช้คนอื่นได้ เช่น ผู้ใช้สร้างไฟล์มา 1 ไฟล์และอนุญาตให้ผู้ใช้บางส่วนสามารถอ่านไฟล์ได้ และให้บางส่วนอ่าน และ แก้ไขไฟล์ได้ อย่างไรก็ตามก็ยังมีช่องทางให้มีสิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านได้จึงมีการตรวจดูว่าผู้ใช้กรลังทำอะไร เช่น เป็นสิ่งจำเป็นต้องรู้ว่ามีความพยายามที่จะ log on เข้าระบบจำนวนมากแล้วล้มเหลวซึ่งอาจหมายความว่ามีคนพยายามเจาะเข้าไปในระบบรักษาความปลอดภัย วินโดว์เอ็นที เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดเหตุการณ์ และจำกัดสิทธิของผู้ใช้บางคนได้

วินโดว์เอ็นที ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ ที่ทันสมัย เครื่องที่เหมาะกับการใช้งานจึงเป็นเครื่อง 80486 หรือเครื่องที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์แบบ RISC มีหน่วยความจำตั้งแต่ 12-16 เมกะไบต์ และใช้จอภาพแบบ super VGA ส่วนเครื่องที่ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถใช้กับ วินโดว์เอ็นที ได้คือเครื่องที่ใช้ไมโคร-โปรเซสเซอร์ 80386 มีหน่วยความจำ 8 เมกะไบต์และใช้จอ VGA

วินโดว์เอ็นที สามารถเข้าถึงไฟล์ได้หลายชนิด นอกจากระบบไฟล์ วินโดว์เอ็นที (NTFS) แล้ว วินโดว์เอ็นที ยังสามารถเข้าถึงไฟล์บน high performance (HPFS) ของ OS/2 และระบบไฟล์บน file allocation table (FAT) ของเอ็มเอสดอส ซึ่งสามารถใช้ระบบไฟล์บน NTFS หรือระบบไฟล์ FAT หรือใช้ทั้ง 2 อย่าง

วินโดว์เอ็นที รองรับระบบไฟล์ 3 ประเภทคือ

1. ระบบไฟล์แบบ FAT ใช้โดย เอ็มเอสดอส

2. ระบบไฟล์แบบ HPFS ใช้โดย OS/2 รองรับการตั้งชื่อไฟล์แบบยาว และเตรียมวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นมากกว่าที่พบบนระบบไฟล์แบบ FAT

3. ระบบไฟล์แบบ NTFS เริ่มนำมาใช้โดย วินโดว์เอ็นที รองรับการตั้งชื่อไฟล์หรือไดเรกทอรี่แบบยาว และยังรองรับการตั้งชื่อไฟล์แบบสั้นเพื่อที่จะให้เครื่องทำงานบนเอ็มเอสดอส และวินโดว์ 3.1 สามารถเข้าถึงได้ รวมถึงยังมีความสามารถแบบ fault tolerance ทำให้สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลให้ถูกต้องได้ ข้อผิดพลาดเหล่านี้เกิดจากผลของความล้มเหลวของกลไกลของระบบดิสก์ ความแปรผันของความดันไฟฟ้าที่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อที่ที่เสียบนดิสก์ NTFS ใช้เทคนิคที่เรียกว่า transaction logging เพื่อเก็บการเปลี่ยนแปลงบนฮาร์ดดิสก์ มันสามารถใช้ข้อมูลใน transaction log ผลก็คือ NTFS สามารถที่จะกู้ขอมูลคืนจากความล้มเหลวที่เกิดขึ้นภายในเวลาสั้นๆ ซึ่งสั้นกว่าแบบ HPFS (HPFS ขึ้นอยู่กับขนาด partition ของ HPFS)

ไม่จำเป็นที่ต้องจำกัดการทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ วินโดว์เอ็นที เพียงตัวเดียว แต่สามารถเลือกระบบปฏิบัติการได้ ก่อนที่คุณจะทำการติดตั้ง วินโดว์เอ็นที ลงบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการอยู่แล้ว ต้องตัดสินใจว่าต้องการให้ วินโดว์เอ็นที แทนที่หรือเพิ่มระบบนั้น วินโดว์เอ็นที สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นบนระบบปฏิบัติการดังนี้คือ

-วินโดว์ 3.1

-เอ็มเอสดอส

-โอเอสทู 2 1.x เฉพาะโหมดตัวอักษร

-ระบบปฏิบัติการ POSIX-compliant

สรุปได้ว่า เมื่อติดตั้ง วินโดว์เอ็นที ลงบนระบบคอมพิวเตอร์ อาจไม่จำเป็นต้องเก็บระบบปฏิบัติการเดิมไว้ใช้งานโปรอกรมประยุกต์บนระบบนั้นเลย เว้นเสียแต่ในบางกรณี ที่ต้องการเลือกระบบปฏิบัติการเมื่อบูตเครื่อง สามารถที่จะเลือกระหว่างเอ็มเอสดอส และ วินโดว์เอ็นที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ระบบจัดการฐานข้อมูล

3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE Version 7

System Structure และ Storage Structure ของ ORACLE

System Structure - Oracle สร้างและใช้โครงสร้างของหน่วยความจำในการทำงานต่าง ๆ ให้เสร็จตามต้องการ โครงสร้างพื้นฐานที่ใช้กับ Oracle ประกอบด้วย

System Global Area (SGA) เป็นหน่วยความจำซึ่ง Oracle ใช้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับการควบคุมส่วนต่าง ๆ ของ Oracle (Oracle instance หมายถึง องค์ประกอบของ process และหน่วยความจำของ Buffer) โดย SGA จะถูกจองไว้เมื่อเริ่มและยกเลิกเมื่อส่วนนั้นเลิกการทำงาน information ที่เก็บใน SGA จะแบ่งเป็นหลายชนิด

- Database Buffer Cache ฐานข้อมูลบัฟเฟอร์จะเก็บชุดของข้อมูลที่ใช้ล่าสุดและชุดของฐานข้อมูลของบัฟเฟอร์ใน instance จะเรียกว่า "database buffer cache" ของบัฟเฟอร์ นี้ใช้เก็บข้อมูลที่มีการแก้ไขแล้วยังไม่ได้เก็บลงดิสก์ เพื่อลด disk I/O
- Redo Log Buffer จะเก็บ "redo entries" (ซึ่งหมายถึง log ของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูล) ลงใน redo log buffer ซึ่งถูกเขียนลง online redo log files ซึ่งนำไปใช้ในการทำ recovery
- Share Pool เป็นการร่วมกันใช้หน่วยความจำคล้ายกับใช้ SQL areas ร่วมกัน
- Cursors ตัวจัดการหน่วยความจำห้วยข้อความที่กำหนด

Program Global Area (PGA) เป็นหน่วยความจำของ buffer ซึ่งเก็บข้อมูลและข้อมูลเกี่ยวการควบคุมสำหรับ server process ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นเมื่อ server process เริ่มทำงาน

Process นั้นหมายถึง "Threaded of control" หรือ กลไกควบคุมการทำงานของระบบให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่กำหนด

Oracle ประกอบไปด้วย 2 process คือ

User (Client processes)

- จะสร้างและดูแลกระบวนการทำงานของผู้ใช้ เพื่อให้ execute s/w codeของ แอพพลิเคชั่น โปรแกรม (เช่น Pro*C program) หรือ ORACLE tool (เช่น SQL*DBA)
- จะทำหน้าที่จัดการการติดต่อกับ server process โดยผ่านโปรแกรมที่เชื่อมการติดต่อ

Server process ทำหน้าที่จัดการติดต่อสื่อสารระหว่าง server process และ user process เพื่อทำ ตาม user process ที่ต้องการ ORACLE มีข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปแบบหลายรูปแบบ โดยจะแบ่งตามจำนวนของผู้ใช้ server process แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 Server process ทำหน้าที่จัดการติดต่อสื่อสารระหว่าง server process และ user process เพื่อทำ ตาม user process ที่ต้องการ ORACLE มีข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปแบบหลายรูปแบบ โดยจะแบ่งตามจำนวนของผู้ใช้ server process แบ่งเป็น

3.1.2.2.1 dedicated server configurations - server process จะรองรับ user process เพียง 1 user process

3.1.2.2.2 Multi-threaded server configurations

- user process หลาย process ใช้และร่วมกันใช้ server process จำนวนหนึ่งซึ่งเป็นจำนวนน้อย
- ใช้เพื่อลดจำนวน server process ให้น้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- user process และ server process สามารถวิ่งอยู่บนอุปกรณ์ที่ต่างกัน ซึ่ง user process และ server process ต้องแยกจากกัน
- ประโยชน์ คือ ลด overhead จาก context switching เนื่องจาก server process ลดลงเป็นจำนวนที่น้อยและมีประสิทธิภาพและเป็นการขจัดปัญหา bottle neck ของ CPU, I/O,หน่วยความจำ และ operating system
- เพิ่มจำนวนผู้ใช้ต่อโหนด
- จำนวนของ server process จะเป็นแบบ dynamic กล่าวคือสามารถเลี่ยนแปลงได้ตามขนาดของงาน โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อแอพพลิเคชั่น

จะใช้ Multi-threaded server configurations เนื่องจากเป็นสถาปัตยกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากสถาปัตยกรรมอื่น ๆ

Background process จะสร้างสำหรับแต่ละส่วนแสดง I/O และ monitor เพื่อเพิ่มความสามารถของ parallelism เพื่อให้มี performance ที่ดีขึ้นและเชื่อถือได้มากขึ้น แต่ละ ORACLE instance จะมี Background process มากมาย ดังต่อไปนี้

- Database Write (DBWR) ทำหน้าที่เขียนสิ่งที่แก้ไขใน blocks จาก database buffer cache ลงสู่ดิสก์
- Log Write (LGWR) ทำหน้าที่เขียน redo log entries ลงสู่ disk
- Checkpoint (CKPT) เวลาที่กำหนดว่าเป็นเวลาที่เขียนสิ่งที่ถูกแก้ไขใน database ของ buffer ลงใน data file ซึ่งเป็นหน้าที่ของ DBWR
- System Monitor (SMON)
  - ทำหน้าที่แสดง instance recovery ในระบบ multiple instance (ใช้ parallel ser ver)
  - SMON ของ instance ใด instance หนึ่ง จะทำหน้าที่ recovery ในขณะที่ instance อื่น fail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Process Monitor (PMON) จะแสดง process recovery เมื่อ user process fail
- Archiver (ARCH) จะ copy online redo log file ไปยัง archival storage เมื่อ redo log files เต็ม
- Recover (RECO)
  - จะใช้กับ multi-threaded server
  - ใช้สำหรับ communication protocol ต่าง ๆ
  - ทำหน้าที่หาเส้นทางให้ user process ใช้และ share server process

Storage Structure ของ ORACLE

ORACLE มีวิธีในการจัดการการเก็บฐานข้อมูลในตารางหลายวิธี เช่น Cluster

Cluster หมายถึงกลุ่มของตารางซึ่งใช้ data blocks ร่วมกัน ในลักษณะ common คอลัมน์ร่วมกัน โดยตาราง 2 ตาราง ซึ่งเป็น cluster กันที่ใช้ common คอลัมน์ร่วมกันจะถูกเก็บไว้ใน data blocks เดียวกัน

Cluster Key คือคอลัมน์หรือชุดของคอลัมน์ ซึ่งใช้ตารางแบบ cluster ร่วมกัน โดยคอลัมน์ดังกล่าว จะต้องระบุตอนสร้างและคอลัมน์เดียวกันนี้จะอยู่ในตาราง ซึ่งจะเพิ่มเข้า cluster โดยอัตโนมัติ

- cluster key มีได้ไม่เกิน 16 คอลัมน์ และค่าของ cluster key จะมีเกิน 1/3 ของเนื้อที่ข้อมูลใน blocks ของข้อมูล
- หากค่าของข้อมูลใน cluster คอลัมน์ มีการแก้ไขจะต้องทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งที่เก็บซึ่งอยู่ในระดับกายภาพ
- ประโยชน์ของ cluster
- ลด disk I/O และเวลาที่ใช้ในการเข้าถึง
- เก็บตารางที่มีความสัมพันธ์กันและ index data ใน clusterได้ลดลง

ข้อควรพิจารณา

- cluster จะลดความสามารถของ INSERT statement เมื่อเปรียบเทียบกับเก็บตารางโดยแยก index เป็นของตนเอง
- ตารางที่มี blocks เป็นจำนวนมากควรเก็บไว้ในcluster
- ตารางที่เกี่ยวข้องกับ referential integrity และตารางที่มีการเรียกใช้ด้วย SELECT statement และ joi ตารางบ่อย ๆ จะเหมาะสมกับวิธี cluster เพราะทำให้ลดจำนวน data blocks ที่จะเข้าใช้ในการ queries
- ไม่เหมาะกับ ในกรณีที่คอลัมน์ที่เป็น cluster keyที่มีการแก้ไขบ่อย ๆ

Hashing

- การใช้ hashing จะต้องสร้าง hash cluster และเรียกตารางเข้าไปใน cluster โดย rows ของตารางใน hash cluster จะเก็บและดึงข้อมูลตามผลที่ได้จาก hash function
- "hash function" ใช้ในการสร้างค่าตัวเลขที่มีความกระจาย ซึ่งค่านี้จะเรียกว่า "hash value"
- key ของ hash cluster อาจเป็นคอลัมน์ หรือชุดของคอลัมน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ORACLE จะจัดการเก็บ rows ใน hash cluster โดยใช้ cluster key value ที่ได้จาก hash function
- ในการหาหรือจัดเก็บ rows จะต้องใช้อย่างน้อย I/O 2 ครั้ง< มักจะมากกว่านี้> โดยใช้ I/O 1 ครั้ง หรือมากกว่าในการหาและเก็บ key value ใน index และใช้ I/O มากกว่า 1 ครั้ง สำหรับ read หรือ write rows ในตารางหรือ cluster

B*-tree index ทำหน้าที่ดูลเพื่อให้ rows ใดๆ มีเวลาที่ใช้ในการเข้าถึงพร้อม ๆกับ branchblocks <block ที่อยู่เหนือกว่า > จะมี index ซึ่งชี้ไปยัง index blocks ที่อยู่ระกับต่ำกว่าและ index blocks ที่อยู่ในระกับต่ำสุด เรียกว่า "leaf blocks" ซึ่งจะเก็บ index ของค่าของข้อมูลซึ่งอยู่ในรูป ROWID (ใช้บอกตำแหน่งจริงๆ ของ row)

- สำหรับ unique index จะใช้ ROWID 1 ค่าต่อค่าของข้อมูล
- สำหรับ non-unique index คือ ROWID จะรวมอยู่ใน key ที่ใช้เรียงลำดับ ดังนั้นเราจึงใช้ index key และ ROWID ในการเรียงลำดับ non-unique indexes

ประโยชน์ของการใช้ storage structure แบบ B*-tree

- leaf blocks ของ tree ทุกๆ blocks จะอยู่ในระดับความลึกเดียวกันหมด ดังนั้นการดึงข้อมูลไม่ว่าจะอยู่ตำแหน่งใด จึงใช้เวลาพอๆกัน
- B*-tree index จะอยู่ในสภาพสมดุลเสมอ
- B*-tree จะทำให้สามารถ queries ได้ในช่วงกว้าง รวมทั้งสามารถค้นหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถเพิ่มเติม, เปลี่ยนแปลง, ลบ ได้อย่างรวดเร็ว
- เหมาะกับตารางทั้งขนาดเล็กและใหญ่ โดยไม่คำนึงถึงขนาดตารางที่โตขึ้น

3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL

SQL Server เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Data Base Management System) ซึ่งมีคุณสมบัติต่างๆ ดัง ต่อไปนี้

ด้าน Architecture แบ่งลักษณะการทำงาน ออกเป็น 2 ชนิดคือ

3.2.1 USER/Client Process เป็นกระบวนการทำงาน ของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Server Process ทำหน้าที่จัดการการติดต่อสื่อสารระหว่าง Server Process และ User Process เพื่อทำตามหน้าที่ User Process ต้องการโดยมีข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบหลาย รูปแบบโดยจะแบ่งตามจำนวนของผู้ใช้ต่อ Server Process แบ่งเป็น

- Dedicates Server Configuration :Server Process จะรองรับ User Process เพียง 1 Process
- Multi-Threaded Server Configuration : User Process หลาย Process ใช้ Server Process ร่วมกันเพื่อลดจำนวน Server Process ให้น้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดย User Process และ Server Process ต้องแยกออกจากกัน เป็นการช่วยให้

- ลด overhead จากการทำ Context Switching เนื่องจาก Server Process ลดลงและยังขจัด ปัญหาเรื่อง bottleneck ของ CPU ,I/O ,Memory และ Operation system

- เพิ่มจำนวนผู้ใช้ต่อ Node

- จำนวนของ Server Process จะเป็นแบบ dynamic กล่าคือสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามขนาดของงาน โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการใช้งาน

ด้าน Semantic Data Control

View Management

ระบบจะยอมให้ผู้ใช้สามารถที่จะทำการแทรก แก้ไขหรือ ลบข้อมูลผ่าน View ได้โดยมีกฎบังคับ

- ถ้า View ที่ถูกสร้างขึ้นจาก Join operation, Distinct operation หรือ Group by clause จะไม่สามารถแทรกแก้ไข หรือ ลบข้อมูลผ่าน View ได้

- ถ้า View ถูกระบุโดยมี with check Point row จะไม่สามารถแทรกแซง แก้ไขหรือ ลบข้อมูลผ่าน View ได้

-ถ้า View ถูกระบุให้เป็น not null column (column ที่ไม่สามารถเป็น Null ได้) ที่ไม่มี Default clause ใน base table จะไม่สามารถแทรกผ่านทาง View ได้

-ถ้า View ถูกสร้างโดย Expression จะไม่สามารถแทรก แก้ไข หรือ ลบข้อมูล ผ่านทาง View ได้

กล่าวโดยรวมก็คือ ระบบสามารถควบคุมการทำงานการแก้ไขผ่านทาง view ให้ถูกต้องได้ โดยจะไม่อนุญาติให้มีการแก้ไขตามกรณีดัง กล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Integrity

Integrity Constraint สามารถแบ่ง ได้เป็น 2 แบบ คือ

1. Entity integrity ซึ่งแบ่งเป็น

- Default integrity Constraint: สำหรับ Column ที่ไม่ได้กำหนดระหว่างทางที่ Insert

- Not null integrity Constraint: เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนดให้ Column ที่ต้องการในตาราง จะต้องไม่ค่าเป็น Null

- Unique integrity Constraint : เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนดเมื่อไม่ต้องการให้ row 2 rows ใดๆ ใน ตารางมีค่าเดียวกันในคอลัมน์

- Check integrity Constraint : เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนด Column หรือชุด ของ Column ที่ต้องการให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยตรวจสอบ ทุกๆ Row ในตาราง แล้วถ้าพบเงื่อนไข นั้นเป็น เท็จจะ ระงับ statement นั้นและจะหยุดการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

2. Referential integrity ซึ่งแบ่งเป็น

-Primary Key Integrity Constraint

:แต่ละตารางในฐานข้อมูลจะมี Constraint เดียว

:rows ในตารางจะถูกกำหนดระบุอ้างอิง โดย Primary Key ซึ่งต้องมีความถูกต้องตาม Constraint นี้

- Foreign Key Integrity Constraint

: เป็น integrity Constraint ที่ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าของ Primary Key ใดๆ จะต้องมีค่าของ Foreign Key ในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งการ Match สามารถแบ่งได้เป็น

- Match Full
- Match Partial
- Match Null

Action ซึ่งกำหนดโดย Referential Integrity Constraint แบ่งเป็น

- Update และ Delete Restrict : ค่าของ Key ที่เป็นตัวอ้าวอิงกับ Key อื่นๆ จะถูกเปลี่ยนแปลงหรือลบ ไม่ได้ เช่น Primary Key จะถูกเปลี่ยนแปลงไม่ได้เพราะค่านั้น ปรากฏ อยู่ใน Foreign Key ในตารางอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Delete Cascade : ถ้า Row ที่มี Key เป็นตัวอ้างอิงให้กับ Key vnjoq ถูกลบ แล้วทุก rows ที่มี Foreign Key ที่อ้างอิงจาก Key นั้นจะต้องถูกลบไปด้วย

Database Trigger

ระบบจะยอมให้ผู้บริหารฐานข้อมูล และ ผู้ใช้ที่สามารถควบคุม Integrity ได้โดยไม่จำเป็นต้องประกาศแบบที่เรียกว่า "non-declarative " โดยใช้ database trigger

Database Trigger หมายถึง Database Procedure ที่ใช้ควบคุม Integrity ซึ่งเก็บไว้และสมารถเรียกใช้การ Insert , Delete หรือ Update operation

Database Trigger นั้นถูกสร้างโดยผู้บริหารฐานข้อมูล และผู้ใช้ หากผู้ใช้เป็นผู้สร้างก็ควรอยู่ภายใต้ความควบคุมของ ผู้บริหารฐานข้อมูล

เหตุการณ์ที่ควรใช้ Database Trigger

1. เมื่อใช้ Referential Integrity โดยไม่ใช้ Integrity Constraint (Database trigger ต่างจาก Integrity Constraint ตรงที่ database trigger จะใช้ Integrity Rule โดยไม่ตรวจสอบ ข้อมูลในตาราง ในขณะที่ Integrity Constraint จะมีการตรวจสอบข้อมูลในตารางก่อน ดังนั้นควรจะใช้ Database trigger เมื่อไม่สามารถใช้ Integrity Constraint ได้)

2. Referential Integrity เมื่อ Child และ Parent ตารางที่อยู่ต่าง node กันใน ระบบ Distributed database

3. ใช้ Business Line ที่ยุ่งยากซับซ้อนและ ไม่สามารถใช้ Integrity constraint ได้

Distributed database Management

เป็นการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับ ฐานข้อมูลโดยจะอนุญาติให้มรการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์ Client และ Server ของฐานข้อมูลซึ่งแยกออกจากการเชื่อมต่อระหว่างระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังงานอยู่

Replicator ตัวกระจายข้อมูลระหว่างข้อมูลจากตัวต้นทาง (source).ไปยังเครื่องปลายทางตัวอื่นๆ (target) สามารถทำได้หลายแบบไม่ว่าจะเป็น database ตาราง column รวมทั้งการจัด Configuration ต่างๆ เช่น peer to peer , Master -Slave หรือ Cascade และ เวลาในการ replicate นั้น สามารถกำหนดแบบทันทีทันใด ตามตารางเวลา หรือ ทำเมื่อสั่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Integrity

Integrity Constraint สามารถแบ่ง ได้เป็น 2 แบบ คือ

1. Entity integrity ซึ่งแบ่งเป็น

- Default integrity Constraint: สำหรับ Column ที่ไม่ได้กำหนดระหว่างทางที่ Insert

- Not null integrity Constraint: เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนดให้ Column ที่ต้องการในตาราง จะต้องไม่ค่าเป็น Null

- Unique integrity Constraint : เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนดเมื่อไม่ต้องการให้ row 2 rows ใดๆ ใน ตารางมีค่าเดียวกันในคอลัมน์

- Check integrity Constraint : เป็น Integrity Constraint ซึ่งกำหนด Column หรือชุด ของ Column ที่ต้องการให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยตรวจสอบ ทุกๆ Row ในตาราง แล้วถ้าพบเงื่อนไข นั้นเป็น เท็จจะ ระงับ statement นั้นและจะหยุดการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

2. Referential integrity ซึ่งแบ่งเป็น

-Primary Key Integrity Constraint

:แต่ละตารางในฐานข้อมูลจะมี Constraint เดียว

:rows ในตารางจะถูกกำหนดระบุอ้างอิง โดย Primary Key ซึ่งต้องมีความถูกต้องตาม Constraint นี้

- Foreign Key Integrity Constraint

: เป็น integrity Constraint ที่ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าของ Primary Key ใดๆ จะต้องมีค่าของ Foreign Key ในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งการ Match สามารถแบ่งได้เป็น

- Match Full
- Match Partial
- Match Null

Action ซึ่งกำหนดโดย Referential Integrity Constraint แบ่งเป็น

- Update และ Delete Restrict : ค่าของ Key ที่เป็นตัวอ้าวอิงกับ Key อื่นๆ จะถูกเปลี่ยนแปลงหรือลบ ไม่ได้ เช่น Primary Key จะถูกเปลี่ยนแปลงไม่ได้เพราะค่านั้น ปรากฏ อยู่ใน Foreign Key ในตารางอื่นๆ

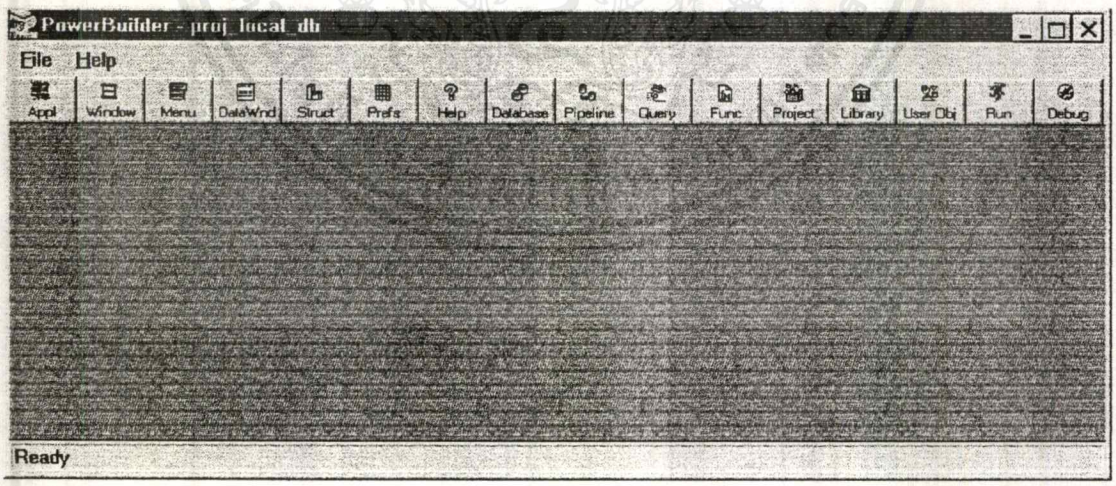
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
แอพปริเคชั่น

4.1 พาวเวอร์ บิวเดอร์ เวอร์ชั่น 4.0

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาการประยุกต์ใช้งาน(application) ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแบบกราฟฟิค (graphical environment) เพื่อสนับสนุนงานด้านฐานข้อมูล(Database) ด้วยเครื่องมือต่างๆของตัวโปรแกรมที่ให้มา พาวเวอร์บิวเดอร์เป็นการประยุกต์การทำงานที่สามารถเห็นผลการทำงานได้จากงานที่ป้อนเข้าไป(visual application workbench) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทพาวเวอร์ซอฟท์(Powersoft)ประเทศอเมริกา ที่สามารถใช้งานได้บนแพลทฟอร์มต่าง ๆ(platforms) ของวินโดวส์(windows) ทั้งแบบ 16 บิทส์(bits) และ 32 บิทส์ เช่น วินโดวส์ 3.11(windows3.11), วินโดวส์95(window95), วินโดวส์เอ็นที(windowNT) โดยมีตัวจัดการฐานข้อมูลชื่อแวทคอมเอสคิวแอล (WatCom SQL) ซึ่งสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลแบบเฉพาะที่ (local database) พร้อมทั้งมีไดรเวอร์โอดีบีซี (Driver ODBC) ที่มาด้วยกันคือโอราเคิล (Oracle), เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์(SQL Server) เป็นต้น อีกทั้งยังสนับสนุนการโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) และสามารถควบคุมได้โดยใช้ฉบับเขียน(script) ที่เป็นภาษายุคที่ 4 (4 Generation Language) จึงทำให้สามารถสั่งงานได้โดยง่าย

องค์ประกอบหลักของ พาวเวอร์บิวเดอร์ จะแสดงดังในรูปที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดของส่วนต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 1 แสดง พาวเวอร์บิวเดอร์เพ้นเตอร์ (PowerBuilder Painter)

จากรูปแสดงถึงปุ่มเครื่องมือต่าง ๆ (tool bars) ซึ่งจะนำไปสู่เพ้นเตอร์ (Painter) ต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มที่ 1 คือ แอพพลิเคชั่นเพ้นเตอร์ (Application Painter)
ใช้แก้ไข คุณลักษณะต่างๆของการประยุกต์ใช้งาน

ปุ่มที่ 2 คือ วินโดวเพ้นเตอร์ (Window Painter)
ใช้สร้างหน้าจอ และไดอะลอก(dialog)

ปุ่มที่ 3 คือ เมนูเพ้นเตอร์(Menu Painter)
ใช้สร้างเมนูต่างๆ และปุ่มเครื่องมือต่างๆ

ปุ่มที่ 4 คือ ดาต้าวินโดวเพ้นเตอร์(Data Window Painter)
ใช้สร้างแผนผัง(layouts) ของข้อมูลที่ป้อนเข้า (data entry) และข้อมูลที่แสดง(data display)

ปุ่มที่ 5 คือ สตรัคเจอร์เพ้นเตอร์(Structure Painter)
ใช้สร้างโครงร่างต่าง ๆ(structures) เพื่อรวบรวมค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องเป็นกลุ่ม ๆ

ปุ่มที่ 6 คือ เพรเฟอร์เรนซ์(Preference)
ใช้เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของพาวเวอร์บิวเดอร์

ปุ่มที่ 7 คือ ออนไลน์เฮลพ์(Online Help)

ปุ่มที่ 8 คือ ดาต้าเบสเพ้นเตอร์(Database Painter)
ใช้สร้างและเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูล

ปุ่มที่ 9 คือ ดาต้าไปป์ไลน์เพ้นเตอร์(Data Pipeline Painter)
ใช้ในการทำสำเนา(copy) และแปลงข้อมูล(convert data)

ปุ่มที่ 10 คือ คิวรีย์เพ้นเตอร์(Query Painter)
ใช้ในการสร้าง และเก็บคิวรีย์(save queries)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มที่ 11 คือ ฟังก์ชันเพ้นเตอร์(Function Painter)

ใช้ในการสร้างฟังก์ชันรวม(Global Function) ซึ่งสามารถเรียกใช้ได้จากงานการประยุกต์ฉบับเขียน(application's script)

ปุ่มที่ 12 คือ โปรเจกท์เพ้นเตอร์(Project Painter)

ใช้สร้างงานการประยุกต์ที่สามารถทำการประมวลผลได้ (executable applications)

ปุ่มที่ 13 คือ ไลบรารี่เพ้นเตอร์(Library Painter)

ใช้ในการจัดการส่วนประกอบต่าง ๆ(components)

ปุ่มที่ 14 คือ ยูสเซอร์ออบเจกท์เพ้นเตอร์(User Object Painter)

ใช้สร้างยูสเซอร์ออบเจกท์ต่าง ๆ (user objects)

ปุ่มที่ 15 คือ รันแอพพลิเคชั่น(run application)

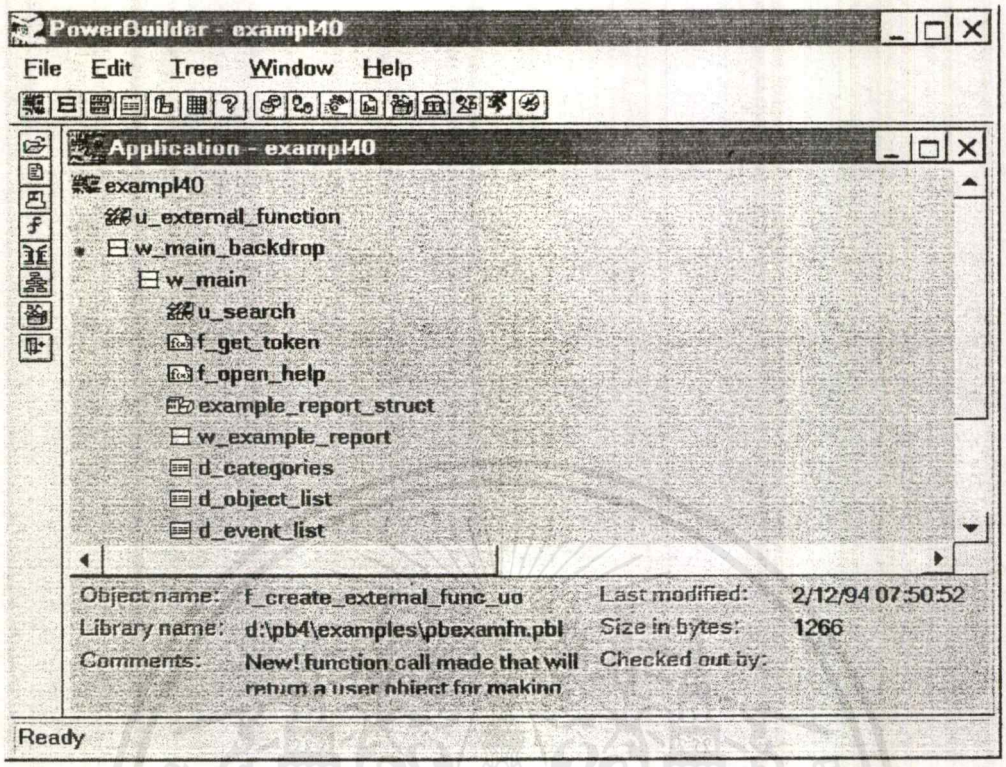
ปุ่มที่ 16 คือ ดีบัก(debug)

ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดต่อไป ดังนี้

<u>แอพพลิเคชั่นเพ้นเตอร์</u>

เป็นส่วนที่ใช้สร้างแอพพลิเคชันออบเจคท์ต่าง ๆ(Application objects) ที่เป็นแอพพลิเคชันโปรแกรมหนึ่งๆเช่นในรูปที่ 2 เป็นแอพพลิเคชัน proj_local_db หรือถ้าจะสร้างแอพพลิเคชันใหม่ เช่น ระบบงานบัญชี ระบบทะเบียนประวัติก็สามารถสร้างได้ด้วยแอพพลิเคชันเพ้นเตอร์ตัวนี้ แอพพลิเคชันออบเจคท์ต่าง ๆ ยังสามารถระบุค่าโดยปริยาย (default) ของคุณลักษณะต่าง ๆ (attributes) ของการประยุกต์ใช้งานซึ่งได้แก่ รูปแบบฟอนท์ไลบรารีต่างๆ ที่มันต้องใช้ซึ่งจะมีประโยชน์มากในกรณีที่ผู้พัฒนาต้องการกำหนดอื่น เพราะกำหนดเพียงครั้งเดียวโดยไม่ต้องมาเปลี่ยนบ่อยๆ, นอกจากนี้ยังสามารถใช้แก้ไขค่าชนิดตัวแปรครอบคลุมที่เป็นแบบปริยายต่าง ๆ(Default Global variables Types) เช่น ใช้เปลี่ยนค่าปริยายของดาต้าไทย์พ(default datatype) ของโกลบอลเออร์เรอร์ออบเจคท์(global error object) เพื่อให้ชี้ไปยังคอนสตรัคท์(construct) ที่สร้างขึ้นมาใหม่, ไลบรารียิลิสท์(Library List)ซึ่งจะใช้หาออบเจคท์ต่าง ๆ ทั้งหมดใน แอพพลิเคชัน เป็นต้น แอพพลิเคชันออบเจคท์เป็นส่วนเริ่มต้นของการทำงานเสมอ โดยมีจุดเริ่มต้นอยู่ในโอเพนอีเวนท์(Open Event) ซึ่งในอีเวนท์(event) นี้ผู้ใช้จะต้องใช้คำสั่งเปิดการทำงาน(Open) ตามดวัยชื่อวินโดว์ เพื่อเรียกวินโดว์ตัวแรกออกมาทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงแอพพลิเคชันเพ้นเตอร์

วินโดวเพ้นเตอร์

ใช้สร้างวินโดว์ออบเจคท์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนนี้จะหมายถึงวินโดว์ที่ใช้ทั้งในส่วนที่รับข้อมูลและการแสดงผล ดังแสดงในรูปที่ 3 นอกจากนี้ในวินโดว์แต่ละอันยังมีการควบคุมต่างๆ ได้แก่ ส่วนแสดงข้อความ(static text), ส่วนป้อนข้อความ(single line edit), ส่วนจอย่อย(drop down list box), ส่วนปุ่มคำสั่ง(command button), เมนู,ดาต้าวินโดว์ และยูสเซอร์ออบเจคท์ เป็นต้น หรือแม้แต่มีวินโดว์ด้วยกันเองวางอยู่ (Multiple Document Interface, MDI) เสมือนว่ามีความสัมพันธ์กันแบบหน้าจอของพ่อของลูก(parent - child windows)

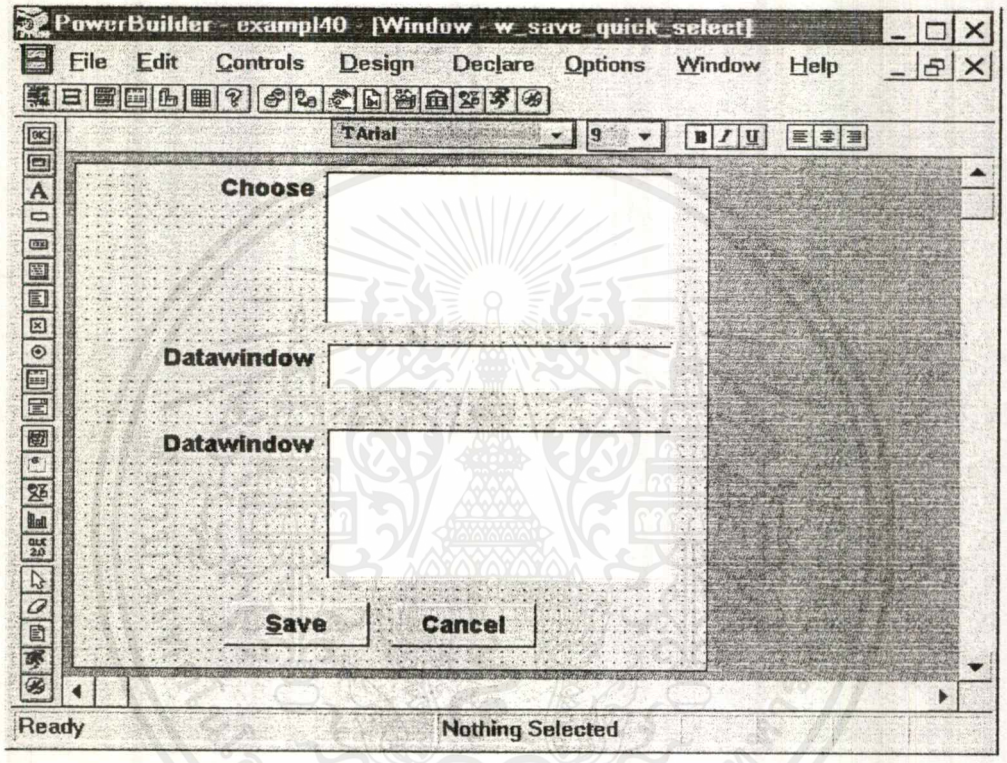
ซึ่งในแต่ละการควบคุมจะมีคุณสมบัติต่างๆเช่น ปุ่มคอมมานด์(Command button) ก็จะมีคุณสมบัติสามารถมองเห็นได้ (visible), เอนนาเบิล(enable) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีส่วนของการใช้คุณสมบัติแบบ OOP (Object Oriented Programming)หรือการโปรแกรมเชิงวัตถุกับวินโดว์ ได้แก่

การสร้างฟังก์ชันของวินโดว์ การกำหนดยูสเซอร์อีเวนท์ (User Event) เพื่อใช้ในการโต้ตอบระหว่างวินโดว์ด้วยกันเอง หรือให้ออปเจ็กท์อื่นๆเรียกใช้โดยผ่านขบวนการส่งผ่านข้อความ(message) เช่น ใช้คำสั่ง ทริกเกอร์อีเวนท์(TriggerEvent) หรือโพสอีเวนท์(PostEvent) ด้วยรูปแบบดังนี้ คือ objectname.TriggerEvent (หรือ PostEvent : ชื่ออีเวนท์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่) การกำหนดสิทธิของการเรียกใช้ตัวแปรของวินโดว์ หรือของออปเจ็กท์ใดๆ (Instance Variable) มี 3 รูปแบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสาธารณะ(Public) เป็นรูปแบบปริยาย (default) สำหรับบอกให้พาวเวอร์บิวเดอร์ ทราบว่าตัวแปรดังกล่าวนี้อนุญาตให้เรียกใช้แบบสาธารณะ กล่าวคือจะไปเรียกใช้อยู่ส่วนใดก็ได้ เช่น เรียกใช้ในอีกออบเจคท์หนึ่งที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์อันใดกับมัน

แบบส่วนตัว(Private) เป็นการอนุญาตให้เรียกตัวแปรนั้น ภายในตัวแปรของมันเท่านั้น ห้ามไปเรียกที่อื่นแม้กระทั่งลูกหลานมันก็ตาม



รูปที่ 3 แสดส่วน วินโดว์เพ้นเตอร์

การร่วมตระกูล(Protected) เป็นการอนุญาตให้เรียกตัวแปรนั้นในตระกูลของมันได้ แต่สำหรับออบเจกท์ที่ไม่มีค่าความสัมพันธ์กันหมดสิทธิ์

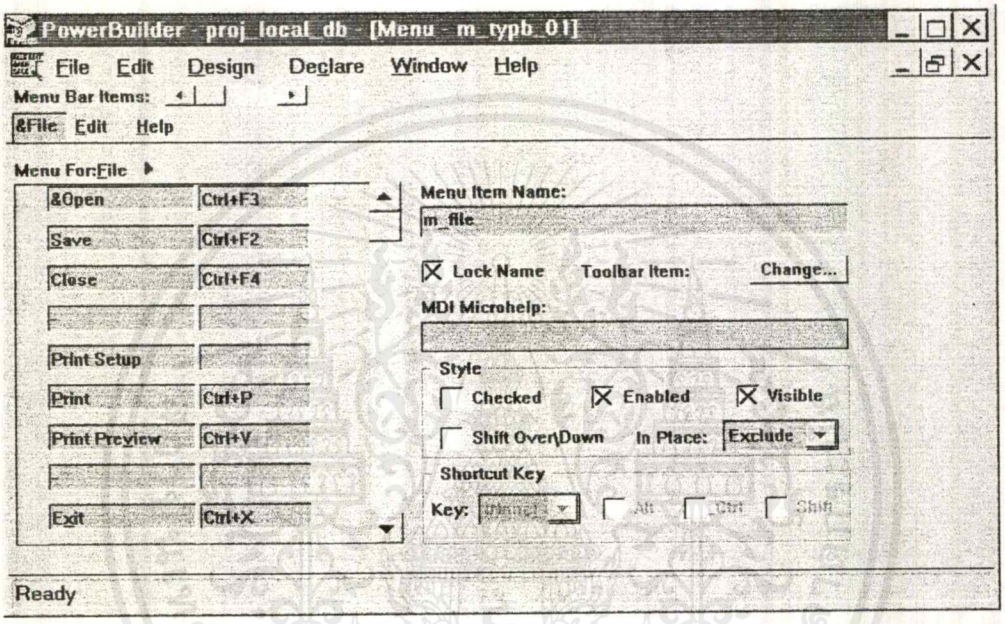
เมนูเพ้นเตอร์

ใช้สร้างเมนูออบเจคท์ต่างๆ ตรงจุดนี้จะใช้แนวความคิดของออบเจคท์โอเรียนเตด คือ เมนูออบเจคท์ จะถูกมองเป็นอีกออบเจคท์หนึ่ง ซึ่งจะแตกต่างจาก ภาษาวิชวลเบสิค, ภาษาซี ที่การอ้างเมนูจะถูกรวมเข้าไปในวินโดว์ แต่สำหรับพาวเวอร์บิวเดอร์ เมื่อวินโดว์จะใช้เมนูนี้ก็เพียงอ้างเมนูมาที่เมนูออปเจ็กต์ที่ถูกสร้างไว้ (ทำให้เมนูสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก) จุดเด่นของเมนูของพาวเวอร์บิวเดอร์ อีกจุดหนึ่งคือมันสามารถอ้างอิงกับรูปบิทแมพ(bitmap) ได้เลยเพื่อใช้แสดงบนกล่องเครื่องมือ พร้อมทั้งการแสดงข้อความช่วยเหลือบนส่วนแถบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานะของวินโดว์ การวาดไอคอนบนกล่องเครื่องมือ และ การแสดงไมโครเฮลพ์(Micro Help) นี้ตัวพาวเวอร์บิวเวอร์ทำให้โดยอัตโนมัติ เราไม่ต้องโปรแกรมใดๆทั้งสิ้น ดังแสดงในรูปที่ 4

ในช่อง MDI Microhelp ในรูปคือ ข้อความช่วยเหลือแบบสั้นเพื่อแสดงบนแถบสถานะเมื่อผู้ใช้กดเม้าส์(mouse) หรือกำลังเลือกรายการจากเมนู ส่วนปุ่มเปลี่ยนแปลง(Change...) คือปุ่มสำหรับบางภาพไอคอน เพื่อแสดงบนกล่องเครื่องมือ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดปุ่มด่วน(Hot key) ของแต่ละเมนูได้ โดยใช้สัญลักษณ์ & หรืออาจกำหนดโดยตรงเลยก็ได้ซึ่งทำได้ในช่องชอร์ทคีย์(Short Key)

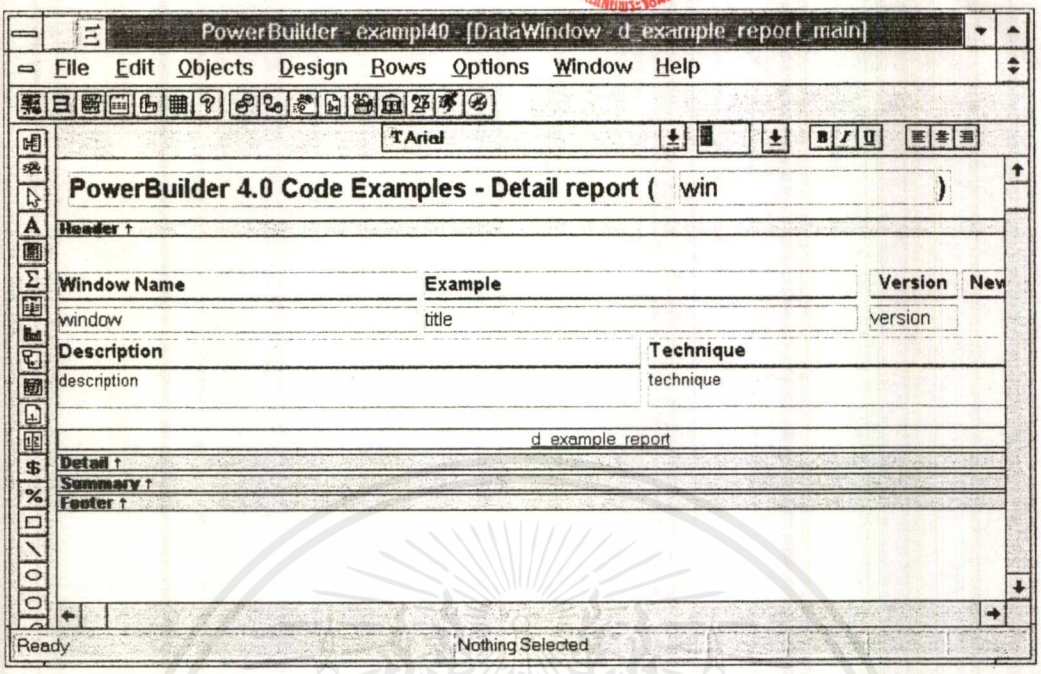


รูปที่ 4 แสดงส่วน เมนูเพ้นเตอร์ ในการสร้าง เมนูต่าง ๆ

<u>ดาต้าวินโดว์เพ้นเตอร์</u>

ใช้สร้างดาต้าวินโดว์ออบเจคท์ ส่วนดาต้าวินโดว์ถือเป็นจุดเด่นที่สำคัญของพาวเวอร์บิวเดอร์เลยก็ว่าได้ ส่วนนี้มีจุดประสงค์หลักคือ ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล ทั้งในแง่การดูแลรักษาข้อมูล และการแสดงผลรายงานอันหลากหลาย สามารถสร้างได้อย่างง่ายดาย โดยแทบไม่ต้องโปรแกรมอะไรเลย ดังมีการใช้งานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

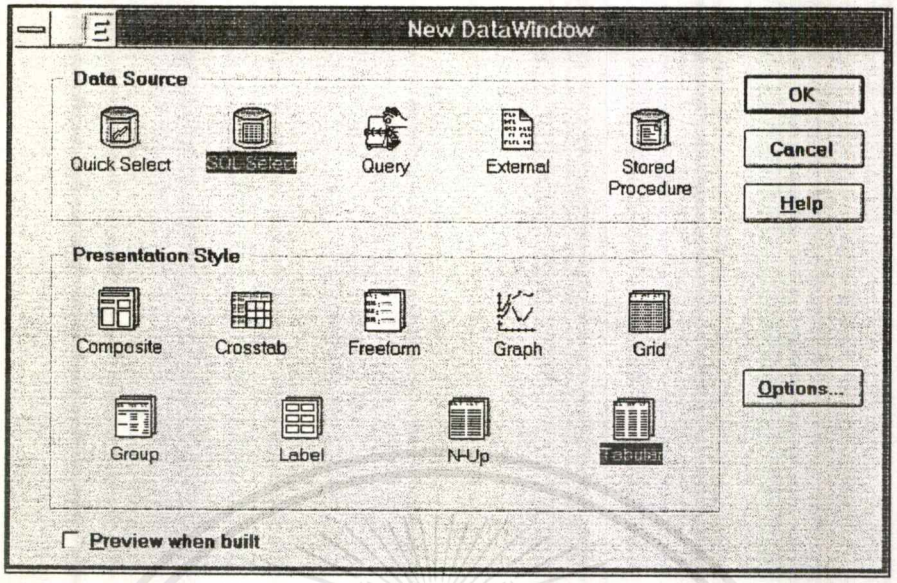


รูปที่ 5 แสดง ดาต้าวินโดว์เพื่อสร้างส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล

ใช้ปรับปรุง/เปลี่ยนแปลง (Maintenance) ข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 5 เช่น การ เพิ่มเติม(insert), การเอาออก(delete), การปรับปรุงข้อมูล(update record) เป็นต้น หรือใช้แสดงรายงานแบบต่างๆ เราสามารถเลือกแหล่งที่มาของข้อมูล (data source) เพื่อให้พาวเวอร์บิวเดอร์สร้าง(generate) ดาต้าวินโดว์ให้ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6 จากรูป

- แบบเลือกแบบรวดเร็ว(Quick Select) เป็นการสร้างดาต้าวินโดว์ที่มาจากตารางเดียว
- แบบเลือกแบบเอสคิวแอล(SQL Select) เป็นการสร้างดาต้าวินโดว์ที่มาจากหลายตาราง มีการเชื่อม(join)กัน
- แบบคิวรีย์ นำคำสั่งเอสคิวแอล ที่ถูกเก็บตอนสร้าง จากคิวรีย์เพ้นเตอร์ มาใช้ในดาต้าวินโดว์
- แบบภายนอก(External) เป็นการจำลองตารางไว้ เหมาะสำหรับการอ่านข้อมูลที่เป็นเท็กท์ไฟล์ (text file) จากภายนอก หรือข้อมูลแบบ .DBF จาก ดีเบส์ไฟล์
- แบบเก็บโพรซีเยอร์(Stored Procedure) ส่วนนี้เป็นส่วนขั้นสูง ซึ่งจะใช้ความสามารถของ DBMS โดยตรง สร้างโพรซีเยอร์(procedure) หรือฟังก์ชัน เตรียมไว้ล่วงหน้า เช่น ฟังก์ชันหาผลบวกของเงินเดือนพนักงาน โดยการรับ อาร์กิวเมนท์(arguments) เป็นแผนกต่างๆ เป็นต้น สำหรับ แบบเก็บโพรซี นี้จะใช้ได้กับ DBMS บางตัวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
038301



รูปที่ 6 แสดงรูปแบบดาต้าวินโดว์ แบบต่างๆ

นอกจากนี้รูปแบบการนำเสนอ(Presentation Style) ยังมีอีกหลายแบบ ได้แก่

- แบบประกอบ(Composite) ใช้สำหรับแสดงรายงานแบบซับซ้อนที่ต้องใช้ดาต้าวินโดว์หลายตัว ทำให้ในรายงานเดียว สามารพสร้างรายละเอียดได้มากมายเหมาะต่อการทำรายงานสรุปต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศ(information) ที่ครบถ้วนในรายงานเดียวนำเสนอต่อผู้บริหาร

- แบบข้าม(Crosstab) หรือตารางขวางเป็นรายงานที่มีลักษณะทำเป็นกลุ่มทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
- แบบอิสระ(Freeform) เป็นการสร้างดาต้าวินโดว์สำหรับแก้ไขหรือแสดงรายงานแบบง่ายๆโดยแสดงได้คราวละ 1 ระเบียน คือแสดงคำอธิบาย(static text) และส่วนแก้ไขข้อความ(single line edit)
- แบบกราฟท์(Graph) ใช้สำหรับการแสดงรายงานเท่านั้น รูปแบบของกราฟของดาต้าวินโดว์ได้แก่ ได้ แผนภูมิแบบไพ(Pie Chart), แผนภูมิแท่ง(Bar Chart) เป็นต้น โดยผู้พัฒนาเพียงเลือกตารางและฟิวด์(field) ที่ต้องการเท่านั้น จากนั้นเพียงเลือกรูปแบบกราฟ และข้อความที่ต้องการ ก็จะสร้างให้โดยไม่ต้องเขียนโค้ดเลย โดยอาจมีปุ่มเปลี่ยนรูปกราฟโดยเพียงเรียกฟังก์ชันของดาต้าวินโดว์ รูปกราฟก็จะเปลี่ยนทันที
- แบบกริด(Grid) และแบบตาราง(Tabular) สำหรับใช้ทั้งแสดงข้อมูลและแก้ไขข้อมูลหลายระเบียนพร้อมกันเหมือนเช่น สเปรดชีต คือเป็นตารางแผ่นใหญ่ และข้อมูลแต่ละคอลัมน์สามารถเลื่อนได้ตอนประมวลผลได้อยู่
- แบบกลุ่ม(Group) ใช้ได้ทั้งรายงานและส่วนแก้ไข เป็นการสร้างดาต้าวินโดว์ให้เรียงข้อมูลตามกลุ่ม
- แบบลาเบล(Label) เป็นลักษณะการพิมพ์ฉลากหรือพิมพ์นามบัตร เป็นต้น
- แบบเอน-อัพ(N-UP) เป็นการแสดงรายงานโดยการสร้างดาต้าวินโดว์แบบตารางเหมือนแบบแทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บูลาร์ แต่มันสามารถแสดงหลายๆตารางพร้อมๆกันได้นอกจากนี้ดาต้าวินโดว์ยังมีฟังก์ชันให้เรียกใช้

อีกมากมายกว่า 100 ฟังก์ชัน เช่น การใช้ ฟังก์ชันการจำแนกชนิด(Sorting) เพื่อการเรียงลำดับข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์, สถิติ ฯ โดยที่ฟังก์ชันต่างๆ เหล่านี้จะถูกทำงานในฝั่งไครเอนท์ทั้งสิ้น เป็นการลดการที่ต้องติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ลง

สตรัคเจอร์เพ้นเตอร์

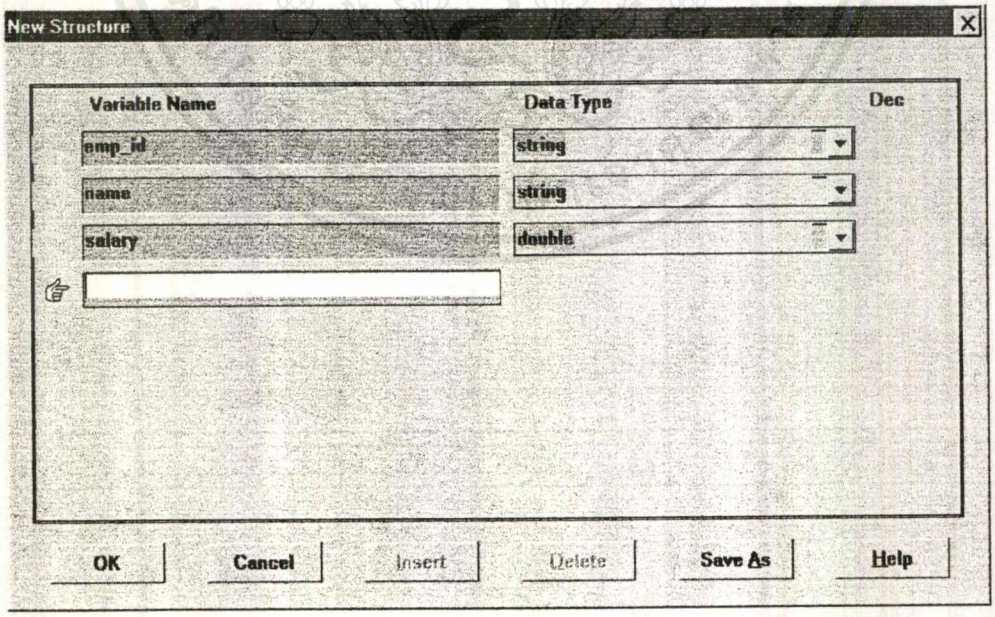
ใช้สำหรับสร้างชนิดของข้อมูล (Data Type) แบบเป็นโครงสร้าง ตัวที่สร้างนั้นจะเป็นออบเจคท์หนึ่งที่เรียกว่าสตรัคเจอร์ออบเจคท์(tructure Objects)เช่น ในการใช้ typedef struc ในภาษาซี ซึ่งเป็นข้อมูลแบบโครงสร้าง ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลภายในอีกหลายตัว เช่น เมื่อคุณต้องการสร้างข้อมูลแบบโครงสร้างของพนักงานเพื่อใช้เก็บและผ่านเป็นอาร์กิวเมนท์ อาจทำได้ดังรูปที่ 8 จากรูปโครงสร้างข้อมูลนี้ประกอบไปด้วย emp_id, name และ salary เมื่อทำการเซฟ จะต้องกำหนดชื่อของสตรัคเจอร์ เช่น เซฟในชื่อว่า empinfo เวลาใช้งานก็สามารถทำได้ดังนี้ empinfo emp_part1

นั่นคือทำการประกาศ emp_part1 มีชนิดเป็น struct empinfo ซึ่งอาจใช้งานโดย

emp_part1.emp_id = 1

emp_part1.name = "Thepparit"

emp_part1.salary = 17,000 เป็นต้น

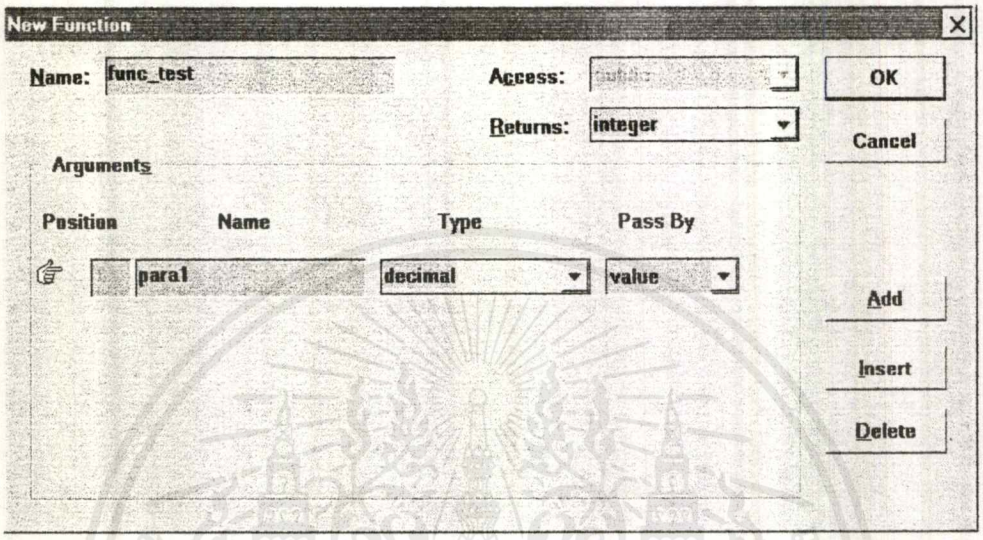


รูปที่ 7 แสดงการสร้างชนิดข้อมูลแบบสตรัคเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันเพ้นเตอร์

ใช้สำหรับสร้างฟังก์ชันออบเจคท์เป็นฟังก์ชันทั่วไปที่ทุกๆ ออบเจคท์สามารถเรียกใช้ได้ ดังในรูปที่ 8



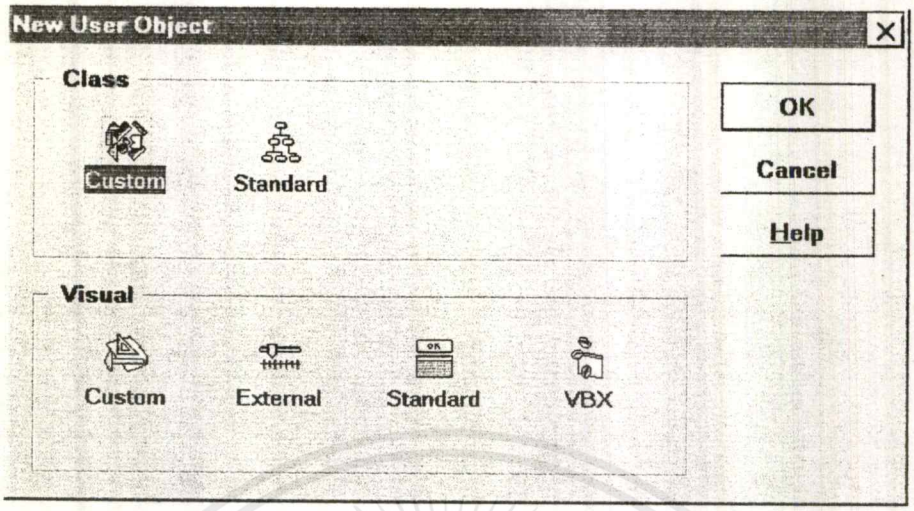
รูปที่ 8 แสดงการสร้างฟังก์ชันใหม่ของพาวเวอร์บิวเดอร์

Name func_test คือชื่อของฟังก์ชัน ส่วนตำแหน่ง(position) 1 คือพารามิเตอร์(parameter) ตัวที่ 1 ชนิดของทศนิยม(type decimal) และทำการผ่านค่า(pass by value) นอกจากนี้ยังมีการกำหนดชนิดของการเข้าถึง(Access type) ในรูปคือแบบสาธารณะ

ยูสเซอร์ออบเจคท์

เป็นส่วนที่เด่นมากของ พาวเวอร์บิวเดอร์ ที่ใช้แนวความคิดของ OOP มาช่วยได้เป็นอย่างดี การใช้ยูสเซอร์ออบเจคท์นั้น เปรียบเหมือนเป็นการสร้างระดับชั้น(class) ของออบเจคท์ตัวใหม่ โดยที่สามารถเพิ่มวิธี(method) หรือฟังก์ชันในระดับชั้นนั้น พร้อมทั้งตอบสนองต่ออีเวนท์ (Event) ต่างๆได้ เช่น อีเวนท์โอเพน(EventOpen), อีเวนท์โคลส(EventClose), อีเวนท์คลิค(EventClicked) เป็นต้น เป็นการทำให้ลดโค้ด (reduce code) แต่เพิ่มความสอดคล้อง(increased consistency) เช่น หากในงานมีปุ่มโอเค(Okbutton) สำหรับปิดวินโดว์เสมอ ก็ควรสร้างยูสเซอร์ออบเจคท์ที่เก็บปุ่มโอเค แล้วกดปุ่มอีเวนท์คลิค ของปุ่มนั้นเพื่อเรียกใช้คำสั่งโคลส (ชื่อวินโดว์นั้นๆ) เป็นต้น จากนั้นในทุกวินโดว์ที่ต้องการมีปุ่มโอเค นี้ ก็เพียงใช้ยูสเซอร์ออบเจคท์มาวางลงไปแทนเพียงเท่านี้ก็ไม่ต้องมาโปรแกรมซ้ำๆกัน เมื่อแก้ไขเพิ่มเติมก็แก้ที่ ยูสเซอร์ออบเจคท์เท่านั้น เป็นต้น (ดูรูปที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 แสดง ยูสเซอร์ออบเจคท์

สำหรับวิธีการสร้างยูสเซอร์ออบเจคท์ของพาวเวอร์บิวเดอร์ มี 7 วิธี ดังนี้

1) การสร้างระดับขั้นแบบนอนวิชวลออบเจคท์(Non Visual Object) เป็นการสร้างยูสเซอร์ออบเจคท์เพื่อต้องการเรียกใช้ฟังก์ชันจากมันเท่านั้น ไม่ต้องการแสดงตัวควบคุมต่างๆ ในการติดต่อกับผู้ใช้ วิธีการนี้แบ่งเป็น 3 แบบ ได้แก่

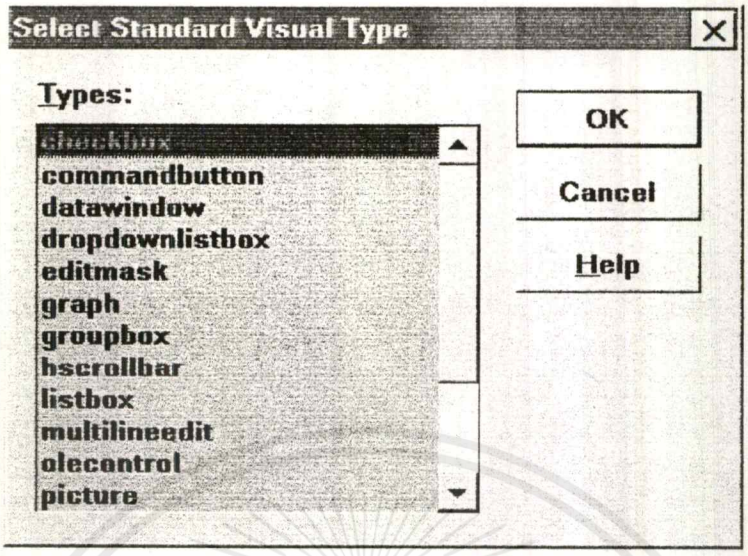
- แบบกำหนดเองได้(Custom)
- แบบมาตรฐาน(Standard)
- แบบซีพลัสพลัส(C++)

ซึ่งทั้ง 3 แบบข้างต้นเป็นการเรียกใช้ไลบรารีย์แบบ DLL หรือการลิงค์ไลบรารีย์แบบจลน์(Dynamic link library) ซึ่งสร้างจากภาษาซีหรือซีพลัสพลัสมา

2) การสร้างระดับขั้นแบบวิชวลออบเจคท์(Visual Object) การสร้างระดับขั้นแบบนี้เปรียบเหมือนการนำากรควบคุมต่างๆ มาไว้รวมกัน โดยวิธีการที่จะเลือกตัวควบคุมเหล่านั้นมี 4 วิธี ดังนี้

- แบบกำหนดเองได้ เป็นการให้พาวเวอร์บิวเดอร์ สร้าง ยูสเซอร์ออบเจคท์ เปล่าๆ ให้ แล้วผู้พัฒนาจะนำการควบคุมต่างๆ นั้น มาวางเอง
- แบบมาตรฐาน เป็นการให้พาวเวอร์บิวเดอร์ สร้าง ยูสเซอร์ออบเจคท์จากการควบคุมที่มีอยู่แล้วดังรูปที่ 10 โดยการเลือกเพียงตัวเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 10 แสดง การควบคุม สำหรับการสร้างยูสเซอร์ออบเจคท์แบบมาตรฐาน

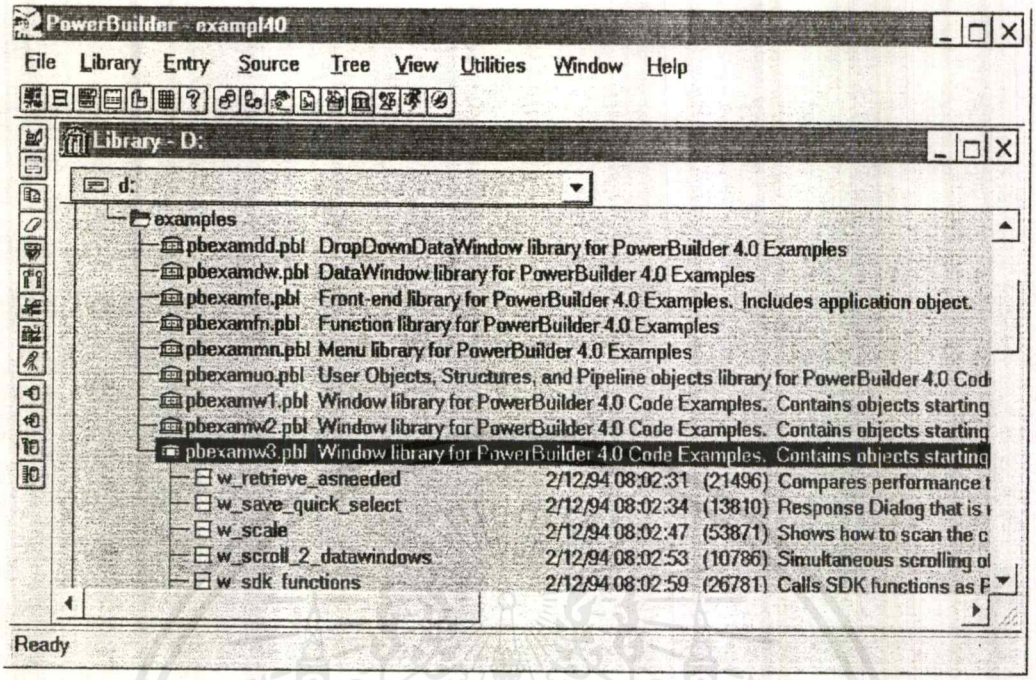
- แบบภายนอก เป็นการเรียกใช้การควบคุมจากผู้สนับสนุนอื่น (Third Party) ในรูปของไฟล์.DLL

- แบบวีบีเอ็กซ์(VBX) เป็นการเรียกใช้การควบคุมจากวิชวลเบสิคในรูปของไฟล์ .VBX

ไลบรารีย์เพ้นเตอร์

เป็นส่วนที่ดูแลรักษาซอร์สโค้ด(source code) ทั้งหมด ทำหน้าที่สร้าง(Create) ลบ(Delete) คัดลอก(Copy) เรียกดู(Retrieve) ดังรูป 11 โดยแสดงเป็นแผนผังต้นไม้เช่นเดียวกับการแสดงไฟล์และไดเรกทอรีในโปรแกรมไฟล์แมเนเจอร์(File manager) ของวินโดว์ภายในไลบรารีย์จะแสดงไอคอนของแต่ละออบเจคท์ตามชนิดของออบเจคท์ทำให้ผู้พัฒนารู้ได้เลยว่า ตัวใดเป็นแอพพลิเคชั่น ตัวใดเป็นออปเจกต์ ซึ่งในแต่ละไลบรารีย์จะเก็บออบเจคท์ต่างๆไว้ จะเห็นว่าแต่ละไลบรารีย์จะมีส่วนขยายของดอสไฟล์(dos file extension) เป็น .pbl และด้านข้างจะมีคำบรรยายประกอบด้วย จากรูปจะเห็นว่าไลบรารีย์ pbexamw3.pbl ประกอบด้วยออบเจคท์ต่างๆมากมาย เช่น w_scale, w_retrieve_asneeded, w_save_quick_select เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



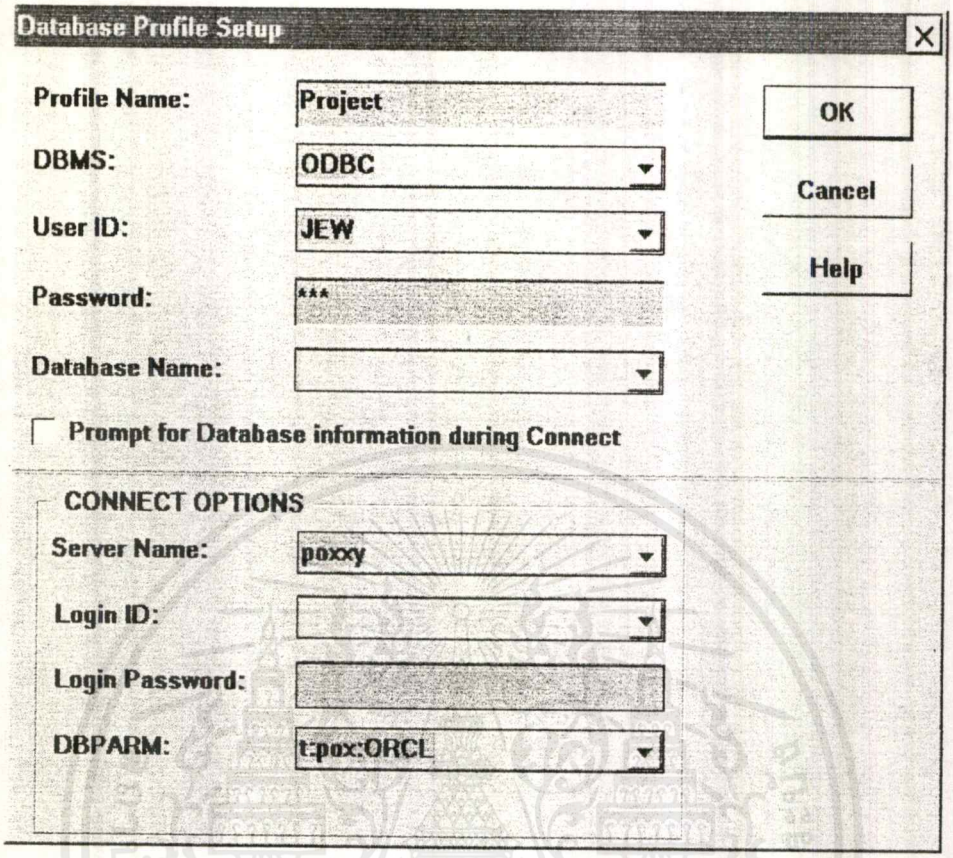
รูปที่ 11 แสดง ไลบรารีย์เพ้นเตอร์

เนื่องจากไลบรารีของพาวเวอร์บิวเดอร์จะเก็บในรูปของ file .PBL (PowerBuilder Library) ซึ่งเป็นไลบรารีย์ตอนที่ยังอยู่ในขั้นพัฒนาโดยผู้เขียนโปรแกรม แต่หากส่งไปใช้งานจริงจะต้องทำการสร้างให้เป็น .PBD (PowerBuilder Dynamic Library)

ดาต้าเบสเพ้นเตอร์

ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับตัวจัดการฐานข้อมูล (DBMS) หลายตัวด้วยกัน ในกรณีที่ใช้งานในแบบฐานข้อมูลเฉพาะ ก็สามารถใช้ DBMS ที่มีให้มาคือแวทคอมเอสคิวแอล 4.0 ซึ่งใช้งานแบบผู้ใช้คนเดียว ถ้าต้องการใช้แบบผู้ใช้หลายคน ต้องหาเวอร์ชันอื่นเช่น แวทคอมเอสคิวแอลเนทเวิร์คเซิร์ฟเวอร์ฟอร์ดอส , แวทคอมเอสคิวแอลเนทเวิร์คเซิร์ฟเวอร์ฟอร์โอเอสทู, แวทคอมเอสคิวแอลเนทเวิร์คเซิร์ฟเวอร์ฟอร์เนทแวร์, แวทคอมเอสคิวแอลเนทเวิร์คเซิร์ฟเวอร์ฟอร์วินโดว์, แวทคอมเอสคิวแอลเนทเวิร์คเซิร์ฟเวอร์ฟอร์วินโดว์เอ็นที ซึ่งเป็นเวอร์ชัน32 บิทส์ ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนในกรณีที่ใช้งานในระบบไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ อาจทำการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยอาศัย ODBC Engine (ODBC: Open Data Base Connectivity) ซึ่งจะทำการ "convert your query to a query that is compatible with the database file that it's trying to read from." เช่นที่ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ใช้โอราเคิลก็ต้องมีโอดีบีซีไดรเวอร์ฟอร์โอราเคิล และต้องทำการปรับค่าคอนฟิกคูเรชั่นต่างๆ (configuration) ของไดรเวอร์นั้น ๆ ให้ถูกต้องด้วย นอกจากนั้นในดาต้าเบสเพ้นเตอร์เองก็มีส่วนที่ต้องปรับค่า คือดาต้าเบสโพรไฟล์ (Database Profile) ซึ่งข้อมูลจากการปรับจะเก็บอยู่ใน PB.INI file ดังตัวอย่างในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 แสดงการสร้างดาต้าเบสโพรไฟล์ ของพาวเวอร์บิวเดอร์

- โพรไฟล์เนม(Profile name)

  ก็คือดาต้าซอร์สเนมที่เราจะเชื่อมต่อจากไคลเอนท์นั่นเอง

- ดีบีเอ็มเอส

  ในที่นี้ใช้ ODBC ทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเอนจิน(Database Engine)

- ยูสเซอร์ไอดีและรหัสผ่าน(Password)

  ใช้เพื่อเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ (ไม่ใช่กับดาต้าเบส)

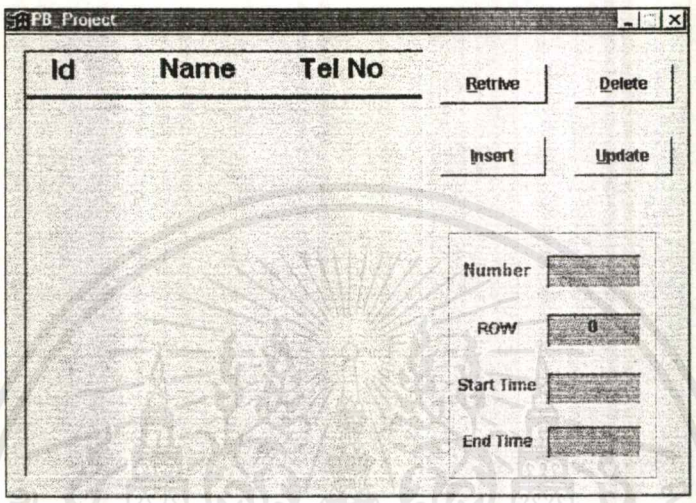
- ดีบีพีเออาร์เอ็ม(DBPARM)

  คือการเชื่อมต่อแบบสตริง(connection string) ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล (ถ้าใส่ในช่องนี้แล้วไม่จำเป็นต้องใส่ใน 2 ช่องข้างบนอีก)

การเซ็ทโพรไฟล์(set profile) ดังที่กล่าวมานี้จะถูกใช้ในการเชื่อมต่อกับดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เช่น ในตอนสร้างดาต้าเบสวินโดว์ของแอพพลิเคชัน การทำการได้รับตารางกลับคืน(Retrieve table) จากฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น แต่ในกรณีที่สร้างเป็นแอพพลิเคชัน ซึ่งจะนำไปคอมไพล์(compile) เป็นเอ็กซ์ซีคิวไฟล์ จะต้องกำหนดแบบฉบับ ในการเชื่อมต่อเอง ซึ่งคล้ายกับการเซ็ทโพรไฟล์ ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะขอยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในโปรเจคท์ นี้ได้ใช้พาวเวอร์บิวเดอร์ ในการสร้างแอพพลิเคชัน ซึ่งมีลักษณะ และส่วนประกอบดังรูป



รูปที่ 13 แสดงแอพพลิเคชันที่สร้างด้วยพาวเวอร์บิวเดอร์

ส่วนประกอบ ต่างๆ ในแอพพลิเคชัน มีหน้าที่ดังนี้

1) ดาต้าวินโดว์คือ สี่เหลี่ยมใหญ่ด้านซ้าย ซึ่งทำหน้าที่แสดงแถว(row) ที่ได้รับคืนมา ซึ่งมี 3 คอลัมน์ คือ Id number, Name, Telephone number และเมื่อจำนวน row เกินที่จะแสดงใน 1 หน้า ก็จะมีแถบเลื่อนขึ้น-ลง(vertical scrall bar) ปรากฏขึ้นโดยอัตโนมัติ

2) ปุ่มเพิ่มเติม, ปุ่มนำออก, ปุ่มปรับปรุง และปุ่มได้รับคืนมา คือ ปุ่ม 4 ปุ่มทางด้านซ้าย โดยในการใช้งานสามารถใช้การกดเม้าส์ หรือใช้ปุ่มด่วน ตามตัวอักษรที่ขีดเส้นใต้ที่ปุ่ม และในขณะทำงาน ทุกปุ่มจะไม่ทำงาน(disable) จนกว่าการทำงานนั้นจะสิ้นสุดลง

3) จำนวนเป็นเท็กท์บ๊อกซ์ เพื่อใช้ในการใส่จำนวนแถว ที่จะทำการเพิ่มเติม, นำออก และปรับปรุง

4) แถว จะแสดงจำนวนแถว ที่แสดงอยู่ในดาต้าวินโดว์ ทั้งหมดในขณะนั้นๆ

5) เวลาเริ่มต้น แสดงเวลาเริ่มต้นในการเพิ่มเติม, นำออก , ได้รับและปรับปรุง หรือในหน่วยของชั่วโมง นาที และ วินาที

6) เวลาสิ้นสุด แสดงเวลาสิ้นสุดในการเพิ่มเติม, นำออก , ได้รับและปรับปรุง ในหน่วยของชั่วโมง นาที และ วินาที

ฟังก์ชัน ของแอพพลิเคชัน นี้มีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การทำงาน ทำงานได้โดยการกดปุ่ม Insert เพื่อทำการเพิ่มแถวลงในตาราง ตามจำนวนที่ระบุในช่องนัมเบอร์

2) การนำออก ทำงานได้โดยการกดปุ่ม Delete เพื่อทำการนำแถวออกในตาราง ตามจำนวนที่ระบุในช่องนัมเบอร์

3) การปรับปรุง ทำงานได้โดยการกดปุ่ม Update เพื่อทำการปรับปรุงแถวในตารางตามจำนวนที่ระบุในช่องนัมเบอร์

4) การได้รับคืนมา ทำงานได้โดยการกดปุ่ม Retrieve เพื่อทำการได้รับแถวทั้งหมดในตาราง ขึ้นมาแสดงในดาต้าวินโดว

ในขั้นตอนการสร้าง แรกสุดจะต้องทำการสร้างวินโดว์เฟรม(Window Frame) ก่อนดังที่เห็นและทำการเขียนแบบฉบับด้วยโค้ด ดังต่อไปนี้ลงไปในอีเวนท์โอเพนของวินโดว์

```
//Set up the SQLCA Parameters
SQLCA.DBMS      ="ODBC"
SQLCA.UserID    ="jew"
SQLCA.DBPass    ="jew"
SQLCA.DBParm    ="ConnectString='t:pox:ORCL'"

//Attemp To Connect
CONNECT USING SQLCA;

//Check the Connection Return Code
IF SQLCA.SQLCode < 0 THEN

  // Error - Display Error Information
  MessageBox("Database Error #" + String(SQLCA.SQLDBCode), SQLCA.SQLErrText)

END IF

dw_proj.SetTransObject (SQLCA)
```

ในบรรทัดสุดท้ายเป็นการสั่งให้ดาต้าวินโดว์เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ด้วยเอสคิวแอลซีเอ ซึ่งเป็นกลอบบอลอินสแตนซ์(Global Instance) ของทรานแอคชันออบเจคท์(TransactionObject) ที่พาวเวอร์บิวเดอร์เซ็ท ให้กับทุกแอพพลิเคชัน ส่วนสี่เหลี่ยมใหญ่ทางด้านซ้ายคือดาต้าวินโดว์ ซึ่งจะใช้แสดงแถวที่ถูกได้รับ มาจากตารางในฐานข้อมูล ที่ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ในการสร้างดาต้าวินโดว์ นี้ จะสร้างด้วยดาต้าวินโดว์เพ้นเตอร์ โดยต้องทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลจริงเพื่อทำการเลือกคอลัมน์ จากตารางที่ต้องการแสดงดังรูปและทำการเซฟ เป็นชื่อ dw_proj หลังจากนั้นจะสามารถได้รับดาต้า ขึ้นมาดูได้โดยสร้างปุ่ม retrieve และทำการโค้ดด้วยแบบฉบับ ดังนี้

```
dw_proj.retrieve( )
```

ซึ่งจะทำการเรียกข้อมูลจากตารางขึ้นมาแสดงเมื่อทำการคลิกปุ่มคำสั่ง(Command button) ที่มีข้อความว่า Retrieve

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการปรับปรุง จะใช้โค้ดต่อไปนี้ เป็นแบบฉบับในอีเวนท์คลิกของปุ่มอัพเดท

```
UPDATE Jew
SET Name = :_name
WHERE Id = :cntlp;
```

จากโค้ดจะทำการปรับปรุง คอลัมน์ Name ในแถวที่มีค่าในคอลัมน์ id เท่ากับ ค่าในตัวแปร cntlp ทำนองเดียวกันในตอนนำออกก็จะเขียนโค้ด ต่อไปนี้ลงในอีเวนท์คลิกของปุ่มนำออก

```
DELETE FROM     Jew
WHERE     Id  =  :tmp;
```

ซึ่งจะทำการนำเอาจำนวนแถวที่มีค่าในคอลัมน์ไอดี เท่ากับค่าในตัวแปร tmp

ส่วนที่เห็นในซีกขวาล่างนั้นคือกรุ๊ปบ็อกซ์ (Group box) ซึ่งภายในประกอบด้วยสแตติกเท็กซ์(static text) "Number" ใช้ในการแสดงจำนวนแถว ที่แสดงอยู่ในดาต้าวินโดว์ , ซิงเกิ้ลไลน์อีดิท(SingleLineEdit) "ROW" ใช้ในการรับอินพุท(input) จำนวนแถว ที่จะทำการเพิ่มเติม หรือนำออก และสุดท้ายคือสแตติกเท็กซ์ "start time" กับ "End time" ใช้แสดงเวลาตั้งแต่เริ่มทำการเพิ่มเติม หรือการนำออกตามจำนวน ที่ใส่ในช่อง ROW จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย

จากที่กล่าวมา ทั้งหมดจะเห็นว่าพาวเวอร์บิวเดอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพในการสร้างและพัฒนาแอพพลิเคชัน ที่ใช้ในงานฐานข้อมูล ซึ่งในความเป็นจริงแล้วสามารถนำไปประยุกต์สร้างแอพพลิเคชันในด้านอื่นๆ ได้อีกมากมาย โดยสามารถทำการศึกษาเพิ่มเติมได้จากตัวอย่างที่ให้มาพร้อมกับตัวโปรแกรมพาวเวอร์บิวเดอร์ ทั้งนี้แอพพลิเคชัน ที่สร้างโดยพาวเวอร์บิวเดอร์ จะมีประสิทธิภาพดีหรือเร็วเพียงใดเมื่อเทียบกับชนิดของทูล(Tool) อื่นๆ จะได้ทำการทดสอบกันต่อไปในโปรเจคท์นี้

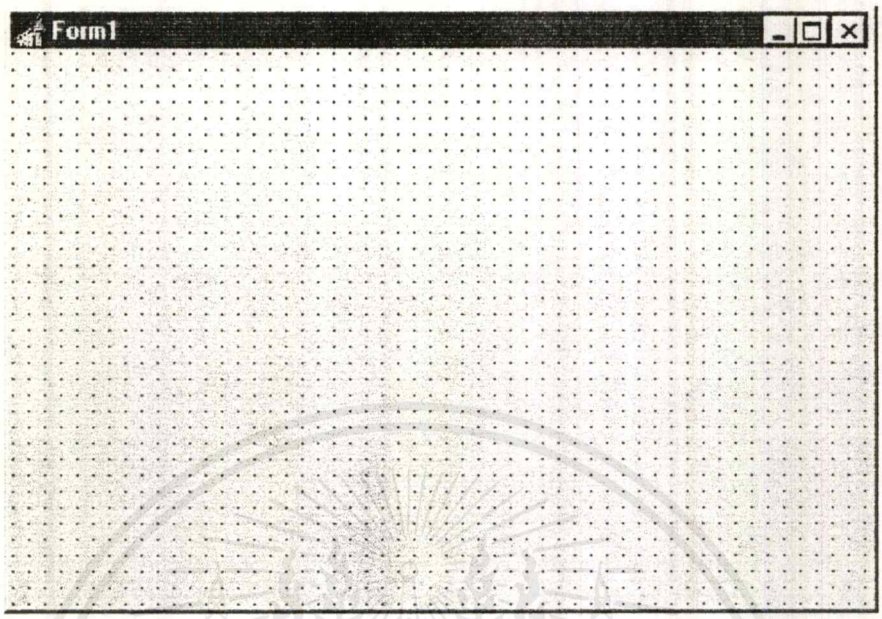
4.2 เดลไฟ

เดลไฟ เป็นโปรแกรมแบบออบเจคท์ โอเรียนเตด โดยใช้ ภาษาปาสคาล (Pascal)เป็นพื้นฐาน และเป็นแบบ วิชวลโปรแกรมมิ่งเอนไวโรเมนต์(visual programming environment) สำหรับ วิชวล คือระหว่างที่เรากำลังทำงานเราสามารถมองเห็นความก้าวหน้าของงานได้ในเวลาเดียวกัน ในเดลไฟ หน้าจอสำหรับทำงานเราเรียกว่า ฟอร์ม (form) ต่อไปจะขออธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำงาน

ส่วนประกอบของการทำงาน คือ

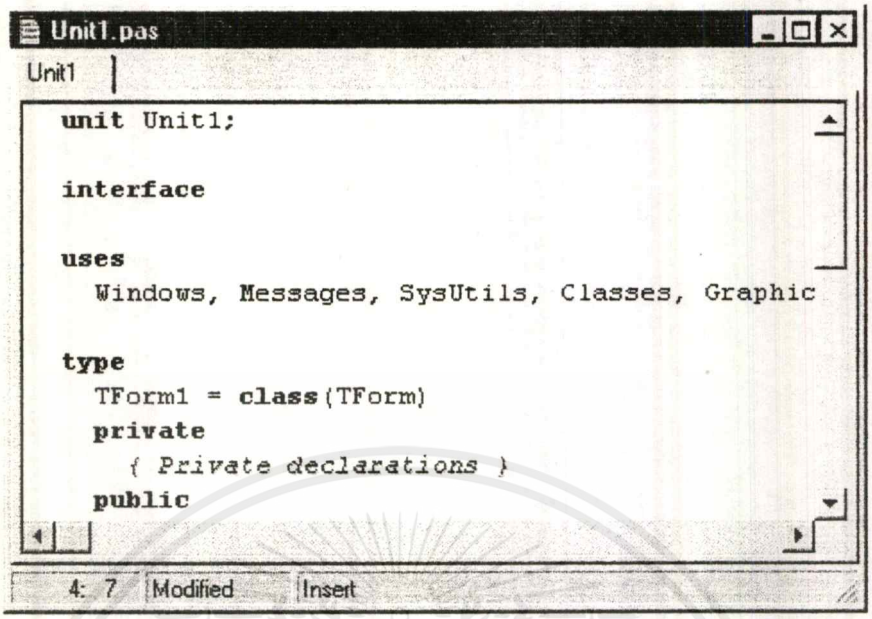
1. **ฟอร์ม** (Form) คือหน้าจอหนึ่ง ที่เราใช้สำหรับทำงาน มันมีคุณสมบัติเหมือนกับหน้าจอมาตรฐานทั่วไป คือ มี รายการให้เลือก(Control menu), ปุ่มขยายใหญ่/ย่อ (maximize/minimize buttons), ไตเติ้ล บาร์ (title bar) และ สามารถกำหนดขนาดได้ (resizable borders) ซึ่งที่กล่าวมานี้เป็นคุณสมบัติทั่วไปของฟอร์มทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. **โค้ด เอดิเตอร์** (Code Editor) จะซ่อนอยู่ข้างหลังฟอร์ม เมื่อเราเริ่มทำงาน โค้ดก็จะถูกสร้างโดย **อัตโนมัติ** ในขณะที่เราวางคอมโพเนนท์แต่ละตัวบนฟอร์ม เราเพียงแต่ทำการเชื่อม (glue) แต่ละคอมโพเนนท์ ด้วยการเขียนโค้ดอีกนิดหน่อย ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานของเดลไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

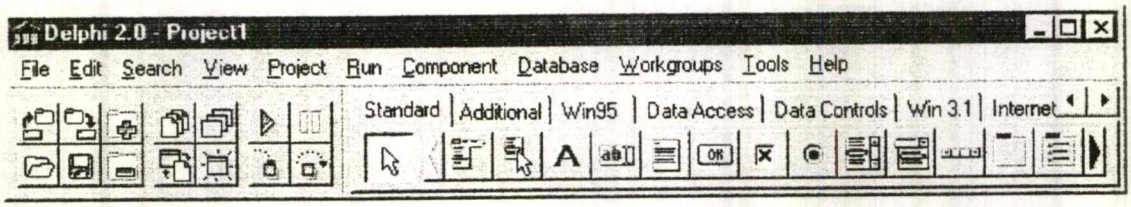


3. **คอมโพเนนท์ต่าง ๆ** (Component Palette) คือคอมโพเนนท์สำหรับทำงาน มี 9 กลุ่ม คือ

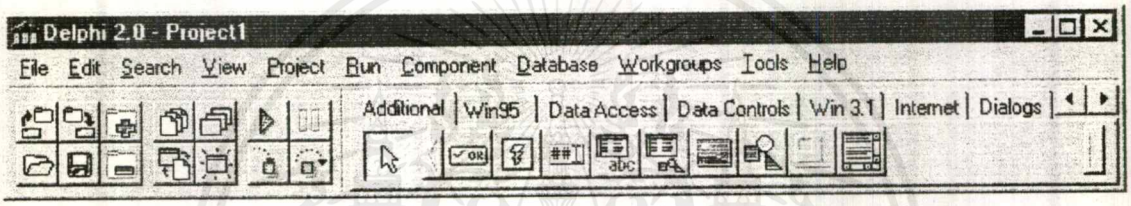
3.1 กลุ่มมาตรฐาน(Standard) ประกอบด้วยเมนูหลัก(Main menu), ป๊อบอัพเมนู(Popup menu),แก้ไข(Edit), เมโม(Memo), เช็คบ็อกซ์(Check box), ปุ่มเรดิโอ(Radio button), ลิสท์บ็อกซ์(List

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

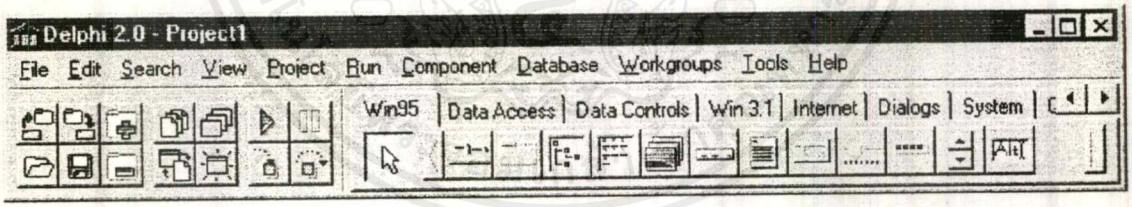
box), คอมโบบ็อกซ์(Combo box), แถบเลื่อน(Scroll bar), กรุปบ็อกซ์(Group box), เรดิโอบ็อกซ์ (Radio group)



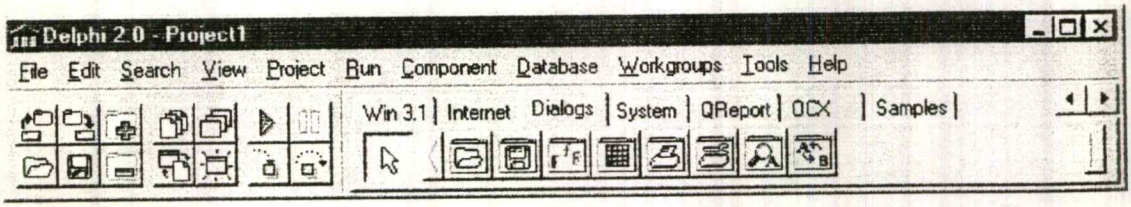
3.2 กลุ่มรวม(Addition) ประกอบด้วย บิทบีทีเอ็น(BitBtn), มาสค์อีดิท(MaskEdit), สตริงกริด (StringGrid), ดรอว์กริด(DrawGrid), ภาพ(Image), มุม(Shape), บีเวล(Bevel), แถบเลื่อน



3.3 กลุ่มวิน95(Win95) ประกอบด้วย ควบคุมแท็ป(TabControl), ควบคุมหน้า(PageControl), ทรีวิว(TreeView), ลิสท์วิว(ListView), แทรคบาร์(TrackBar), โปรเกรสบาร์(ProgressBar), ควบคุมเฮดเดอร์(HeaderControl), สถานะ(StatusBar), ริชอีดิท(RichEdit), อัพดาวน์(Updown)

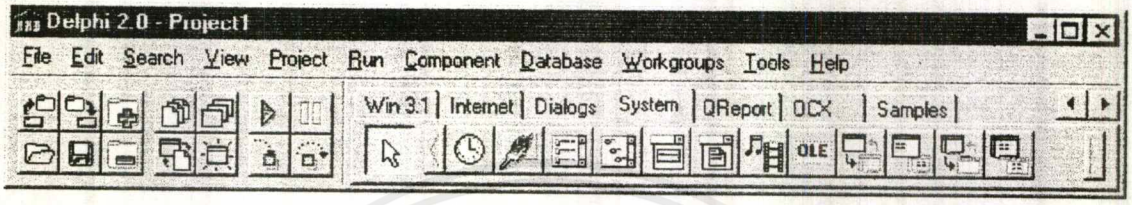


3.4 กลุ่มไดอะลอกเพจ(Dialogs Page) ประกอบด้วยโอเพนไดอะลอก(OpenDialog), เซฟไดอะลอก(SaveDialog), ฟอนท์ไดอะลอก(FontDialog), คัลเลอร์ไดอะลอก(ColorDialog), พรินท์ไดอะลอก(PrintDialog),พรินท์เตอร์เซทอัพไดอะลอก(PrinterSetupDialog), ไฟด์ไดอะลอก(FindDialog), รีเพลสไดอะลอก(ReplaceDialog)



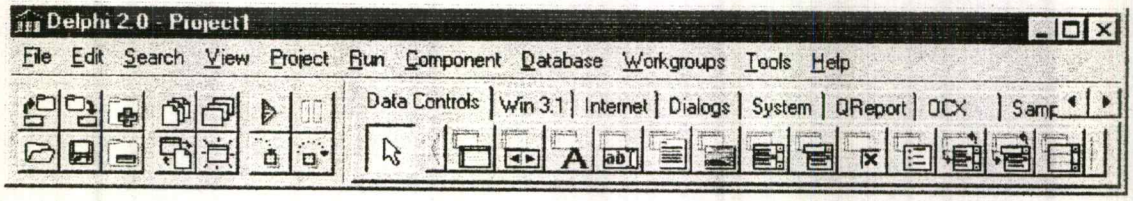
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 กลุ่มซีสเต็มเพจ(System Page) ประกอบด้วย เวลา(Timer), พริ้นท์บ็อกซ์(PrintBox), ไฟล์ลิสท์บ็อกซ์(FileListBox), ไดเรคทอรีย์ลิสท์บ็อกซ์(DirectoryListBox), ไดรว์คอมโบบ็อกซ์(DriveComboBox), ฟิลเตอร์คอมโบบ็อกซ์(FilterComboBox), มีเดียเพลย์เยอร์(MediaPlayer), ดีดีไคร์เอนท์คอวี(DdeClientConv),ดีดีไคร์เอนท์ไอเทม(DdeClientItem),ดีดีเซิร์ฟเวอร์คอน(DdeServerConv),ดีดีเซิร์ฟเวอร์ไอเทมส์(DdeServerItems)



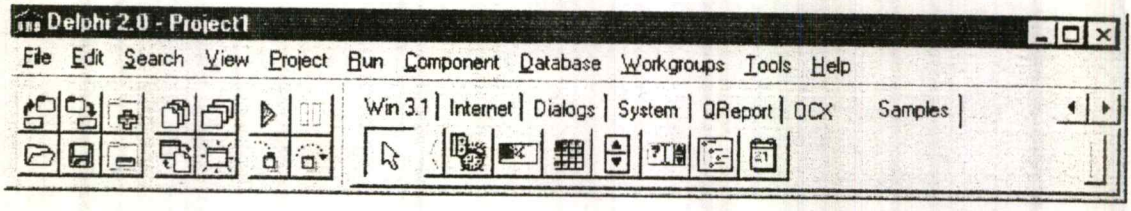
3.6 กลุ่มดาต้าแอคเซสเพจ(Data Access Page) ประกอบด้วย ดาต้าซอร์ส(DataSource) ,ตาราง,คิวรีย์, สตอร์โพรส(Storeproc), ฐานข้อมูล,การนำเสนอ

3.7 กลุ่มดาต้าคอนโทรลส์เพจ(Data Controls Page) ประกอบด้วย ดีบีกริด(DBGrid), ดีบีเนวิเกเตอร์(DBNavigator), ดีบีเท็กซ์(DBText), ดีบีอีดิท(DBEdit), ดีบีเมมโม(DBMemo), ดีบีอิมเมจ(DBImage), ดาต้าลิสท์บ็อกซ์(DBListBox), ดีบีคอมโบบ็อกซ์(DBComboBox), ดีบีเช็คบ็อกซ์(DBCheckBox), ดีบีเรดิโอกรุ๊ป(DBRadioGroup), ดีบีลุคอัพลิสท์บ็อกซ์(DBLookupListBox) , ดีบีลุคอัพคอมโบบ็อกซ์(DBLookupComboBox), ดีบีคอนโทรลกริด(DBCtrlGrid)

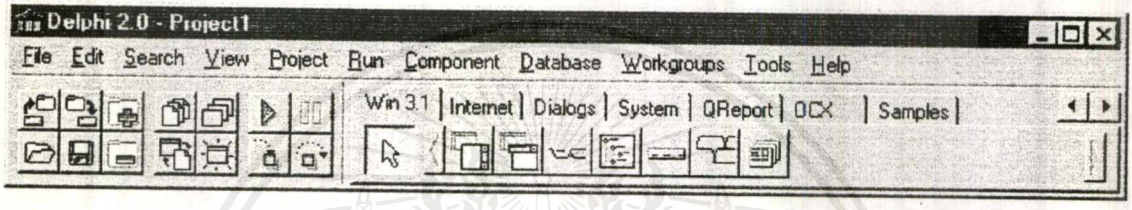


3.8 กลุ่มแซมเปิ้ลเพจ(Samples Page) ประกอบด้วย ก๊อซ(Gauge), คัลเลอร์กริด(ColorGrid), ปุ่มสปิน(SpinButton), สปินอีดิท(SpinEdit), ไดเรคทอรีย์เอาท์ไลน์(DirectoryOutline), ปฏิทิน(Calendar)

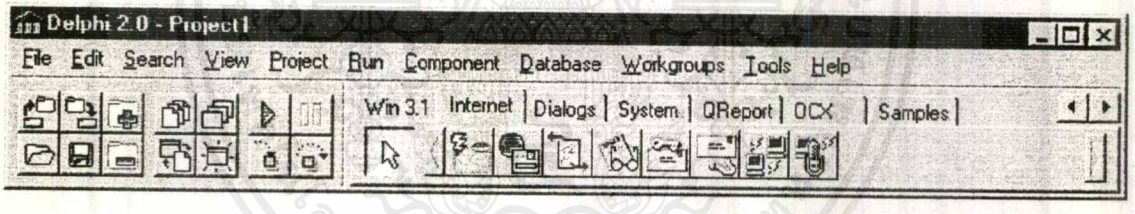
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



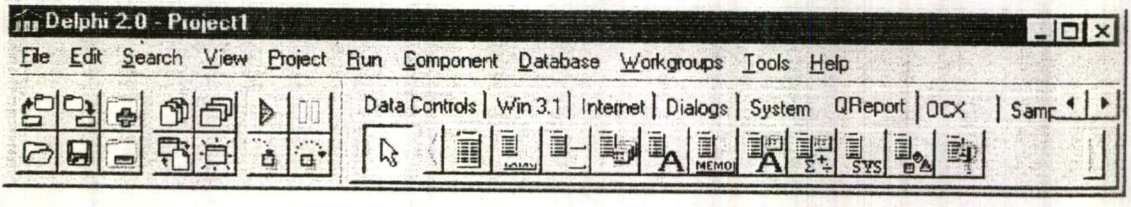
3.9กลุ่มวิน3.11เพจ(WinPage)ประกอบด้วยแทปเซท(TabSet),เอาท์ไลน์(Outline),เฮดเดอร์(Header),แท็ปเบด(tabbed),โน้ตบุค(Notebook)



3.10 กลุ่มอินเตอร์เนท(Internet) ประกอบด้วย เอฟทีพี(FTP), เฮชทีเอ็มแอล(HTML), เฮชทีทีพี(HTTP), เอ็นเอ็นทีพี (NNTP),พีโอพี(POP),เอสเอ็มทีพี(SMTP),มีซีพี(TCP),ยูดีพี(UDP)

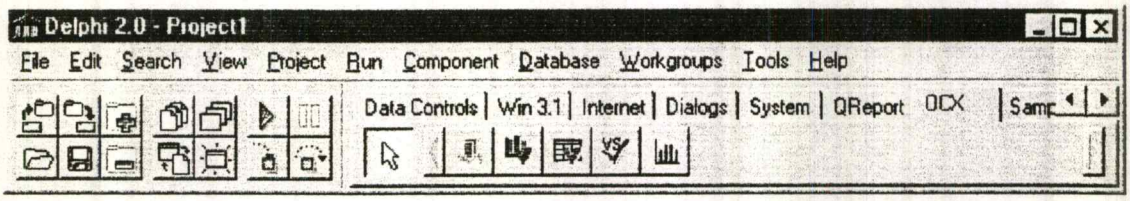


3.11 คิวรีพอร์ท(Qreport) ประกอบด้วย ควิกรีพอร์ท(QuickReport), คิวอาร์แบนด์(QRBand), คิวอาร์กรุ๊ป(QRGroup), คิวอาร์ดีเทลลิงค์(QRDetailLink), คิวอาร์ลาเบล(QRLabel),คิวอาร์เมโม(QRMemo), คิวอาร์ดีบีเท็กซ์(QRDBText), คิวอาร์ดีบีแคล(QRDBCalc), คิวอาร์ซีสดาต้า(QRsysData), คิวอาร์เชพ(QRShape), คิวอาร์พรีวิว(QRPreview)

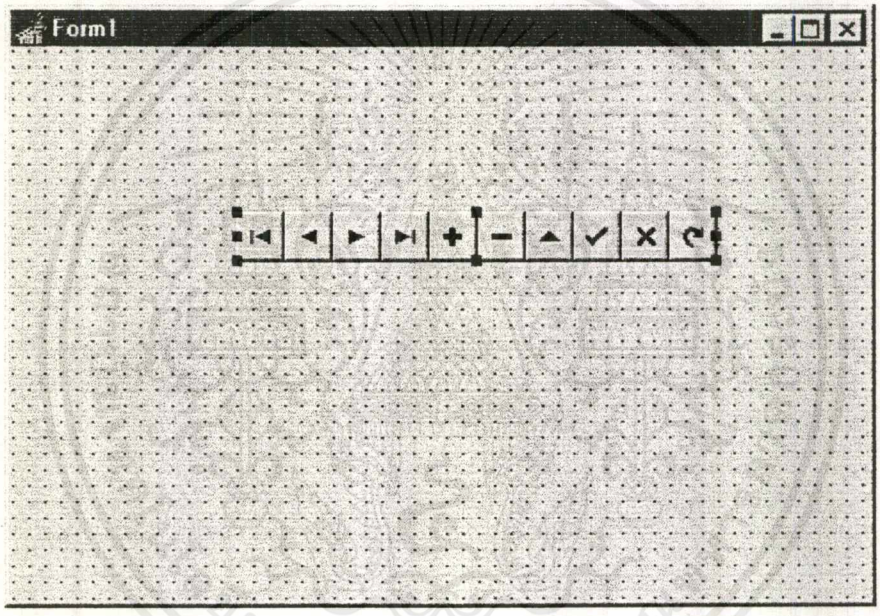


3.12 กลุ่มโอซีเอ็กซ์(OCX) ประกอบด้วย ชาร์ทเอฟเอ็กซ์(ChartFX), วีซีเฟิร์สอิมเพรสชั่น(VCFirstImpression), วีซีฟอร์มูล่าร์วัน(VCFormulaOne),วีซีสเปลเลอร์(VCSpeller),กราฟฟิกเซิร์ฟเวอร์ (GraphicServer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

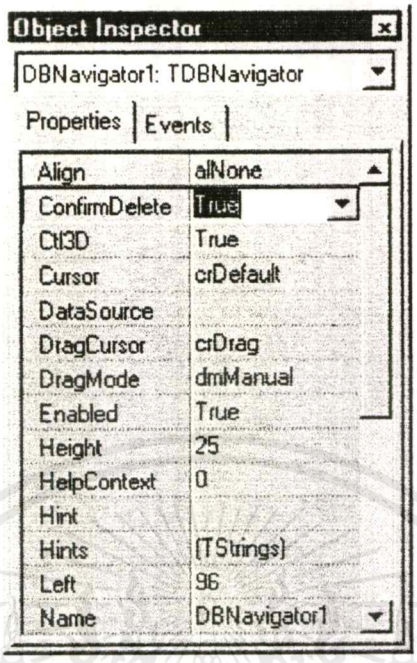


ในการวางคอมโพเนนท์บนฟอร์ม ทำได้โดย เลือกคอมโพเนนท์ที่ต้องการ (คลิก 1 ครั้ง ที่คอมโพเนนท์ที่ต้องการ) แล้ว คลิก อีก 1 ครั้งบนฟอร์ม (ในตำแหน่งที่ต้องการ) เช่น ต้องการเลือกคอมโพเนนท์ดีบีเนวิเกเตอร์ ซึ่งอยู่ในดาต้าคอนโทรล ก็ทำโดยคลิกที่คอมโพเนนท์ดีบีเนวิเกเตอร์ 1 ครั้ง จากนั้นก็คลิกบนฟอร์มอีก 1 ครั้ง คอมโพเนนดีบีเนวิเกเตอร์ ก็จะปรากฏบนฟอร์ม ดังรูป



และมีออบเจคท์อินสเปคเตอร์(object inspector) ปรากฏดังรูป ซึ่งใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติและการทำงานจำเพาะของคอมโพเนนท์ ดีบีเนวิเกเตอร์ (สำหรับเรื่อง อบเจคท์อินสเปคเตอร์ อยู่ในหัวข้อต่อไป)

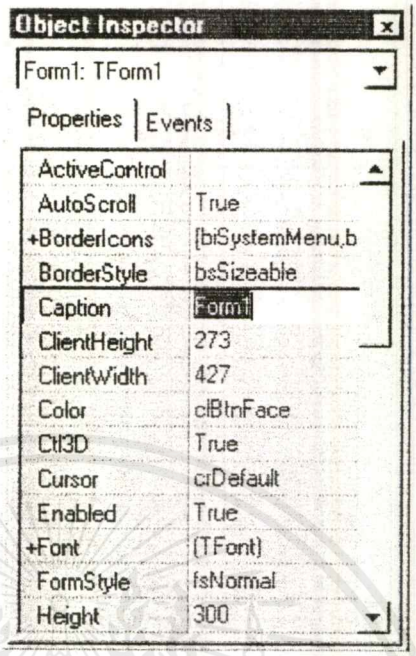
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. **ออบเจคท์อินสเปคเตอร์**(Object Inspector) ใช้สำหรับกำหนดคุณสมบัติและการทำงานจำเพาะของแต่ละคอมโพเนนท์ ขณะที่เราทำการเปลี่ยนแปลงค่าในตัวกำหนดของคอมโพเนนท์แต่ละตัว การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสามารถเห็นได้ทันที ประกอบด้วย

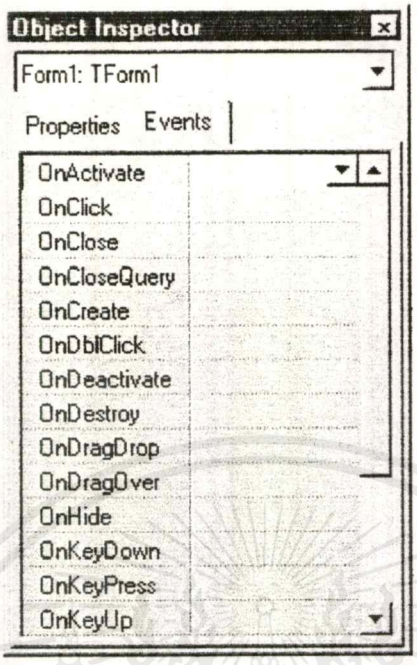
   4.1 **กำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ** (Properties Page) สำหรับในเดลไฟ จะมีถึง 57 คุณสมบัติที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจแยกย่อยได้อีกด้วย เราสามารถเปลี่ยนคุณสมบัติต่าง ๆโดยการคลิก 2 ครั้ง ที่ค่านั้น , ใช้ แถบเลื่อนลูกศร(down arrow) เพื่อดูดร็อปดาวน์ลิสท์(drop-down list) หรือ การพิมพ์ลงไปโดยตรงก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.2 **การทำงานจำเพาะ(Event)** คือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมโพเนนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เดลไฟ เป็นแอพพลิเคชันเฟรมเวิร์ค(Application Framework) หมายความว่าบางอย่างเราไม่ต้องกำหนดเอง แต่จะทำให้โดยอัตโนมัติ เช่น การใช้เม้าท์ในโปรแกรม มันจะจัดการทำให้ หรือฟังก์ชันบางอย่างจะมีให้เลย

การทำงานของเดลไฟ เป็นแบบการจำลองและตอบสนอง(Stimulus and Response) คือ สมมุติว่า เรากดปุ่มบนฟอร์ม (stimulus) แล้ว โปรแกรมที่เราได้เขียนสำหรับปุ่มนั้น จะถูกเรียกใช้ (response) ถ้าเราไม่ได้โปรแกรม ก็จะไม่มีอะไรเกิดขึ้น สำหรับการจำลอง จะเรียกอีกอย่างว่าอีแวนท์(event) ดังได้กล่าวแล้ว และการตอบสนองก็คือโพรซีเยอร์ของปุ่มนั่นเอง สรุปว่าเดลไฟจะสร้างอีเวนท์สำหรับตอบสนองที่เราสร้างขึ้นมา

ความสัมพันธ์ระหว่างเดลไฟและปาสคาล เราจะสังเกตุได้ว่าเดลไฟ ไม่ได้เรียกใช้บอร์แลนด์ปาสคาลหรือบอร์แลนด์วิชวลเบสิก(Borland Visual Basic) หรือปาสคาลอื่น ๆ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะบอร์แลนด์ ต้องการสร้างโปรแกรมใหม่ ๆ ที่เป็นอิสระ ทำให้ไม่มีความจำเป็นที่เราจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปาสคาล เสมอไป เปรียบเสมือนว่าเดลไฟเป็นของแปลกสำหรับปาสคาลในทางกลับกันก็เช่นกัน

ตัวแปร (Variable) และชนิด (Type)

1. **ชนิดของค่าอินทีเจอร์ของเดลไฟ(Delphi's Integer Types) มี 2 ชนิด คือ**

อินทีเจอร์(Integer) - คือจำนวนที่มีค่าเป็นบวกและลบ (signed value) **มีค่าระหว่าง** -2147483648 ถึง 2147483647

คาร์ดินอล(cardinal) - คือจำนวนที่มีค่าเป็นบวกเท่านั้น (Unsigned value) **มีค่าระหว่าง** 0 ถึง 2147483647

สำหรับชนิดของอินทีเจอร์ ในเดลไฟ 2.0 มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Range	Signed ?	Representation
Byte	0..255	No	8 bits
ShortInt	-128..127	Yes	8 bits
Word	0..65535	No	16 bits
SmallInt	-32768..32767	Yes	16 bits
LongInt	-2147483648.. 2147483647	Yes	32 bits

สำหรับอินทีเจอร์และคาร์ดีนอล ต่างก็เป็น 32 บอทต์ คือ ลองอินทีเจอร์(LongInt) นั่นเอง

2. ชนิดของค่าจุดทศนิยมของเดลไฟ(Delphi's Floating Point Types) - คือค่าที่มีทศนิยม มีดังนี้ คือ

ตาราง

Name	Range	Significant Figures of Accuracy
Real	$2.9*10^{-39}$ to $1.7*10^{38}$	1-12
Single	$1.5*10^{-45}$ to $3.4*10^{38}$	7-8
Double	$5.0*10^{-324}$ to $1.7*10^{308}$	15-16
Extended	$3.4*10^{-4932}$ to $1.1*10^{4932}$	19-20

3. ตัวโอเปอร์เรเตอร์ของเดลไฟ(Delphi's Operators)

Operators	Precedence	Category
@ not	First (High)	Unary Operators
* / div mod as and shl shr	Second	Multiplicative and type casting operators
+ - or xor	Third	Additive operators
= <> < > <= >= in is	Forth (low)	Relational, set membership and type comparison operators

4. ตัวคาร์แรคเตอร์ของเดลไฟ(Delphi's Characters) -มีเพียง 1 คาร์แรคเตอร์

AnsiChar	Byte-size characters, ordered according to the extended ANSI character set
WideChar	Word-sized characters, ordered according to the Unicode characters set, The first 256 Unicode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	characters correspond to the ANSI characters

5. ตัวสตริงของเดลไฟ(Delphi's String) - มี 2 ชนิดคือ

Short strings	มีความยาวระหว่าง 1 ถึง 255 ตัวอักษร
Long Strings	ตามหลักจะมีความยาวมากสุด 2GB (GigaBytes)

6. บูลีนของเดลไฟ(Delphi's Booleans) -จะให้ค่าออกมาเป็น True หรือ False มีดังนี้คือ

Boolean	1 byte
ByteBool	1 byte
WordBool	2 bytes (one word)
LongBool	4 bytes (two words)

ประโยคเงื่อนไข(Conditional Statement) มี 2 ชนิด คือ

1. เงื่อนไขแบบอีฟ(If statements) เช่น If True Then do statement1 Else do statement2
2. ประโยคให้เลือก(Case statements) เช่น Case Ch of

```
'0'..'9' : do active 1;
'+','-','*','/' : do active 2;
else do active 3;
```

การวนลูป(Loops) มี 3 ชนิด คือ

1. For...to/For.. downto - จะทำงานวนซ้ำเท่ากับจำนวนในการวนลูป

   For...to จะเพิ่มค่าทีละ 1 โดยค่าเริ่มต้น จะต้องน้อยกว่าค่าสุดท้าย

   For Count:=1 To 10 do

   For...downto จะลดค่าทีละ 1 โดยค่าเริ่มต้น จะต้องมากกว่าค่าสุดท้าย

   For Count := 10 Downto 1 do

2. While...do -จะทำงาน หลัง do ก็ต่อเมื่อเงื่อนไขระหว่าง While...do เป็นจริง

   While expression do statement

3. Repeat...Until -จะทำเงื่อนไขระหว่าง Repeat...Until ตราบเท่าที่หลัง Until เป็นจริง

   ข้อสังเกตุ จะทำเงื่อนไขอย่างน้อย 1ครั้ง ก่อนที่จะทำการตรวจสอบว่าเป็นจริง

   Repeat Statement Until Expression

ชนิดของเสตทSเมนท์(tatement Type) สำหรับเสตทเมนท์จะแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. เสตทเมนท์แบบง่าย(Simple Statement) ประกอบด้วย
   - โพรซีเจอร์
   - การกำหนด(Assignment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไปยัง(Goto)

2. เสตทเมนท์แบบโครงสร้าง(Structure Statement) ประกอบด้วย
   - แบบเงื่อนไข(Conditional) มี If และ Case ดังได้กล่าวมาแล้ว
   - แบบตามลำดับ(Compound) คือเสตทเมนท์ที่จะทำการทำงานตามลำดับ จะต้องขึ้นต้นด้วย begin และลงท้ายด้วย end
   - การวนลูป มี For ,While, Repeat ดังได้กล่าวมาแล้ว
   - With...do ใช้สำหรับจำเพาะเจาะจงในคอมโพเนนท์ , วิธีการ(methods) , เรคคอร์ดฟิลด์หรือค่าตัวแปลต่าง ๆ(record fields or variables)

ขั้นตอนในการสร้างงาน เราสามารถแบ่งได้ 4 ขั้นตอนคือ

1. การวางแผน (Advance Planning) ขั้นตอนนี้คือการวางแผนว่างานที่เราสร้างจะเป็นไปในรูปแบบใด รวมถึงการตระเตรียมด้านเท็กซ์ และกราฟฟิก ที่เราต้องการนำเสนอด้วย
2. การสร้าง (Building) เริ่มจากการเลือกคอมโพเนนท์ต่างๆ แล้ววางบนฟอร์ม และกำหนดคุณสมบัติของแต่ละคอมโพเนนท์ ซึ่งแต่ละคอมโพเนนท์อาจจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกันก็ได้ หรือเหมือนกันเช่น ขนาดของฟอร์น(font size) หรือชนิดของเท็กท์(style of text)
3. การลงโค้ด (Coding) ซึ่งการเขียนโค้ดอาจจะง่าย ๆ เช่น Form2.Show; หรือ อาจจะยาก เช่นการเขียนแบบรูทีนของปาสคาลแบบซับซ้อน(complex Pascal routine) แต่บางกรณีเดลไฟก็จะเขียนให้เองโดยอัตโนมัติ แต่สิ่งที่เห็นได้ชัดคือความสามารถในการสร้างบล็อกของโค้ด ซึ่งมีเฉพาะสิ่งที่ต้องใช้เท่านั้น หมายความว่าโค้ดบล็อกสามารถใช้แก้ไขได้

ดีบัก (Debugging) ไม่สำคัญว่าเราจะมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมากน้อยแค่ไหน เพราะถ้ามีข้อผิดพลาด(error) เกิดขึ้น เดลไฟสามารถรายงานข้อผิดพลาดที่เกิดได้

4.3 ออราเคิล ดีเวอร์ลอป 2000

Oracle Developer/2000 เป็นตัวแทนของ Oracle Development tools รุ่นใหม่ ด้วยการพัฒนา การใช้ของการออกแบบ , OBJECT-ORIENTED , เสริมด้วยการที่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์หลายชนิดร่วมกัน และ ความสามารถที่หน้าที่เสมือนที่เก็บ OLE2 และ ผู้ให้บริการ Oracle Developer/2000 เป็นเครื่องมือที่ สมบูรณ์ มีประสิทธิภาพ และมีสภาพแวดล้อมในการพัฒนาที่เปิดกว้าง

Oracle Developer/2000 จะมีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนด(Assignment)
- ไปยัง(Goto)

2. เสตทเมนท์แบบโครงสร้าง(Structure Statement) ประกอบด้วย
   - แบบเงื่อนไข(Conditional) มี If และ Case ดังได้กล่าวมาแล้ว
   - แบบตามลำดับ(Compound) คือเสตทเมนท์ที่จะทำการทำงานตามลำดับ จะต้องขึ้นต้นด้วย begin และลงท้ายด้วย end
   - การวนลูป มี For ,While, Repeat ดังได้กล่าวมาแล้ว
   - With...do ใช้สำหรับจำเพาะเจาะจงในคอมโพเนนท์ , วิธีการ(methods) , เรคคอร์ดฟิลด์หรือค่าตัวแปลต่าง ๆ(record fields or variables)

ขั้นตอนในการสร้างงาน เราสามารถแบ่งได้ 4 ขั้นตอนคือ

1. การวางแผน (Advance Planning) ขั้นตอนนี้คือการวางแผนว่างานที่เราสร้างจะเป็นไปในรูปแบบใด รวมถึงการตระเตรียมด้านเท็กซ์ และกราฟฟิก ที่เราต้องการนำเสนอด้วย
2. การสร้าง (Building) เริ่มจากการเลือกคอมโพเนนท์ต่างๆ แล้ววางบนฟอร์ม และกำหนดคุณสมบัติของแต่ละคอมโพเนนท์ ซึ่งแต่ละคอมโพเนนท์อาจจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกันก็ได้ หรือเหมือนกัน เช่น ขนาดของฟอร์น(font size) หรือชนิดของเท็กท์(style of text)
3. การลงโค้ด (Coding) ซึ่งการเขียนโค้ดอาจจะง่าย ๆ เช่น Form2.Show; หรือ อาจจะยาก เช่นการเขียนแบบรูทีนของปาสคาลแบบซับซ้อน(complex Pascal routine) แต่บางกรณีเดลไฟก็จะเขียนให้เองโดยอัตโนมัติ แต่สิ่งที่เห็นได้ชัดคือความสามารถในการสร้างบล็อกของโค้ด ซึ่งมีเฉพาะสิ่งที่ต้องใช้เท่านั้น หมายความว่าโค้ดบล็อกสามารถใช้แก้ไขได้

ดีบัก (Debugging) ไม่สำคัญว่าเราจะมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมากน้อยแค่ไหน เพราะถ้ามีข้อผิดพลาด(error) เกิดขึ้น เดลไฟสามารถรายงานข้อผิดพลาดที่เกิดได้

4.3 ออราเคิล ดีเวอร์ลอป 2000

Oracle Developer/2000 เป็นตัวแทนของ Oracle Development tools รุ่นใหม่ ด้วยการพัฒนา การใช้ของการออกแบบ , OBJECT-ORIENTED , เสริมด้วยการที่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์หลายชนิดร่วมกัน และ ความสามารถที่หน้าที่เสมือนที่เก็บ OLE2 และ ผู้ให้บริการ Oracle Developer/2000 เป็นเครื่องมือที่ สมบูรณ์ มีประสิทธิภาพ และมีสภาพแวดล้อมในการพัฒนาที่เปิดกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle Developer/2000 จะมีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. Oracle Form 4.5

จะเป็นเครื่องมือที่ใช้การทำ Form ในการใช้งานของ Oracle

2. Oracle Reports 2.5

จะเป็นเครื่องมือที่ใช้การทำ Report ในการใช้งานของ Oracle

3. Oracle Graphic 2.5

จะเป็นเครื่องมือที่ใช้การทำ Graphic ในการใช้งานของ Oracle

4. Oracle Procedure Builder 1.5

จะเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้าง Procedure ในการใช้งานของ Oracle

ซึ่งในแต่ละส่วนของ Oracle Developer/2000 นั้นจะสามารถทำงานได้อย่างไม่แบ่งแยก

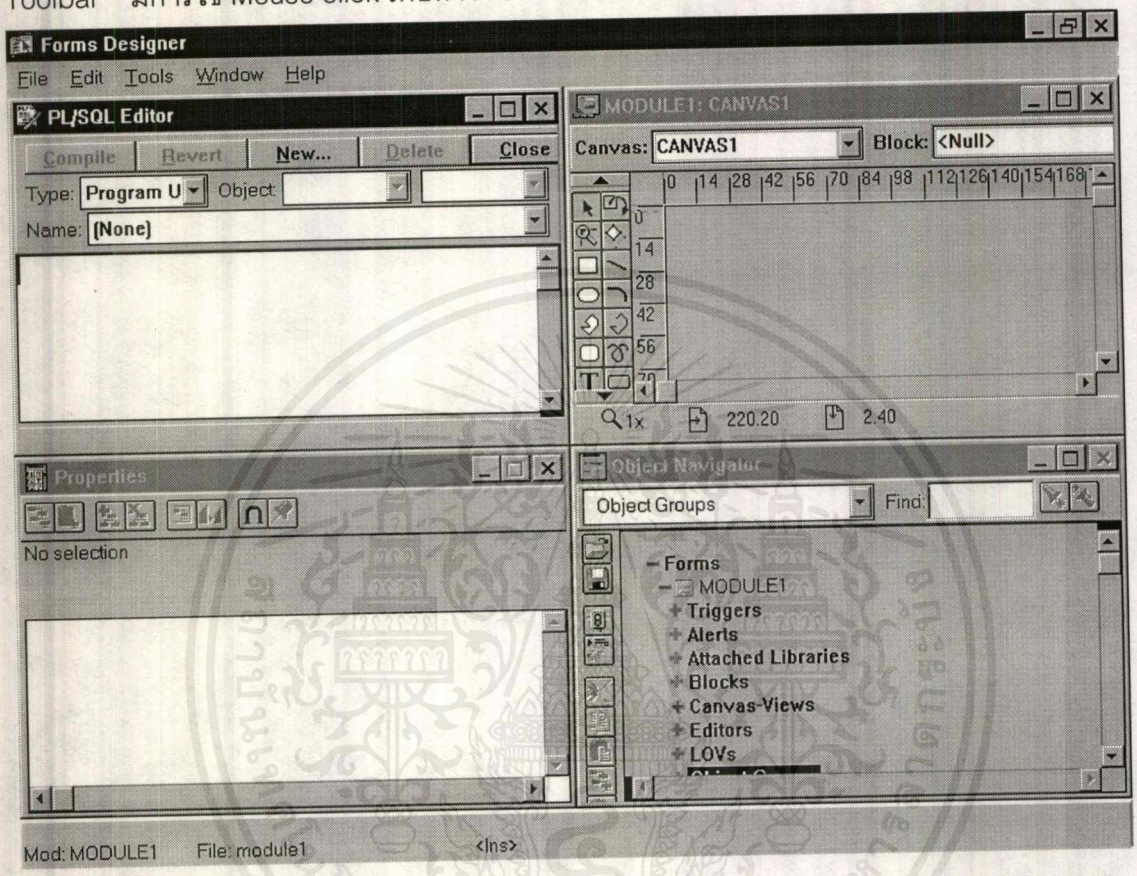
Oracle Developer/2000 จะมีส่วนของลักษณะการใช้งานทั่วไปดังต่อไปนี้คือมี

- Windows Interface
- Object Navigator
- Toolbar
- Properties
- Layout Editors
- PL/SQL Editors
- Defaulting Capabilities
- Interactive Debugger
- Online Documentation
- Object-Oriented Features
- Product Integration
- OLE2 Support

Windows Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle Developer/2000 จะใช้มาตราฐานของการใช้งานในลักษณะของ Windows ซึ่งจะเป็นที่คุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว เช่น สามารถเปลี่ยนขนานของ Windows ได้ สามารถดัง Menu ลง มี Toolbar มีการใช้ Mouse click เพื่อทำงาน การคัดลอก และ การตัด เป็นต้น มีลักษณะดังรูป



Object Navigators

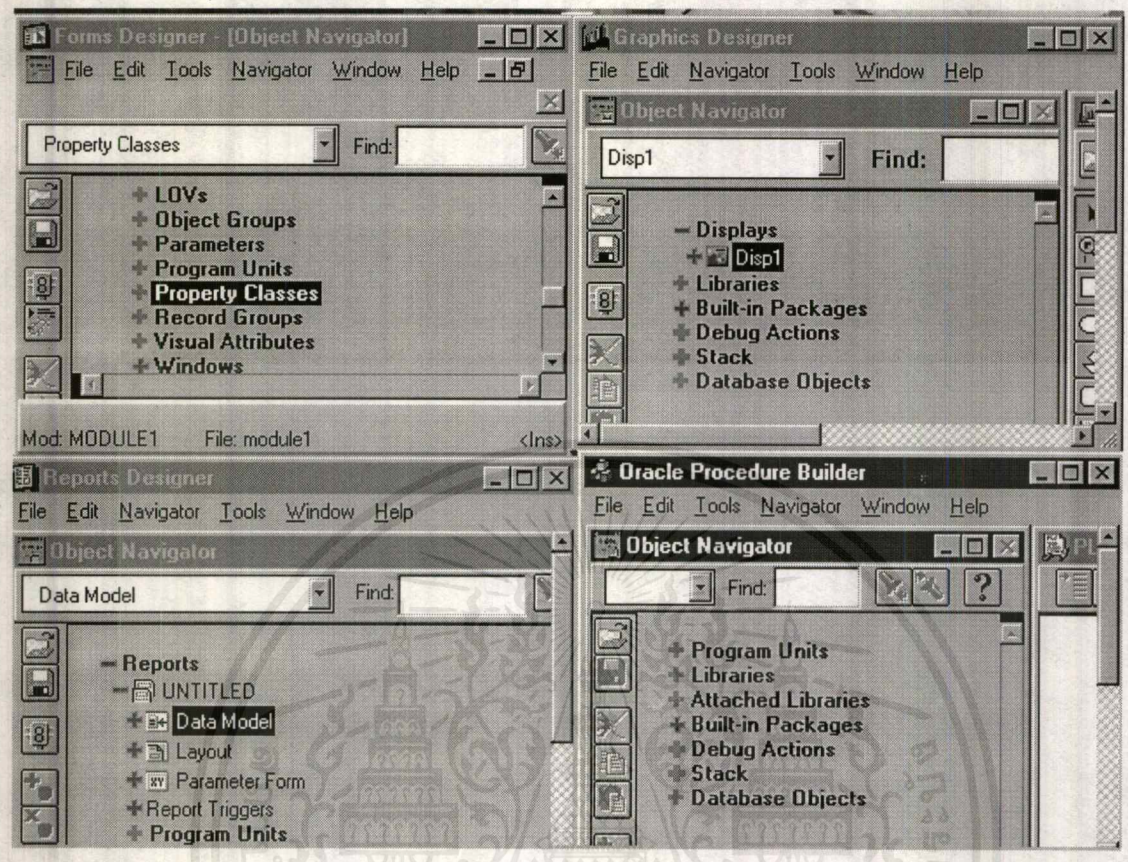
Oracle Developer/2000 ได้ทำงานเพิ่มสภาพแวดล้อมใหม่ ในการทำงานการออกแบบหลายอย่างลงไป ซึ่ง Object Navigators เป็นส่วนที่มีสำคัญที่สุด Object Navigators จะเป็นทำให้ผู้พัฒนาสามารถมองเป็นลำดับความสำคัญของ Object หมดที่อยู่ในแอพลิเคชั่น และที่อยู่ในฐานข้อมูล Object Navigators จะถูกติดตั้งอยู่ทั้งใน Oracle Form, Report ,Graphics, Procedure Builder

การทำงานกับ Object Navigators นั้นก็จะเปรียบเสมือนทำงานอยู่กับ File Manager ซึ่งในแต่ละ Item ก็จะมี node หรือ Object ซึ่ง node ก็จะเป็นตัวบ่งชี้ถึง กลุ่มของ ชนิด Object นั้นๆ ไป ซึ่ง

Node และ Object ซึ่งจะแสดงการมองอย่างมีลำดับ ของ Object และ ลำดับความสัมพันธ์

ลักษณะของ Object Navigator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



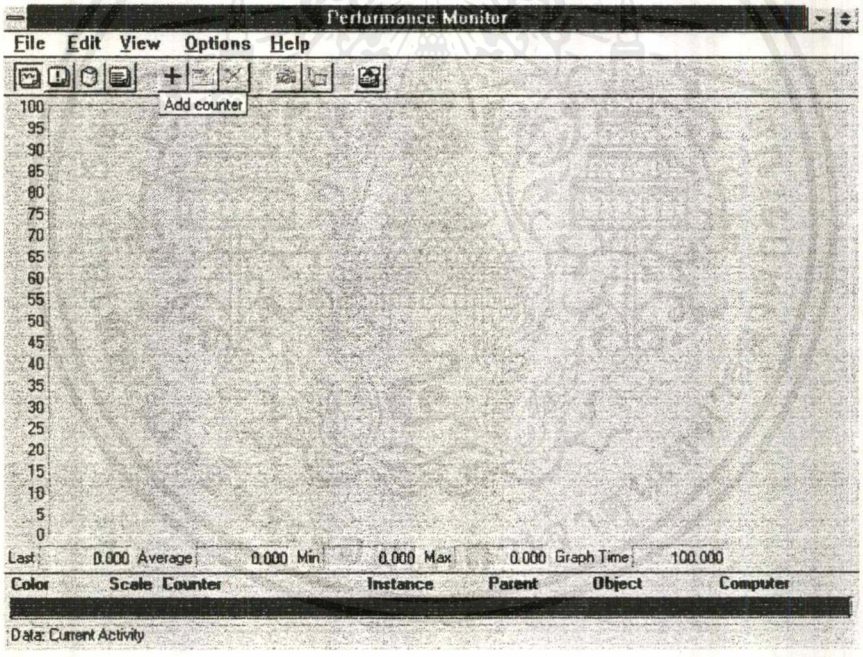
Object Navigators จะสามารถขยายและยุบ ของแต่ละ node โดยใช้สัญลักษณะ + , - แทนการบอกว่ามีขยาย subordinate object ย่อยลงไปหรือไม่ เช่นเมื่อใน Object Navigators มีสัญลักษณ์ + เมื่อทำการ Double - Click ที่ node นั้นก็จะขยาย subordinate object ออกมา

การขยายของ Subordinate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
โปรแกรมเพอร์ฟอแมนต์มอนิเตอร์

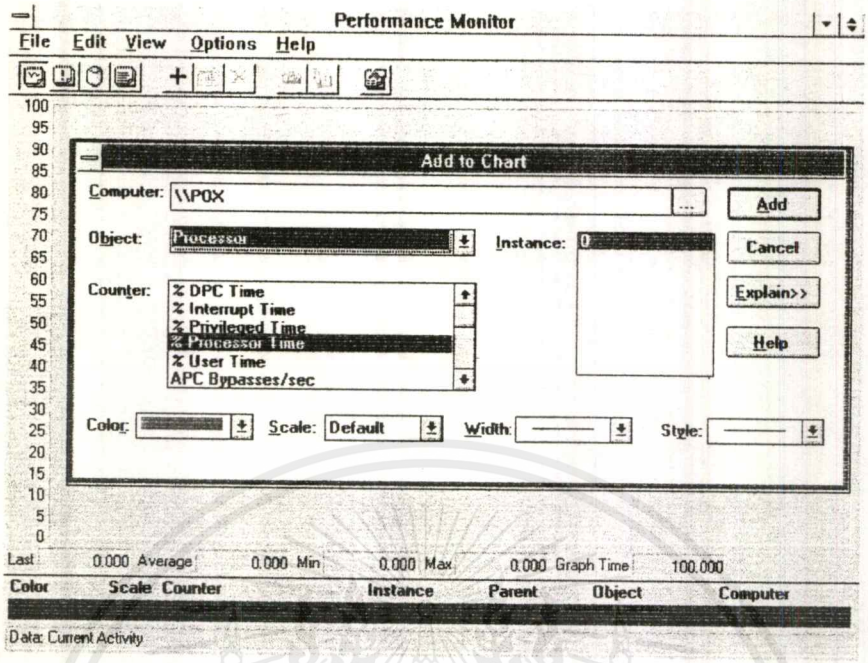
โปรแกรมเพอร์ฟอแมนต์มอนิเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆของระบบเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ โดยจะแสดงในรูปของกราฟแบบต่างๆ
และข้อมูลตัวเลข ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้



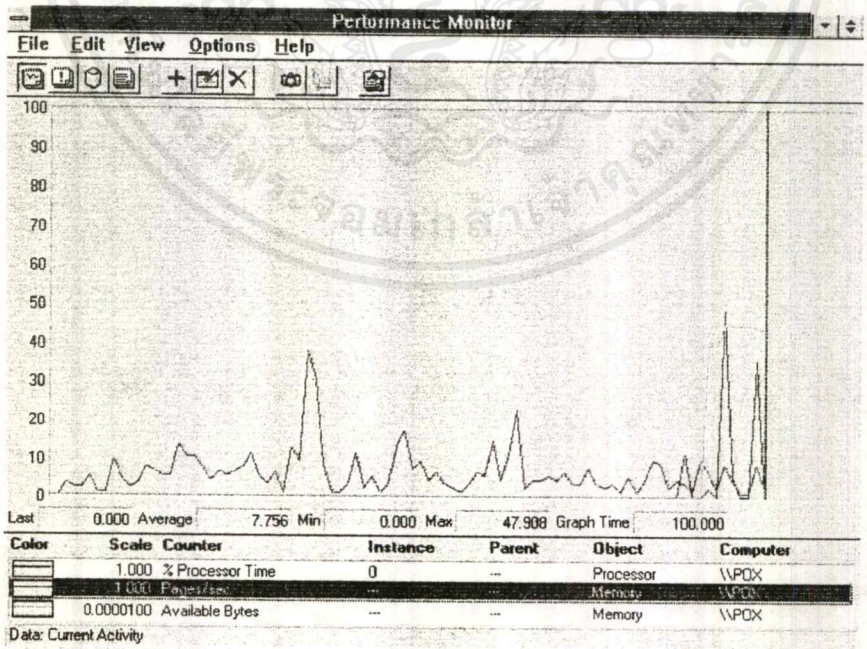
เพื่อทำการเลือกวัตถุของระบบ (object) ที่ต้องการพิจารณา ให้กดปุ่มเครื่องหมายบวกที่ทูลบาร์เมนู (Tool bar menu) ข้อมูลของแต่ละวัตถุจะถูกเก็บอยู่ในชุดของตัวนับ (counter) และสามารถถูกนำออกแสดงในรูปของกราฟด้วยการกดปุ่มซ้ายสุดบนทูลบาร์เมนู โดยมีเสกลในแนวนอนเป็นเวลาที่ผ่านไป (มีจำนวนทั้งหมด 100 ช่วงเวลา) และแนวตั้งเป็น 100 ส่วนซึ่งขึ้นอยู่กับตัวนับที่กำลังพิจารณา

หลังจากที่ทำการกดปุ่มเครื่องหมายบวกที่ทูลบาร์เมนูเพื่อทำการเลือกตัวนับ ก็จะปรากฏดังรูปต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูปช่องบนสุดคือชื่อของคอมพิวเตอร์ที่จะทำการพิจารณา ช่องล่างถัดลงมาจะเป็นชื่อของวัตถุต่างๆ เพื่อให้เลือกพิจารณา ถัดลงมาจะเป็นตัวนับของแต่ละวัตถุที่เลือกไว้ สามารถปรับสี ขนาดและลักษณะของเส้นกราฟที่จะให้แสดง รวมไปถึงเสกลด้วย ส่วนในช่องอินสแตนท์ (Instance) จะแสดงชุดของวัตถุที่มีอยู่ทั้งหมด เช่นถ้ามีดิสก์ 2 ตัว ก็จะแสดงเป็น C: และ D: เมื่อเลือกเสร็จแล้วก็จะได้ดังภาพต่อไปนี้

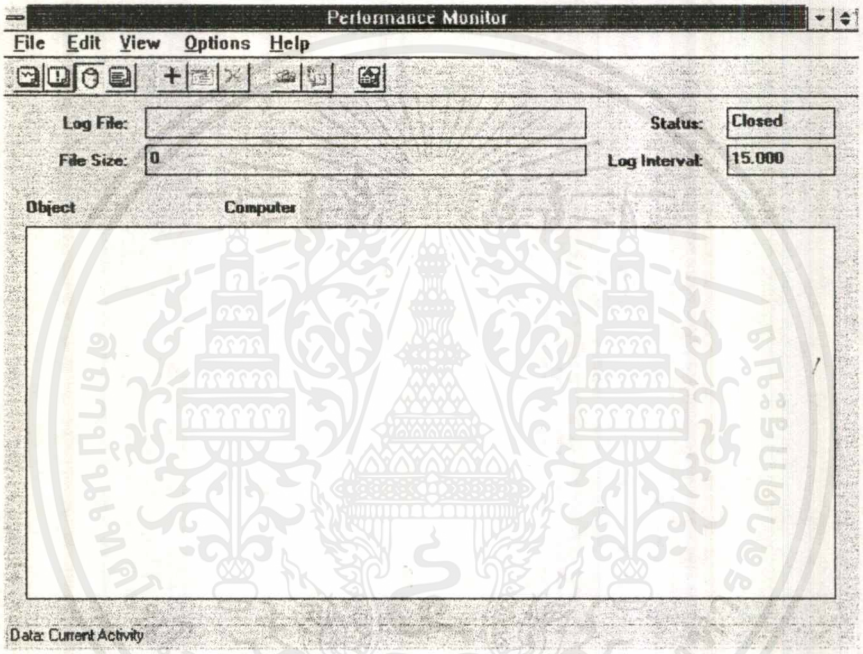


ค่าตัวเลขที่แสดงในส่วนล่างจะเป็นข้อมูลของตัวนับด้านล่างที่มีแถบสีพาดผ่านอยู่ กราฟที่ปรากฏจะเปลี่ยนไปตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้โดยมีเส้นแนวตั้งสีแดงแสดงถึงเวลาปัจจุบันขณะนั้น ในการอ่านค่าจากเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟให้นำค่าที่อ่านได้มาคูณกับเสกลในด้านล่าง หรืออาจดูค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าสุดท้ายได้จาก ในช่องตัวเลขใต้รูปกราฟ

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องเก็บค่าที่วัดได้ไว้ก็สามารถทำได้โดยอาศัยการจัดเก็บเป็นล็อกไฟล์ (log file) ซึ่งสามารถเรียกดูได้เมื่อต้องการ การเข้าสู่โหมดการทำงานแบบล็อกไฟล์นี้ให้กดปุ่มที่สามนับจากซ้าย ในทูลบาร์เมนูดังรูป



ช่อง Log File คือ ช่องที่แสดงถึงชื่อของล็อกไฟล์ที่จะทำการบันทึกไว้

ช่อง Status จะแสดงสถานะของการทำงานของมอนิเตอร์ซึ่งจะมี

"Closed" คือ ยังไม่ได้เริ่มทำการบันทึกข้อมูล

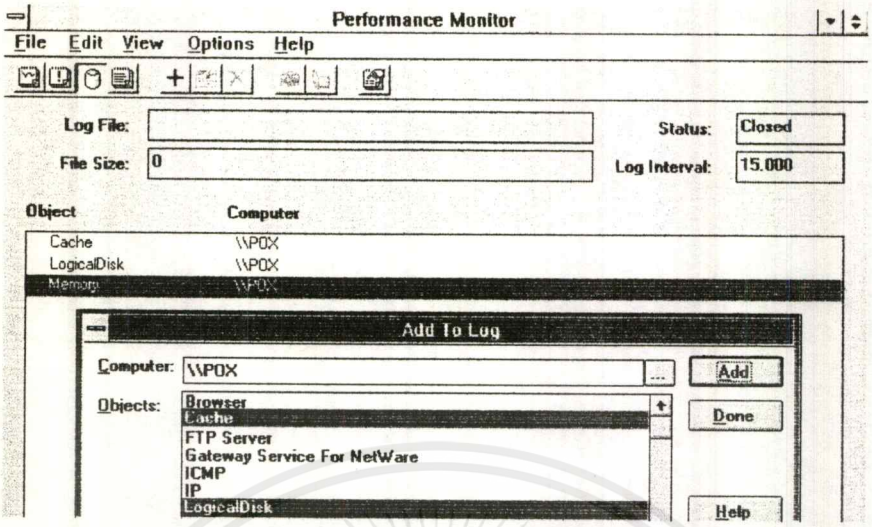
"Collecting" คือ กำลังทำการบันทึกข้อมูลลงในล็อกไฟล์ที่กำหนดไว้อยู่

ช่อง File size จะแสดงขนาดของล็อกไฟล์ ณ เวลานั้นซึ่งจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆที่ทำการสะสมข้อมูลอยู่

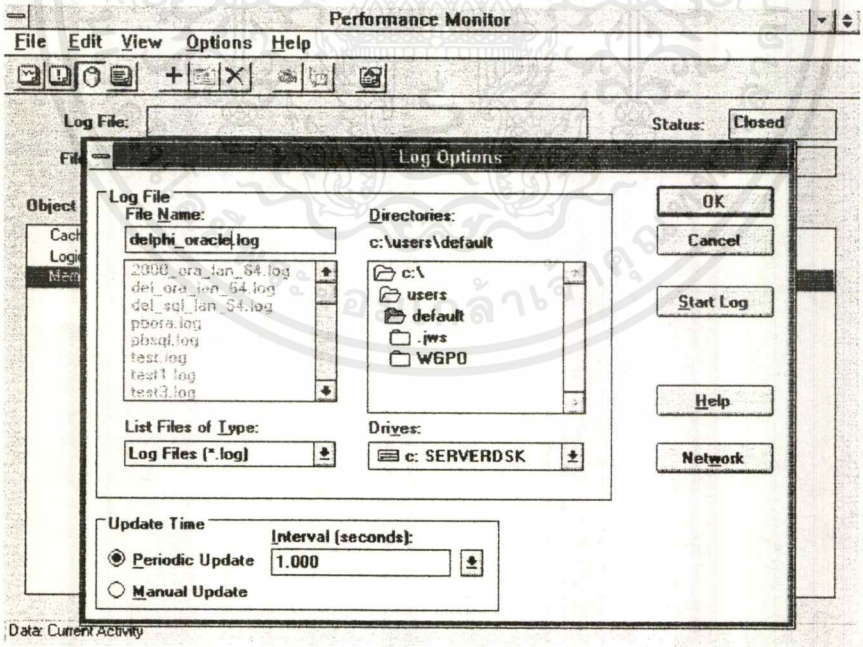
ช่อง Log Interval แสดงเวลาที่ผ่านไปตั้งแต่ทำการสะสมข้อมูลสู่ล็อกไฟล์โดยจะเพิ่มขึ้นทุกช่วงเวลาที่กำหนดไว้

แต่ก่อนเริ่มทำการสะสมข้อมูลจะต้องทำการเลือกตัวนับของวัตถุต่างๆที่ต้องการเช่นเดียวกับการแสดงในรูปของกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

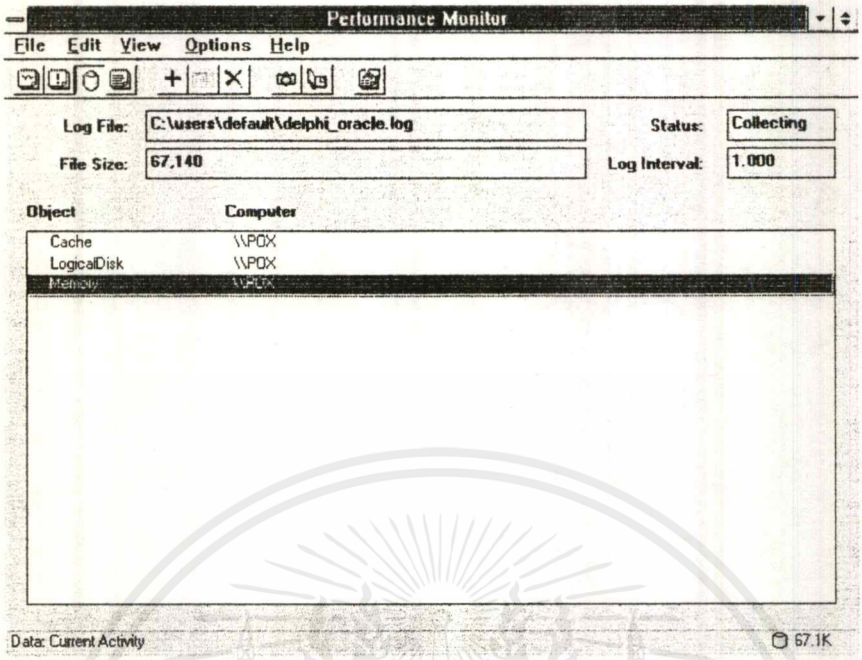


เมื่อทำการเลือกตัวนับของวัตถุต่างๆที่ต้องการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกล็อกออพชั่นในเมนู **ออพชั่น** เพื่อทำการกำหนดชื่อของล็อกไฟล์ อินเทอร์วอลไทม์ (Interval) แลกดปุ่ม Start Log เพื่อทำการเริ่มสะสมข้อมูล

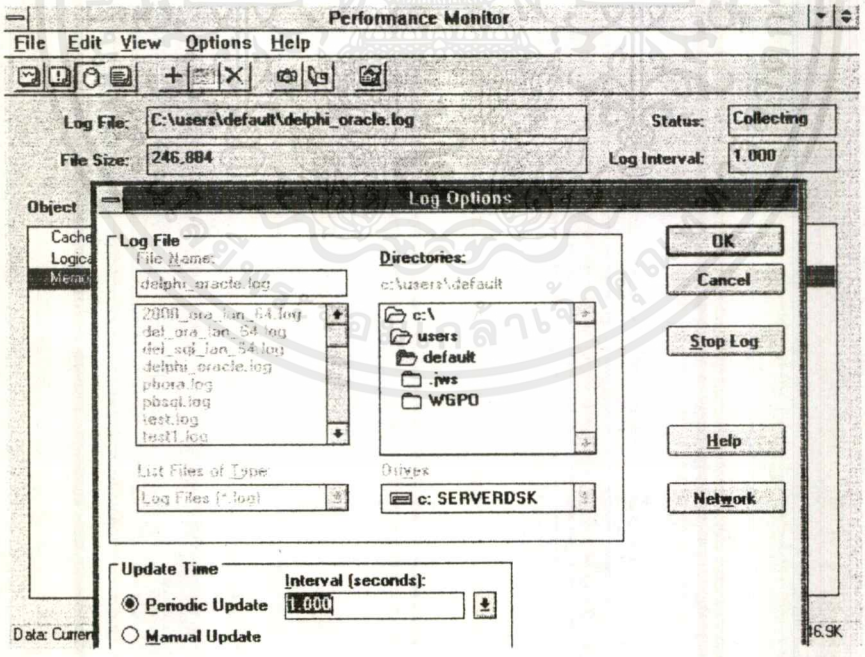


ขณะกำลังทำการสะสมข้อมูล จะเป็นดังภาพต่อไปนี้ (สังเกตช่อง Status , File size , Interval)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

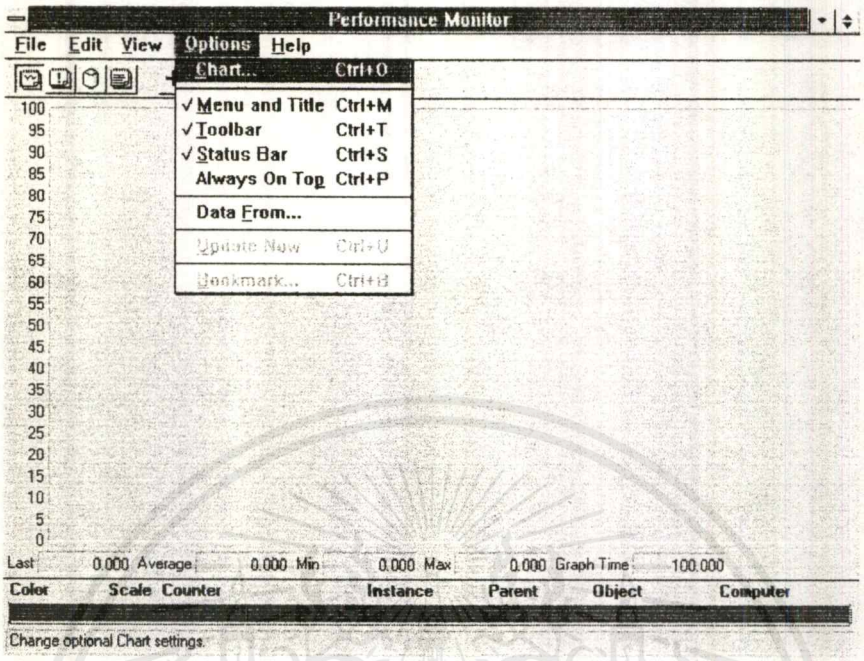


และเมื่อต้องการหยุดการสะสมข้อมูลให้เลือกล็อกออพชั่นในเมนูออพชั่นอีกครั้งและกดปุ่ม Stop Log



เมื่อจะทำการอ่านค่าจากล็อกไฟล์ที่ทำไว้ ให้เลือกเมนูดาต้าฟรอม (Data From...) จากเมนูออพชั่น ต่อจากนั้นให้ทำการเลือกตัวนับของวัตถุต่างๆที่ต้องการแสดงตามต้องการด้วยวิธีดังที่กล่าวมาข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การทดลองและวิเคราะห์

6.1 การทดลอง

จะมีขั้นตอนดังนี้

- ทำการติดตั้ง Windows NT Server v 3.51
- ทำการติดตั้งระบบฐานข้อมูล Oracle workgroup server v 7.1.0.1 ,Oracle server 7.2
- ทำการติดตั้ง ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server v 6.0 , 6.5
- ทำการติดตั้ง Boland Delphi v 1 16 bit , v 2 32 bit
- ทำการติดตั้ง Powerbuilder V 4.0
- ทำการติดตั้ง Oracle Developer/2000
- ทำการศึกษาและทดลองเขียนโปรแกรม ของ Boland Delphi v 1 16 bit
- ทำการศึกษาและทดลองเขียนโปรแกรม ของ Powerbuilder V 4.0
- ทำการศึกษาและทดลองเขียนโปรแกรม ของ Oracle Developer/2000
- ทำการศึกษาและทดลองวัดโดยใช้ Performance Monitor ของ Windows NT โดยทดสอบกับโปรแกรมต่างๆ ที่ ทดลองเขียนขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

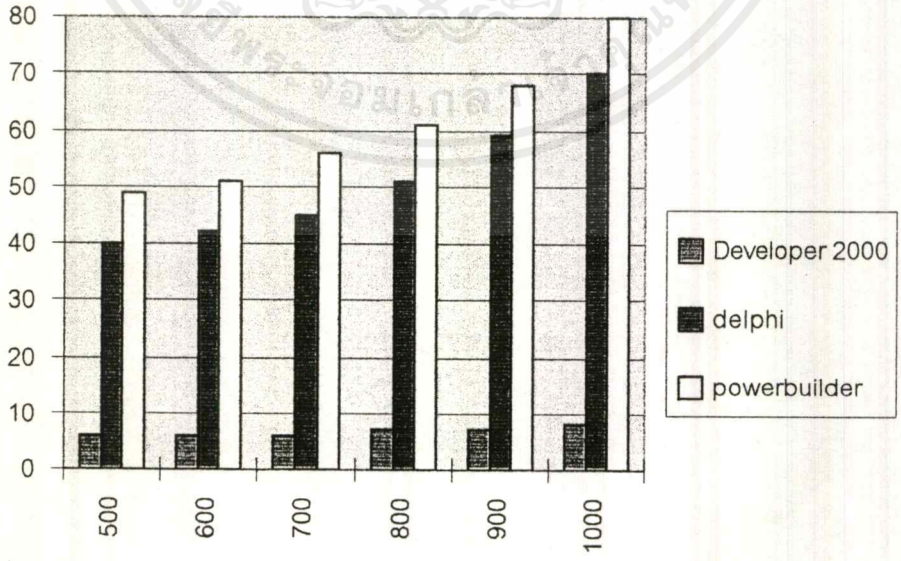
การหาเวลาที่ใช้ในการติดต่อของ ระบบ ไครเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

ในแต่ละ แอพปริเคชั่น จะมี ฟังชั่นในการทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการทำงานของแต่ละ แอพปริเคชั่น ได้ผลดังนี้

ที่หน่วยความจำ 16 เมกะไนต์ทำการ Insert ผ่านแอพปริเคชั่น ต่างๆ ในระบบเครือข่าย จะจับเวลาได้ตามตาราง

Insert to Oracle

แถว	Developer 2000	delphi	powerbuilder
500	6	40	49
600	6	42	51
700	6	45	56
800	7	51	61
900	7	59	68
1000	8	70	80



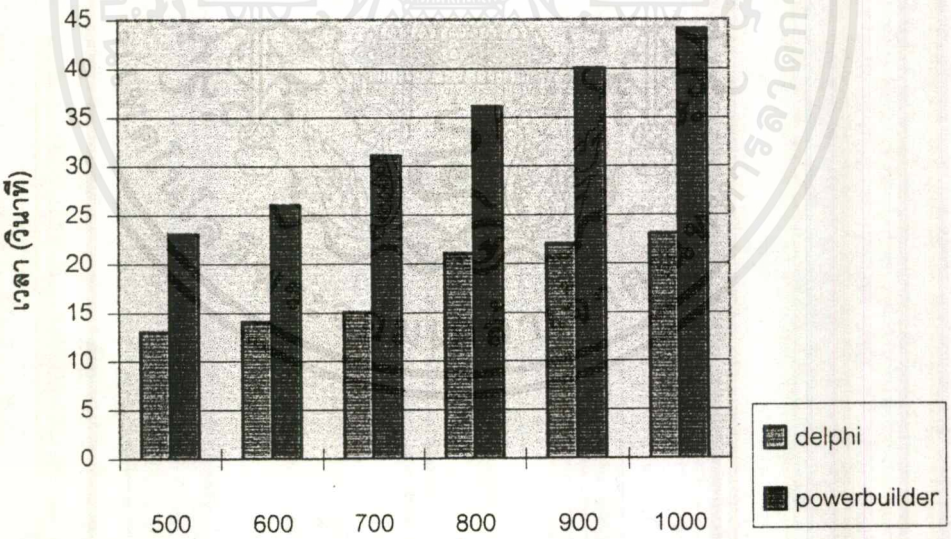
ภาพเวลาที่ใช้ในการ Insert จำนวนต่างๆ จาก แอพปริเคชั่น ไปยัง Oracle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หน่วยความจำ 16 เมกะไนต์ทำการ Insert ผ่านแอพปริเคชั่น ต่างๆ ในระบบเครือข่าย จะจับเวลาได้ตามตาราง

insert to MS SQL

	delphi	powerbuilder
500	13	23
600	14	26
700	15	31
800	21	36
900	22	40
1000	23	44



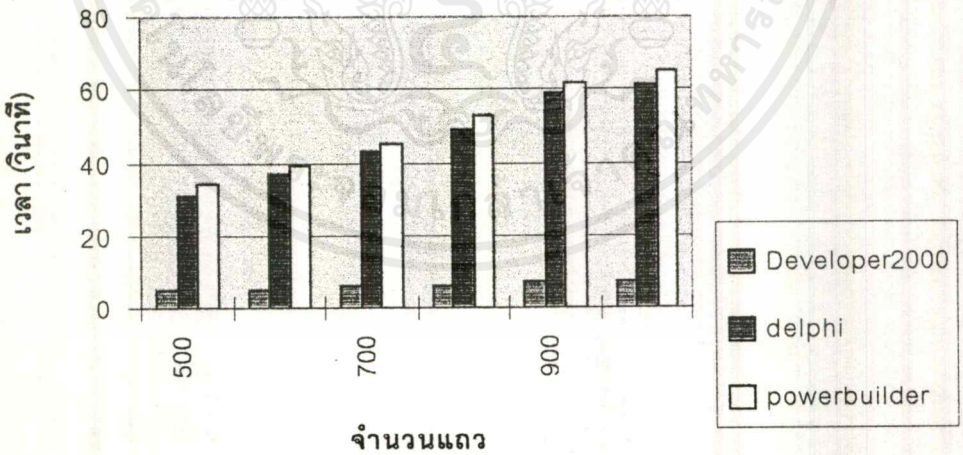
ภาพเวลาที่ใช้ในการ Insert จำนวนต่างๆ จาก แอพปริเคชั่น ไปยัง MS SQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หน่วยความจำ 32 เมกะไนต์ทำการ Insert ผ่านแอพปริเคชั่น ต่างๆ ในระบบเครือข่าย จะจับเวลาได้ตามตาราง

Oracle lan 32m

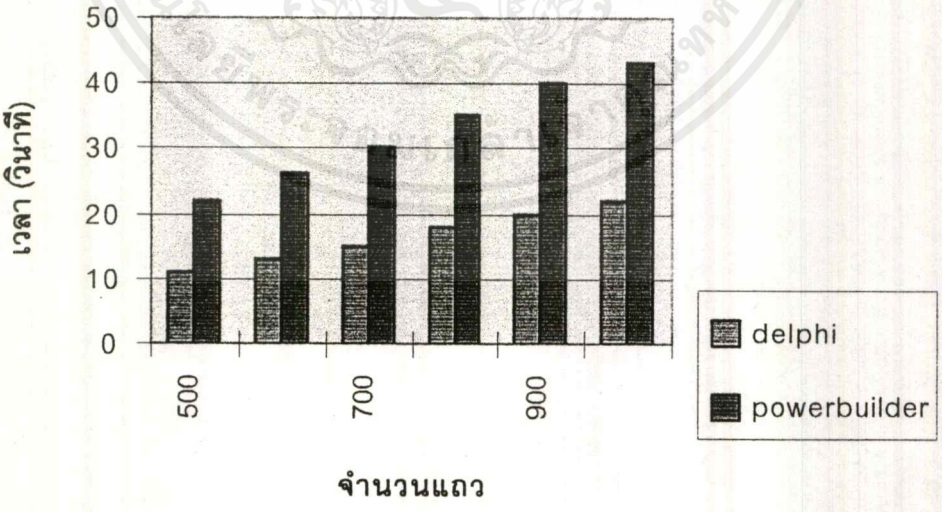
rows	Developer2000	delphi	powerbuilder
500	5	31	34
600	5	37	37
700	6	43	42
800	6	49	46
900	7	59	51
1000	7	61	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หน่วยความจำ 32 เมกะไนต์ทำการ Insert ผ่านแอพปริเคชั่น ต่างๆ ในระบบเครือข่าย จะจับเวลาได้ตามตาราง

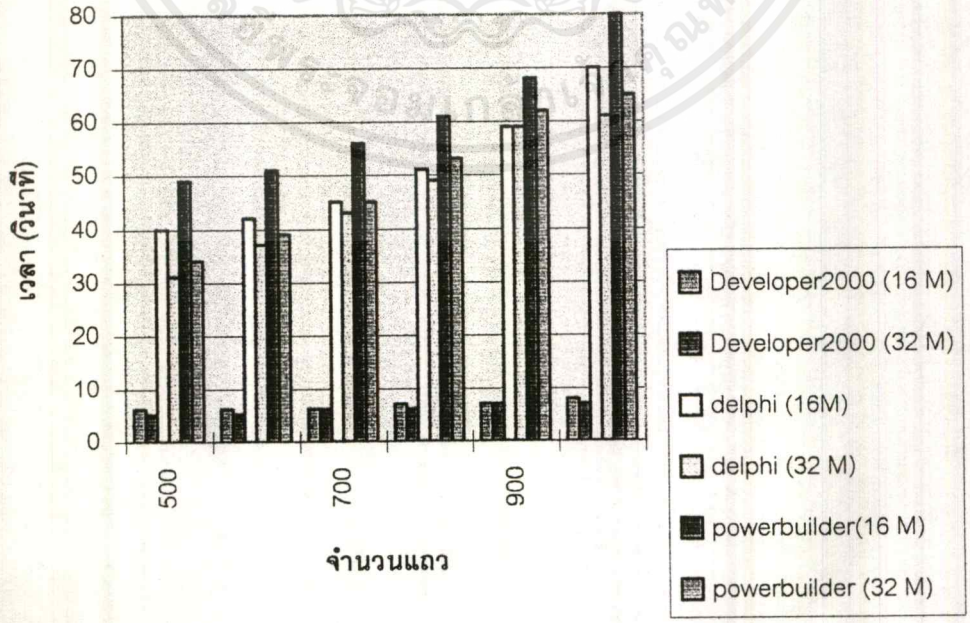
	SQL 32m	
	delphi	powerbuilder
500	11	22
600	13	26
700	15	30
800	18	35
900	20	40
1000	22	43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

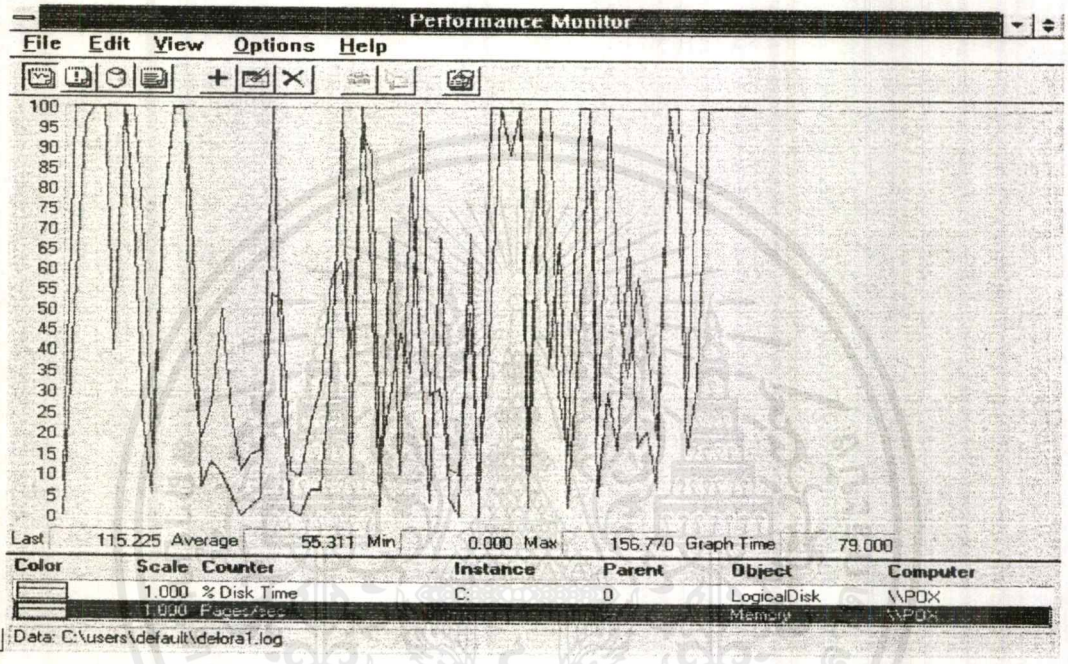
rows	Developer2000 (16 M)	Developer2000 (32 M)	Oracle delphi (16M)	delphi (32 M)	powerbuilder (16 M)	powerbuilder (32 M)
500	6	5	40	31	49	34
600	6	5	42	37	51	39
700	6	6	45	43	56	45
800	7	6	51	49	61	53
900	7	7	59	59	68	62
1000	8	7	70	61	90	65

เวลาเปรียบเทียบ ก่อนและหลัง เปลี่ยนแปลงหน่วยความจำจาก 16 เมกะไบต์เป็น 32 เมกะไบต์ของการ Insert แถว ไปยัง Oracle



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าเมื่อ เปลี่ยนแปลงหน่วยความจำจาก 16 เมกะไบต์เป็น 32 เมกะไบต์ จะส่งผลให้เวลาของ Application ของ Delphi และ Powerbulider ทำงานได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการที่ เกิดการ Page ของ Server น้อยลงอันเนื่องมาจาก การเพิ่ม หน่วยความจำซึ่งจะส่งผล ต่อการทำงานของ Disk ด้วยเนื่องจาก การ Page จะส่งผลการ Disk time ด้วยจาก

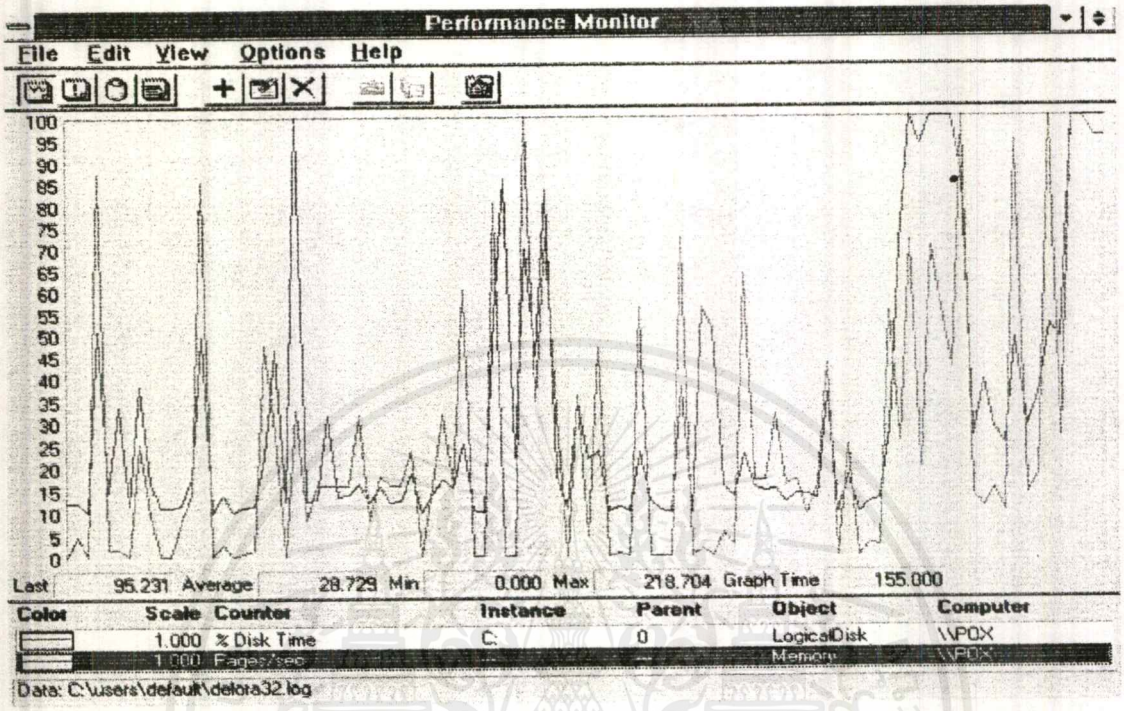


รูป

รูปของการเพิ่มแถวไปยังจาก Delphi ไปยัง Oracleที่หน่วยความจำ 16 เมกะไบต์

จากรูปจะเห็นได้ว่า เมื่อมีปริมาณการ page จะสัมพันธ์กับ การใช้งานของ Disk ซึ่งจะทำให้ใช้เวลานาน เนื่องต้องตามใช้งาน Disk เป็นเวลานานแต่ถ้า ทำการเพิ่ม หน่วยความจำจะทำให้เกิดการ Page น้อยลงทำให้ใช้ Disk น้อยลงตามไปด้วยดังรูปในหน้า ถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปของการเพิ่มแถวไปยังจาก Delphi ไปยัง Oracleที่หน่วยความจำ 32 เมกะไบต์

จะเห็นได้ว่า เมื่อมีปริมาณการ page น้อยลงทำให้การใช้งานของ Disk น้อยลง ซึ่งจะทำให้ใช้เวลา น้อยลง

แต่ในส่วนของ application ของ Developer 2000 จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าเนื่องจากการ Page เมื่อ application ของ Developer 2000 ทำงานนั้นจะมีปริมาณน้อยมาก ซึ่งจะเห็นรูปของการวิเคราะห์สภาพคอขวด

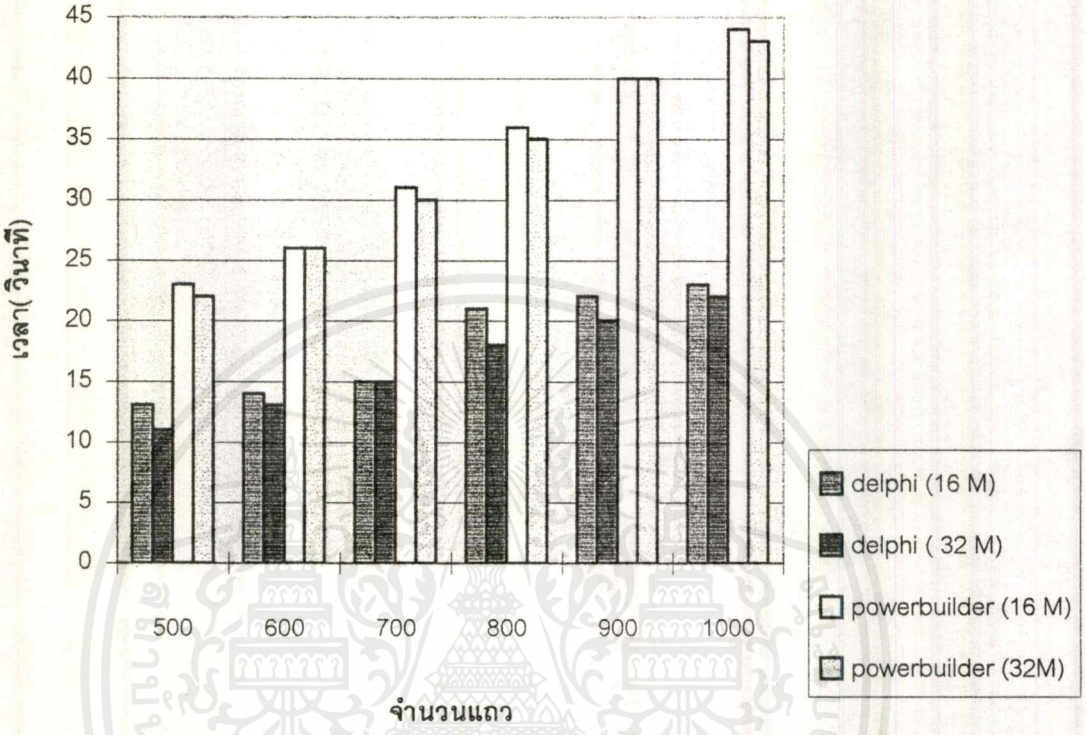
ในส่วนของ MS SQL

SQL

	delphi (16 M)	delphi (32 M)	powerbuilder (16 M)	powerbuilder (32M)
500	13	11	23	22
600	14	13	26	26
700	15	15	31	30
800	21	18	36	35
900	22	20	40	40
1000	23	22	44	43

เวลาเปรียบเทียบ ก่อนและหลัง เปลี่ยนแปลงหน่วยความจำจาก 16 เมกะไบต์เป็น 32 เมกะไบต์ของการ Insert แถว ไปยัง MS SQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เวลาเปรียบเทียบ ก่อนและหลัง เปลี่ยนแปลงหน่วยความจำจาก 16 เมกะไบต์เป็น 32 เมกะไบต์ของการ Insert แถว ไปยัง MS SQL

จะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้จะเปลี่ยนไปน้อยมาก ซึ่งถ้าพิจารณาจากการ Page ก็จะเห็นว่าในการทำงานกับ MS SQL นั้น จะมีการ Page ปริมาณน้อยทำให้ การเปลี่ยนแปลงหน่วยความจำไม่ส่งผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การวิเคราะห์คอขวดของระบบ (Identifying Bottlenecks)

"ภาวะคอขวดของระบบ" (Bottleneck) เกิดจากการที่อุปกรณ์มีทรูพุท (throughput) ต่ำกว่าทรูพุทสูงสุด (maximum throughput) ของมัน ในการที่จะทำการตอบสนอง (Interaction) ในระบบ โดยทั่วไปมีส่วนประกอบหลัก 4 อย่างที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวินโดว์เอ็นทีเซร์อเวอร์ ซึ่งเรียงตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้

1. ระบบอินพุท/เอาท์พุท (I/O system) ในที่นี้หมายถึง ระบบเก็บข้อมูล(disk system)
2. หน่วยความจำ (Memory) ในที่นี้หมายถึง ฟิสิกส์คัลเมมโมรี่ (Physical memory)
3. หน่วยประมวลผล (Processor) ในที่นี้หมายถึง ความเร็วของหน่วยประมวลผล (CPU speed)
4. ระบบเครือข่าย (Network) ในที่นี้หมายถึง ระบบเครือข่ายของ ระบบไคล์เอ็นต์/เซร์พเวอร์

ต่อไปนี้จะเป็นการแสดงการวิเคราะห์หา Bottlenecks ด้วยระบบไคล์เอ็นต์/เซร์พเวอร์ที่ประกอบไปด้วย

เซร์พเวอร์ :

หน่วยประมวลผลกลาง	อินเทลเพนเทียม (Intel Pentium) 90 MHz
หน่วยความจำ	SIMM RAM 16 เมกกะไบต์
หน่วยเก็บข้อมูล	Harddisk Quatum 1 Gigabytes
อุปกรณ์เครือข่าย (Network Adapter) :	
การ์ดแลน (LAN card)	D-Link for ISA Bus DE-220ECT
โมเด็ม (Modem)	Supra 28.8 bps
ระบบปฏิบัติการ	วินโดว์เอ็นที เวอร์ชั่น 3.51

ไคล์เอ็นต์ :

หน่วยประมวลผลกลาง	Intel 486DX 33 MHZ
หน่วยความจำ	SIMM RAM 8 เมกกะไบต์
หน่วยเก็บข้อมูล	Harddisk Conner 1 Gigabytes
อุปกรณ์เครือข่าย (Network Adapter) :	
การ์ดแลน (LAN card)	Ne2000
โมเด็ม (Modem)	GVC 28.8 bps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปฏิบัติการ วินโดว์ 95

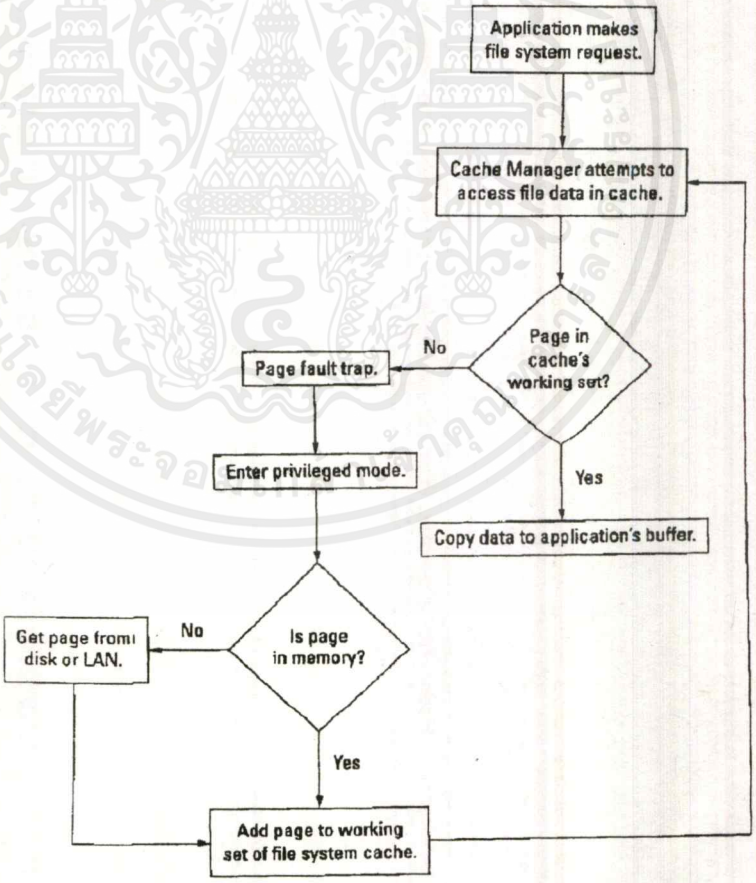
ข้อมูลการเชื่อมต่อเครือข่าย:

แลน *(LAN)* : สิบเบสสอง อีเทอร์เน็ต (10 BASE2 Ethernet)

รีโมทแอกเซสซิ่ง *(Remote Accessing)* : ทีซีพี/ไอพี โพรโตคอล ในรูปแบบบัสโทโปโลจี่ และใช้ตู้ชุมสายพีเอบีเอกซ์ กับโมเด็ม (TCP/IP protocal in BUS topology with PABX and modems)

6.2.1 การตรวจสอบภาวะคอขวดของหน่วยความจำ (Detecting Memory Bottlenecks)

เมื่อวินโดว์เอ็นที ต้องการไฟล์ข้อมูล (file data) มันก็จะไปหาจากพื้นที่การทำงาน (working set) ของแคช (cache) เพื่อทำการคัดลอกไปยังบัฟเฟอร์ (buffer) ของแอพพลิเคชั่นแต่ถ้าไม่พบเพจ (เพจ) นั้นก็จะเกิดเพจฟอลท์ (เพจ fault) ดังแสดงในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าพบว่าเพจ อยู่ในหน่วยความจำมันก็จะถูกแมพ (map) (ไม่ใช่คัดลอก) ไปยังพื้นที่การทำงานของแคทช์ แต่ถ้าพบว่าเพจไม่อยู่ในหน่วยความจำ ก็จะทำการไปนำเอาเพจ จากไฟล์บน ระบบรอบข้าง (peripheral system) เช่น ดิสก์ (Disk) หรือ แลน

การเกิดเพจฟอลท์ จะมี 2 ลักษณะ คือ ซอฟท์ฟอลท์ (Soft Faults) และ ฮาร์ดฟอลท์ (Hard Faults)

- ซอฟท์ฟอลท์ จะไม่ต้องการ ดิสก์ไอ/โอ I/O ซึ่งจะเป็นดีมานซีโรฟอลท์ (demand zero faults) โดยดีมานซีโรฟอลท์นี้ จะเกิดเมื่อโปรเซสอ้างถึงเพจเป็นครั้งแรก ซึ่งเพจจะต้องถูกล้าง (clear, zeroed) ก่อนจะถูกใช้งาน
- ฮาร์ดฟอลท์ ต้องการ ดิสก์ไอ/โอ และจะสังเกตการเกิดฮาร์ดฟอลท์ได้จากข้อมูลหน่วยความจำ เม็มโมรี่ : เพจต่อวินาที (Memory : Pages/sec) ในโปรแกรมเพอร์ฟอร์แมนท์มอนิเตอร์ (Performance Monitor) ซึ่งจะแสดงถึงการเกิดเพจจิ่ง (Paging) คือ
  เพจอิน (Page In) และ เพจเอาท์ (Page Out) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

เพจจิ่ง คือการ อ่านจาก ดิสก์ หรือ เขียนลง ดิสก์ เพื่อช่วยแก้ปัญหาการอ้างถึงเพจในหน่วยความจำ (memory reference to pages) แต่ไม่พบใน หน่วยความจำ ที่เวลาการอ้างอิงนั้นๆ

การเกิดขึ้นของเพจจิ่งนี้จะทำให้เกิด หน่วยความจำภาวะคอขวด และ ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อ จำนวนการเกิดเพจจิ่งก็คือ หน่วยความจำที่ใช้งานได้ (Avialable memory)

พื้นที่การทำงาน คือ ชุดของเพจ ที่โปรเซสสามารถมองเห็นได้ในหน่วยความจำ

จำนวนไบต์ที่ใช้งานได้ (Avialable Bytes) คือ ขนาดของหน่วยความจำเสมือน(vitrual memory) ซึ่งเป็น ซีโร (Zeroed), ฟรี(Free) และ สแตนบายลิสท์ (Standby lists) โดยที่ ซีโร กับ ฟรี เม็มโมรี่ เป็น หน่วยความจำ ที่พร้อมใช้งานเพียงแต่ซีโรเม็มโมรี่จะถูกล้างเป็นศูนย์ ส่วนสแตนบายเม็มโมรี่ เป็น หน่วยความจำที่ถูกเอาออกจากพื้นที่การทำงานของโปรเซส แต่ยังคงใช้ได้

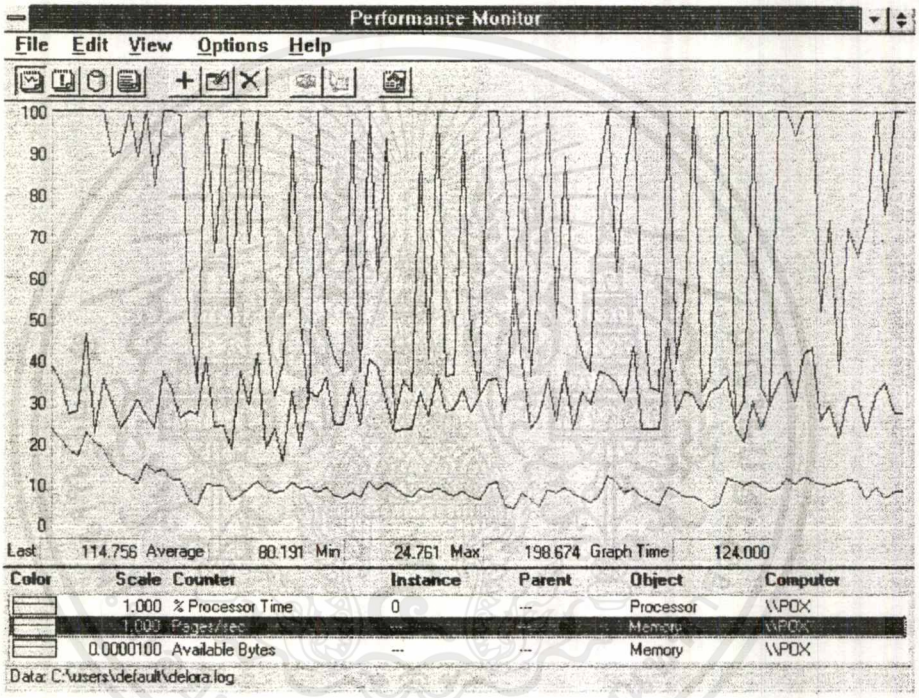
จำนวนไบต์ที่ใช้งานได้นี้จะ ไม่ ถูกแสดงว่าเพิ่มขึ้นตามจำนวนของการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำจริงเพราะวินโดว์เอ็นทีจะใช้หน่วยความจำ ที่เกินมานี้สำหรับทำไอโอแคทช์ (I/Ocaching) และสำหรับการขยายพื้นที่การทำงานของโปรเซส

ถ้าพบว่าเมื่อเพิ่มขนาดของหน่วยความจำจริง (Physical memory size) แล้ว จำนวนครั้งของการเกิดเพจจิ่งไม่เปลี่ยนแปลงมาก แสดงว่า ไม่เกิดภาวะคอขวดกับหน่วยความจำ ในสภาวะแวดล้อม (environment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

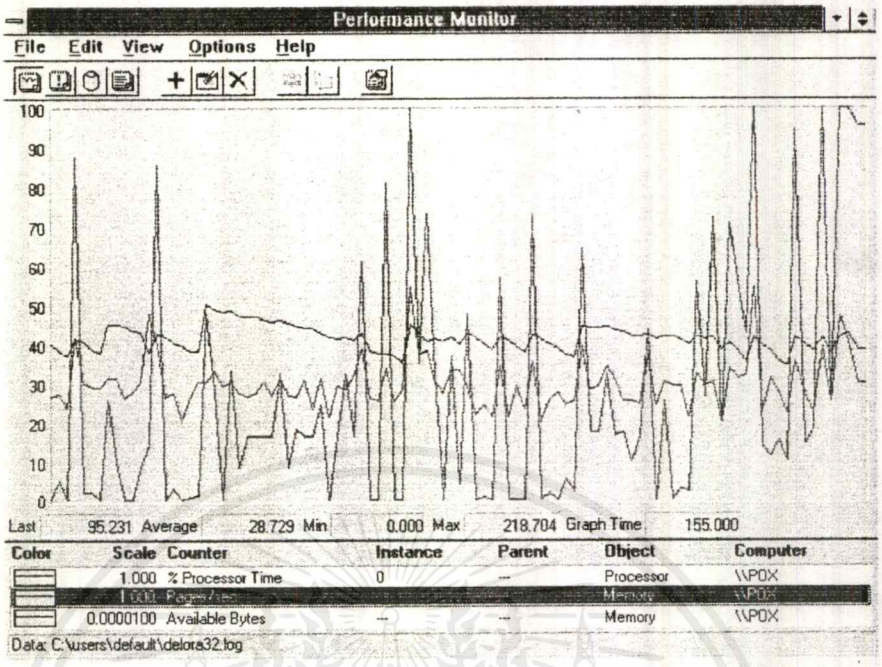
นั้น และในทางกลับกันคือถ้าจำนวนครั้งของ เพจจิ่ง ลดลงอย่างเห็นได้ชัด แสดงว่าเกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยความจำในสภาวะแวดล้อมนั้นแล้ว

ในที่นี้จะทำการวิเคราะห์ภาวะคอขวดของหน่วยความจำ จากผลลัพธ์ซึ่งวัดด้วยโปรแกรมเพอร์ฟอร์แมนท์มอนิเตอร์ โดยการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำจริง ของเซอร์เวอร์จากปกติ 16 เมกกะไบต์ (Mbytes) เปรียบเทียบกับ 32 เมกกะไบต์ ด้วยการเพิ่ม 2,000 แถว เป็นดังภาพต่อไปนี้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ (Oracle Database Server) โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์

จากภาพทั้งสอง พบว่าเมื่อ

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 16 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 80.191

เวลาทั้งหมดที่ใช้ (Total time usage) = 244 วินาที

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 32 เมกกะไบต์

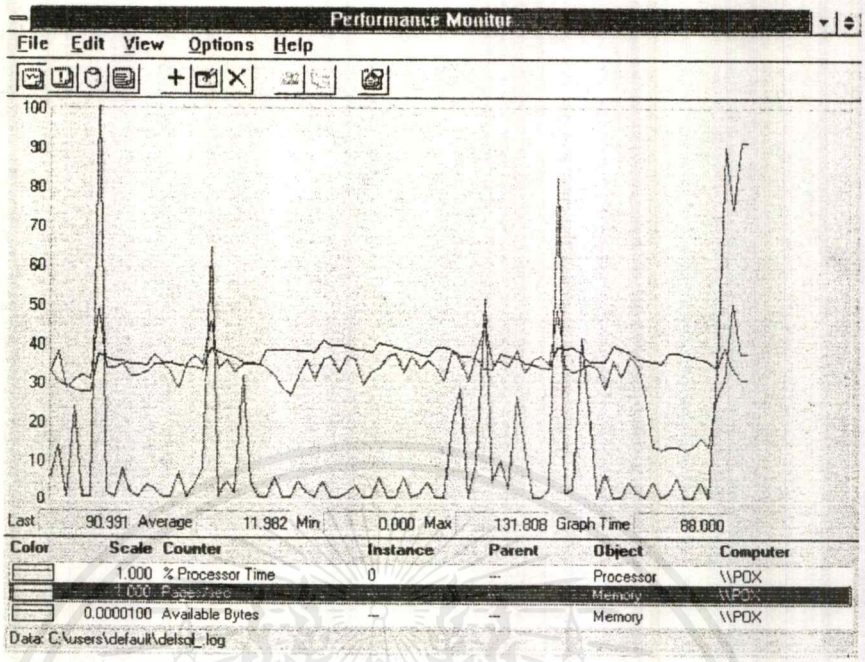
เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 28.729

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 137 วินาที

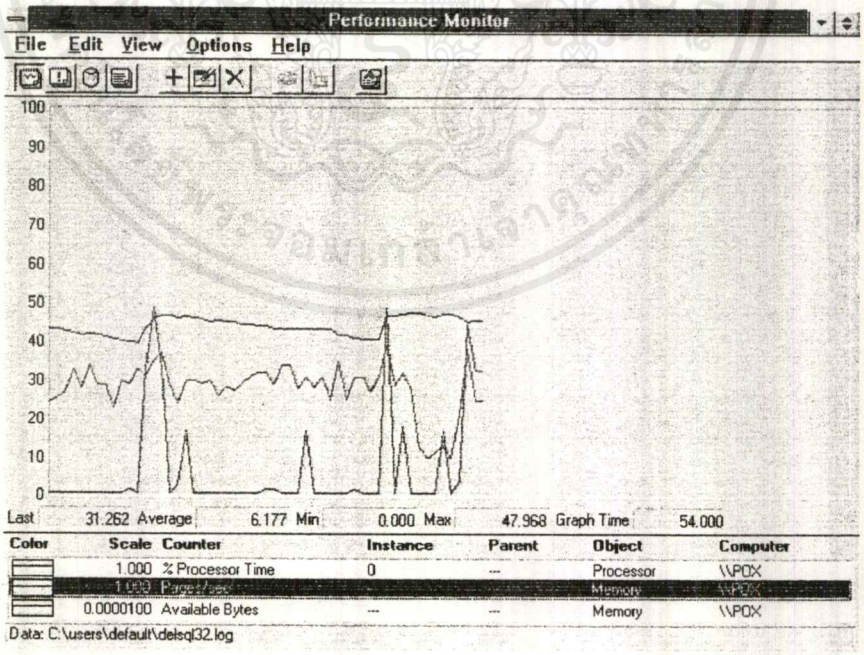
จะเห็นว่า <u>เมื่อทำการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำจริง จะทำให้จำนวนการเกิด เพจจิ่ง ลดลง จึงส่งผลให้เวลาทั้งหมดที่ใช้ ลดลงด้วย</u> ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า มี หน่วยความจำภาวะคอขวด เกิดขึ้น

ข้อสังเกต จำนวนไบต์ที่ใช้งานได้ (Avialable Bytes) ที่แสดงในรูปทั้งสองไม่ได้ต่างกันตามการเพิ่มขึ้นของขนาดของหน่วยความจำจริง อันด้วยเหตุผลตามที่ได้อธิบายมาก่อนหน้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ (SQL Database Server) โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพทั้งสอง พบว่าเมื่อ

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 16 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 11.982

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 48 วินาที

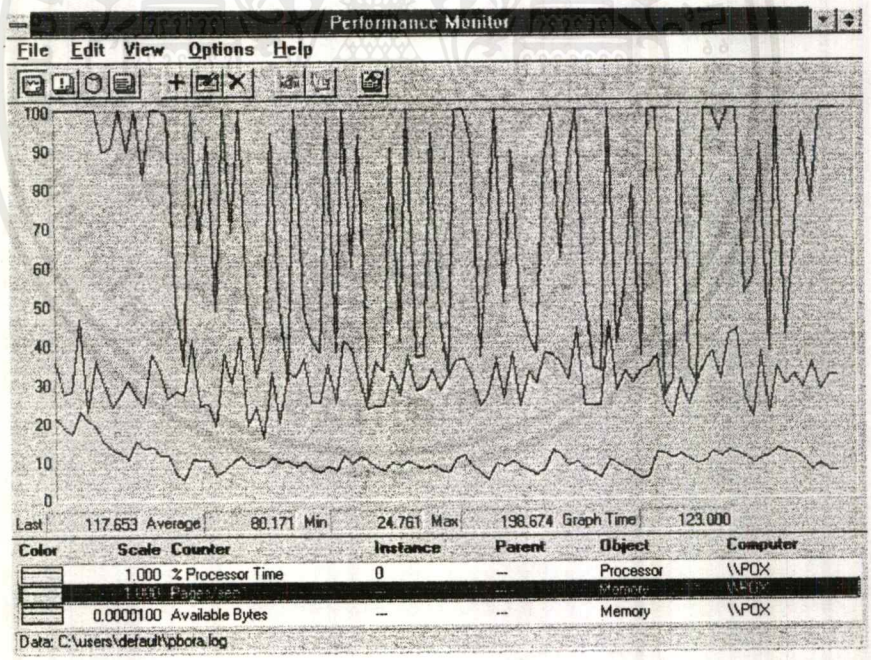
ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 32 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 6.177

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 45 วินาที

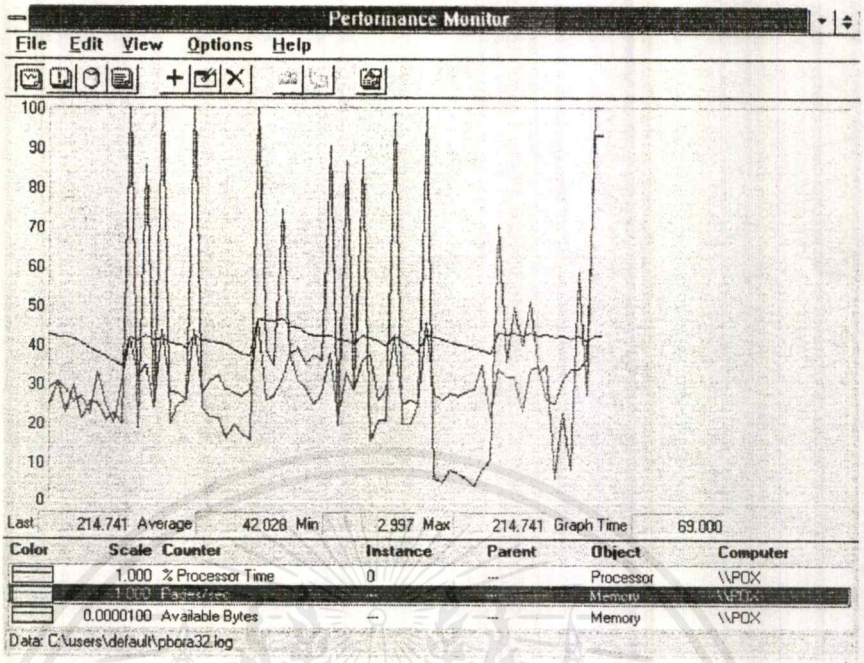
จะเห็นว่าในกรณีเอสคิวแอลดาตาเบส (SQL database) ก็จะให้ผลเช่นเดียวกับกรณีของ ออราเคิล คือ จำนวนการเกิดเพจจิ่งลดลง เพราะฉะนั้นสรุปได้ว่ามีภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยความจำ เกิดขึ้น

ต่อจากนี้เราจะทำการพิจารณาพาวเวอร์บิลเดอร์แอพพลิเคชั่น (Powerbuilder applicaion) ในแนวการทดสอบเช่นเดิม ได้ผลดังต่อไปนี้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์

จากภาพทั้งสอง พบว่าเมื่อ

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 16 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 80.171

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 214 วินาที

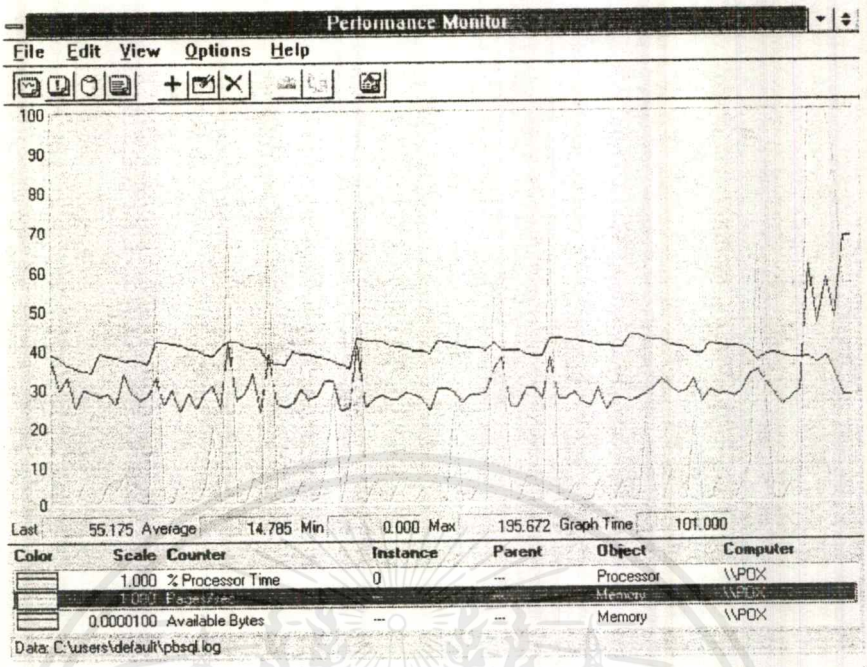
ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 32 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 42.028

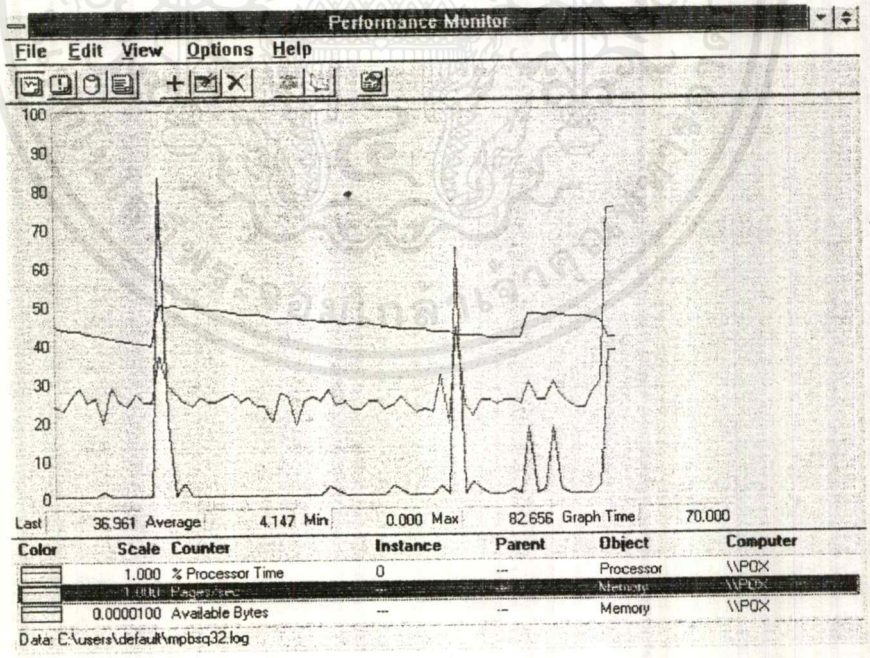
เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 116 วินาที

จะเห็นว่าในกรณี พาวเวอร์บิลเดอร์ ก็จะให้ผลเช่นเดียวกับกรณีของ เดลไฟ คือจำนวนการเกิดเพจจิ่งลดลง เพราะฉะนั้นสรุปได้ว่ามีภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยความจำ เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว
ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์
โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว
ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์
โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพทั้งสอง พบว่าเมื่อ

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 16 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 14.785

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 91 วินาที

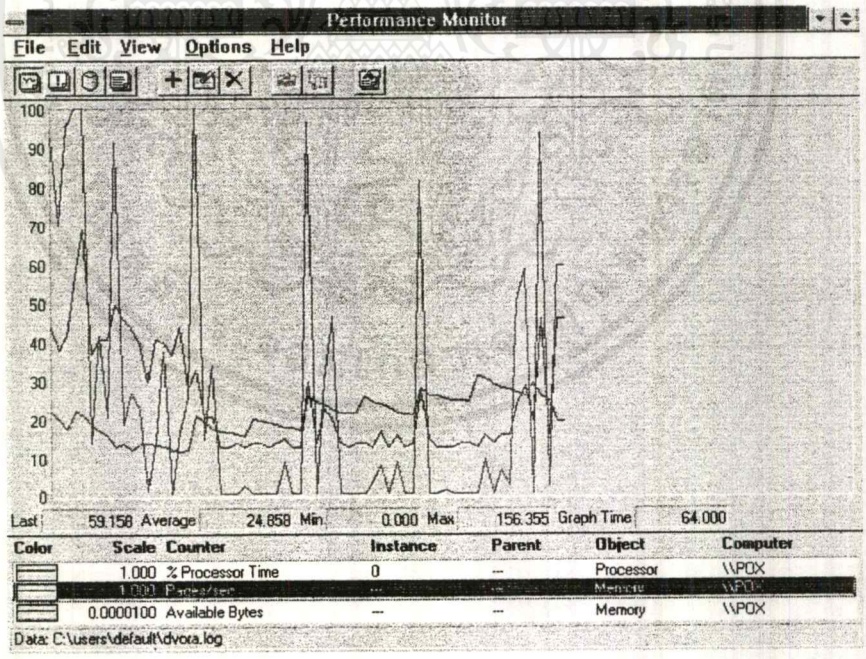
ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 32 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 4.147

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 89 วินาที

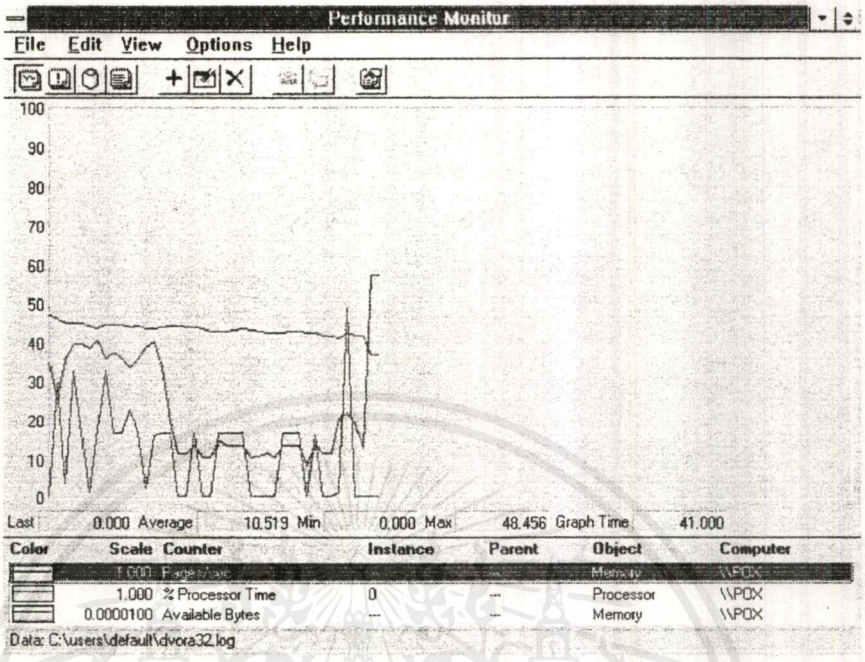
จะเห็นว่าในกรณีเอสคิวแอลดาตาเบส ก็จะให้ผลเช่นเดียวกับกรณีของออราเคิล คือจำนวนการเกิดเพจจิ่งลดลง เพราะฉะนั้นสรุปได้ว่ามีภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยความจำเกิดขึ้น

ต่อจากนี้เราจะทำการพิจารณาออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพันแอพพลิเคชั่น (Oracle Developer2000 applicaion) ในแนวการทดสอบเช่นเดิม ได้ผลดังต่อไปนี้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ ออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 16 เมกกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพ ของการเพิ่ม 2,000 แถว ของ ออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ โดยมีขนาดของหน่วยความจำจริง = 32 เมกกะไบต์

จากภาพทั้งสอง พบว่าเมื่อ

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 16 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาทีเฉลี่ย = 24.858

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 25 วินาที

ขนาดของหน่วยความจำจริงเป็น 32 เมกกะไบต์

เพจต่อวินาที เฉลี่ย = 10.519

เวลาทั้งหมดที่ใช้ = 17 วินาที

จะเห็นว่าในกรณี พาวเวอร์บิลเดอร์ ก็จะให้ผลเช่นเดียวกับกรณีของ เดลไฟ คือจำนวนการเกิดเพจจิ่งลดลง เพราะฉะนั้นสรุปได้ว่ามีภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยความจำเกิดขึ้นเช่นกัน

จากข้อมูลที่ผ่านมาทั้งหมดเราจะสามารถสังเกตพบว่าการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำจริงจาก 16 เมกกะไบต์ เป็น 32 เมกกะไบต์ จะมีผลในการช่วยลดจำนวนครั้งของเพจจิ่งเป็นอย่างมากเพจจิ่งลดลงอย่างมาก นอกจากนี้เมื่อทำการพิจารณาร่วมกับกราฟการใช้งานหน่วยประมวลผลกลางก็จะพบว่า เมื่อจำนวนเพจต่อวินาทีเพิ่มขึ้นหน่วยประมวลผลกลางจะถูกใช้ในการประมวลผลก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเพื่อช่วยแก้ปัญหาการไม่พบเพจที่ต้องการในหน่วยความจำที่เวลาการอ้างอิงนั้นๆ ส่วนในการแก้ปัญหาภาวะคอขวดที่เกิดขึ้นกับหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำสามารถทำได้โดยการเพิ่มขนาดหน่วยความจำ เลือกใช้หน่วยความจำที่เร็วขึ้น แต่การเพิ่มขนาดของหน่วยความจำนี้ควรพิจารณาร่วมกับขนาดของแคทช์ด้วย เพราะถ้าเพิ่มแต่ขนาดของหน่วยความจำหลัก โดยปราศจากการเพิ่มขนาด
ของแคทช์อันดับสอง (Secondary Cache) อาจทำให้ประสิทธิภาพของระบบลดลง อันเนื่องมาจากแคทช์อันดับสองจะต้องทำการแมพ (map) ข้อมูลจากหน่วยความจำหลักที่มีขนาดเพิ่มขึ้นซึ่งโดยปกติ จะมักเกิดจากอัตราการพบในแคทช์ที่ลดลง (Lower HIT rates) นั่นเอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6.2.2 การตรวจสอบภาวะคอขวดของระบบเครือข่าย (Detecting Network Bottleneck)

ปัญหาของประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย (Network Performance) จะมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ

1) **เซอร์เวอร์โอเวอร์โลด** (Server Overload) คือ การที่เซอร์เวอร์ได้รับ ความต้องการใช้งาน (request) มากเกินความสามารถที่มันจะตอบสนองได้ทัน เพราะทรัพยากร (resource) ไม่เพียงพอ เช่น หน่วยความจำไม่พอ

2) **เน็ตเวิร์ก** (Network Overload) คือ การที่จำนวนข้อมูลที่ต้องการถ่ายโอนมีจำนวนมากเกินกว่าความสามารถของตัวกลางการสื่อสาร (physical medium)

3) **ดาต้าอินเทกริตี้** (Data integrity loss) คือ การเกิดความผิดพลาดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

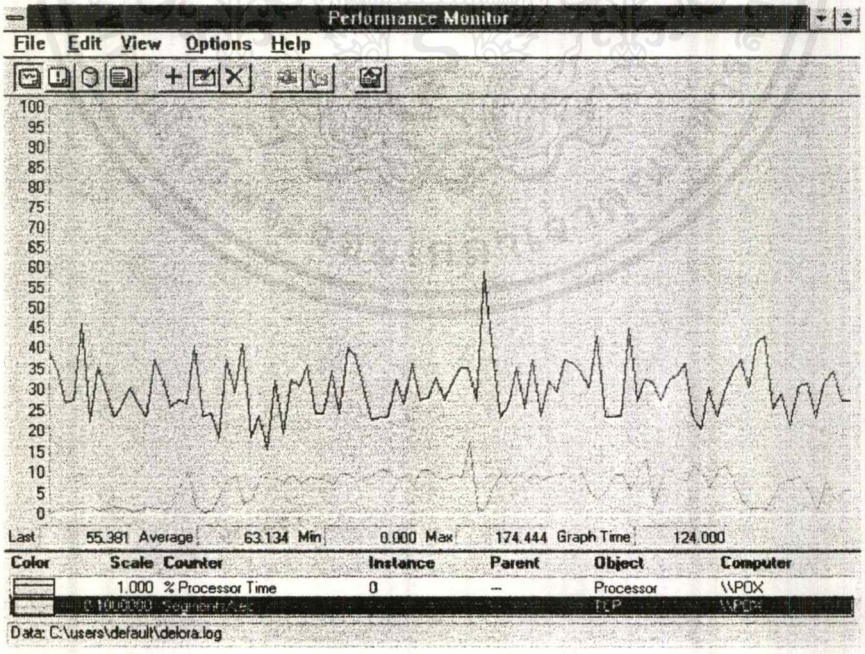
ระบบเครือข่าย(network faulty) และความผิดพลาดของข้อมูล (data incorrecty) ระหว่างการการถ่ายโอนข้อมูล

ปัญหาในข้อที่ 2 จะเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะคอขวดของระบบเครือข่าย ทำให้ ความเร็วในการรับส่งข้อมูล (Network throughput) ขึ้นถึงพิกัดสุงสุดที่ตัวกลางการสื่อสารจะทำได้ ซึ่งเราสามารถทดสอบได้โดยการหา

- ความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด (Maximum Throughput) ของระบบเครือข่ายนั้น ในที่นี้เป็นอีเทอร์เน็ต (Ethernet) ซึ่งสามารถมีความเร็วในการส่งข้อมูล (throughput) ได้ถึง 10 เมกกะบิตต่อวินาที (Mbits per sec) หรือ 1.25 เมกกะไบต์ต่อวินาที (Mbytes per sec)
- ค่าความเร็วในการส่งข้อมูลในความเป็นจริง (Actual Throughput) ที่วัดได้ในกิจกรรม (activity) ที่กำลังพิจารณา

จากข้อมูลทั้งสองนี้ ถ้าพบว่าค่าความเร็วในการส่งข้อมูลในความเป็นจริง สูงถึงค่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด ของระบบเครือข่ายนั้นๆ ก็แสดงว่าเกิดภาวะคอขวดขึ้นที่ระบบเครือข่าย และในทางกลับกัน

จากการทดสอบจะทำการวัดความเร็วในการส่งข้อมูลในความเป็นจริง ด้วยโปรแกรมตรวจสอบประสิทธิภาพ ในการเพิ่ม 2,000 แถว ได้ผลลัพธ์ดังภาพต่อไปนี้



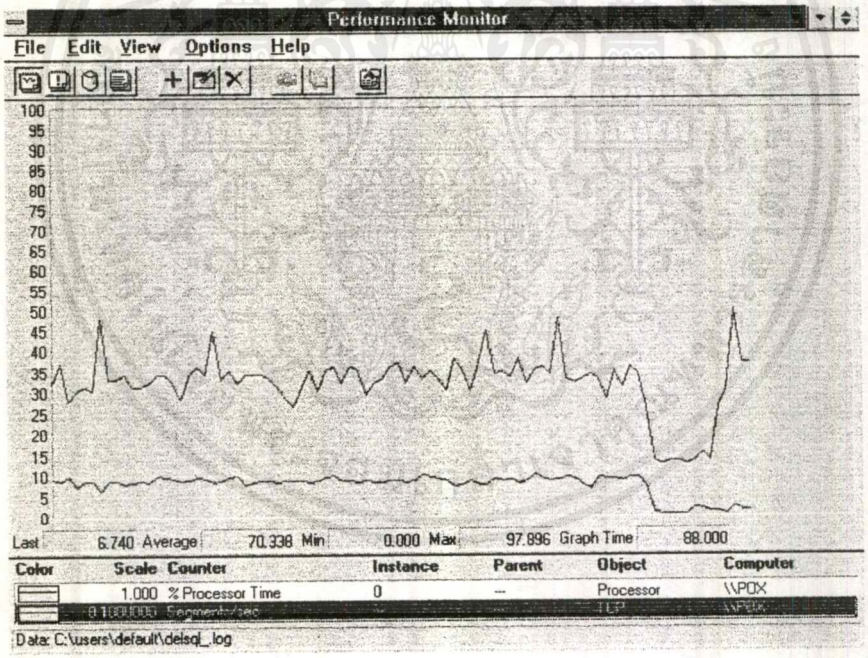
จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซกต์เมนท์ต่อวินาที (Segments/sec) : อัตราที่ทีซีพีเซกต์เมนท์(TCPsegments) ถูกส่ง หรือ รับ โดยใช้ ทีซีพี โปรโตคอล (TCP protocol)

จากภาพพบว่ามี เซกต์เมนท์ต่อวินาทีเฉลี่ย (Average เซกต์เมนท์ต่อวินาที) 63.134 ซึ่งใน ระบบเครือข่าย ที่ทำการทดสอบนี้ ใช้ทีซีพี โปรโตคอล ซึ่งจะมีขนาดของเซกต์เมนท์ (Segment size) เท่ากับ 1460 ไบต์ เพราะฉะนั้นจะมีความเร็วในการส่งข้อมูลเฉลี่ย (average throughput) อยู่ที่ 92.176 (63.134 x 1460) กิโลไบต์ต่อวินาที ซึ่งจะเห็นว่ามีค่าน้อยกว่าค่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด ของ ระบบเครือข่าย (1.25 เมกกะไบต์ต่อวินาที หรือ 897.753 เซกต์เมนท์ต่อวินาที) แม้แต่ค่าสูงสุดของเซกต์เมนท์ต่อวินาทีในการทดสอบ ซึ่งจากรูปมีค่า 174.444 เซกต์เมนท์ต่อวินาที หรือ 254.688 กิโลไบต์ต่อวินาทีซึ่งก็ยังคงน้อยกว่าค่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดของ ระบบเครือข่าย

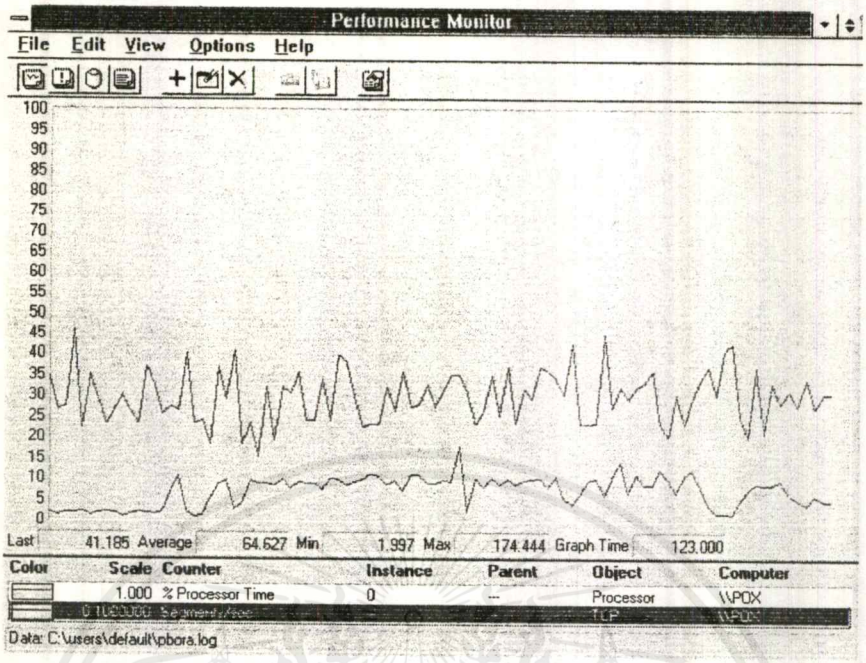
ในกรณี เอสคิวแอลดาตาเบส จะได้ผลลัพธ์ดังนี้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูปพบว่าความเร็วในการส่งข้อมูล (ดูจากช่อง Max ด้านล่างขวาของภาพ) ยังคงน้อยกว่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดของ ระบบเครือข่าย (1.25 เมกกะไบต์ต่อวินาที หรือ 897.753 เซกต์เมนท์ต่อวินาที) เพราะฉะนั้นจากที่แสดงมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ไม่มีภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายนี้

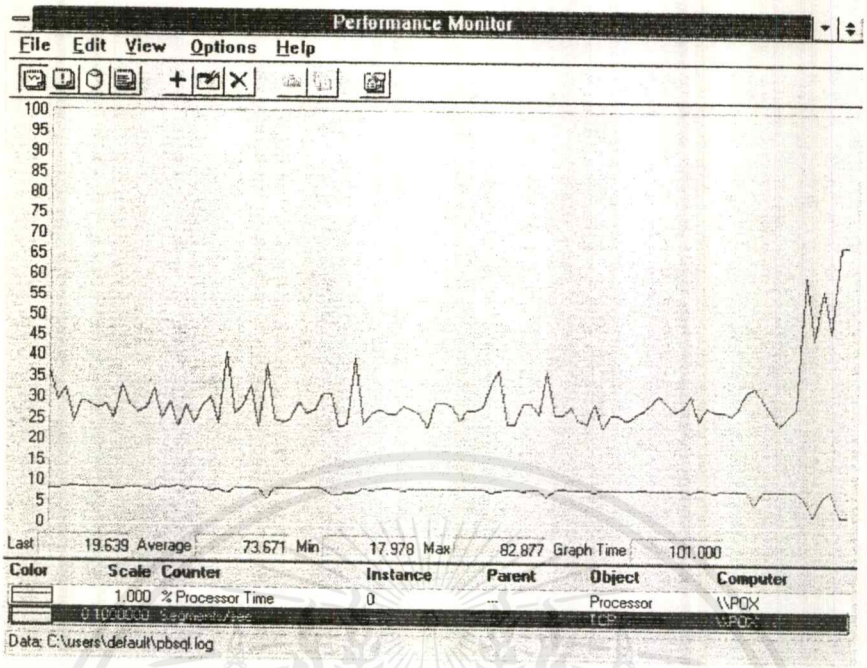
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

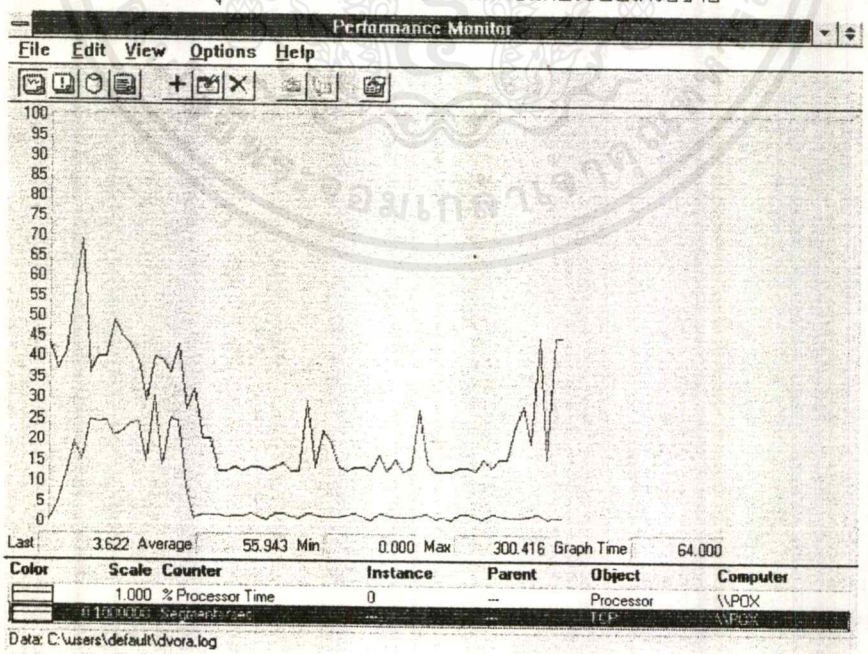
จากรูปพบว่าความเร็วในการส่งข้อมูล (ดูจากช่อง Max ด้านล่างขวาของภาพ) ยังคงน้อยกว่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดของ ระบบเครือข่าย (897.753 เซกต์เมนท์ต่อวินาที) เพราะฉะนั้น จากที่แสดงมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ไม่มีภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูปพบว่าความเร็วในการส่งข้อมูล (ดูจากช่อง Max ด้านล่างขวาของภาพ) ยังคงน้อยกว่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดของ ระบบเครือข่าย (897.753 เซกต์เมนท์ต่อวินาที) เพราะฉะนั้นจากที่แสดงมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ไม่มีภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับระบบเครือข่าย



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในการเพิ่มแถว จำนวน 2,000 แถว ของ ออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปพบว่าความเร็วในการส่งข้อมูล (ดูจากช่อง Max ด้านล่างขวาของภาพ) ยังคงน้อยกว่าความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดของ ระบบเครือข่าย (897.753 เซกต์เมนท์ต่อวินาที) เพราะฉะนั้นจากที่แสดงมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ไม่มีภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับระบบเครือข่าย

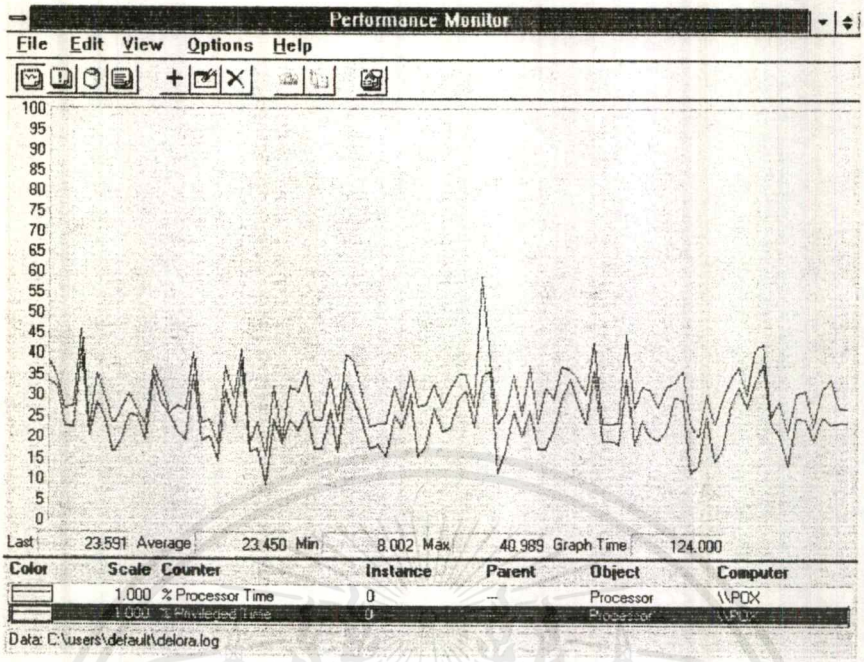
จากรูปจะสังเกตเห็นได้ว่าเส้นกราฟของอัตราการถ่ายโอนเซกต์เมนต์ (Segments/sec) ในกรณีที่ทำการเชื่อมต่อกับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ จะค่อนข้างราบเรียบกว่ากรณีที่ทำการเชื่อมต่อกับออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ นั่นคืออัตราการถ่ายโอนเซกต์เมนต์จะสม่ำเสมอกว่านั่นเอง และพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น จะใช้ประโยชน์ของระบบเครือข่ายสูงที่สุด ทั้งในกรณีที่ทำการเชื่อมต่อกับออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ และกรณีที่ทำการเชื่อมต่อกับไมโครซอฟท์เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเส้นกราฟของอัตราการถ่ายโอนเซกต์เมนต์ร่วมกับเส้นกราฟของการใช้งานหน่วยประมวลผลกลาง (%Processor Time) จะพบว่ามีความสัมพันธ์กันอยู่ 2 กรณี คือ เมื่อกราฟการใช้งานหน่วยประมวลผลกลางขึ้นสูงแต่กราฟอัตราการถ่ายโอนเซกต์เมนต์ลดลง กรณีนี้เกิดจากการที่หน่วยประมวลผลกลางใช้เวลาส่วนใหญ่ให้กับโปรเซสอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนผ่านระบบเครือข่าย และอีกกรณีคือกราฟการใช้งานหน่วยประมวลผลกลางขึ้นสูงและกราฟอัตราการถ่ายโอนเซกต์เมนต์ก็ขึ้นสูงตามด้วยนั่นคือหน่วยประมวลผลกลางใช้เวลาส่วนใหญ่ให้กับโปรเซสที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนผ่านระบบเครือข่าย แต่จากทั้ง 2 กรณีนี้จะเห็นได้ชัดในตอนที่ทำการเชื่อมต่อกับออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

ในการแก้ปัญหาภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายอาจทำได้โดยแก้ไขที่แอพพลิเคชั่น หรือทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายนั้นๆเพื่อเพิ่มความเร็วให้มากขึ้น และพิจารณาเลือกใช้ไฟล์ที่มีขนาดใหญ่แต่จำนวนน้อย มากกว่าที่จะไปใช้ไฟล์ขนาดเล็กๆแต่หลายไฟล์ เพื่อความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล

6.2.3 การตรวจสอบภาวะคอขวดของหน่วยประมวลผล (Detecting Processor Bottlenecks)

ภาวะคอขวดของหน่วยประมวลผลเกิดขึ้นเมื่อการใช้งานหน่วยประมวลผล (Processor Utilization) เข้าใกล้ 100 เปอร์เซนต์ จากการทดสอบจะทำการวัดเปอร์เซนต์การใช้งานหน่วยประมวลผล ด้วยโปรแกรมตรวจสอบประสิทธิภาพ ในการเพิ่ม 2,000 แถว ได้ผลลัพธ์ดังภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

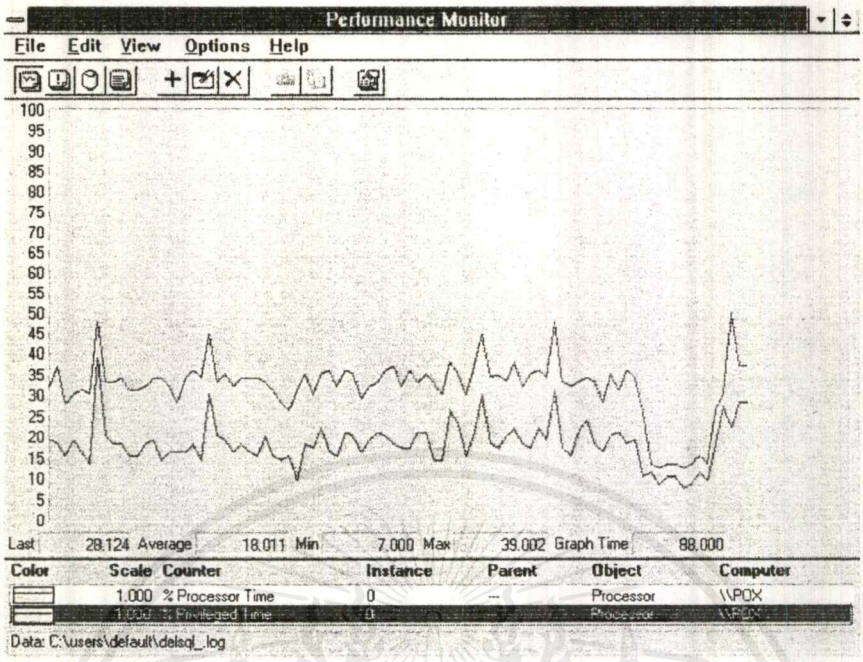


จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

%Processor Time ***เป็นค่า % ของค่าเวลาที่ผ่านไป*** *(elapsed time)* ***ซึ่งหน่วยประมวลผลกำลังอยู่ในสถานะ*** *busy executing a non-Idle thread (* ***เป็นการใช้งานหน่วยประมวลผลเพื่อทำการ*** *execute* ***ของ*** *non-idle thread)* ***ซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบการแบ่งส่วนของเวลาที่ใช้ในการทำงานในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ***

จากรูปการทำงานของหน่วยประมวลผลมีค่าไม่ถึง 100 เปอร์เซนต์ โดยมีค่าสูงสุดเพียง 61.124 เปอร์-เซนต์ เท่านั้น ซึ่งสรุปได้ว่าไม่เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผล การใช้งานของหน่วยประมวลผลนั้น แสดงเป็นเปอร์เซนต์ของเวลาที่ผ่านไปในช่วง ๆ หนึ่ง (เป็นช่วงเวลาสั้น ๆ) ที่ซึ่งเราสนใจเฉพาะการให้เวลาสำหรับหน่วยประมวลผลในการทำ busy executing a non-Idle thread ซึ่งสามารถแสดงในรูปของการจัดสรรเวลาในการทำงาน และจากรูปข้างบน สรุปได้ว่าหน่วยประมวลผลได้ใช้เวลาเพื่อทำการปฏิบัติงาน (execute) ที่ต้องการเพียง 61 ส่วน จาก 100 ส่วน (เวลาของการใช้งานสูงสุดของหน่วยประมวลผลที่ได้จากรูป) แสดงว่า การทำการเพิ่ม 2,000 แถว นั้นไม่ทำให้เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผลแต่อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

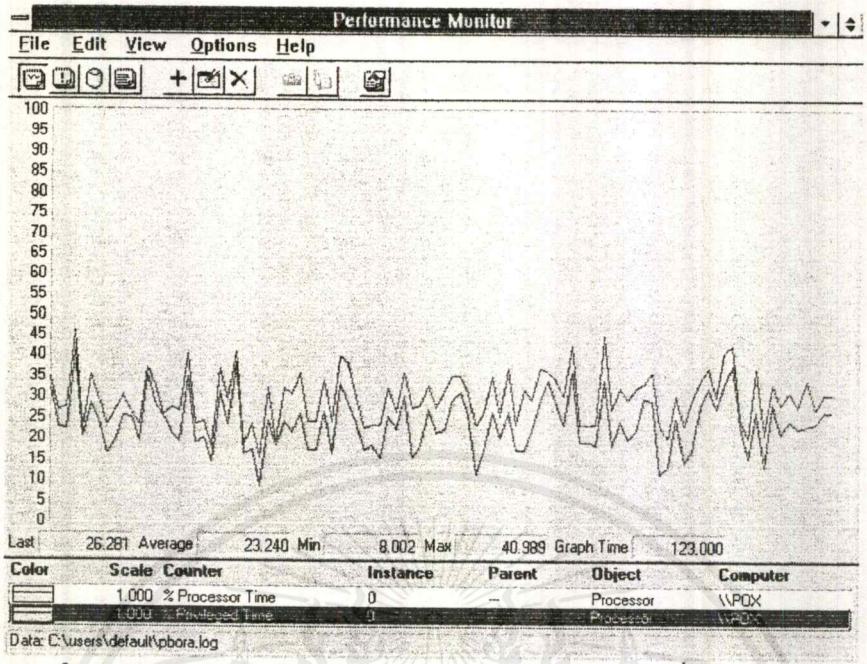


จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

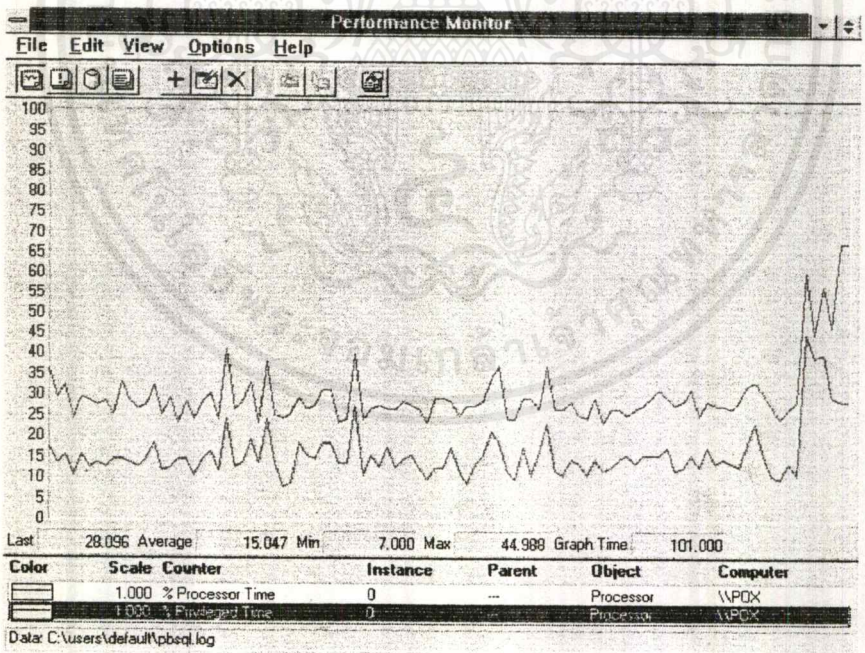
จะเห็นว่าไม่เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผลเช่นกัน เพราะมีค่าการใช้งานหน่วยประมวลผลสูงสุดแค่ 50 เปอร์เซนต์ จากรูปทั้งสองจะสังเกตเห็นเส้นกราฟ 2 เส้นที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสัมพันธ์กัน คือ เพิ่มและลดพร้อมๆกัน เส้นหนึ่งจะเป็นเปอร์เซนต์การใช้งานหน่วยประมวลผล ส่วนอีกเส้นจะเป็นเปอร์เซนต์ที่หน่วยประมวลผลเข้าสู่โหมดการทำงานพิเศษ (% Privileged Time) โปรดดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก

ต่อจากนี้เราจะทำการพิจารณาพาวเวอร์บิลเดอร์แอพพลิเคชั่น (Powerbuilder applicaion) ในแนวการทดสอบเช่นเดิม ได้ผลดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



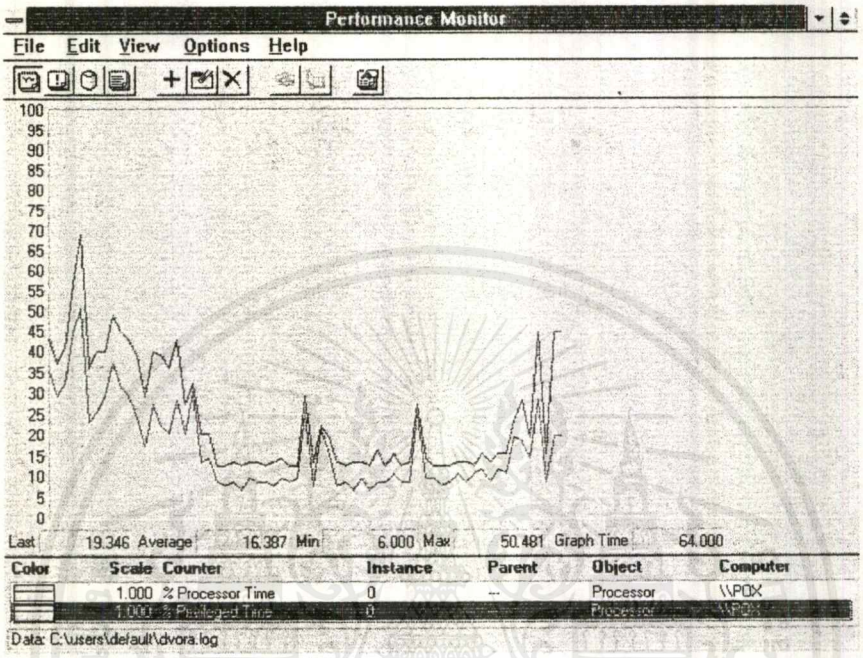
จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ พาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปทั้งสองข้างต้นจะเห็นว่าการใช้งานพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ และ พาวเวอร์บิวเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ ไม่เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผลเพราะกราฟเปอร์เซนต์การใช้งานหน่วยประมวลผลต่ำกว่า 100 เปอร์เซนต์ค่อนข้างเยอะ



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ ออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูปข้างต้นจะเห็นว่าการใช้งานออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ไม่เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผลเพราะกราฟ %Processor Time ต่ำกว่า 100 เปอร์เซนต์ค่อนข้างเยอะ นอกจากนี้ยังต่ำที่สุดกว่าแอพพลิเคชั่นอื่นที่กล่าวมาด้วย

ในกรณีที่มีการเกิดภาวะคอขวดขึ้นกับหน่วยประมวลผล ซึ่งสามารถแก้ไขโดยการออปติไมซ์หน่วยประมวลผล (Optimize a processor bottleneck) ซึ่งขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม (platform) แต่โดยปกติสามารถทำได้ด้วยแนวทางดังต่อไปนี้

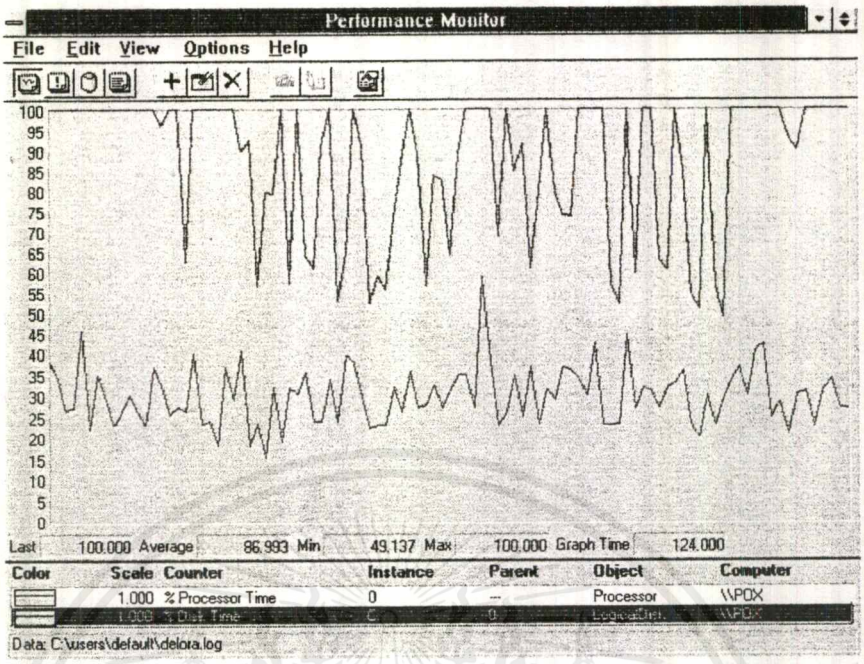
- เปลี่ยนลำดับความสำคัญของโปรเซส (Change the priorities of the processes)
- เพิ่มความเร็วของหน่วยประมวลผล (Increase processor speed)
- เพิ่มจำนวนหน่วยประมวลผล (Add more processors)
- เพิ่มขนาดของแคทช์ (Increase amount of cache)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 การตรวจสอบภาวะคอขวดของดิสก์ (Detecting Disk Bottlenecks)

ภาวะคอขวดของดิสก์เกิดขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์ของเวลาการใช้งานดิสก์ เข้าใกล้ 100 เปอร์เซนต์ นั่นคือ ในช่วงระยะเวลานั้นมีการอ่านเขียนดิสก์ตลอดเวลา ซึ่งมักเกิดในระบบอินพุทเอาท์พุท (I/O system) ที่ช้า ส่งผลให้มีโปรเซสต่างๆ ต้องคอยการทำงานของระบบอินพุทเอาท์พุทในส่วนของดิสก์นี้ นั่นคือประสิทธิภาพโดยรวมของระบบจะลดลง จากการทดสอบนี้จะทำการวัดเปอร์เซนต์การใช้งานดิสก์ ด้วยโปรแกรมตรวจสอบประสิทธิภาพ ในขณะทำการเพิ่มข้อมูลจำนวน 2,000 แถว ได้ผลลัพธ์ดังภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



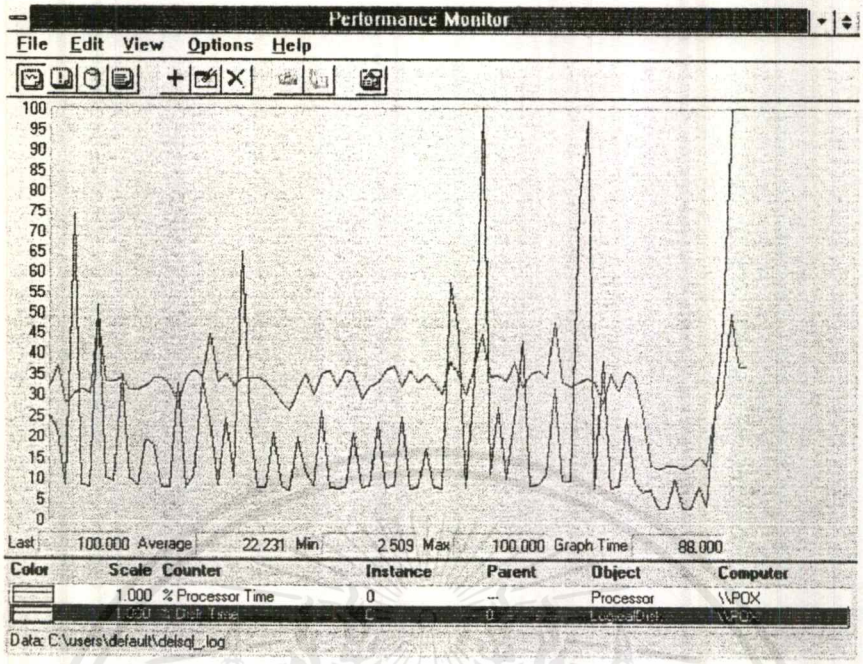
จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูป ในระหว่างการเพิ่มข้อมูลนั้น ได้มีการอ่าน และเขียน ไปยังดิสก์มากกว่าปกติเทียบกับ เปอร์เซนต์การใช้งานหน่วยประมวลผล (ดูจาก %Disk Time ซึ่งแสดงการ Read หรือ Write request ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ หรือในช่วงเวลาสั้น ๆ ที่กำลังสนใจอยู่) ทำให้ %Disk Time มีค่าถึง 100% (และจากรูป บางครั้ง %Disk Time มีค่าติดเพดานสูงสุดของสเกล) สรุปว่าดิสก์ได้ใช้เวลา 100 ส่วน จาก 100 ส่วนทั้งหมดที่มี เพื่อทำการเพิ่มข้อมูล 2,000 แถว อย่างเดียว (เป็นการให้บริการสำหรับดิสก์อย่างเดียว ซึ่งปกติจะต้องแบ่งสรรเวลาให้กับส่วนอื่น ๆ ด้วย) ซึ่งแสดงว่าเกิดภาวะคอขวดขึ้นกับดิสก์

Logical Disk ***เป็นส่วนประกอบย่อย ๆ*** *(partition)* ***บน*** *hard or fix disk drive* ***เช่น*** *Drive C.* ***แต่ละ*** *Partition* ***จะใช้เก็บ*** *file, program, page data*

% Disk Time ***ของ*** *LogicalDisk Object* ***เป็น เปอร์เซนต์ของเวลาที่ดิสก์ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ การ*** *Read* ***หรือ*** *Write request* ***ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ หรือในช่วงเวลาสั้น ๆ ที่สนใจอยู่***

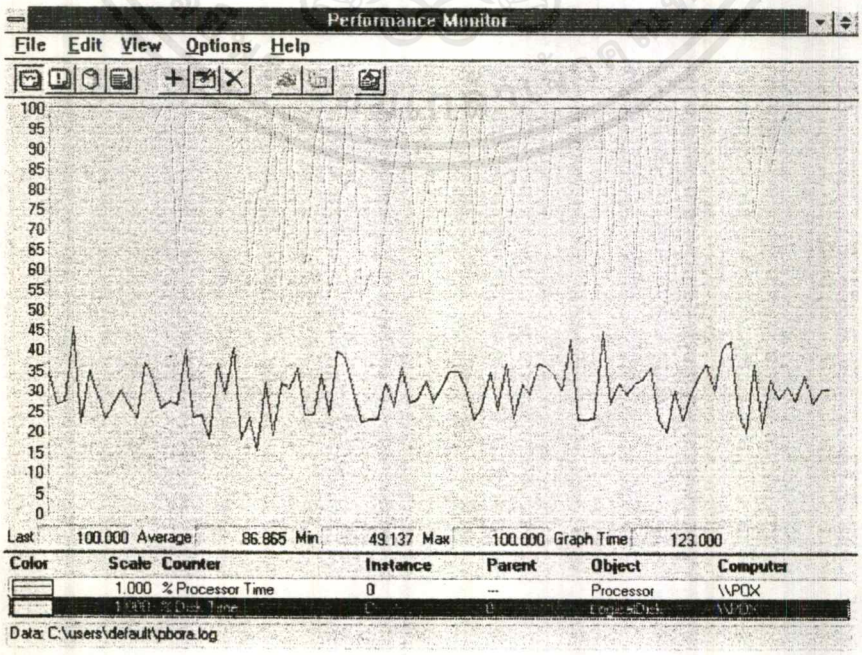
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

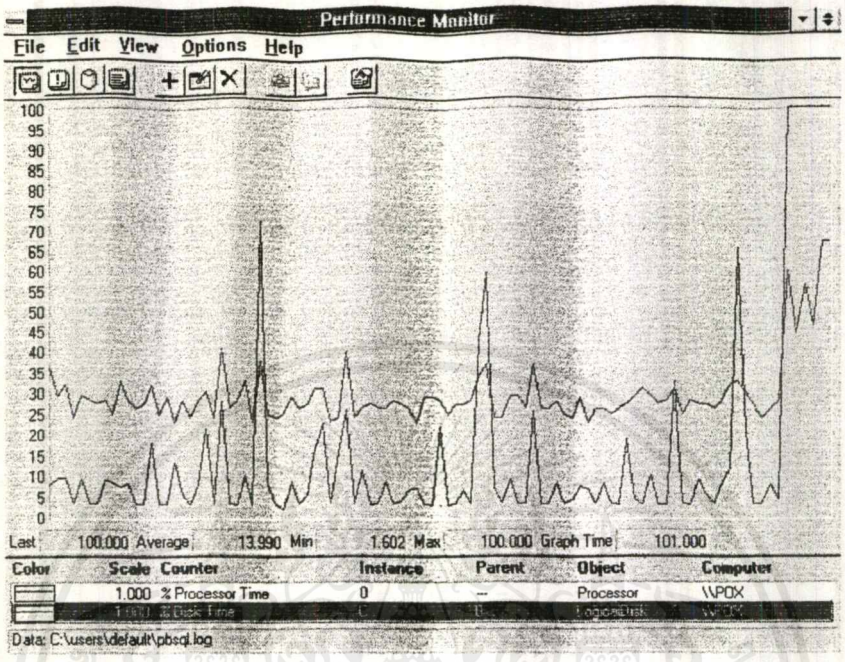
จากรูปนี้ก็เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับดิสก์แต่น้อยกว่ากรณีของ เดลไฟ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

ต่อจากนี้เราจะทำการพิจารณาพาวเวอร์บิลเดอร์แอพพลิเคชั่น (Powerbuilder applicaion) ในแนวการทดสอบเช่นเดิม ได้ผลดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

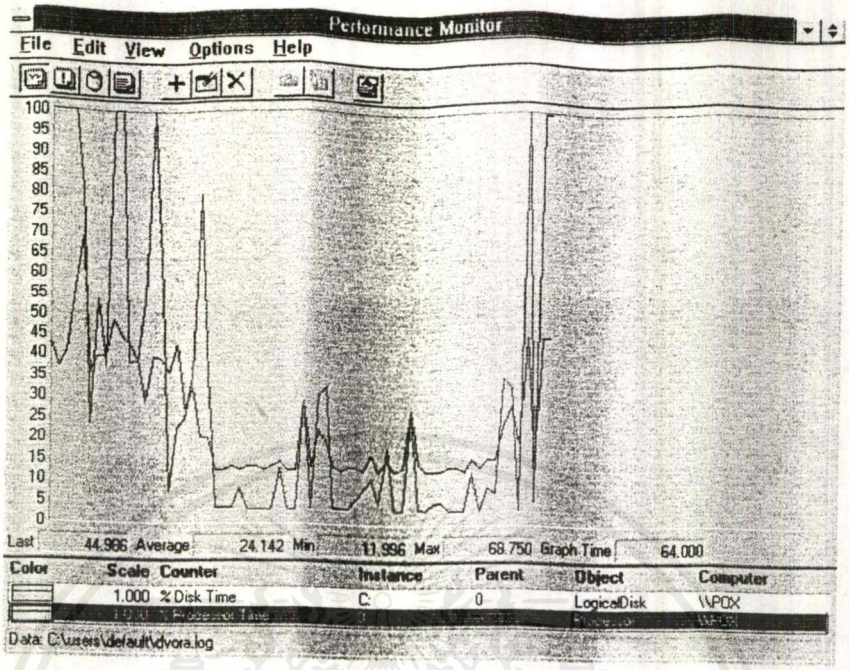
จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์



จากรูป เป็นการทำตรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูปทั้งสองข้างต้นนี้ก็เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับดิสก์โดยในการเชื่อมต่อของพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ เอสคิวแอลดาตาเบสเซอร์เวอร์ จะมีภาวะคอขวดเกิดขึ้นกับดิสก์น้อยกว่ากรณีของพาวเวอร์บิลเดอร์ แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์ เพราะช่วงระยะเวลาที่กราฟขึ้นถึง 100 เปอร์เซนต์ สั้นกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากรูป เป็นการทำดรวจสอบประสิทธิภาพของดิสก์ ในการเพิ่มข้อมูล จำนวน 2,000 แถว ของ ออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

จากรูปทั้งสองข้างต้นนี้ก็เกิดภาวะคอขวดขึ้นกับดิสก์โดยในการเชื่อมต่อของออราเคิลดีวีลอปเปอร์สองพัน แอพพลิเคชั่น กับ ออราเคิลดาตาเบสเซอร์เวอร์

ส่วนการแก้ไขภาวะคอขวดที่เกิดขึ้นกับดิสก์อาจทำได้โดยการเพิ่มขนาดของหน่วยความจำเพื่อลดการเกิด paging หรือ ทำเปลี่ยนไปใช้งานระบบดิสก์ที่เร็วขึ้น เช่น Fast Wide SCSI-2 , RAID เป็นต้น อาจทำการแก้ไขที่ซอฟท์แวร์โดยให้ทำการอ่านเขียนกับไฟล์ขนาดใหญ่ แทนที่จะเป็นไฟล์ขนาดเล็กจำนวนหลายๆไฟล์ และในบางกรณีควรเลือกใช้ระบบไฟล์แบบ FAT ซึ่งจะเร็วกว่าแบบ NTFS นอกจากนี้ควรทำให้ภาระของดิสก์สมดุลย์กัน(Disk load balancing) โดยการแยกแอพพลิเคชั่น, ยูสเซอร์ไฟล์ ออกจากดิสก์อันเป็นที่เก็บของระบบปฏิบัติการ รวมทั้งแยกจัดเก็บไฟล์ของแต่ละประเภทโดยประเภทเดียวกันก็ควรจะเก็บไว้ที่เดียวกัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
การปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูล ออราเคิล

7.1 ทำไมต้องทำการ ปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle

การที่ทำให้ระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle มีประสิทธิภาพที่ดีที่นำไปสู่

- ผู้ใช้บริการมีความสุข
- ระบบฐานข้อมูลมีการตอบสนองที่ดี
- ผลลัพธ์ของการทำงานเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้
- ใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ลดค่าใช้จ่ายในการ ปรับปรุงระบบ
- ส่วนประมวลผล สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ร่วมกับส่วนประกอบอื่นๆ

7.1.1 การปรับแต่ง หน่วยความจำ (Memory) ของ Oracle

System Global Area (SGA) เป็นหน่วยความจำซึ่ง Oracle ใช้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับการควบคุมส่วนต่าง ๆ ของ Oracle (Oracle instance หมายถึง องค์ประกอบของ process และหน่วยความจำของ Buffer) โดย SGA จะถูกจองไว้เมื่อเริ่มและยกเลิกเมื่อส่วนนั้นเลิกการทำงาน information ที่เก็บใน SGA จะแบ่งเป็นหลายชนิด

```
SQLDBA>
SQLDBA>
SQLDBA> connect internal
Connected.
SQLDBA> show sga
Total System Global Area      4303420 bytes
             Fixed Size         38296 bytes
          Variable Size       3847332 bytes
       Database Buffers        409600 bytes
           Redo Buffers          8192 bytes
SQLDBA>
```

Database Buffer Cache ฐานข้อมูลบัฟเฟอร์จะเก็บชุดของข้อมูลที่ใช้ล่าสุดและชุดของ ฐานข้อมูลของบัฟเฟอร์ใน instance จะเรียกว่า "database buffer cache" ของบัฟเฟอร์ นี้ใช้เก็บข้อมูลที่มีการแก้ไขแล้วยังไม่ได้เก็บลงดิสก์ เพื่อลด disk I/O ซึ่งจะมี table x$kcbrbh เก็บข้อมูลเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของขนาด buffer มากขึ้น และจะมี table x$kcbrbh เก็บข้อมูลเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของขนาด buffer ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Redo Log Buffer จะเก็บ "redo entries" (ซึ่งหมายถึง log ของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูล) ลงใน redo log buffer ซึ่งถูกเขียนลง online redo log files ซึ่งนำไปใช้ในการทำ recovery เพราะว่า Redo log buffer นั้นใช้ Latch ในการ Lock ข้อมูลเก็บไว้ ซึ่งข้อมูลถูกเก็บอยู่ใน table v$latch

```
SQLDBA> select name "latch",
     2> sum(gets) "WTW Gets"
     3> from v$latch where name like 'redo%'
     4> group by  name;
latch                                                          WTW Gets
-------------------------------------------------------------- ----------
redo allocation                                                      3138
redo copy                                                              0
2 rows selected.
SQLDBA> select name "latch",
     2> sum(misses) "WTW Misses"
     3> from v$latch where name like 'redo%'
     4> group by name;
latch                                                          WTW Misses
-------------------------------------------------------------- ----------
redo allocation                                                        0
redo copy                                                              0
```

Share Pool เป็นการร่วมกันใช้หน่วยความจำคล้ายกับใช้ SQL areas ร่วมกันซึ่งจะมี Library cache , Dictionary cache และ ข้อมูลการติดต่อระหว่าง ผู้ใช้กับ Server ซึ่ง Shared pool นี้จะเป็นหนึ่งที่ใช้ Ram มาก

Library Cache ข้อมูลของ Library cache จะถูกเก็บอยู่ใน v$librarycache table ซึ่ง cache นี้จะเก็บ Parsed และ ประโยค SQL สำหรับที่จะใช้ในการทำ Parse Tree และ Execution plan ของการทำงานของ ประโยค SQL ใน Oracle เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ คือ จะต้องมีขนาดของ Cache ใหญ่เพียงพอในการใช้งาน ซึ่งเราจะดูได้จาก ค่าใน v$librarycache table

```
SQLDBA> select sum(pins) "Pins",sum(reloads)"Reloads",
     2> sum(reloads)/(sum(pins)+sum(reloads))*100
     3> "Percentaage"
     4> from v$librarycache;
Pins       Reloads    Percentaag
---------- ---------- ----------
      2416          5 .206526229
1 row selected.
SQLDBA> r
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าของ Pin คือค่า ที่ Cache hit จะอ่านข้อมูลจาก Memory

Reload คือค่าที่ Cache miss ทำให้ต้องอ่านจาก Disk

ค่าของ Pins และ Reload จะมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพของ Database ค่าของ Reload ควรจะใกล้ 0 ให้มากที่สุด

Dictionary Cache จะบรรจุข้อมูลของ Data Dictionary ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ แต่ละ Segment ใน Database เช่น Index ,table ,sequence

```
SQLDBA> select unique parameter "cache  entry",
     2> gets  "gets",
     3> getmisses "misses",
     4> getmisses/(gets+getmisses)*100 "percentage miss"
     5> from v$rowcache
     6> where gets+getmisses <>0;
cache  entry                    gets      misses     percentage
-------------------------- ---------- ---------- ----------
dc_columns                        781        148 15.9311087
dc_constraint_defs                 23         15 39.4736842
dc_free_extents                    64          4 5.88235294
dc_indexes                        137         17  11.038961
dc_objects                        282         25 8.14332248
dc_rollback_segments              416         18 4.14746544
dc_segments                        10          6         37.5
dc_sequences                        6          1 14.2857143
dc_synonyms                         3          2           40
dc_table_grants                    35         21         37.5
dc_tables                         287         19 6.20915033
dc_user_grants                      4          3 42.8571429
dc_usernames                       26          5 16.1290323
dc_users                            8          5 38.4615385
```

ขั้นตอนในการปรับแต่ง Memory

- ตรวจสอบ Alert file เป็นประจำเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นโดย Oracle

  Alert file

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dump file D:\ORAWIN95\RDBMS72\TRACE\ora10111.LOG
Sat Jul 27 01:33:32 1996
ORACLE V7.2.2.3.1 - 90 day trial license
To purchase a production license, call 1-800-633-0586 (U.S. only)
 vsnsta=0
vsnsql=a vsnxtr=3
Windows 95 V4.0, OS V192.0, CPU type 586
Sat Jul 27 01:33:32 1996

Starting up ORACLE RDBMS Version: 7.2.2.3.1.
Sat Jul 27 01:33:32 1996

System parameters with non-default values:
Sat Jul 27 01:33:32 1996

  processes                = 50
Sat Jul 27 01:33:32 1996

  license_max_sessions     = 10
Sat Jul 27 01:33:32 1996

  shared_pool_size         = 500000
```

- ทำความเข้าใจกับ x$kcbrbh และ x$kcbcbh เมื่อพิจารณาในการปรับ ค่า DB_BLOCK_BUFFER ใน Initialization parameter file
- ถ้าค่า DB_BLOCK_SIZE ถูกเปลี่ยนใน Initialization parameter file ฐานข้อมูลจะถูกสร้างใหม่ ค่า DB_BLOCK_BUFFERจะต้องการ การปรับค่าเพื่อที่จะใช้ Database buffer กับ memory ที่เท่าเดิม เช่นถ้า ขนาดของ Block เปลี่ยนจาก 2048 เป็น 4096 ค่าของค่าของ DB_BLOCK_BUFFER ควรจะลดลงครึ่งหนึ่ง
- เมื่อตรวจสอบผลลัพธ์จาก x$kcbrbh table ทำให้เราทราบถึงค่าของ ความต้องการ Memory เพิ่มต่อการที่เพิ่ม buffer cache ซึ่งทำให้ Hit rate เพิ่ม เช่น ถ้าขนาดของ Block มีขนาด 4K ถ้าเพิ่ม 2000K buffer (500 buffer * 4K per buffer) จะทำให้ค่า Hit rate เพิ่ม 12 เพราะฉะนั้น การเพิ่ม 500 buffer ก็จะไม่คุ้มค่า
- เมื่อตรวจสอบผลลัพธ์จาก x$kcbcbh table ทำให้เราทราบถึงค่าของ ความต้องการ Memory เพิ่มต่อการที่ลด buffer cache เช่น ถ้าขนาดของ Block มีขนาด 4K ถ้าลด 100K buffer (25 buffer * 4K per buffer) จะทำให้ค่า Hit rate ลดลง 1200 เพราะฉะนั้น การลด 25 buffers ก็จะเป็นความหายนะ
- ทำการตรวจสอบ Hit rate ใน Library cache การปรับ ค่าShared_POOL_SIZE ใน Initialization parameter file พิจารณาถ้า Hit rate ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการตรวจสอบ Hit rate ใน Dictionary cache การปรับ ค่าShared_POOL_SIZE ใน Initialization parameter file พิจารณาถ้า Hit rate ต่ำ
- ตรวจสอบ อัตราส่วนของ Misses กับ gets ใน Redo log buffer cache โดยมองใน v$latch dictionary view ถ้า อัตราการ misses มากกว่า 1 % ของ gets อาจเป็นเพราะผลจากการ แย่งกันของ Redo latches (การ copy และ allocation latch นั้นขึ้นอยู่กับจำนวน CPU ในระบบ)
- เมื่อเปลี่ยนแปลงค่า Initialization parameter file SORT_AREA_SIZE
- ถ้ามากกว่า 25 % ของ การ Sort Request ต้องการ Disk space (ใช้ v$sysstat) พิจารณาการเพิ่มค่า SORT_AREA_SIZE ใน Initialization parameter file
- ถ้าเป็นไปได้ให้เปิด Database ไว้ 24 ชั่วโมงเพื่อทำให้ Cache ในส่วนต่างๆ เต็ม ซึ่งถ้า Restart Database ก็จะต้องมีการ บังคับให้ load ส่วนต่างเข้าไปใหม่

สรุป ในการทำการ Tuning Memory นั้น ต้องใช้การปรับแปลงค่าที่เหมาะสมใน Initialization parameter file และทำการ Restart ก่อนเสมอ

```
db_name = oracle
db_files = 20
control_files = D:\ORAVIM95\DATABASE\ctl1orcl.ora

compatible = 7.2.0.0.0

db_file_multiblock_read_count =  8 # INITIAL
# db_file_multiblock_read_count = 8                                    # SMALL
# db_file_multiblock_read_count = 16                                   # MEDIUI
# db_file_multiblock_read_count = 32                                   # LARGE

db_block_buffers =  200                                  # INITIAL
# db_block_buffers = 200                                               # SMALL
# db_block_buffers = 550                                               # MEDIUI
# db_block_buffers = 3200                                              # LARGE

shared_pool_size =  3500000                                  # INITIAL
# shared_pool_size = 3500000                                           # SMALL
# shared_pool_size = 6000000                                           # MEDIUI
# shared_pool_size = 9000000                                           # LARGE
```

ตัวอย่าง Initialization parameter file

7.1.2 การปรับแต่งระบบอินพุท/เอาท์พุท (I/O system) ของ oracle

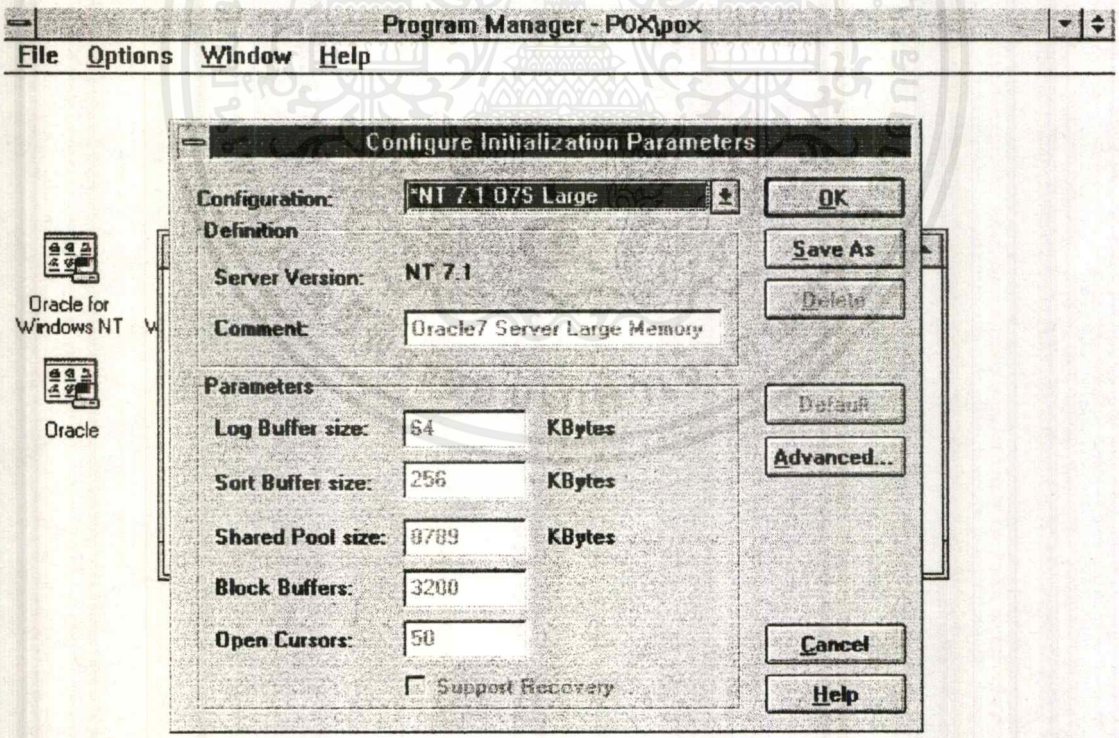
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้าง Tablespace และ Index แยกออกจากกันในกรณีที่มีการใช้งานอย่างหนัก และควรแยกไปไว้กับ Disk ตัวอื่น
- ห้ามนำเอา Application และ object ของ ผู้ใช้คนอื่นมาใน System tablespace
- วาง redo log ใน Disk ที่มี การ Read และ Write ต่ำ
- กระจายการใช้งานของ I/O บน Disk controller ทุก ตัว
- ใช้ขนาดที่เหมาะสมของ Tables , Index , Tablespaces
- สร้าง Rollback tablespace ใช้ในการเก็บ Rollback segment
- วาง Rollback segment ในอย่างน้อย 2 Tablespaces และจัดลำดับการใช้งานใน Initialization parameter file

7.2 การทดลองปรับแต่ง

7.2.1 การทดลองปรับแต่ง หน่วยความจำ

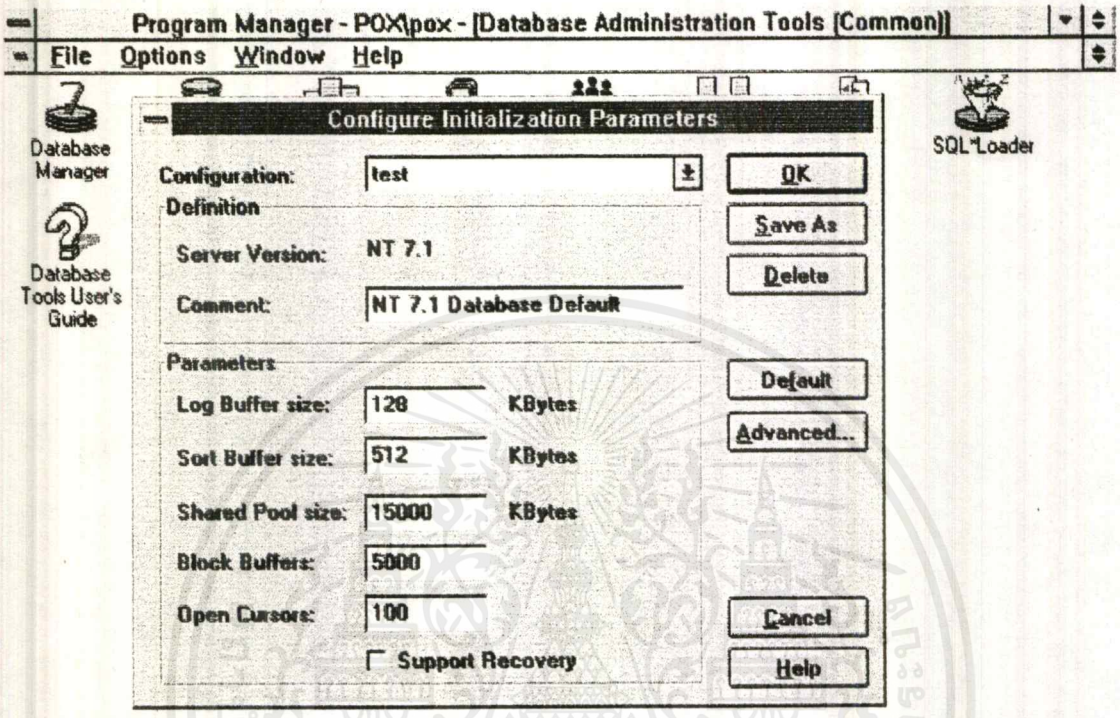
โดยทำการเปลี่ยนแปลง configuration เดิม ที่หน่วยความจำ 32 เมกะไบต์



แล้วทำการจับเวลาเปรียบเทียบกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Configuration ใหม่ดังรูป



โดยทำการเปลี่ยนค่า Log Buffer Size จากเดิม 64 Kbytes เป็น 128 Kbytes

ทำการเปลี่ยนค่า Sort Buffer Size จากเดิม 256 Kbytes เป็น 512 Kbytes

ทำการเปลี่ยนค่า Share Pool Size จากเดิม 8789 Kbytes เป็น 15000 Kbytes

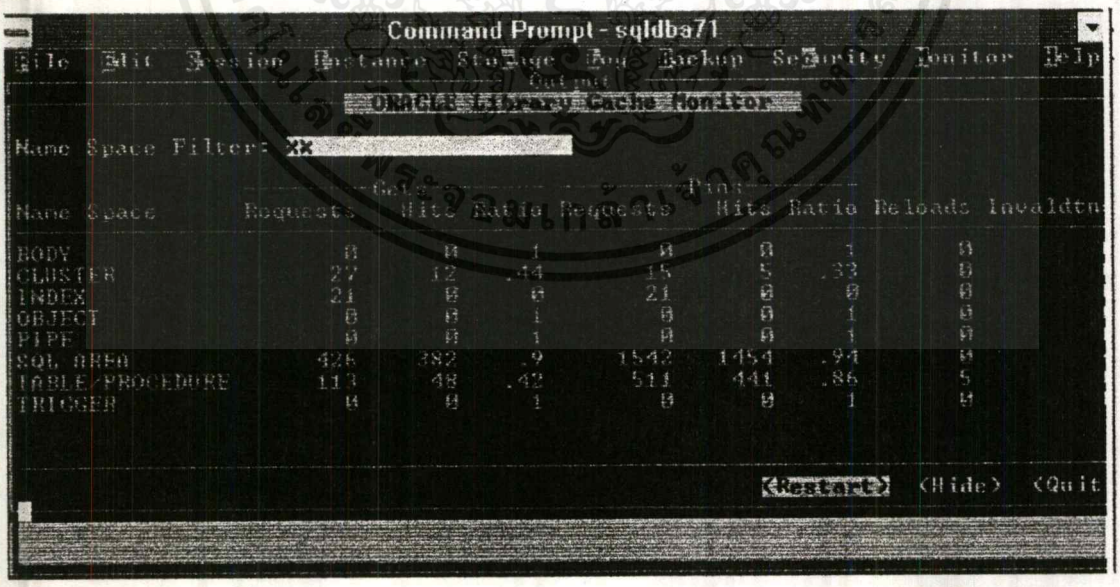
ทำการเปลี่ยนค่า Block buffer จากเดิม 3200 เป็น 5000

ทำการเปลี่ยนค่า Open Cursors จากเดิม 50 เป็น 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะทำให้เราพิจารณา ข้อมูลก่อนและหลังการเปลี่ยน Configuration

รูปจากการ monitor ของ Configuration ชุดแรก



รูปจากการ monitor ของ Configuration ที่เปลี่ยนแปลงแล้ว

จะเห็นความเปลี่ยนแปลงใน อัตราส่วนของ Cache และ Pins ในส่วนของ Table / Procedure ซึ่งจะการเปลี่ยนแปลงที่น้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเราจะมามองในแง่ของเวลาจะพบว่า เวลาก่อนและหลังการเปลี่ยน Configuration ของ Oracle แทบจะไม่แตกต่างกันเลย

ก่อนเปลี่ยน Configuration

เวลา (วินาที)

แถว	Developer 2000	delphi	powerbuilder
500	5	31	34
600	5	37	40
700	6	43	45
800	6	49	53
900	7	57	59
1000	7	61	65

หลังเปลี่ยน Configuration

เวลา (วินาที)

แถว	Developer 2000	delphi	powerbuilder
500	5	30	33
600	5	37	40
700	5	43	45
800	6	48	53
900	7	56	58
1000	7	61	64

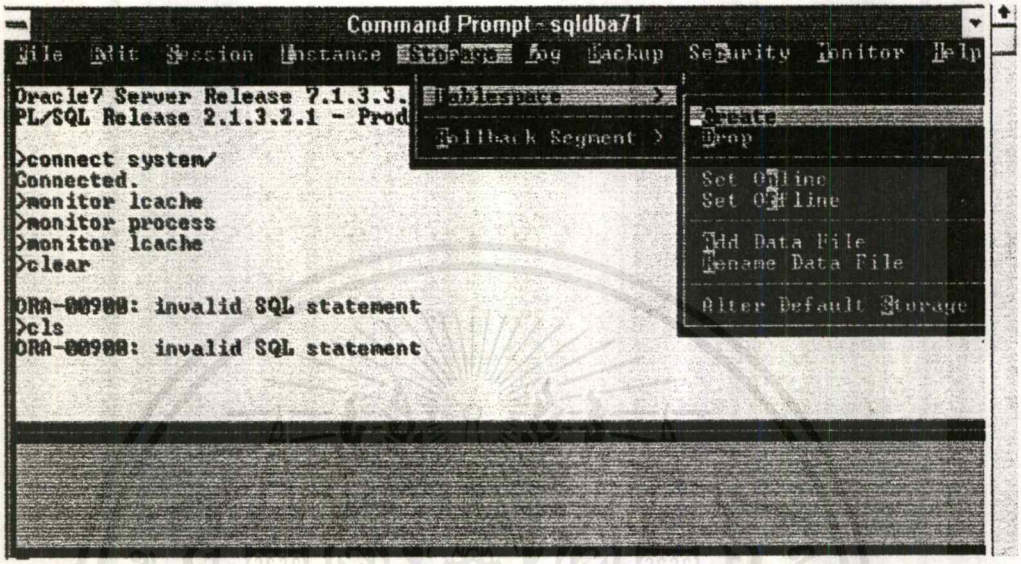
ซึ่งอาจเป็นเพราะการเปลี่ยน Configuration ไม่ได้ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก

ในส่วนของ การเปลี่ยนค่า Block buffer และ Open Cursors นั้นแทบจะไม่ส่งผลกระทบใดๆ เพราะ ว่าการทดลองนี้เป็นการทดลองที่ Client เพียงตัวเท่านั้น เนื่องจาก Oracle จะมี Process หนึ่ง Process ต่อ Client หนึ่งตัว เท่านั้น

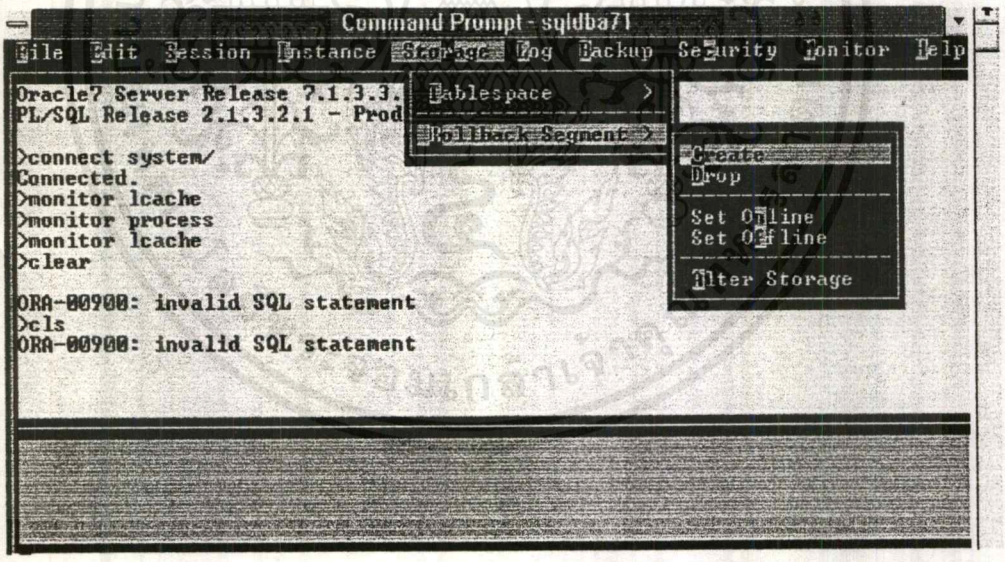
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 การทดลองปรับแต่งระบบอินพุท/เอาท์พุท

โดยทำการสร้าง Tablespace ของ ตารางที่ใช้ในการทำการทดลองใหม่ ใน Disk ตัวใหม่

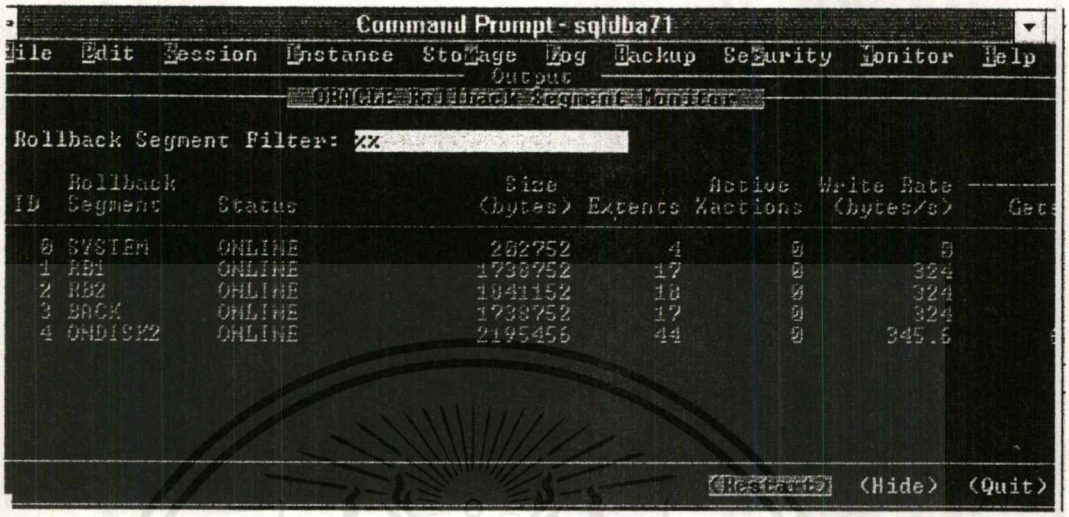


และทำการสร้าง Rollback Segment ใน Disk ตัวใหม่ด้วย

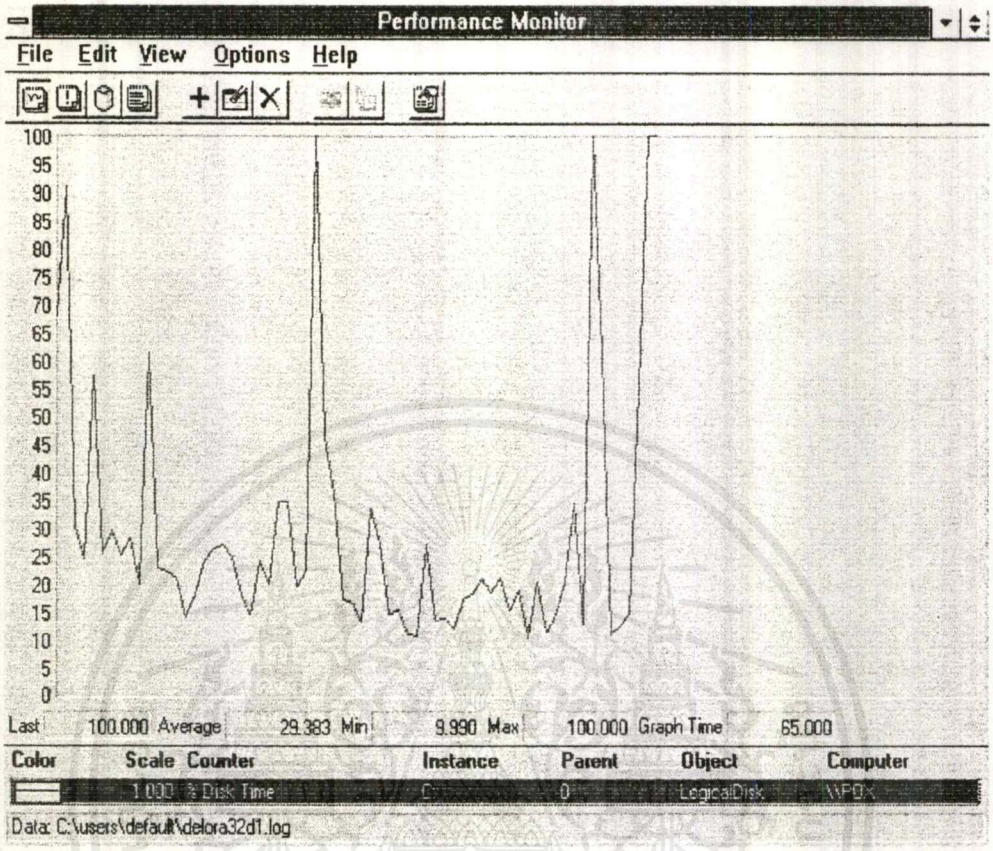


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การที่มีการ Rollback Segment เพิ่มแยกใน อีก Disk นึงนั้นจะช่วยลดการทำงานของ Disk ตัวเดิม เนื่องจากทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลตาราง จะมีการ เขียนไปยัง Rollback Segment

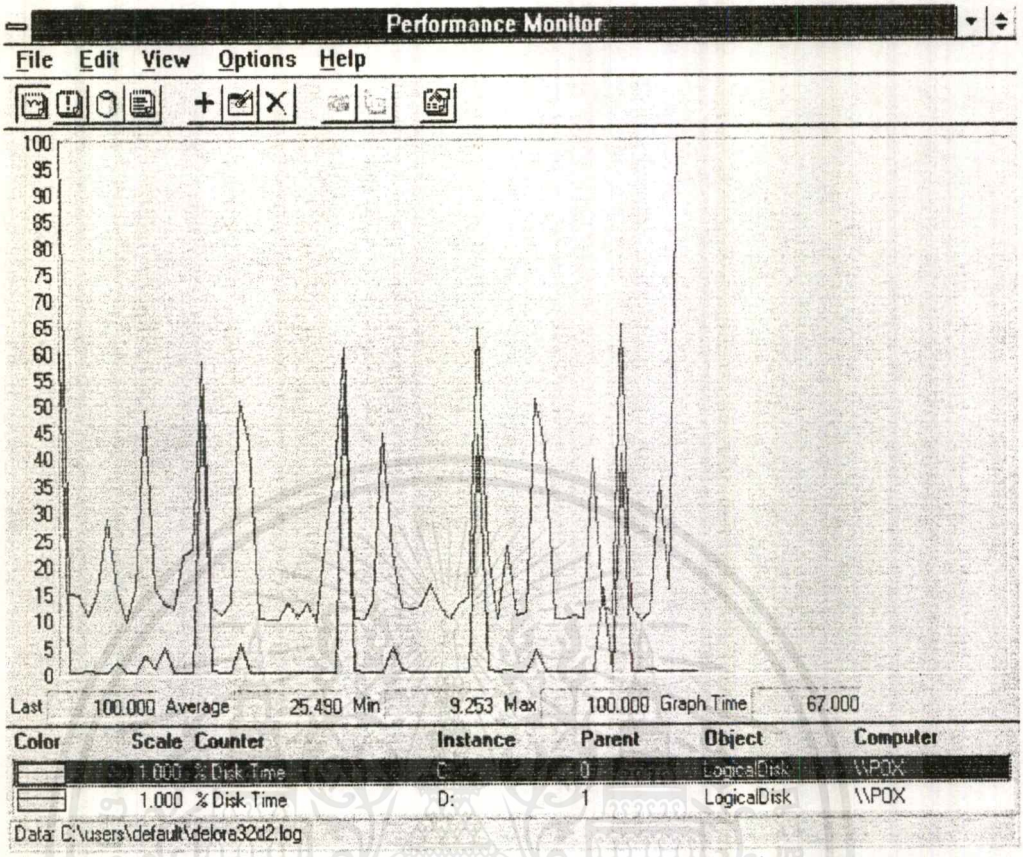


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้งาน Disk ก่อน มีการสร้าง Tablespace และ Rollback Segment ในอีก Disk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้งาน Disk หลัง มีการสร้าง Tablespace และ Rollback Segment ในอีก Disk

จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยการใช้ Disk ตัวแรก น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาก่อนมีการสร้าง Tablespace **และ** Rollback Segment **ในอีก** Disk

แถว	เวลา (วินาที)		
	Developer 2000	delphi	powerbuilder
500	5	31	34
600	5	37	40
700	6	43	45
800	6	49	53
900	7	57	59
1000	7	61	65

เวลาหลังมีการสร้าง Tablespace **และ** Rollback Segment **ในอีก** Disk

แถว	เวลา (วินาที)		
	Developer 2000	delphi	powerbuilder
500	4	30	32
600	5	36	38
700	5	41	44
800	5	48	51
900	5	55	58
1000	5	59	63

ซึ่งจะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้จะลดลง เนื่องจาก Disk **ใหม่ที่สร้าง** Tablespace **และ** Rollback Segment **มาใช้ช่วยแบ่งเบาภาระของ** Disk **ตัวแรกลงไปได้**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
สรุปและวิจารณ์

8.1 สรุปผลการทดลอง

ในการทำการทดลอง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ทำให้เราทราบถึง

- ตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบ ในด้านต่างๆ เช่น ถ้าระบบมีการ Page ก็จะทำให้เสียเวลาในการ Swap page และยังมีผลต่อไปเนื่องไปยังการทำงานของ Disk ซึ่งจะเป็นผลต่อไปประสิทธิภาพของระบบ
- การวิเคราะห์ภาวะคอขวด ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งในการทดลองนี้ เราได้ทำการวิเคราะห์ภาวะคอขวด ในด้านที่เกิดกับ หน่วยประมวลผล , หน่วยความจำ , ระบบเครือข่าย , I/O
- ผลกระทบเมื่อตัวแปรต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อมีการเพิ่มหน่วยความจำ แล้วจะทำให้ Page ของระบบลดลง
- การปรับแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธภาพของระบบ ในการปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle ทั้งที่การปรับแต่ง ในการเพิ่ม Tablespace , Rollback Segment ในอีก Disk คนละตัว และ การปรับ Configuration ของระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปยังประสิทธิภาพของระบบ

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการทดลองนี้ได้แก่

- ระบบที่ใช้ในการทำการทดลองมีขนาดเล็กเกินไป ทำให้ไม่สามารถเปรียบ กับ สภาวะที่เป็นจริงได้ ซึ่งระบบจะมีขนาดใหญ่กว่ามาก เช่น ในระบบ จริงๆ นั้นจะมี Client อยู่เป็นจำนวนมาก และลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันไป
- การขาดความรู้ อย่างลึกซึ้งในเรื่องที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้ เช่นในส่วนของ MS SQL
- การเก็บข้อมูลเวลาทำในหน่วยวินาที ซึ่งยังไม่ใช่ข้อมูลที่ละเอียดนัก

แนวทางการนำไปพัฒนาต่อ

จากการทำการทดลอง สามารถนำไปใช้ในการ วิเคราะห์และพัฒนาประสิทธิภาพของระบบใหญ่ๆ โดยใช้หลักเกณฑ์ ที่ได้ใช้ในการทำการทดลองนี้ ประกอบไปด้วยกัน ได้ในระดับหนึ่ง

ทั้งเรื่องของการ วิเคราะห์ภาวะขอขวดของระบบ ในแง่ของ หน่วยประมวลผล , หน่วยความจำ , ระบบเครือข่าย , Disk และ ในด้านของการปรับแต่งระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Object of Performance Monitor

Counter name - ชื่อของ counter

Complexity - ระดับของ window NT expertise recommended ซึ่งเป็นประสิทธิภาพที่ใช้สำหรับนับระดับเริ่มจาก Novice (ง่ายสุด) จนถึงระดับ Wizard (สำหรับนับในสิ่งที่จำเพาะเจาะจง)

Explain - คำอธิบายสำหรับ counter

Index - เป็น Index ของ counter ใน Counter List ใน Register ; สังเกตุว่า Index ของ Explain Text ไม่ได้แสดงไว้

Scale factor - จำนวนซึ่งแสดง Performance Monitoring Multiplies (เป็นจำนวนเท่า)

Type - ชนิดของ counter

Size - ขนาดของ counter

Cache Object

Object:Cache Index:086 ***Advance***

ใช้จัดการกับ memory ที่เข้าถึงไฟล์อย่างรวดเร็ว โดยไฟล์บน window NT จะถูก cache ใน main memory แบบ pages แต่ main memory ไม่ได้ถูกใช้ แบบ working set ของ process นั้น ซึ่งมีอยู่ใน cache ของกรณีนี้ และ the cache preserves file pages ใน memory จะอนุญาติให้เข้าถึงข้อมูลได้นานตลอดทั้ง file system โดยไม่จำเป็นจะต้องเข้าถึง disk

Async Copy Read/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache pages ซึ่งเกี่ยวข้องกับ memory copy of data จาก cache ไปยัง application's buffer

Index:110 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Async Data Maps/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ซึ่ง application จะใช้ file system เช่น NTFS หรือ HPFS ในการ map page of a file ลงใน cache เพื่อการอ่านแบบ page และจะไม่รอว่าcache จะได้รับ page ถ้ามันไม่ได้อยู่ใน memory

Index :092 Default Scale:1

Counter Type :PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Async Fast Reads/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache pages ซึ่ง bypass the install file system และได้รับ data โดยตรงจาก cache โดยปกติแล้ว file I/O request จะใช้ file system ที่เหมาะสมในการได้รับ data from file แต่เส้นทางที่อนุญาติให้เข้าถึงได้โดยตรงของ cache data โดยไม่เกี่ยวข้องกับ file systemได้ถ้ามี data นั้นอยู่ใน cache แล้ว ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าถ้าdata นั้นไม่อยู่ในcache การ request จาก file system จะถูกเพิกเฉย ถ้า data ไม่อยู่ใน cache การ request (เป็น application program call) จะไม่รอจนกว่าจะได้รับ data จาก disk แต่จะ get control เดี๋ยวนั้นเลย

Index:128 Default Size:0.1

Counter Size Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 byres

Async MDL Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache page ซึ่งใช้ Memory Descripter List (MDL) ในการเข้าถึง page สำหรับ MDL จะเก็บค่า physical address ของแต่ละ page ในการ transfer (จึงสามารถเข้าถึงแบบ direct memory access หรือ DMA) ถ้า page ที่ต้องการจะเข้าถึงไม่อยู่ใน memory นั้นการ calling application program จะไม่รอ pages ที่จะ fault inจาก disk

Index:118 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Async Pin Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่าน data ลงไปใน cache เพื่อเป็นการเตรียมเขียน data กลับลง disk สำหรับ pageที่อ่านแบบวิธีนี้จะถูก pin ลงใน memory จนกว่าจะเสร็จ สำหรับ file system จะ regain control ทันที แม้ว่า disk จะถูกเข้าถึงในการได้รับ page ขระที่ pin อยู่ page's physical address จะไม่สามารถถูกเลือกได้

Index:102 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Copy Read Hits % *Expert*

เป็น % ของ Cache Copy Read request โดยไม่ต้องการการอ่านจาก disk (เพื่อเตรียมการเข้าถึง page ใน cache) สำหรับการ Copy Read เป็น File read operation ซึ่งจะ copy จาก cache page ไปยัง application's buffer เช่นเดียวกับ Lan Redirector ก็ใช้วิธีนี้โดยการได้รับ cache information,Lan Server ก็ใช้วิธีนี้ด้วย ซึ่งวิธีนี้ใช้สำหรับ disk file system

Index:112 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4bytes

Copy Reads/sec *Expert*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache page ซึ่งเกี่ยวข้องกับ memory copy ของ data จาก cache ไปยัง application's buffer, เช่นเดียวกับ Lan Redirector ก็ใช้วิธีนี้โดยการได้รับ cache information,Lan Server ก็ใช้วิธีนี้ด้วย ซึ่งวิธีนี้ใช้สำหรับ disk file system

Index:106 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size: 4 bytes

Data Flush Pages/sec *Advanced*

เป็นจำนวน pages ที่ cache ได้ flushed ไปยัง disk ซึ่งเป็นผลมาจากการ request แบบ write-through file write request สำหรับวิธีนี้สามารถจะทำการ flush operation ได้มากกว่า 1 page ต่อการส่ง 1 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:140 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4bytes

Data Flushes/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ของ cache ซึ่งทำการ flush สิ่งที่อยู่ใน cache ไปยัง disk ซึ่งเป็นผลมาจากการ request of flush หรือ write-through file write request สำหรับวิธีนี้สามารถจะทำการ flush operation ได้มากกว่า 1 page ต่อการส่ง 1 ครั้ง

Index:138 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Data map Hits% ***Wizard***

เป็น % ของ data map ใน cache ที่สามารถทำได้โดยปราศจากการได้รับ page จาก disk ซึ่งหมายความว่า page ได้มีอยู่ใน physical memory ก่อนแล้ว

Index:094 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_BASE Counter Size:4 bytes

Data Map Pins/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ของ Data Maps ใน cache เป็นผลมาจากการ pin ของ page ใน main memory ซึ่ง action ที่กระทำคือการเขียน file ลง disk ,ขณะที่ทำการ pin, page's physical address ใน main memory และ virtual address ใน cache จะไม่สามารถ alter ได้

Index:096 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_FRACTION Counter Size :4 bytes

Data maps/sec ***Expert***

เป็นความถี่ซึ่ง file system เช่น NTFS หรือ HPFS จะ maps page ของ file ไปยัง cache เพื่อการอ่าน page

Index:088 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Fast Read Not Possibles/sec ***Wizard***

เป็นความถี่ของการพยายามโดย application program interface (API) ทำ function call ไป bypass file system เพื่อ get data ที่ cache, จะไม่รบกวน file system หลังจากทำงานนี้

Index:130 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Fast Reads/sec ***Expert***

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache pages ซึ่ง bypass installed file system และได้รับ data โดยตรงจาก cache โดยปกติ file I/O request จะเรียกใช้ file system ที่เหมาะสมเพื่อรับdata จาก file แต่ทางนี้จะอนุญาติให้สามารถเข้าถึง data ได้โดยตรงจาก cache โดยไม่รบกวน file system ถ้า data นั้นอยู่ใน cache แต่ถึงแม้ว่า data นั้นไม่อยู่ใน cache จะไม่มีการเรียกใช้ file system

Index:124 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lazy Write Flushes/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของ cache's Lazy write thread เขียนลง disk, Lazy Write เป็นกระบวนการ update ของ disk หลังจาก page ใน memory เปลี่ยนแปลง ดังนั้น application (ที่ file มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม) จะไม่รอ disk write ให้เสร็จก่อนจะได้ผลลัพธ์ สามารถทำการ transfer ได้มากกว่า 1 page ในแต่ละ write operation

Index:134 Default:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Lazy Write Pages/sec *Advanced*

เป็นความถี่ของการ Cache's lazy Write thread ที่เขียนลง disk , Lazy Write เป็นกระบวนการ update ของ disk หลังจาก page ใน memory เปลี่ยนแปลง ดังนั้น application (ที่ file มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม) จะไม่รอ disk write ให้เสร็จก่อนจะได้ผลลัพธ์ สามารถทำการ ได้มากกว่า 1 page ต่อการส่ง single disk write operation

Index:136 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_BASE Counter Size:4 bytes

MDL Read Hits% *Expert*

เป็น % ของ cache Memory Descriptor List (MDL) Read Request ซึ่ง hit the cache ดังนั้นจะไม่ต้องการการเข้าถึง disk เพื่อเตรียมการเข้าถึง memory ของ page ใน cache

Index:120 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_BASE Counter Size:4 bytes

MDL Reads/sec *Expert*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache page ซึ่งใช้ Memory Descriptor List (MDL) ในการเข้าถึง data สำหรับ MDL ประกอบด้วย physical address ของแต่ละ page ที่เกี่ยวข้องในการ transfer และสามารถใช้วิธีการ Direct Memory Access (DMA) ในการ copy สำหรับ Lan Server ใช้วิธีการนี้ในการ transfer file ที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ ออกจาก server

Index:114 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Pin Read hits% *Expert*

เป็น % ของ cache Pin Read request ซึ่ง hit the cache ดังนั้นจึงไม่ต้องการ disk read เพื่อการเข้าถึง page ใน cache ขณะที่กำลัง pin นั้น page's physical address ใน cache จะ alter ไม่ได้ สำหรับ Lan Redirector ก็ใช้วิธีนี้สำหรับการ cache information ซึ่ง Lan Server ก็เช่นกัน (เป็นแบบ small transfer)

Index:104 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_BASE Counter Size:4 bytes

Pin Reads/sec *Expert*

เป็นความถี่ของการอ่าน data ใน cache preparatory แล้วนำ data เขียนกลับลงใน disk , pages ที่อ่านในลักษณะนี้ จะถูก pin ลงใน memory ในขั้นตอนการอ่านที่สมบูรณ์ ขณะทำการ pin นั้น page's physical address ใน cache ไม่สามารถ alter ได้

Index:098 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter:4 bytes

Read Aheads/sec *Advanced*

เป็นความถี่ของ cache reads ที่ซึ่ง cache จะ detect แบบการเข้าถึงตามลำดับไปยัง file ,การ read ahead จะอนุให้ทำการ transfer ในลักษณะ block ที่ใหญ่กว่าของapplication request เป็นการลด overhead/process

Index:122 Default Scale:1

Counter Type:PERF_SAMPLE_BASE Counter Size:4 bytes

Sync Copy Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache page ซึ่งเกี่ยวข้องกับ memory copy ของ data จาก cache ไปยัง application 's buffer,file system จะไม่ regain control จนกระทั่ง copy operation จะเสร็จสมบูรณ์ แม้ว่า disk จะต้องเข้าถึง page ก็ตาม

Index:108 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sync Data Maps/sec *Wizard*

Sync Data Maps/sec จะนับความถี่ซึ่ง file system เช่น NTFS หรือ HPFS maps a page of file ใน cache เพื่ออ่าน page และจะรอ cache เพื่อรับ page ในกรณีที่ไม่ได้อยู่ใน memory

Index:090 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sync Fast Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache pages ซึ่ง bypass the installed file system และได้รับ data โดยตรงจาก cache ตามปกติ file I/O request จะเกี่ยวข้องกับ file system ที่เหมาะสมในการได้รับ data จาก file แต่วิธีนี้จะอนุญาติให้ได้รับโดยตรงของ cache data โดยไม่มี file system เข้ามาเกี่ยวข้องถ้า data นั้นอยู่ใน cache แล้ว และแม้ว่า data นั้น ไม่ได้อยู่ใน cache จะไม่มีการเรียกใช้ file system เด็ดขาด ถ้า data ไม่ได้อยู่ใน cache , การ request (application program call) รอจนกระทั่ง data ได้รับจาก disk

Index:126 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sync MDL Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่านจาก cache page ซึ่งใช้ Memory Decripter List (MDL) ในการเข้าถึง pages, The MDL ประกอบด้วย physical address ของแต่ละ page ในการ tranfer ซึ่งอนุญาติให้ทำ irect Address ได้ (DMA) ถ้าการ accessed page ไม่ได้อยู่ใน main memory นั้น,the caller จะรอ pages to fault in from the disk

Index:1116 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sync Pin Reads/sec *Wizard*

เป็นความถี่ของการอ่าน data ไปยัง cache เพราะเตรียมการเขียน data กลับลง disk การทำ page read ในลักษณะนี้ จะถูก pin ลง memory ในช่วงการอ่านที่สมบูรณ์นี้ The file system จะไม่สามารถ regain control ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนกว่า page จะถูก pin ใน cache โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้า disk ต้อง access เพื่อได้รับ page ขณะที่กำลัง pin นั้น page's physical address ใน cache จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

Index:100 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

ICMP OBJECT

Object :ICPM Index:582 ***Advanced***

The ICMP object Type รวมการ counter ซึ่งอธิบายถึงอัตรา (rates) ซึ่ง ICMP Message ได้รับและส่งโดย certain entity using the ICMP protocol และยังอธิบายถึง error count ที่ต่าง ๆกันสำหรับ ICMP protocol

Messages Outbound Errors ***advanced***

เป็นจำนวนของ ICMP message ที่ไม่สามารถส่งได้เมื่อถึงเวลาในการ problem discoper ภายใน ICMP เช่นมี buffer ไม่พอ ค่า MOE จะไม่รวม errors discovered outside the ICMP Layer เช่น การที่ IP ไม่สามารถ route the resultant datagram ในบางครั้ง error ซึ่ง contribute to this counter's value

Index:614 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Count Size: 4 bytes

Message Received Errors ***Advanced***

เป็นจำนวนของ ICMP message ซึ่ง entity ได้รับ แต่แสดงผลในการได้รับว่ามี errors (bad ICMP checksum,bad length,and so on)

Index:588 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size :4 bytes

Message Received/sec ***Advanced***

เป็นอัตราของ ICMP message ที่ได้รับโดย entity อัตราที่กล่าวถึงนี้จะรวมถึง message ที่ได้รับในแบบ error ด้วย

Index:586 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Message Sent/sec ***Advanced***

เป็นอัตราซึ่ง ICMP ได้พยายามในการsent by the entity อัตรานี้รวมถึง message ที่ส่งแบบ error ด้วย

Index:612 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 types

Messages/sec ***Advanced***

เป็น total rate ซึ่ง ICMP message ได้รับและส่งโดย entity คำว่า rate จะรวมถึง message ที่ถูกส่งและรับแบบ error ด้วย

Index:584 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Received Address Mask ***Expert***

เป็นจำนวนของ ICMP Address Mask Request message ที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:608 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size: 4 bytes

Received Address Mask Reply ***Expert***

เป็นจำนวนของ ICMP Address Mask Reply message ที่ได้รับ

Index:610 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size: 4 bytes

Received Dest. Unreachable ***Advanced***

เป็นจำนวนของ ICMP Destination Unreachable message ที่ได้รับ

Index:590 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Received Echo Reply/sec ***Expert***

เป็น rate ของ ICMP Echo Reply message ที่ได้รับ

Index:602 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Received Echo/sec ***Expert***

เป็น rate ของ ICMP Echo message ที่ได้รับ

Index:600 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Received Parameter Problem ***Expert***

เป็นจำนวนของ ICMP parameter Problem message ที่ได้รับ

Index:594 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Received Redirect/sec ***Advanced***

เป็น rate ของ ICMP Redirect message ที่ได้รับ

Index:598 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Received Source Quench ***Wizard***

เป็นจำนวนของ ICMP Source Quench message ที่ได้รับ

Index:596 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Received Time Exceeded ***Advance***

เป็นจำนวนของ ICMP Time Exceeded message ที่ได้รับ

Index::592 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Received Timestamp Reply/sec ***Expert***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น rate ของ ICMP Timestamp Reply message ที่ได้รับ

Index:606 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Ciunter Size:4 bytes

Received Timestamp/sec *Expert*

เป็น rate ของ ICMP Timestamp (request) message ที่ได้รับ

Index:604 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER

Sent Address Mask *Expert*

เป็นจำนวนของ ICMP Address Mask Request message ที่ส่ง

Index:634 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sent Address Mask Reply *Expert*

เป็นจำนวนของ ICMP Address Mask Reply message ที่ส่ง

Index:636 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sent Destination Unreachable *Advanced*

เป็นจำนวนของ ICMP Destination Unreachable message ที่ส่ง

Index:616 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sent Echo Reply/sec *Expert*

เป็น rate ของ ICMP Echo Reply message ที่ส่ง

Index:628 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sent Parameter Problem *Expert*

เป็นจำนวนของ ICMP Parameter Problem message ที่ส่ง

Index:620 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sent Redirect/sec *Advanced*

เป็น rate ของ ICMP Redirect message ที่ส่ง

Index:624 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sent Source Quench *Wizard*

เป็น จำนวนของ ICMP Source Quench message ที่ส่ง

Index:622 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sent Time Exceeded *Advanced*

เป็นจำนวนของ ICMP Time Exceede message ที่ส่ง

Index:618 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Sent Timestamp/sec *Expert*

เป็น rate ของ ICMP Timestamp (request) message ที่ส่ง

Index:630 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Image Object

Object:Image Index:740 *Wizard*

แสดง information เกี่ยวกับ virtual address ที่ใช้ image ที่ถูก execute โดย process บน computer

Executable *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space in ที่ใช้โดย protection,Execute memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดยโปรแกรมแต่ไม่สามารถ read or write ได้ protection ชนิดนี้จะไม่ถูก support โดย processor types ทั้งหลาย

Index:796 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Exec Read Only *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ Execute/Read only memory เป็น memory ที่สามารถ execute เหมือนกับการ read

Index:798 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Exec Read/Wrire *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ Execute/Read/Write memory เป็น memory ที่สามารถถูก execute โดยโปรแกรมเหมือนกับการ read และ write

Index:800 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Exec Write Copy *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ Exec Write Copy เป็น memory ที่สามารถ execute โดยโปรแกรมเหมือนกับการ read และ written ชนิดของ protection ชนิดนี้จะใช้เมื่อ memory ต้องการจะ share process กัน ถ้าการ share process ต้องการเพียง read memory มันจะใช้ memory เดียวกัน ถ้าการ share process ต้องการเพียง write access มันจะ copy this memory ที่จะใช้สำหรับ process นี้

Index:802 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

No Access ***Wizard***

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ No Access protection จะป้องกัน process จากการ writting or reading these page และจะสร้าง access violation ถ้าสองอย่างได้ทำให้เกิดขึ้น

Index:788 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Read Only ***Wizard***

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ Read only protection ป้องกัน content ของ page ของมันจากการถูก modified การพยายาม write หรือ modified these page จะทำให้เกิด access violation

Index:792 Default Scale:1

ounter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter size:4 bytes

Write copy ***Wizard***

Image Space เป็น virtual address space ที่ถูกใช้โดย image ที่ถูกเลือกกับ protection ชนิดนี้ Write Copy protection จะใช้เมื่อ memory ถูก share สำหรับการอ่าน (ไม่ใช่ writing) เมื่อ process กำลัง reading this memory, มันจะ share memory เดียวกันได้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อ sharing process ต้องการ read/write access ที่ share memory จะ copy ของ memory จะถูกทำสำหรับการ writing to

Index:794 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

IP OBJECT

Object:IP Index:546 ***Advanced***

The IP Object Type จะรวมการนับ (counter) ซึ่งอธิบายถึง rate ซึ่ง IP datagram ได้รับและส่งโดย computer ที่ใช้ IP Address และยังอธิบายถึง error count ต่างๆ ของ IP protocol

Datagrams Forwarded/sec ***Advanced***

เป็น rate ของ I/O datagram สำหรับ entity ซึ่งไม่ใช่ Final IP destination เหมือนผลจากการที่พยายามจะหา route เพื่อไปยั งdestination ใน entity ที่ไม่ได้ act เหมือน IP gateways นั้น rate ชนิดนี้จะรวมเพียง packets ที่เป็น Source-Routed ทาง entity นี้ และ Source-Route option processing ถูกทำจนสำเร็จ

Index:556 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF-COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Outbound Discarded ***Advanced***

เป็นจำนวน O/P IP datagrams ที่ไม่มีปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการส่งไปยัง destination แต่จะ discarded (เช่น สำหรับกรณีที่ buffer space ไม่พอ) counter ชนิดนี้จะรวม datagram control ใน datagram forward ถ้า packets ใดก็ตามไม่ได้มาตรฐาน

Index:566 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Outbound No route ***Advanced***

เป็นจำนวน IP datagram ที่ discarded เพราะหา route ไม่เจอ สำหรับการ transition ไปยัง destination counter ชนิดนี้จะรวม packet ใน datagram Forward ซึ่งเป็น no route criterion

Index:568 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Header Errors ***Advanced***

เป็นจำนวน I/P ของ datagram ที่ discarded เพราะ error ใน IP Header ของมัน รวมถึง checksum,version no,mismatch,other format errors time to live exceeded,errors ที่พบใน process ของ IP obtions ของมัน เป็นต้น

Index:552 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Address Errors ***Advanced***

เป็นจำนวน I/P ของ datagrams ที่ discarded เพราะ IP address ใน IP header's destination field ไม่ใช่ address ที่ถูกต้องในการได้รับ entity นี้ สำหรับ counter ชนิดนี้จะรวมถึง address ที่ผิด (เช่น 0.0.0.0) และ address ที่เป็น unsupported classes (เช่น class E) สำหรับ IP ที่ไม่เป็น IP gateways และอื่นๆ จะไม่ทำ forward datagrams ซึ่ง counter นี้จะรวมถึงการ discarded เพราะ destination address ไม่ใช่ local address

Index:554 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Delivered/sec ***Advanced***

เป็นrate ของ I/P datagram ที่ส่งไปยัง Ip user-protocols สำเร็จ (รวมถึง ICMP)

Index:562 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Discarded ***Advanced***

เป็นจำนวน I/P IP datagrams ที่ไม่มีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่าง process (แต่จะไม่สนใจ เช่น buffer space ไม่พอ) สำหรับ counter ชนิดนี้ จะไม่รวม datagram ใดๆ ที่ discard ระหว่าง awaiting re-assembly

Index:560 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Unknown Protocol ***Advanced***

เป็นจำนวนของ locally-addressed datagrams ที่ได้รับอย่างสมบูรณ์ แต่จะ discarded สาเหตุเพราะ unknows หรือ unsupported protocol

Index:558 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received/sec ***Advanced***

เป็น rate ซึ่ง IP datagrams ได้รับจากการ interface รวมถึง error ของมันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:446 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec ***Advanced***

เป็น rate ซึ่ง IP datagram ถูก supplied ไปยัง IP สำหรับการ transmission โดย local IP user-protocol (รวม ICMP) สำหรับ counter ชนิดนี้จะไม่รวม datagram counter ใดๆ ใน datagram forwarded

Index:442 Default Scale:0.1

CounterType:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec ***Advanced***

เป็นrate ซึ่ง IP datagram ได้รับจาก/ส่งไปยัง the interface รวมทั้งerror ที่เกิดขึ้นด้วย สำหรับ forward datagrams ใดๆ จะไม่รวมใน rate ชนิดนี้

Index:578 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Fragments Failures ***Advanced***

เป็นจำนวนของ IP datagrams ที่ discarded เพราะมันจะต้องทำ fragment ที่ entity นี้ แต่ไม่สามารถทำได้ เช่น มีสาเหตุมาจาก Don't Fragment ของมันมี flag สถานะ set

Index:578 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Fragments Received/sec ***Advanced***

เป็น rate ซึ่ง IP address ต้องการจะทำ re-assembled ใน entity นี้ที่มันได้รับ

Index:570 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF-COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Fragments Re-assembled/sec ***Advanced***

เป็น rate ที่ IP fragments ทำ re-assembled ได้สำเร็จ

Index:572 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Fragments Re-assembly Failures ***Advanced***

เป็นจำนวนของ failured ได้ detect โดย IP re-assembly algorithm (สำหรับสาเหตุอาจมาจาก time out,errors และอื่น ๆ) มันไม่มีความจำเป็นที่จะ count ของ discarded IP fragments เพราะบาง algorithm จะสูญเสีย track ของ fragment โดยการรวมมันเข้าด้วยกันในขณะที่มันกำลังทำการรับอยู่

Index:574 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Fragmented Datagrams/sec ***Advanced***

เป็น rate ซึ่ง datagrams ได้ทำ fragment ใน entity นี้ได้สำเร็จ

Index:576 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fragments Created/sec *Advanced*

เป็น rate ซึ่ง Ip datagram fragments ได้ทำการ generate ขณะที่ผลลัพธ์ของการ fragmentation อยู่ที่ entity นี้

Index:580 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

LogicalDisk Object

Object:LogicalDisk Index:236 *Novice*

A Logical Disk Object Type เป็น partition บน hard or fix disk drive เช่น Drive C. แต่ละ Partition จะใช้เก็บ file, program, page data

% Disk Read Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Read request

Index:202 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

% Disk Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Read or Write request

Index:200 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

% Disk Write Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Write request

Index:204 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

% Free Space *Novice*

คือ Ratio ของ free space to Usable space บน logical disk drive ที่ถูกเลือก

Index:408 Default Scale:1

Counter Type: PERF_RAW_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk Bytes/Read *Expert*

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง read operation

Index:226 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk Bytes/Transfer *Expert*

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง read or write operation

Index:224 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk Bytes/Write *Expert*

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง write operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:228 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk sec/Read *Advanced*

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการ read data จาก disk

Index:208 Default Scale:1000

Counter Type: PERF_AVERAGE_TIMER Counter Size:8 bytes

Avg. Disk sec/Transfer *Advanced*

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ของ disk transfer

Index:206 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk sec/Write *Advanced*

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการ read data จาก disk

Index:210 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Disk Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการถ่ายโอน bytes เข้าออกจาก disk ระหว่าง write or read operations

Index:218 Default Scale:.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Disk Queue Length *Novice*

คือ จำนวนการขอใช้ disk ซึ่งเป็นความยาวชั่วขณะ ไม่ใช่ค่าเฉลี่ย Multi spidle disk สามารถมีหลาย request เข้ามาได้ที่เวลาหนึ่ง แต่ requests อื่นที่มาพร้อมกันต้องคอย service

Index:198 Default Scale:10

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disk Read Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่งผ่านข้อมูลในระหว่าง read operation

Index:220 Default Scale:.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Disk Reads/sec *Novice*

คือ อัตราการอ่านบน disk นั้น

Index:214 Default Scale:.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disk Transfers/sec *Novice*

คือ อัตราการ read & write บน disk

Index:212 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Disk Writes/sec *Novice*

คือ อัตราการ write บน disk นั้น

Index:216 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disk Write Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างการ write

Index: 222 Default Scale:.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Free Megabytes *Novice*

คือ ที่ว่างใน harddisk

Index:410 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Memory Object

Object:Memory Index:004 *Novice*

จะอธิบายถึง real & virtual memory ของ computer

Available Bytes *Expert*

จะแสดง

zeroed คือ memory ที่พร้อมที่จะถูกใช้ โดยที่ zeored memory จะถูก clear เป็น 0

Free "_____"

standby คือ memory ที่ถูก remove จาก process's working set แต่ยังคงใช้ได้

Index: 024 Default Scale:.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Cache Bytes *Advanced*

คือ จำนวน bytes ที่ถูกใช้โดย System Cache เพื่อ buffer data ที่เรียกมาจาก Disk or LAN ซึ่งจะไม่ถูกใช้โดย active process ใน computer

Index:818 Default Scale:.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Cache Bytes Peak *Advanced*

แสดงจำนวนการใช้ system cache สูงสุด

Index: 820 Default Scale:.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Cache Faults/sec *Wizard*

แสดงการไม่พบ file's page น immediate cache

Index:036 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Commit Limit *Wizard*

คือ ขนาดของ virtual memory

Index:030 Default Scale:.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Committed Bytes *Expert*

แสดงจำนวนขนาดของ virtual memory

Index: 026 Default Scale:.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Demand Zero Faults/sec *Wizard*

จำนวนของ page fault สำหรับ page ที่จะต้องถูกใส่ด้วย 0 ถ้า ziroed list ไม่ว่าง การ fault จะถูกแก้โดยการไปเอา page มาจาก zero list

Index:038 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Free System Page Table Entries *Wizard*

จำนวน page table entries ที่ยังไม่ถูกใช้โดย system

Index:678 Default Scale:0.01

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Page Faults/sec *Novice*

จำนวน page fault in processor โดย page fault เกิดเมื่อ process อ้างถึง virtual memory page ที่ไม่มีใน Working Set ใน main memory

Index:028 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Page Reads/sec *Expert*

จำนวนครั้งที่ disk ถูกอ่านเมื่อ retrieve page ของ virtual memoryที่จำเป็นเพื่อแก้ไข page fault ซึ่ง Multiple pages สามารถถูก read ในระหว่างนี้

Index:042 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Page Writes/sec *Expert*

จำนวนครั้งที่มีการเขียนลง disk เพราะมีการเปลี่ยนแปลงในการ retrieve ครั้งสุดท้าย

Index:050 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Pages Input/sec *Novice*

จำนวน page ที่อ่านเข้ามาจาก disk เพื่อแก้ปัญหา memory reference ซึ่งไม่อยู่ใน memory

Index:822 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pages Output/sec ***Advanced***

นับจำนวนของ page ที่ถูกเขียนลง disk เพราะ page มีการเปลี่ยนแปลงใน main memory

Index:048 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Pages/sec ***Novice***

คือจำนวน page ที่ read or write จาก disk เพื่อแก้ปัญหา memory reference to pages ที่ไม่มีอยู่ใน memory ขณะนั้น

Index:040 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Pool Paged Allocs ***Wizard***

จำนวนการ call เพื่อจัดที่ว่างใน system paged pool

Index:060 Default Scale:0.01

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Paged Bytes ***Advanced***

คือจำนวน bytes ใน Page Pool

Index:056 Default Scale:0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Nonpaged Allocs ***Wizard***

คือจำนวนการ call เพื่อ allocate ที่ว่างใน system nonpaged pool โดย nonpaged pool คือ system memory area ที่ space ที่ถูกต้องการโดย OS component

Index: 064 Default Scale:0.01

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Nonpaged Bytes ***Advanced***

จำนวน bytes ใน Nonpaged Pool

Index:058 Default Scale:0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Transition Faults/sec ***Wizard***

คือจำนวน page fault ที่ถูกแก้ไขโดยการ recover pageที่อยู่ใน transition ที่เวลา page fault

Index:034 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Write Copies/sec ***Wizard***

คือจำนวน page fault ที่ถูก satisfied โดย การสร้าง copy ของ page เมื่อมีการเขียนลง page

Index:032 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NBT Connection Object

Object:NBT Connection Index:502 ***Advanced***

เป็นการพิจารณา NBT connection connecting ของ local computer ด้วย remote computer connection ถูกกำหนดโดย ชื่อของ remote computer

Bytes Received/sec ***Advanced***

คือ อัตรา bytes ที่ได้รับโดย local computer บน NBT connection ไปยัง remote computer

Index:264 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Bytes Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตรา bytes ที่ได้ส่งโดย local computer บน NBT connection ไปยัง remote computer

Index:506 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Bytes Total/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับส่ง bytes โดย local computer บน NBT connection ไปยัง remote computer

Index:388 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

NetBEUI Object

Object:NetBEUI Index:492 ***Advanced***

NetBEUI protocal จะจัดการ data transmission สำหรับ network activity นั้น ซึ่ง follow the NetBIOS End User Interfaec Standard

Bytes Total/secv ***Advanced***

คือ ผลรวมของ Frame Bytes/sec and Datagram Bytes/sec ซึ่งเป็นผลรวมของ Bytes Sent to or received จาก network โดย protocal แต่ จะนับเพียง bytes ใน frames นั้นคือ packets ซึ่งบรรทุก data อยู่

Index:388 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Connection Session Timeouts ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก drop เนื่องจาก session timeout

Index: 426 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Caceled ***Advanced***

คือ จำนวน connection ที่ถูกยกเลิก ซึ่งค่านี้เป็น accumulator และแสดงการ run ทั้งหมด

Index:428 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connections No Retries *Advanced*

คือ จำนวนที่นับได้ทั้งหมดของการ connection ที่สำเร็จในการพยายามครั้งแรก

Index:414 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Open *Advanced*

คือ จำนวน connections ปัจจุบันที่เปิดสำหรับ protocal นี้

Index: 412 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connectins With Retries *Advanced*

คือ จำนวนการเชื่อมต่อที่ถูกพยายามใหม่ เมื่อการพยายามครั้งแรก fail

Index:416 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagram Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราที่ datagram bytes ถูกรับโดย computer

Index: 448 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram bytes ซึ่ง sent จาก computer

Index:444 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราที่ datagram bytes ถูก process โดย computer ซึ่งจะรวมทั้งการ receive & sent

Index: 440 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagrams Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับจำนวน datagrams

Index:446 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagrams

Index: 442 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง datagrams

Index:438 Default Scale:0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disconnects Local *Advanced*

คือ จำนวนของ session disconnection **ที่ถูก** init **โดย** local computer

Index: 418 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disconnects Remote *Advanced*

คือ จำนวนของ session disconnection **ที่ถูก** init **โดย** remote computer

Index:420 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Ack *Advanced*

คือ ค่าการนับของ t2 timer expirations

Index:478 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Response *Wizard*

คือ ค่าการนับของ t1 timer expirations

Index: 476 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Adapter *Advanced*

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** drop **เพราะ** adapter fail

Index:424 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Link *Advanced*

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** drop **เพราะ** link fail

Index: 422 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures No Listen *Advanced*

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** reject **เพราะ** remote computer **ไม่ถูก** listen for connection requests

Index:436 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Not Found *Advanced*

คือ จำนวนของ connection attempts **ที่** failed **เพราะ** resource problem **หรือ** shortage on the local romputer

Index: 434 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Failures Resource Local ***Advanced***

คือ จำนวนการเชื่อมต่อที่ fail เพราะ resource problem or Shortage on local computer

Index:432 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Remote ***Advanced***

คือ จำนวนการเชื่อมต่อที่ fail เพราะ resource problem or Shortage on remote computer

Index: 430 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Frame Bytes Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ databytes

Index:466 Default Scale:0.0001

Frame Bytes Rejected/sec ***Expert***

คือ อัตราการ reject databytes

Index: 474 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Re-Sent/sec ***Wizard***

คือ อัตราการ re-sent databytes

Index:470 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง databytes

Index:462 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ & ส่ง databytes ไป process

Index:458 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ data frame

Index: 464 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frame Rejected/sec ***Expert***

คือ อัตราการ reject data frame

Index:472 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Frame Re-Sent/sec ***Expert***

คือ อัตราการ re-sent data frame(or packets)

Index: 468 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frame Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง data frame

Index:460 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frame/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ & ส่ง data frame(or packets) **เพื่อทำการ** process

Index: 456 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received/sec ***Expert***

คือ อัตราการรับ packets

Index:266 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง packets

Index: 452 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ & ส่ง packets **เพื่อทำการ** process

Index:400 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Queued/sec ***Advanced***

คือ อัตราที่ piggybacked acknowledgment **ถูก** queue **ไว้**

Index: 484 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Timeouts ***Advanced***

คือ จำนวนเวลาที่ piggybacked acknowledgment **ไม่สามารถถูก** sent **เพราะไม่มี** packet **ออกมาจาก** remote to piggyback

Index:486 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Average ***Advanced***

คือ จำนวน databytes **ที่ถูก** sent **ก่อน การคอย** acknowledgment **จาก** remote computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:482 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Maximum ***Advanced***

คือ จำนวน databytes **สูงสุดที่ถูก** sent **ก่อน การคอย** acknowledgment **จาก** remote computer

Index: 480 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

NetBEUI Resource Object

- **Object: NetBEUI Resource Index:494** ***Advanced***

ใช้ในการติดตามการใช้ resource **ของ** NetBEUI protocal

Times Exhausted ***Advanced***

คือ จำนวนครั้งของ resources (buffers) **ทั้งหมดที่ถูกใช้**

Index:500 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Used Average ***Advanced***

คือ จำนวน resources (buffers) **ทั้งหมดที่ถูกใช้ ณ เวลานั้น**

Index: 498 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Used Maximum ***Advanced***

คือ จำนวนสูงสุดของ NetBEUI resources (buffers) **ในการใช้ ณ ช่วงเวลาใดๆ**

Index:496 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Network Interface Object

Object: Network Interface Index:510 ***Advanced***

เกี่ยวข้องกับอัตราการรับส่งบน Network TCP/IP

Bytes Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับบน interface **รวมถึง** framing characters

Index:264 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Bytes Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่งบน interface **รวมถึง** framing characters

Index:506 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Bytes Total/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ & ส่ง บน interface **รวมถึง** framing characters

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index: 388 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Current Bandwidth *Advanced*

คือ ค่าประมาณของ interface's current bandwidth ในรูปของ bits per second(bps)

Index:520 Default Scale:0.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Output Queue Length *Advanced*

คือ ความยาวของ output packet queue(in packets)

Index:544 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Outbound Discarded *Advanced*

คือ จำนวนของ outbound packets ที่ถูกเลือกเพื่อ discard แม้แต่ที่คิดว่าไม่มี error ที่ถูกตรวจสอบไปแล้ว เพื่อป้องกันการถูก transmit

Index:540 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Outbound Errors *Advanced*

คือ จำนวนของ outbound packets ที่ไม่สามารถถูก transmit ได้เพราะเกิด error

Index:542 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Received Discarded *Advanced*

คือ จำนวนของ inbound packets ที่ถูกเลือกเพื่อ discard แม้แต่ที่คิดว่าไม่มี error ที่ถูกตรวจสอบไปแล้ว เพื่อป้องกันการถูกส่งไปยัง High-layer protocol

Index: 528 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Received Errors *Advanced*

คือ จำนวนของ inbound packets ที่บรรจุการป้องกัน error จากการถูกส่งไปยัง Higher-Layer protocol

Index:530 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Received Non-Unicast/sec *Expert*

คือ อัตราที่ non-unicast (subnet broadcast or subnet multicast) packets ถูกส่งไปยัง High-layer protocol

Index: 526 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received Unicast/sec *Expert*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ อัตราที่ (subnet) unicast packets ถูกส่งไปยัง High-layer protocol

Index:524 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received Unknown ***Advanced***

คือ จำนวนของ packets ที่ได้รับโดยผ่านการ interface ที่ถูกทิ้งเพราะ unknown or unsupported protocol

Index: 532 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Packets Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ packets บน network interface

Index:266 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง packets บน network interface

Index: 452 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent Non-Unicast/sec ***Expert***

คือ อัตราที่ packets ถูก request เพื่อส่งไปยัง non-unicast(subnet broadcast or subnetmulticast) addresses โดย Higher-level protocols โดยจะรวมถึง packet ที่ถูก discard or not sent

Index:538 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent Unicast/sec ***Expert***

คือ อัตราที่ packets ถูก request เพื่อส่งไปยัง subnet-unicast addresses โดย Higher-level protocols

Index:536 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets/sec ***Advanced***

คือ อัตราที่ packets ถูก sent & receive บน Network Interface

Index: 400 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

NWLink IPX Object

Object:NWLink IPX Index:488 ***Advanced***

เกี่ยวกับการ รับส่ง datagram ระหว่าง computer ที่ใช้ IPX protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bytes Total/sec *Advanced*

คือ ผลรวมของ Frame Bytes/sec & Datagram Bytes/sec แต่จะนับเพียง frameที่มี data อยู่

Index:388 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Connection Session Timeouts *Advanced*

คือ connection ที่ถูก drop เพราะ connection timeout

Index: 426 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Canceled *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูก cancel

Index:428 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections No Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่สำเร็จในการพยายามครั้งแรก

Index: 414 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Open *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ในปัจจุบันที่ open เพื่อ protocol นี้

Index:412 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections With Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูกพยายามสร้างใหม่

Index: 416 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagram Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ datagram bytes

Index:448 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram bytes

Index: 444 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:440 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagrams Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ datagram

Index: 446 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง datagram

Index:442 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram

Index: 438 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disconnects Local ***Advanced***

คือ จำนวน session disconnection **ที่ถูกสร้างโดย** local computer

Index:418 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disconnects Remote ***Advanced***

คือ จำนวน session disconnection **ที่ถูกสร้างโดย** remote computer

Index: 420 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Ack ***Advanced***

คือ การนับของ T2 timer expirations

Index:478 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Response ***Wizard***

คือ การนับของ T1 timer expirations

Index: 476 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Adapter ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** drop **เพราะ** adapter failure

Index:424 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Link ***Advanced***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก drop เพราะ link failure

Index: 422 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures No Listen *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก reject เพราะ remote computer ไม่ฟัง connection requests

Index:436 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Not Found *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ remote computer ไม่ถูกพบ

Index: 434 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Local *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน local computer

Index:432 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Remote *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน remote computer

Index: 430 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Frame Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ data bytes

Index:466 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Rejected/sec *Expert*

คือ อัตราการ reject data bytes

Index: 474 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Re-Sent/sec *Wizard*

คือ อัตราการ re-sent data bytes

Index:470 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Sent/sec *Advanced*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ อัตราการส่ง data bytes

Index: 462 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง data bytes

Index:458 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frames Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ data frames

Index: 464 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Rejected/sec *Expert*

คือ อัตราการ reject data frames

Index:472 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Re-Sent/sec *Expert*

คือ อัตราการ re-sent data frames

Index: 468 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง data frames

Index:460 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง data frames

Index: 456 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received/sec *Expert*

คือ อัตราการรับ packets

Index:266 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง packets

Index: 452 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Packets/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง packets

Index:400 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Queued/sec *Advanced*

คือ อัตราที่ piggybackbacked acknowledgments ถูก queue ซึ่ง piggybackbacked acknowledgments เป็น acknowledgments ที่ได้รับ คือ รวมไปถึง packets ที่ถูกรวมใน next outgoing packet to remote computer

Index: 484 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Timeouts *Advanced*

คือ จำนวนเวลาที่ piggybackbacked acknowledgments ไม่สามารถส่งไปได้ เพราะไม่มี outgoing packet ไปยัง remote บน piggyback

Index:486 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Average *Advanced*

คือ จำนวนของ data bytes ที่ถูกส่งก่อนการคอย acknowledgment จาก remote computer

Index: 482 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Maximum *Advanced*

คือ จำนวนของ data bytes สูงสุดที่ถูกส่งก่อนการคอย acknowledgment จาก remote computer

Index:480 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

NWLink NetBIOS Object

Object:NWLink NetBIOS Index:398 *Advanced*

เกี่ยวกับการ interface ไปยังโปรแกรมการสื่อสาร บน IPX transport

Bytes Total/sec *Advanced*

คือ ผลรวมของ Frame Bytes/sec & Datagram Bytes/sec แต่จะนับเพียง frameที่มี data อยู่

Index: 388 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Connection Session Timeouts *Advanced*

คือ connection ที่ถูก drop เพราะ connection timeout

Index: 426 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connections Canceled *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูก cancel

Index:428 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections No Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่สำเร็จในการพยายามครั้งแรก

Index: 414 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Open *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ในปัจจุบันที่ open เพื่อ protocol นี้

Index:416 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections With Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูกพยายามสร้างใหม่

Index: 416 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagram Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ datagram bytes

Index:448 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram bytes

Index:444 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram bytes

Index: 440 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagrams Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ datagram

Index:446 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram

Index: 442 Default Scale:0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram

Index:438 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disconnects Local ***Advanced***

คือ จำนวน session disconnection **ที่ถูกสร้างโดย** local computer

Index:418 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disconnects Remote ***Advanced***

คือ จำนวน session disconnection **ที่ถูกสร้างโดย** remote computer

Index: 420 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Ack ***Advanced***

คือ การนับของ T2 timer expirations

Index:478 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Response ***Wizard***

คือ การนับของ T1 timer expirations

Index:476 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Adapter ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** drop **เพราะ** adapter failure

Index:424 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Link ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** drop **เพราะ** link failure

Index: 422 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures No Listen ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection **ที่ถูก** reject **เพราะ** remote computer **ไม่ฟัง** connection requests

Index:436 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Not Found ***Advanced***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ remote computer ไม่ถูกพบ

Index: 434 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Local *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน local computer

Index:432 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Remote *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน remote computer

Index: 430 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Frame Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ data bytes

Index:466 Default Scale:0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Rejected/sec *Expert*

คือ อัตราการ reject data bytes

Index: 474 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Re-Sent/sec *Wizard*

คือ อัตราการ re-sent data bytes

Index:470 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง data bytes

Index: 462 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง data bytes

Index:458 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frames Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ data frames

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index: 464 Default Scale: 0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Rejected/sec ***Expert***

คือ อัตราการ reject data frames

Index:472 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Re-Sent/sec ***Expert***

คือ อัตราการ re-sent data frames

Index:468 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง data frames

Index: 460 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ ส่ง data frames

Index:456 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received/sec ***Expert***

คือ อัตราการรับ packets

Index: 266 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง packets

Index:452 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ ส่ง packets

Index: 400 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Queued/sec ***Advanced***

คือ อัตราที่ piggybackbacked acknowledgments **ถูก** queue **ซึ่ง** piggybackbacked acknowledgments **เป็น** acknowledgments **ที่ได้รับ คือ รวมไปถึง** packets **ที่ถูกรวมใน** next outgoing packet to remote computer

Index:484 Default Scale:0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Timeouts *Advanced*

คือ จำนวนเวลาที่ piggybackbacked acknowledgments ไม่สามารถส่งไปได้ เพราะไม่มี outgoing packet ไปยัง remote บน piggyback

Index:486 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Average *Advanced*

คือ จำนวนของ data bytes ที่ถูกส่งก่อนการคอย acknowledgment จาก remote computer

Index:482 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Maximum *Advanced*

คือ จำนวนของ data bytes สูงสุดที่ถูกส่งก่อนการคอย acknowledgment จาก remote computer

Index:480 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

NWLink SPX Object

Object:NWLink SPX Index:490 *Advanced*

เกี่ยวกับ data transmission & Data transmission สำหรับ computer ที่ใช้ SPX protocol

Bytes Total/sec *Advanced*

คือ ผลรวมของ Frame Bytes/sec & Datagram Bytes/sec แต่จะนับเพียง frameที่มี data อยู่

Index:388 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Connection Session Timeouts *Advanced*

คือ connection ที่ถูก drop เพราะ connection timeout

Index: 426 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Canceled *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูก cancel

Index:428 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections No Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่สำเร็จในการพยายามครั้งแรก

Index: 414 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Connections Open *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ในปัจจุบันที่ open เพื่อ protocol นี้

Index:412 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections With Retries *Advanced*

คือ จำนวนของ connections ที่ถูกพยายามสร้างใหม่

Index: 416 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagram Bytes Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ datagram bytes

Index:448 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram bytes

Index: 444 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagram Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram bytes

Index:440 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Datagrams Received/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ datagram

Index: 446 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง datagram

Index:442 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง datagram

Index: 438 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disconnects Local *Advanced*

คือ จำนวน session disconnection ที่ถูกสร้างโดย local computer

Index:418 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disconnects Remote *Advanced*

คือ จำนวน session disconnection ที่ถูกสร้างโดย remote computer

Index: 420 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Ack *Advanced*

คือ การนับของ T2 timer expirations

Index:478 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Expirations Response *Wizard*

คือ การนับของ T1 timer expirations

Index: 476 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Adapter *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก drop เพราะ adapter failure

Index:424 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Link *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก drop เพราะ link failure

Index: 422 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures No Listen *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ถูก reject เพราะ remote computer ไม่ฟัง connection requests

Index:436 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Not Found *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ remote computer ไม่ถูกพบ

Index: 434 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Failures Resource Local *Advanced*

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน local computer

Index: 432 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Failures Resource Remote ***Advanced***

คือ จำนวนของ connection ที่ fail เพราะ resource problems or shortages บน remote computer

Index: 430 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Frame Bytes Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ data bytes

Index:466 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Rejected/sec ***Expert***

คือ อัตราการ reject data bytes

Index: 474 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Re-Sent/sec ***Wizard***

คือ อัตราการ re-sent data bytes

Index:470 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes Sent/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่ง data bytes

Index: 462 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frame Bytes/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ ส่ง data bytes

Index:458 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Frames Received/sec ***Advanced***

คือ อัตราการรับ data frames

Index: 464 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Rejected/sec ***Expert***

คือ อัตราการ reject data frames

Index:472 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Re-Sent/sec ***Expert***

คือ อัตราการ re-sent data frames

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index: 468 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง data frames

Index:460 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Frames/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง data frames

Index: 456 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Received/sec *Expert*

คือ อัตราการรับ packets

Index:266 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets Sent/sec *Advanced*

คือ อัตราการส่ง packets

Index: 452 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets/sec *Advanced*

คือ อัตราการรับ ส่ง packets

Index: 400 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Queued/sec *Advanced*

คือ อัตราที่ piggybackbacked acknowledgments **ถูก** queue **ซึ่ง** piggybackbacked acknowledgments **เป็น** acknowledgments **ที่ได้รับ คือ รวมไปถึง** packets **ที่ถูกรวมใน** next outgoing packet to remote computer

Index:484 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Piggyback Ack Timeouts *Advanced*

คือ จำนวนเวลาที่ piggybackbacked acknowledgments **ไม่สามารถส่งไปได้ เพราะ ไม่มี** outgoing packet **ไปยัง** remote **บน** piggyback

Index: 486 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Average *Advanced*

คือ จำนวนของ data bytes **ที่ถูกส่งก่อนการคอย** acknowledgment **จาก** remote computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:482 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Window Send Maximum ***Advanced***

คือ จำนวนของ data bytes สูงสุดที่ถูกส่งก่อนการคอย acknowledgment จาก remote computer

Index: 480 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Objects Object

Object:Objects Index:260 ***Novice***

คือ meta-object ที่บรรจุข้อมูลเกี่ยวกับ objects ที่มีอยู่ใน computer ซึ่งมีประโยชน์ในการตรวจสอบการสิ้นเปลือง resource ของ computer โดยแต่ละ object จะต้องการ memory เพื่อเก็บ basic information เกี่ยวกับ object

Events ***Expert***

คือ จำนวน events ที่เวลา data collection

Index:252 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mutexes ***Expert***

คือ จำนวน mutexes ใน computer ที่เวลา data collection

Index:256 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Processes ***Novice***

คือ จำนวน processes ใน computer ที่เวลา data collection

Index:248 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sections ***Expert***

คือ จำนวน sections ใน computer ที่เวลา data collection

Index: 258 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Semaphores ***Expert***

คือ จำนวน semaphores ใน computer ที่เวลา data collection

Index:254 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Threads ***Novice***

คือ จำนวน threads ใน computer ที่เวลา data collection

Index: 250 Default Scale:0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Paging File Object

Object:Pageing File Index:700 *Advanced*

แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ system's Page File(s)

% Usage *Advanced*

คือ % การใช้ Page File

Index:702 Default Scale:1

Counter Type: PERF_RAW_FRACTION Counter Size:4 bytes

% Usage Peak *Advanced*

คือ % การใช้ Page File สูงสุด

Index:704 Default Scale:1

Counter Type: PERF_RAW_BASE Counter Size:4 bytes

PhysicalDisk Object

Object: PhysicalDisk Index:234 *Novice*

คือ Hard or Fixed disk drive ที่อาจมีมากกว่า 1 partition

% Disk Read Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Read request

Index:202 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

% Disk Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Read or Write request

Index:200 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

% Disk Write Time *Novice*

คือ % ของเวลาที่ Disk ที่ถูกเลือกใช้ไปในการให้บริการ Write request

Index: 204 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_TIMER Counter Size:8 bytes

Avg. Disk Bytes/Read *Expert*

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง read operation

Index:226 Default Scale:0.01

Counter Type: PERF_AVERAGE_BULK Counter Size:8 bytes

Avg. Disk Bytes/Transfer *Expert*

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง read or write operation

Index: 224 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type: PERF_AVERAGE_BULK Counter Size:8 bytes

Avg. Disk Bytes/Write ***Expert***

คือ ค่าเฉลี่ยของ bytes transferred จาก disk ระหว่าง write operation

Index:228 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BULK Counter Size:8 bytes

Avg. Disk sec/Read ***Advanced***

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการ read data จาก disk

Index: 208 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk sec/Transfer ***Advanced***

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ของ disk transfer

Index:206 Default Scale:1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Avg. Disk sec/Write ***Advanced***

คือ ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการ read data จาก disk

Index: 210 Default Scale: 1

Counter Type: PERF_AVERAGE_BASE Counter Size:4 bytes

Disk Bytes/sec ***Advanced***

คือ อัตราการถ่ายโอน bytes เข้าออกจาก disk ระหว่าง write or read operations

Index: 218 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Disk Queue Length ***Novice***

คือ จำนวนการขอใช้ disk ซึ่งเป็นความยาวชั่วขณะ ไม่ใช่ค่าเฉลี่ย Multi spidle disk สามารถมีหลาย request เข้ามาได้ที่เวลาหนึ่ง แต่ requests อื่นที่มาพร้อมกันต้องคอย service

Index: 198 Default Scale: 10

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Disk Read Bytes/sec ***Advanced***

คือ อัตราการส่งผ่านข้อมูลในระหว่าง read operation

Index:220 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Disk Reads/sec ***Novice***

คือ อัตราการอ่านบน disk นั้น

Index: 214 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disk Transfers/sec ***Novice***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ อัตราการ read & write บน.disk

Index:212 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disk Writes/sec *Novice*

คือ อัตราการ write บน disk นั้น

Index: 216 Default Scale: 1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Disk Write Bytes/sec *Advanced*

คือ อัตราการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างการ write

Index:222 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Process Object

Object:Process Index:230 *Novice*

Process Object type ถูกสร้างเมื่อ program กำลัง Run Threads ทั้งหมดจะ share same address space และ same address space และ มีการ access data เหมือนกัน

% Privileged Time *Advanced*

คือ % ของ elapsed time ที่ process's threads มี การใช้ executing code ใน Privileged Mode เมื่อ windows NT system service ถูก call , The service จะ run ใน Privileged Mode เพื่อได้รับการ access system-private data

Index: 144 Default Scale:1

Counter Type: PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% Processor Time *Novice*

คือ % ของ elapsed time ที่ all threads ของ process นี้ใช้ในการ execute instructions

Index:006 Default Scale:1

Counter Type: PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% User Time *Advanced*

คือ % ของ elapsed time ที่ all threads ของ process นี้มีการใช้ในการ execute code ใน User Mode

Index: 142 Default Scale:1

Counter Type: PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

Elapsed Time *Advanced*

คือ total elapsed time ที่ process ได้ run มา

Index:684 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_ELAPSED_TIME Counter Size:8 bytes

File Control Bytes/sec *Expert*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ อัตราการส่งผ่าน bytes โดย non-read and non-write operations ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้ ไปยัง File system devices

Index: 020 Default Scale: 0.001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File Control Operations/sec *Expert*

คือ อัตราของ non-read and non-write operations ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้

Index:014 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Read Bytes/sec *Expert*

คือ อัตราการส่งผ่าน bytes โดย read operations ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้

Index: 016 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File Read Operations/sec *Advanced*

คือ อัตราของ read operations บน file system devices ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้

Index:010 Default Scale:1

File Write Bytes/sec *Expert*

คือ อัตราการส่งผ่าน bytes โดย write operations ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้

Index: 018 Default Scale: 0.0001

Counter Type: PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File Write Operations/sec *Advanced*

คือ อัตราของ write operations บน file system devices ที่เกิดจาก threads ใน proecss นี้

Index:012 Default Scale:1

ID Process *Novice*

คือ Unique identifier ของ processนี้ ซึ่งใช้เพื่อระบุ process for lifetime ของ process นั้น

Index: 784 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Page Faults/sec *Novice*

คือ อัตราของ page faults โดย threads ที่ทำงานอยู่ใน proecss นี้ ซึ่งจะเกิดเมื่อ thread อ้างถึง vitual memory page ที่ไม่อยู่ใน working set ใน main memory

Index:028 Default Scale:0.1

Counter Type: PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Page File Bytes *Advanced*

คือ จำนวน bytes ที่ process นี้ใช้ใน paging file(s)

Index: 184 Default Scale: 0.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page File Bytes Peak *Advanced*

คือ จำนวน bytes สูงสุดที่ process นี้ใช้ใน paging file(s)

Index:182 Default Scale: 0.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Nonpaged Bytes *Advanced*

คือ จำนวน bytes ใน Non-paged Pool ซึ่งเป็น system memory area ที่หามาได้จากการที่เสร็จ task ที่ได้รับมอบหมาย Non-Paged Pool นี้ไม่สามารถ paged out to paging file ได้

Index: 058 Default Scale: 0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Paged Bytes *Advanced*

คือ จำนวน bytes ใน Paged Pool ซึ่งเป็น system memory area ที่หามาได้จากการที่เสร็จ task ที่ได้รับมอบหมาย Paged Pool นี้สามารถ paged out to paging file ได้

Index:056 Default Scale: 0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Priority Base *Advanced*

คือ Base priority ปัจจุบัน โดย Threads ใน precess สามารถมี priority เปลี่ยนไปได้ขึ้นอยู่กับ process's base priority

Index: 682 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Private Bytes *Advanced*

คือ จำนวน bytes ใน process ที่ไม่สามารถถูก share โดย process อื่นได้

Index:186 Default Scale: 0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Thread Count *Advanced*

คือ จำนวน Threads ที่ active อยู่ใน process

Index: 680 Default Scale:1

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Virtual Bytes *Expert*

คือ ขนาด(bytes)ปัจจุบันของ virtual address space ที่ process ใช้อยู่

Index:174 Default Scale: 0.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Virtual Bytes Peak *Expert*

คือ ขนาดสูงสุด(bytes)ปัจจุบันของ virtual address space ที่ process ใช้อยู่

Index: 172 Default Scale: 0.000001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Working Set *Novice*

คือ จำนวน bytes ของ working set ของ process นี้

Index:180 Default Scale: 0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Working Set Peak *Advanced*

คือ จำนวน bytes สูงสุดของ working set ของ process นี้

Index: 178 Default Scale: 0.00001

Counter Type: PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Process Address Space Object

Object:Process Address space Index:786 *Wizard*

Object:Process Address space object type แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ virtual memory ที่ใช้ และ allocation ของ selected process

Byte Free *Wizard*

Byte Free เป็นจำนวนรวมทั้งหมดของ unused virtual address space ของ process นี้

Index:782 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Byte Image Free *Wizard*

Byte Image Free เป็นจำนวนของ virtual address space ที่ไม่ได้ถูกใช้หรือสงวนไว้โดย images ใน process นี้

Index:778 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Byte Image Reserved *Wizard*

Byte Image Reserved เป็น sum ของ virtual memory ทั้งหมด ที่สงวนไว้โดย images run ใน process นี้

Index:776 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Byte Reserved *Wizard*

Byte Reserved เป็น total ของ virtual memory ที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในอนาคตของ process นี้

Index:780 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Id Process *wizard*

Id Process เป็น unique identifier ของ process นี้ จำนวนของ Id Process สามารถ reuse ดังนั้นมันจะเป็นแบบ identify เฉพาะช่วง lifetime ของ process

Index:784 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Exec Read Only *Wizard*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับ Execute/Read Only memory เป็น memory ที่สามารถ execute ขณะทำการ read

Index:770 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Exec Read/Write *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับ Execute/Read/Write memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program ขณะที่กำลัง modify ของการ read หรือ write

Index:772 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Exec Write Copy *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับ Exec Write Copy เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program ขณะที่ทำการ read หรือ write ชนิดของการ protection จะถูกใช้เมื่อ memory ต้องการจะ share ระหว่าง process ถ้าการ shareing process เป็นเพียงการ read จาก memory มันจะใช้ memory เดียวกัน ถ้าการ sharing process ต้องการ write access การ copy ของ memory จะถูกทำสำหรับ process นั้น

Index:774 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Executable *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับ Executable memory เป็น memory ที่สามารถถูก execute โดย program แต่จะไม่สามารถถูก read หรือ write ได้ ชนิดของ protection จะไม่ support โดย processor types ทั้งหมด

Index:768 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space No Access *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process การ No Access Protection ป้องกัน process จากการ read หรือ write จาก page นี้ และจะ generate การ access violation ถ้ามีการทำ read หรือ write

Index:760 Default Scale:0.00001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Read Only Wizard

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับการ Read only protection จะป้องกันสิ่งที่มีอยู่ใน page นี้ จากการ modify การพยายาม modify หรือ write ของ page นี้ จะ generate an access violation

Index:762 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Read/Write *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process การ Read/Write protection อนุญาติ process ทำการ read, modify และ write ยัง page นี้

Index:764 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Image Space Write Copy *Wizard*

Image Space เป็น virtual address space ในการใช้โดย image ที่กำลังเริ่มการ execute โดย process มัน เป็น sum ของ address space ทั้งหมดกับ protection allocated โดย images ที่ run โดย selected process สำหรับ Write Copy Protection ใช้เมื่อ memory ถูก share สำหรับการ read แต่ไม่ใช่การ write เมื่อ process กำลังอ่าน memory มันสามารถ share memory เดียวกันได้ อย่างไรก็ตามเมื่อ process ต้องการการ read/write access ไปยัง share memory การ copy ของ memory จะทำเพื่อการ write ไปยัง

Index:766 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Exec Read Only *Wizard*

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ Execute/Read only memory เป็น memory ที่สามารถ execute ขณะที่ทำการ read

Index:720 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Exec Read/Write *Wizard*

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ Execute/Read/Write memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program ขณะที่มีการ read หรือ modify

Index:722 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Exec write Copy Wizard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับ Execute Write Copy เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program ขณะที่ทำการ read หรือ write ชนิดของ protection ถูกใช้เมื่อ memory ต้องการการ share ระหว่าง process ถ้าการ share เป็นการ read จาก memory มันจะใช้ memory เดียวกัน ถ้าการ share process ต้องการการ write access มันจะ copy memory

Index:724 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Executable ***Wizard***

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ Executable memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program แต่ไม่สามารถถูก read หรือ write ได้ ชนิดของ protection จะไม่ support โดย all processor types

Index:718 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Na Access ***Wizard***

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ No Access protection ป้องกัน process จากการ read หรือ write จาก page นี้และจะ generate การ access violation ถ้ามีเกิดขึ้น

Index:710 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Read Only ***Wizard***

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ Read Only protection ป้องกัน content ของ page นี้จากการถูก modify การพยายาม write หรือ modify ของ page นี้จะ generate an access violation

Index:712 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Read/Write ***Wizard***

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ read/write protection อนุญาติ process ในการ read,modify และ write ไปยัง page นี้

Index:714 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Mapped Space Write copy ***Wizard***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mapped space เป็น virtual memory ที่ถูก map ไปยัง virtual address (หรือ range ของ virtual address) ใน process's virtual address space สำหรับการ write copy protection ใช้เมื่อ memory จะ share สำหรับการ read แต่ไม่ใช่การ write เมื่อ process กำลังอ่าน memory นี้อยู่ มันสามารถจะ share memory เดียวกันได้ อย่างไรก็ตามเมื่อการ share process ต้องการให้มี write access ไปยัง share memory การ copy ของ memory จะเกิดขึ้น

Index:716 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Exec Read Only ***Wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับการ Execte/read Only memory เป็น memory ที่สมารถ execte ขณะที่ทำการ read

Index:736 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Exec Read/Write wizard

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับการ Execute/Read/Write memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program ขณะที่ทำการ read หรือ modify

Index:738 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Exec Write Copy ***Wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับ Exec Write Copy เป็น memory ที่สามารถ execute โดยโปรแกรม ขณะที่ทำการ read หรือ write ชนิดของ protection นี้ จะใช้เมื่อ memory ต้องการ share ระหว่าง process ถ้าการ share เป็นการ read memory เท่านั้น มันจะใช้ memory เดียวกัน ถ้าการ share process ต้องการการ write access มันจะ copy ของ memory นี้สำหรับ process

Index:742 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Executable ***Wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับ executable memory เป็น memory ที่สามารถ execute โดย program แต่ไม่สามารถ read หรือ write ได้ ชนิดของ protection นี้ จะไม่ support โดย all processor types

Index:734 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space No Access Wizard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับการ No Access protection จะป้องกัน process จากการ read หรือ write ของ page นี้ และจะ generate an access violation ถ้ามีการ read หรือ write เกิดขึ้น

Index:726 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Read Only ***wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับการ read only protection ป้องกัน content ของ page นี้จากการ modify การพยายามใด ๆ ในการ write หรือ modify ของ page นี้ จะ generate an access violation

Index:728 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Read/Write ***Wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับการ read/write protection จะอนุญาติ process ในการ read,modify และ write ไปยัง page นี้

Index:730 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Reserved Space Write Copy ***Wizard***

Reserved Space เป็น virtual memory ที่ได้รับการ reserve สำหรับการใช้ในอนาคตโดย process แต่ไม่ได้ทำการ map หรือ commit สำหรับ Write Copy protection ถูกใช้เมื่อ memory ถูก share สำหรับการ read แต่ไม่ใช่การ write เมื่อ process กำลัง read ใน memory มันสามารถ share memory เดียวกันได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อ share process ต้องการ read/write access ไปยัง share memory,การ copy ของ memory จะเกิดขึ้น

Index:732 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Unassigned Space Exec Read Only ***Wizard***

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Execute/Read Only memory เป็น memory ที่สามารถ execute ขณะทำการ read ได้

Index:754 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Exec Read/Write ***Wizard***

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Execute/Read/Write memory เป็น memory ที่สามารถ execute ขณะทำการ read และ write ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:732 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Exec Write Only *Wizard*

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Execute Write Copy เป็น memory ที่สามารถ execute ขณะทำการ read และ write ได้ ชนิดของ protection ที่ถูกใช้เมื่อ memory ต้องการ share ระหว่าง process ถ้าการ share process เป็นเพียงการ read memory มันจะใช้ memory เดียวกัน ถ้าการ share process ต้องการการ write access การ copy ของ memory จะเกิดขึ้นสำหรับ process นั้น ๆ

Index:758 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Executable

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Executable memory เป็น memory ที่สามารถ execute แต่ไม่สามารถ read และ write ได้ ชนิดของ protection จะไม่ support โดย all processor types

Index:752 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space No Access *Wizard*

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ No Access protection จะป้องกันการ read หรือ write จาก page นี้ และจะ generate an access violation ถ้ามีการทำ read หรือ write

Index:744 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Read Only *Wizard*

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Read Only protection จะป้องกัน content ของ page นี้จากการ modify การพยายาม write หรือ modify ของ page นี้จะ generate an access violation

Index:746 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Read/Write *Wizard*

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Read/Write protection อนุญาตให้ process ทำการ read,modify และ write ไปยัง page นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:748 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Unassigned Space Write Copy *Wizard*

Unassigned Space ถูก map และ commit virtual memory ในการใช้โดย process ซึ่งจะไม่ attribute ไปยัง particular image ใด ๆ ที่กำลัง execute อยู่โดย process นั้น สำหรับ Write Copy protection ถูกใช้เมื่อ memory ถูก share สำหรับการ read ซึ่งไม่ใช่การ write เมื่อ process กำลังอ่าน memory อยู่ จะสามารถ share memory เดียวกันได้ อย่างไรก็ตามเมื่อ process ต้องการการ read/write access ไปยัง share memory การ copy ของ memory จะเกิดขึ้นสำหรับการ write ลง

Index:750 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 byte

Processor Object

Object :" Processor " Index:238 *Novice*

The Processor object type รวม instances all processors บน computer สำหรับ processor เป็นส่วนประกอบของ computer ที่ใช้ในการ arithmetic และ logical computation และยังทำการ initiates operation on peripherals

% Privileged Time *Advanced*

Privileged Time เป็น % ของ processor time spent ใน Privileged Mode ใน non-Idle threads สำหรับ Windows NT service layer,the Executive routines, และ Windows NT Kernel จะ execute ใน Privileged Mode และ Device Drivers for most devices other than graphics adapters และ printers ก็ execute ใน Privileged Mode เช่นกัน แต่ไม่เหมือนกับบาง OS ที่ Windows NT ใช้ process boundary สำหรับ subsystem protection ในการ protection ของ User และ Privileged Modes และ subsystem เหล่านี้ ได้เตรียม additional protection ดังนั้นงานบางอย่างจะถูกทำโดย Windows NT บน behalf ของ application ที่ใช้ จะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ของ Privileged Time ใน Proces นั้น

Index:144 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% Processor Time *Novice*

Processor Time แสดงเป็น % ของค่า elapsed time ซึ่ง processor กำลังอยู่ในสถานะ busy executing a non-Idle thread สามารถแสดงในรูปแบบ fraction ของ time spent ในการทำงาน แต่ละ processor ได้ถูกกำหนด an Idle thread ใน the middle process ซึ่ง unproductive processor cycles ไม่ได้ใช้โดย any thread อื่น ๆ

Index:006 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER_INV Counter Size:8 bytes

% User Time *Advanced*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User Time เป็น % ของ processor time spent ใน user mode ใน non-Idel threads สำหรับ application code และ subsystem code จะ execute ใน User Mode รวมทั้ง graphics engine,graphics device drivers,printer device drivers และ window manager ก็ execute ใน User Mode เช่นกัน Code Executing ใน User Mode ไม่สามารถ damage the integrity ของ Windows NT Executives,Kernel และ device drivers ไม่เหมือนกับบาง OS ที่มีมาก่อน Windows NT ใช้ process boundary สำหรับ subsystem protection ในการรวม tradition protection ของ User และ Privileged modes และ subsystem process เหล่านี้ได้เตรียม additional protection ยิ่งกว่านั้นบางงานที่ทำโดย Windows NT บน behalf ของ application อาจจะปรากฏใน subsystem process อื่น ๆใน Privileged Time ใน process นั้น ๆ

Index:142 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

Interrupts/sec *Novice*

Interrupted/sec เป็นจำนวนของ device interrupt ที่ processor ได้ทำการ experiencing Device จะ interrupt processor เมื่อมันทำงานเสร็จหรือต้องการการ attention บางอย่าง สำหรับ normal thread execution จะถูก suspend ไประหว่างการ interrupt การ interrupt อาจจะทำให้ processor to switch to anothet,higher priority thread การ clock interrupt มักจะ frequent และ periodic และ create a background of interrupt activity

Index:148 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Redirector Object

Object:Redirector Index:262 *Novice*

The Redirector เป็น object ซึ่งจัดการ network connection ไปยัง computer ตัวอื่นที่มาจาก your own computer

Bytes received/sec *Advanced*

Bytes Received/sec เป็น rate ของที่วิ่งไปยัง Redirector จาก network มันยังรวม application data ทั้งหมด รวมทั้ง network protocol information (เช่น packet headers)

Index:264 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Bytes Total/sec *Novice*

Bytes Total/sec เป็น rate ของ Redirector ที่กำลัง process data bytes มันยังรวม application data ทั้งหมด รวมทั้ง file data ในการ protocol information เช่น packet headers

Index:388 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Bytes Transmitted/sec *Advanced*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bytes Transmitted/sec เป็น rate ซึ่ง bytes ได้ออกจาก Redirector ไปยัง network มันยังรวม application data ทั้งหมด รวมทั้ง network protocol information (เช่น packet headres และ ที่คล้ายกัน)

Index276 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Connects Core *Advanced*

Connects Core จะนับจำนวนของ connection ที่ได้ทำการ server running the original MS-Net SMB protocol รวมถึง MS-Net ด้วยและ XENIX@ และ Vax's

Index318 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connects Lan Manager 2.0 *advanced*

Connects LAN Manager 2.0 นับการ connect ไปยัง LAN Manager 2.0 servers รวมถึง LMX servers

Index320 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connects Lan manager 2.1 *Advanced*

Connects LAN Manager 2.1 นับการ connect ไปยัง LAN Manager 2.1 servers รวมถึง LMX servers

Index322 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connects Windows NT *Advanced*

Connects Windows NT นับการ connect ไปยัง Windows NT computers เป็นทางเลือกที่ดี

Index324 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Current Co Current *Advanced*

Current Commands นับจำนวนการ request ไปยัง redirector ซึ่งอยู่ในคิวเพื่อรอการ service ถ้าจำนวนนั้นมากกว่าจำนวนของ network adapter card installed ใน computer นั้น network(s) and/or the server(s) จะเกิดการ bottlenecked

Index392 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

File Data Operations/sec *Novice*

File Data Operations/sec เป็น rate ของ redirector ที่ทำการ process data operation ในการ operation จะมีหลาย ๆ bytes สามารถกล่าวได้ว่าแต่ละ operation มี overhead ประสิทธิภาพโดยการแบ่งแบบ Bytes/sec โดย counter ชนิดนี้ คือ average ของ bytes ที่ transfered/operation

Index406 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Read Operation/sec *Novice*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Read Operation/sec เป็น rate ซึ่ง application ได้ asking ถึง redirector สำหรับ data แต่ละการ call ไปยัง file system หรือ application program interface (API) ที่คล้ายกัน call count เหมือน 1 operation

Index010 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Write Operations/sec *Novice*

File Write Operations/sec เป็น rate ซึ่ง application ได้ส่ง data ไปยัง redirector แต่ละการ call ไปยัง file system หรือ application program interface (API) ที่คล้ายกัน call count เหมือน 1 operation

Index012 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Network Errors/sec *Novice*

Network Errors/sec จะนับ serious unexpected errors ซึ่งบอกโดย redirector และ server ที่เกิดการ communucation ที่ไม่ดีที่ควร เช่น SMB (Server Message Block) protocol error จะ generate a Network error ผลลัพธ์ที่ได้ใน system Event Log

Index312 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Packets/sec *Novice*

Packets/sec เป็น rate ซึ่ง Redirector กำลังทำการ processing data packets สำหรับ 1 packets ประกอบด้วยหลาย ๆ bytes เพราะแต่ละ packet มี protocol overhead เราสามารถพิจารณาประสิทธิภาพโดยการนับแบบ Bytes/sec โดย counter ชนิดนี้เป็นค่าเฉลี่ยของ bytes transferredpacket เรายังสามารถนับแบบ Operations/sec เป็นค่าเฉลี่ยของ packets per operaion ซึ่งก็มีประสิทธิภาพเช่นกัน

Index400 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Packets Received/sec *Advanced*

Packets Received/sec เป็น rate ซึ่ง Redirector ได้รับ packets (also called SMBs หรือ Server Message Blocks) Network transmissions จะถูกแบ่งเป็น packets ซึ่ง average number ของ bytes ที่ได้รับใน packet จะเป็นแบบ Bytes Received/sec โดย counter ชนิดนี้ บาง packets ที่ได้รับอาจไม่มี incoming data อยู่ เช่น an acknowledgment to a write ที่ทำโดย Redirector จะนับเสมือนกับเป็น incoming packet

Index266 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Packets Transmitted/sec *Advanced*

Packets Transmitted/sec เป็น rate ซึ่ง Redirector ทำการส่ง packets (also called SMBs หรือ Server Message Blocks) Network transmissions ถูกแบ่งเป็น packets ค่า average number ของ bytes transmittied ในแบบ packet สามารถได้รับโดย Bytes Transmitted/sec

Index278 Default Scale:0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Read Bytes Cache/sec *Expert*

Read Bytes Cache/sec เป็น rate ซึ่ง application บน PC เข้าถึง Cache โดยใช้ Redirector บางชนิดของ data request อาจจะได้รับ data จาก system cache ถ้ามันถูกใช้ไปไม่นานและมีที่ว่าง(room)ที่จะเก็บมันใน cache การที่ request miss the cache จะทำให้เกิด page fault (อ่าน Read Bytes Paging/sec)

Index272 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Read Bytes Network/sec *Novice*

Read Bytes Network/sec เป็น rate ซึ่ง application ทำการอ่าน data ข้าม network สาเหตุหนึ่งเพราะ data ไม่ได้อยู่ใน system cache และ these bytes จริงๆ แล้วได้ข้าม network ได้แบ่งแบบ Bytes Received/sec ซึ่งเป็นการบอกประสิทธิภาพของ data incoming in จาก network เพราะ Bytes ทั้งหมดเป็น real application data (อ่าน Bytes Received/sec)

Index274 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Read Bytes Non-Paging/sec *Expert*

Read Bytes Non-Paging/sec เป็น bytes ที่อ่านโดย Redirector ที่ rewquest โดย application เมื่อมันถูก redirected มาจาก computer อีกเครื่องหนึ่ง ในกรณี File request นี้ counter ชนิดนี้จะรวมถึงวิธีแบบอื่น ๆ ของการอ่านข้าม network เช่น Named Pipes และ Transactions แต่ counter ชนิดนี้ไม่รวม network protocol information

Index270 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Read Bytes Paging/sec *Expert*

Read Bytes Paging/sec เป็น rate ซึ่ง Redirector พยายามในการ read bytes ของการ response to page fault การเกิด page faults มาจากการ loading of modules (เช่น programs และ libralies) โดย miss in the cache (อ่าน Read Bytes Cache/sec) หรือโดย files directory ทำการ map ไปยัง address space ของ application

Index268 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Read Operations Random/sec *Advanced*

Read Operations Random/sec นับ rate แบบ on a file-by-file basis การอ่านจะไม่เป็นแบบ sequential ถ้าการ read ทำโดยใช้ particular file handle และ จากนั้นทำการ read อีกแบบหนึ่งซึ่งไม่เป็นแบบ immediately the contiguous next byte การ counter แบบนี้จะเพิ่มทีละ 1

Index290 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Read Packets/sec *Advanced*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Read Packets/sec เป็น rate ซึ่งอ่าน packets ที่กำลังอยู่บน network แต่ละครั้งที่ single packet ถูกส่ง เพราะ request to read data remotely การ counter แบบนี้จะเพิ่มทีละ 1

Index292 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Read Packets Small/sec *Expert*

Read Packets Small/sec เป็น rate ซึ่งอ่านน้อยกว่า 1 ใน 4 ของ server's negotiated buffer size ที่ทำโดย application เป็นการสูญเสีย buffer บน server การ counter ชนิดนี้จะเพิ่มสำหรับการอ่านแต่ละครั้ง มันไม่ count packets

Index296 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Reads Denied/sec *Advanced*

Reads Denied/sec เป็น rate ซึ่ง server ไม่สามารถ accommodate requests สำหรับ Raw Reads เมื่อการ read ใหญ่กว่าความสามารถของ server's negotiated buffer size จะรับได้ Redirector request a Raw Read ถ้าทำ granted จะอนุญาตการ transfer ของ data โดยไม่มี lots of protocol overhead ของแต่ละ packet การทำแบบนี้ server จะต้อง lock out จาก request อื่น ๆ ดังนั้นการ request จะถูกปฏิเสธถ้า server กำลัง busy

Index308 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Reads Large/sec *Expert*

Reads Large/sec เป็น rate ซึ่งอ่านมากกว่า 2 ครั้งของ server's negotiated buffer size ทำโดย application ทำให้เกิดหนาแน่นของ server resources การ counter ชนิดนี้จะเพิ่มสำหรับการอ่านแต่ละครั้ง มันไม่ count packets

Index:294 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Server Disconnects *Advanced*

Server Disconnects นับจำนวนครั้งที่ Server ทำการ disconnected your Redirector

Index:326 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Server Reconnects *Advanced*

Server Reconnects นับจำนวนครั้งที่ Redirector ได้ทำการ reconnect ไปยัง server เพราะ new active request การ disconnect จาก Server เพราะอาจจะ remain inactive นานเกินไป แม้แต่ remote files ถูก closed แต่ redirector จะเก็บ connection inact เป็นเวลา 10 นาที การเกิด inactive connection เรียกว่า Dormant Connection

Index:316 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Server Sessions *Novice*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Server Sessions นับจำนวนของ active security objects ที่ redirector จัดการ เช่น การ logon เข้า server โดยทาง network ที่เป็น server เดียวกัน จะ establish one connection แต่ 2 sessions

Index:314 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Server Sessions Hung *Advanced*

Server Sessions Hung นับจำนวนของ active sessions ซึ่ง time out และไม่สามารถ proceed due to a lack of response จาก remote server

Index:328 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Write Bytes Cache/sec *Expert*

Write Bytes Cache/sec เป็น rate ซึ่ง application ทำการ write ไปยัง cache โดยใช้ Redirector แต่ data อาจจะยังไม่หายไปทันทีเพราะอาจจะเรียกมาใช้ได้อีกในอนาคตก่อนที่จะเริ่ม write ไปยัง network ทำให้ saves network traffic

Index:284 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Write Bytes Network/sec *Novice*

Write Bytes Network/sec เป็น rate ซึ่ง application ทำการ write data across the network ไม่ the system Cache ถูก bypass(สำหรับ Named Pipes หรือ Transactions) หรือ the Cache ทำการ write the bytes สำหรับ make room ให้ data อื่น ๆ ได้ทำการวัดในหน่วย Bytes Transmitted/sec ซึ่งบอกถึงประสิทธิภาพของ data written on the network เพราะ bytes ทั้งหมดเป็น real application data

Index:286 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Write Bytes Non-Paging/sec *Expert*

Write Bytes Non-Paging/sec เป็น rate ของ bytes ซึ่งเขียนโดย redirector เพราะ response to normal file output ของ application เมื่อมันทำ redirector ไปยัง computer อีกตัวหนึ่ง การที่ file request ของ counter ชนิดนี้ จะรวมถึงวิธีการอื่น ๆ ของการ writing across a network เช่น named pipes และ transaction สำหรับ counter ชนิดนี้ จะไม่ count network protocol information,just application data

Index:282 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Write Bytes Paging/sec *Expert*

Write Bytes Paging/sec เป็น rate ซึ่ง redirector พยายาม write bytes changed ใน pages ที่ใช้ใน application สำหรับ program data จะเปลี่ยนเนื่องมาจาก modules (เช่น program และ libraries) ที่ load ใน network ถูก paged out เมื่อไม่ได้ใช้อีกต่อไป และ output page อื่นๆ จะมาจาก Cache (อ่านใน Write Bytes Cache/sec)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:280 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

Write Operations Random/sec ***Advanced***

Write Operations Random/sec เป็น rate ซึ่ง (on a file-by-file) การ write ไม่ได้ทำอย่าง sequential ถ้าการ write ถูกทำโดยใช้ particular file handle และจากนั้นตมโดยการ write อีกครั้ง ซึ่งไม่ใช่แบบ immediately the next contiguous byte ทำให้ counter ชนิดนี้เพิ่มทีละ 1

Index:300 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Write Packets Small/sec ***Expert***

Write Packets Small/sec เป็น rate ซึ่งการ write ทำโดย application ที่มีขนาดน้อยกว่า 1 ใน 4 ของ server's negotiated buffer size เป็นการสูญเสียสิ้นเปลือง buffer on the server สำหรับ counter ชนิดนี้เพิ่มเนื่องมาจากการ write แต่ละครั้ง มัน count writes ไม่ใช่ packets

Index:306 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Write Packets/sec ***Advanced***

Write Packets/sec เป็น rate ซึ่งการ write ทำการส่งไปใน network แต่ละครั้งนั้น a single packet จะถูกส่งเพราะ request to write from remote data จะเพิ่มทีละ 1

Index:302 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Write Denied/sec ***Sdvanced***

Write Denied/sec เป็น rate ซึ่ง server ไม่สามารถทำ accommodate request for Raw writes เมื่อการ write มีขนาดมากกว่า server's negotiated buffer size, the redirector จะ request a Raw Write ซึ่งถ้าทำการ granted จะอนุญาติในการ transfer ของ data โดยปราศจาก protocol overhead ที่มากไปบนแต่ละ packet การทำแบบนี้ server จะต้อง lock out other request ดังนั้นการ request จะถูก denied ถ้า server กำลัง busy

Index:310 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Writes Large/sec ***Expert***

Writes Large/sec เป็น rate การ write ทำโดย application ที่เกิดจาก server's negotiated buffer size มากกว่า 2 ครั้ง ซึ่งการเกิดบ่อย ๆ ทำให้เกิด strain on server resource สำหรับ counter ชนิดนี้เพิ่มเนื่องมาจากการ write แต่ละครั้ง ไม่ใช่ packets

Index:304 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Server Object

Object:Server Index:330 ***Novice***

Server เป็น process ที่ทำการ interface the services จาก local computer ไปยัง network services

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Blocking Requests Rejected *Advanced*

จำนวนครั้งที่ server ทำการ reject blocking SMBs เพราะ insufficient count of free work items บ่งบอกว่าการ maxworkitem หรือ minfreeworkitems server parameters อาจจะต้องการ tuning

Index:356 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Bytes Received/sec *Advanced*

เป็นจำนวนของ bytes ที่ server ได้รับจาก network บ่งบอกว่า server กำลัง busy หรือไม่

Index:264 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUN Counter Size:8 bytes

Bytes Total/sec *Novice*

เป็นจำนวนของ bytes ที่ server ได้ทำการส่งและได้รับจาก network บ่งบอกว่า server กำลัง busy หรือไม่

Index:388 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUN Counter Size:8 bytes

Bytes Transmitted/sec *Advanced*

เป็นจำนวนของ bytes ที่ server ได้ทำหารส่งไปบน network บ่งบอกว่า server กำลัง busy หรือไม่

Index:276 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_BULK_COUN Counter Size:8 bytes

Context Block Queue Time *Novice*

Context Block Queue Time เป็นค่า average time ในหน่วย milliseconds สำหรับ work context block อยู่บน server's FSP queue ที่รอ server ทำการ act on the request

Index:402 Default Scale:1

Counter Type:PERF_AVERAGE_BULK Counter Size:8 bytes

Context Blocks Queued/sec *Novice*

Context Blocks Queued/sec เป็น rate ซึ่ง work context blocks ถูกวางบน server's FSP queue เพื่อรอ server action

Index:404 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Errors Access Permissions *Novice*

เป็นจำนวครั้งของการ open บน behalf of clients ซึ่ง fail กับ STATUS_ACCESS_DENIED สามารถใช้บ่งบอกว่ามีบางคนกำลังพยายามในการ access files เพื่อ get something ที่ไม่ใช่ properly protected

Index:350 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Errors Granted Access *Advanced*

เป็นจำนวนครั้งของการ access ไปยัง file open successfully ที่ถูก denied สามารถบ่งบอกการพยายาม access file ที่ไม่ได้รับอนุญาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:352 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Errors Logon *Advanced*

เป็นจำนวนของการ fail logon ไปยัง server สามารถบ่งบอกว่ามีการใช้ password guessing programs ที่ใช้ในการ crack ระบบ security บน server

Index:348 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Errors System *Expert*

เป็นจำนวนครั้งของ internal Server Error Error ถูก detect การเกิด Unexpected errors จะบ่งบอกถึงปัญหาที่เกิดกับ Server

Index:354 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

File Directory Searches *Advanced*

เป็นจำนวนของการ search สำหรับ file ที่ active อยู่บน Server ขณะนี้ บ่งบอกถึง current server activity

Index:366 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Files Open *Novice*

เป็นจำนวนของ file currently opened บน server บ่งบอกถึง current server activity

Index:362 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Files Opened Total *Novice*

เป็นจำนวนของการ successful open attempts ที่แสดงโดย server of behalf of clients มีประโยชน์ในการระบุจำนวนของ File I/O, overhead for path-based operations ,effectiveness of oplocks

Index:360 Default Scale:0.001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Nonpaged Bytes *Exprot*

เป็นจำนวนของ bytes ของ non-pageable computer memory ซึ่ง server กำลังใช้อยู่ สามารถช่วยในการบอก MaxNonpagedMemoryUsage parameter

Index:058 Default Scale:0.001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Nonpaged Failures *wizard*

เป็นจำนวนของ time allocations จาก nonpaged pool ที่ fail บ่งบอกถึง computer's physical memory is too small

Index:370 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pool Nonpaged Peak *expert*

เป็นจำนวนมากสุดของ bytes ของ nonpaged pool บน server ที่ใช้งานอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่ง บ่งบอกว่ามีจำนวน physical memory ของ computer เท่าใด

Index:372 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Paged Bytes *Expert*

เป็นจำนวนของ bytes ของ pageable computer memory ที่ server กำลังใช้อยู่ สามารถช่วยในการ

Index:056 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Pages Failures *Wizard*

เป็นจำนวนของ times allocation จาก paged pool ที่ fail เป็นการบอกว่า computer's physical memory of pagefile มีขนาดเล็กมาก

Index:376 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Pool Paged Peak *Advanced*

เป็นจำนวนมากที่สุดของ bytes of paged pool ที่ server ได้ allocation อยู่ เป็นการบอกขนาดที่เหมาะสมของ Page File(s) และ physical mempry

Index:378 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Server Sessions *Novice*

เป็นจำนวนของ sessions currently ที่ active ใน server เป็นการบ่งบอก currently server activity

Index:314 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sessions Errored Out *Advanced*

เป็นจำนวนของ sessions ที่ถูก close เนื่องมาจาก unexpected error conditions เป็นการบ่งบอกว่าเกิด network problems บ่อยแค่ไหนที่ทำให้เกิดการ dropped sessions on the server

Index:342 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sessions Forced Off *Advanced*

เป็นจำนวนของ sessions ที่ถูก forced เพื่อ log off สามารถบ่งบอกว่ามีจำนวน sessions เท่าไหร่ที่ถูก forced to log off ในเงื่อนไขของ logon time constraints

Index:346 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sessions Loged Off *Advanced*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจำนวนของ sessionsที่ terminated normally มีประโยชน์ในการ interpreting the sessions Times Out และ Sessions Errored Out statistics สามารถทำเป็น % ในการจำนวณได้

Index:344 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Sessions Timed Out *Advanced*

เป็นจำนวนของ sessions ที่ทำการ Close เพราะ idle time exceeding the autodisconnect parameter for the server เป็นการแสดงว่า autodisconnect setting ช่วยในการ conserve resources

Index:340 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Work Item Shortages *Advanced*

เป็นจำนวนครั้งของ STATUS_DATA_NOT_ACCEPTED ที่ return ใน receive indication time จะเกิดเมื่อ no work item is available หรือ can be allocated to service the incoming request เป็นการบ่งบอก the Init WorkItems หรือ Max WorkItems parameters ที่อาจจะ tuning

Index:358 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

System Object

Object: System Index:002 *Novice*

The system object type จะรวม counter ที่ apply ไปยัง all processors on the computer collectively ซึ่ง counter เหล่านี้แสดง activity of all processors on the computer

% Total Privileged Time *Advanced*

The % Total Privileged Time เป็นค่าเฉลี่ยเป็น % ของเวลาที่ใช้ใน Privileged mode โดย processors ทั้งหมด ในกรณีของ multiprocessors system ถ้า processors ทั้งหมดอยู่ใน Privileged mode ก็จะเป็น 100%,ถ้า processors ทั้งหมดอยู่ใน Privileged mode เป็น 50% ก็จะเป็น 50% และถ้า 1 ใน 4 ของ processors อยู่ใน Privileged mode ก็จะเป็น 25% เมื่อ Windows NT system service ถูก call, the service มักจะ run ในPrivileged mode ในการได้รับ access to system private data ซึ่ง data จะถูก protected จาก การ access by the threads executing ใน User mode การ Call ไปยัง system อาจจะ explicit หรืออาจจะ implicit เช่น เมื่อ page fault หรือ interrupt เกิดขึ้น ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะ ปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process

Index:244 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% Total Processor Time *Novice*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The % Total Processor Time เป็นค่าเฉลี่ยเป็น % ของเวลาของ processor ทั้งหมดบน system ที่ busy executing non-idle threads ในกรณี multiprocessor system ถ้า processors ทั้งหมดเป็น busy จะเป็น 100%,ถ้า processor ทั้งหมดเป็น 50% busy จะเป็น 50% และถ้า 1 ใน 4 ของ processors เป็น busy จะเป็น 25% สามารถ view เป็นเศษส่วนของเวลาที่ใช้ในการทำ usful work ได้ แต่ละ processor ถูกกำหนด an Idle process ซึ่ง consumes those unproductive processor cycles ไม่ถูกใช้โดย threads อื่น ๆ

Index:240 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER _INV Counter Size:8 bytes

% Total User Time ***advanced***

The % Total User Time เป็นค่าเฉลี่ยเป็น % ของเวลาที่ใช้ใน User mode โดย processor ทั้งหลาย ในกรณี multiprocessor system ถ้า processors ทั้งหมด อยู่ใน User mode จะเป็น 100%, ถ้า processor ทั้งหมดเป็น 50% ใน User mode จะเป็น 50% และถ้า 1 ใน 4 ของ processors อยู่ใน User mode จะเป็น 25% สำหรับ Application ที่ execute ใน user mode ,ขณะทำ subsystemเช่น window manager และ graphics engine , การทำ Code excecuting ใน User mode ไม่สามารถทำลาย the integrity of the windows NT executive ,Kernel และ device drivers ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process

Index:242 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

Context Switches/sec ***Advanced***

Context Switches/sec เป็น rate ของการ switches จาก thread หนึ่งไปยังอีก thread หนึ่ง การ Thread Switches สามารถเกิดได้ทั้งใน single process หรือ across processes สำหรับ Thread Switch สามารถเกิดจาก Thread หนึ่งทำการ asking ไปยังอีก Thread หนึ่งสำหรับ information หรือโดยการ Thread ถูก preempted โดยอีกหนึ่ง Thread, Thread ที่มี priority สูงกว่าจะ ready to run ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process การทำ Switching ไปยัง subsystem process ทำให้เกิด 1 Context Switch ใน application Thread การทำ Switching Back ทำให้เกิดอีกหนึ่ง Context switch ใน Subsystem thread

Index:146 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Control Bytes/sec ***Wizard***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File Control Bytes/sec เป็นผลรวมของ bytes transfer สำหรับ all file system operation ซึ่งไม่ใช่การ reading และ writing สำหรับ operation นี้จะรวม file system control request หรือ requets for informaton เกี่ยวกับ device characteristics หรือ status

Index:020 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF__COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File Control Operations/sec *Advanced*

File Control Operations/sec เป็นผลรวมของ all file system operation ที่ไม่ใช่การ reading หรือการ writing สำหรับ operation นี้จะรวม file system control request หรือ requets for informaton เกี่ยวกับ device characteristics หรือ status

Index:014 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Data Operations/sec *Novice*

File Data Operations/sec เป็น rate ซึ่ง computer ทำการส่งออกไปของ Read และ Write ไปยัง File system devices ไม่รวม File Control Operation

Index:406 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Read Bytes/sec *Expert*

File Read Bytes/sec เป็นผลรวมของ bytes transfered สำหรับ all the file system read operation on the compuetr

Index:016 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF__COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File read Operations /sec *Novice*

File read Operations /sec เป็นผลรวมของ all the file system read operations on the computer

Index:010 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

File Write Bytes/sec *expert*

File Write Bytes/sec เป็นผลรวมของ bytes transfered สำหรับ all the file system write operations on th ecompuetr

Index:018 Default Scale:0.0001

Counter Type:PERF__COUNTER_BULK_COUNT Counter Size:8 bytes

File Write Oparations/sec *Novice*

File Write Oparations/sec เป็นผลรวมของ all the file system write operations on the computer

Index:012 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Process Queue Length *Wizard*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Process Queue Length เป็น instantaneous length ของ processor queue ในหน่วยของ threads สำหรับ counter ชนิดนี้จะมีค่า 0 เสมอ ยกเว้นเมื่อทำ monitoring a thread counter การที่ all processor ใช้ single queue ซึ่ง thread จะรอ processor cycle ความยาวจะไม่รวม threads ที่ currently executing สำหรับ sustained processor queue length มากกว่า 2 บ่งบอกว่า processor กำลังพลุกพล่าน เป็น instantaneous count, ซึ่งไม่ใช่ ค่าเฉลี่ยของ over the time interval

Index:044 Default Scale:10

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

System Calls/sec *Advanced*

System Calls/sec เป็นความถี่ของการ calls ไปยัง Windows NT system service routines ซึ่ง routines แสดง all the basic scheduling และ synchronization of the activities on the computer และ เตรียมการ access to non-graphical devices,memory management และ name space management

Index:150 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

System Up Time *Novice*

เป็น Total Time (หน่วยวินาที) ที่ computer ใช้ตั้งแต่การ start ครั้งหลังสุด

Index:674 Default Scale:0.00001

Counter Type:PERF_ELAPSED_TIME Counter Size:8 bytes

Total Interrupts/sec *Advanced*

Total Interrupts/sec เป็น rate ที่ computer ทำการ recieving และ servicing H/W interrupts แต่บาง devices อาจสร้าง interrupts ที่เป็น system timer,the mouse,data communication lines,network interface cards และ peripheral devices อื่น ๆ สำหรับ counter ชนิดนี้จะบอกถึง how busy these devices on the computer-wide basis

Index:246 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

TCP Object

Object:TCP Index:638 Advanced

The TCP Object Type รวมถึง counter ที่บอก rate ของ TCP Segments ที่ได้รับและส่งโดย certain entity ที่ใช้ TCP protocol และจำนวนของ TCP connections ที่เป็นไปได้ของ TCP connection states

Connection Failures *Advanced*

Connection Failures เป็นจำนวนครั้งของ TCP connections ที่ทำการ direct transition ไปยัง CLOSED state จาก the SYN-SENT state หรือ the SYN-RCVD state บวกกับจำนวนครั้งของ TCP connections ที่ทำการ direct transition ไปยัง the LISTEN state จาก the SYN-RCVD stste

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:648 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Active ***Advanced***

Connection Active เป็นจำนวนครั้งของ TCP connections ที่ทำการ direct transition ไปยัง the SYN-SENT state จาก the CLOSED state

Index:644 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Established ***Advanced***

Connections Established เป็นจำนวนของ TCP connection สำหรับ current state ที่เป็น ESTABLISHED หรือ CLOSE-WAIT

Index:642 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Passive ***Advanced***

Connections Passive เป็นจำนวนครั้งของ TCP connections ที่ทำ direct transition ไปยัง SYN-RCVD state จาก the LISTEN state

Index:646 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Connections Reset ***Advanced***

Connections Reset เป็นจำนวนครั้งของ TCP connections ที่ทำ direct transition ไปยัง the CLOSE state จาก the ESTABLISHED state หรือ the CLOSE-WAIT state

Index:650 Default Scale:1

Counter Type:PERF__COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Segments Received/sec ***Advanced***

Segment Received/sec เป็น rate ซึ่ง segments ได้รับ รวมถึงการ recived in error สำหรับ counter ชนิดนี้จะรวมการ received on currently established connections

Index:652 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Segments Retransmitted/sec ***Advanced***

Segment Retransmitted/sec เป็น rate ซึ่ง segment ทำการ retransmitted ดังนั้น segments tranmitted containing 1 หรือมากกว่าของการ transmitted bytes ครั้งก่อน

Index:656 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Segments Sent/sec ***Advanced***

Segment Sent/sec เป็น rate ซึ่ง segment ได้ส่งรวมถึง those current connections แต่เอา retransmitted bytes ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Index:654 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTEr Counter Size:4 bytes

Segments/sec ***Advaced***

Segments/sec เป็น rate ซึ่ง TCP segment ทำการส่ง หรือรับโดยใช้ TCP protocol

Index:640 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF__COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Thread Object

Object: Thread Index:232 Novice

The Thread Object type เป็น basic object ซึ่งทำการ executes instructions ใน processor ทุก ๆ running process จะมีอย่างน้อย 1 thread

% Privileged Time ***Advanced***

Privileged Time เป็น % ของ elaped time ที่ thread ใช้ในการ executing code ใน Privileged mode เมื่อ Window NT system service ถูก called, the service มักจะ run ใน Privileged Mode เพื่อการ access to the system-private data ซึ่ง data เหล่านั้น ได้รับการ protect จากการ access by the thread executing ใน User Mode การ call to the system อาจเป็น explicit หรืออาจเป็น implicit เช่นเมื่อ page fault หรือ interrupt เกิดขึ้น ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process

Index:144 Default Scale:1

Counter Type:PERF__100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% Processor Time ***Novice***

Processor Time เป็น % ของ elapsed time ซึ่ง thread ใช้ processor ในการ execute instructions สำหรับ instruction เป็น basic unit ของ execution ใน processor และ thread เป็น object ที่ executes instructions และ code จะ executes H/W nterrupts หรือ trap conditions ต่าง ๆ

Index:006 Default Scale:1

Counter Type:PERF__100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

% User Time ***Advanced***

User Time เป็น % ของ elapsed time ซึ่ง thread นี้ได้ executing ใน User mode สำหรับ Application ที่ execute ใน User mode ทำ subsystem เช่น window manager และ graphics engine และ code executing ใน User mode ไม่สามารถทำลาย the integrity of the windows NT Executive,Kernel และ device drivers ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process

Index:142 Default Scale:1

Counter Type:PERF_100NSEC_TIMER Counter Size:8 bytes

Context Switches/sec *Advanced*

Context Switches/sec เป็น rate ของ switch จาก thread หนึ่งไปยังอีก thread หนึ่ง สำหรับ thread สามารถเกิดได้ทั้งใน single processor หรือ across processes และ thread เกิดเพราะ thread หนึ่งต้องการ asking ไปยังอีก thread หนึ่ง เพื่อต้องการ information หรือโดย thread หนึ่งถูกทำ preempted โดยอีก.thread หนึ่ง ซึ่งเป็น thread ที่มี priority สูงกว่าในการ ready to run ไม่เหมือนกับ OS ก่อนหน้านี้ Windows NT ใช้ process boundaries สำหรับ subsystem protection ในแบบที่ทำกับ User และ Privileged mode สำหรับ subsystem process เหล่านี้จะเตรียมการ protection ดังนั้น บางงานที่ทำโดย Windows NT บน Application อาจจะปรากฏใน subsystem processes อื่น ๆ ในแบบ Privileged Time ใน Application process การทำ switching ไปยัง subsystem processes ทำให้เกิด Context Switch ใน Application Thread และ Switching back ทำให้เกิดอีก 1 Context Switch ใน subsystem thread

Index:146 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Elapsed Time *Advanced*

เป็นผลรวมของค่า elapse time (ในหน่วยวินาที) ที่ thread กำลัง run อยู่

Index:146 Default Scale:0.01

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

ID Process *Wizard*

ID Process เป็น unique identifier ของ process นี้ และ ID Process numbers สามารถนำมาใช้ใหม่ให้ ดังนั้นมันจะมีเพียง 1 process สำหรับแต่ละ lifetime ของ process นั้น ๆ

Index:784 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

ID Thread *Wizard*

ID Thread เป็น unique identifier ของ thread นี้ และ ID Process numbers สามารถนำมาใช้ใหม่ให้ ดังนั้น มันจะมีเพียง 1 process สำหรับแต่ละ lifetime ของ process นั้น ๆ

Index:784 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Priority Base *Advanced*

เป็น current base priority ของ thread นี้ และบางที the system อาจจะสร้าง thread's dynamic priority ให้เหนือกว่า base priority ถ้า the thread ถูกใช้ใน user I/P,O/P

Index:682 Default Scale:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Priority Current ***Advanced***

เป็น current dynamic priority ของ thread นี้ และบางที the system อาจจะสร้าง thread's dynamic priority ให้เหนือกว่า base priority ถ้า the thread ถูกใช้ใน user I/P,O/P

Index:694 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Start Address ***Wizard***

เป็น starting virtual address ของ thread นี้

Index:706 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Thread State ***Wizard***

Thread state เป็น current state ของ thread จะมีค่า 0 ในสถานะ Initialized, 1 สำหรับ Ready, 2 สำหรับ Running, 3 สำหรับ StandBy, 4 สำหรับ Terminated, 5 สำหรับ Wait, 6 สำหรับ Transition, 7 สำหรับ Unknown การ running thread จะใช้ processor; a standby thread การที่ Ready thread ต้องการใช้ processor แต่ต้อง wait สำหรับ processor เพราะไม่มี processor ที่ free เลย สำหรับ a thread ใน Transition ที่กำลังรอ resource เพื่อทำการ execute, เช่นการรอจะทำ its execution stack เป็น page in จาก disk การที่ waiting thread ไม่มีประโยชน์สำหรับ processor เพราะว่ามันกำลังรอ a peripheral operation ให้เสร็จหรือรอให้ resource เป็น free ก่อน

Index:046 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Thread Wait Reason Wizard

Thread Wait Reason จะสามารถทำงานได้เมื่อ thread อยู่ใน Wait state (ดู Thread state) จะมีค่าเป็น 0 หรือ 7 ต่อเมื่อ thread อยู่ในสถานะ Waiting for executive, 1 หรือ 8 สำหรับ Free Page, 2 หรือ 9 สำหรับ Page In , 3 หรือ 10 สำหรับ Pool allocation, 4 หรือ 11 สำหรับ Execution Delay, 5 หรือ 12 สำหรับ Suspended condition,6 หรือ 13 สำหรับ User request, 14 สำหรับ Event Pair High, 15 สำหรับ Event Pair Low , 16 สำหรับ LPC receive,17 สำหรับLPC reply, 18 สำหรับ Virtual Memory, 19 สำหรับ Page out และ 20 และสูงกว่าไม่ได้กำหนดค่าไว้ at the time of this writing สำหรับ Event Pair ถูกใช้ในการ communicate พร้อมกับการ protect subsystem (อ่าน Context Switches)

Index:336 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Thread Details Object

Object: Thread Details Index:816 ***Wizard***

Thread Details object ประกอบด้วย thread counter ซึ่งเก็บค่าของเวลาที่ต้องการ

User PC ***Wizard***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น current User Program Counter สำหรับ thread ouh

Index:708 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

UDP Object

Object:UDP Index:658 ***Advanced***

The UDP object Type รวมทั้ง counter ที่เกี่ยวกับ rate ซึ่ง UDP datagrams ได้รับและส่งโดย certain entity ที่ใช้ UDP protocol และยังอธิบายถึง various error counts สำหรับ UDP protocol

Datagrams No Port/sec ***Advanced***

Datagrams No Port/sec เป็น rate ของการได้รับ UDP datagrams สำหรับการที่ไม่มี application ใน destination port

Index:664 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Received Errors ***Advanced***

Datagrams Received Errors เป็นจำนวนของ UDP datagrams ที่ได้รับ ซึ่งไม่สามารถส่งได้อันเนื่องมาจากเหตุผลต่าง ๆ กัน นอกเหนือจากการขาด application ที่ destination port

Index:666 Default Scale:1

Counter Type:PERF_COUNTER_RAWCOUNT Counter Size:4 bytes

Datagrams Received/sec ***Advanced***

Datagrams Received/sec เป็น rate ซึ่ง UDP datagrams ถูกส่งไปยัง UDP users

Index:442 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams Sent/sec ***Advanced***

Datagrams Sent/sec เป็น rate ซึ่ง UDP datagrams ถูกส่งจาก entity

Index:442 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 bytes

Datagrams/sec ***Advanced***

Datagrams/sec เป็น rate ซึ่ง UDP datagrams ถูกส่งหรือได้รับโดย entiyt

Index:438 Default Scale:0.1

Counter Type:PERF_COUNTER_COUNTER Counter Size:4 byte

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

Power builder Source code

open for application

```
OPEN(proj_cs_wd)                    //window name : proj_cs_wd
```

close for application

```
DISCONNECT USING SQLCA;
```

open for window

```
//Set up the SQLCA Parameters
SQLCA.DBMS="ODBC"
SQLCA.UserID="jew"
SQLCA.DBPass="jew"
SQLCA.DBParm="ConnectString='t:pox:ORCL'"

//Attemp To Connect
CONNECT USING SQLCA;

//Check the Connection Return Code
IF SQLCA.SQLCode < 0 THEN
  // Error - Display Error Information
  MessageBox("Database Error #" + String(SQLCA.SQLDBCode), SQLCA.SQLErrText)
END IF

dw_1.SetTransObject(SQLCA)
dw_1.Retrieve()
```

retrieveend for datawindow

```
st_row.text = string(dw_1.rowcount())          // Count row in datawindow
```

clicked for commandbutton 'Retrieve'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
// Disable 3 command buttons

cb_retrive.enabled = false
cb_insert.enabled = false
cb_delete.enabled = false
cb_update.enabled = false

st_time.text = string(now())          // Show Start time
st_time2.text = ""
dw_1.retrieve()                       // Retrieve data to datawindow
st_time2.text = string(now())         // Show End time

cb_retrive.enabled = true
cb_insert.enabled = true
cb_delete.enabled = true
cb_update.enabled = true
beep(1)
```

clicked for commandbutton 'Insert'

```
long cntlp, x, y, startID, numrow, _id, _tel
string _name

cb_retrive.enabled = false
cb_insert.enabled = false
cb_delete.enabled = false
cb_update.enabled = false

IF dw_1.rowcount() = 0 THEN
  startID = 0
ELSE
  startID = dw_1.getitemnumber(dw_1.rowcount(),"Id")
END IF

numrow = dw_1.rowcount()
st_time.text = string(now())
st_time2.text = ""
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
FOR cntlp=1 TO long(sle_number.text)
 _id = cntlp + startID
 _tel = _id
 _name = string(cntlp)
 INSERT INTO Jew (Id, Name, Tel_no) VALUES (:_id, :_name, :_tel) ;
NEXT


cb_retrive.enabled = true
cb_insert.enabled = true
cb_delete.enabled = true
cb_update.enabled = true

st_row.text = string(dw_1.rowcount())
st_time2.text = string(now())
```

clicked for commandbutton 'Update'

```
long cntlp, x=1, numrow
string _name="1"

cb_retrive.enabled = false
cb_insert.enabled = false
cb_delete.enabled = false
cb_update.enabled = false

st_time.text = string(now())
st_time2.text = ""

FOR cntlp=1 TO long(sle_number.text)
 UPDATE Jew SET Name=:_name WHERE Id=:cntlp;
NEXT

cb_retrive.enabled = true
cb_insert.enabled = true
cb_delete.enabled = true
cb_update.enabled = true

st_time2.text = string(now())
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

clicked for button 'Delete'

```
long cntlp, tmp, lastid

IF dw_1.rowcount() >= integer(sle_number.text) THEN

 cb_retrive.enabled = false
 cb_insert.enabled = false
 cb_delete.enabled = false
 cb_update.enabled = false

 lastid = dw_1.rowcount() + 1
 st_time.text = string(now())
 st_time2.text = ""

 FOR cntlp=1 TO long(sle_number.text)
  tmp = lastid - cntlp
  DELETE FROM Jew WHERE Id = :tmp;
 NEXT

 st_time2.text = string(now())
 cb_retrive.enabled = true
 cb_insert.enabled = true
 cb_delete.enabled = true
 cb_update.enabled = true
 st_row.text = string(dw_1.rowcount())

ELSE
 beep(1)
END IF
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle Developer 2000 Source Code

insert button

```
DECLARE
   time VARCHAR2(20);
   inp integer;
   i integer;
BEGIN
  inp:=:text1;
 :text11 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
  for i in 1..inp loop
            insert into test (id) values (i);
  end loop;
  :text15 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
END;
```

update button

```
declare
            inp integer;
begin
inp := :text1;
:text11 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
update test set name = 'pox' where id < (inp+1)       ;
:text15 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
end;
```

Delete button

```
declare
            inp integer;
begin
inp := :text1;
:text11 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
delete test where id < (inp+1)       ;
:text15 := SUBSTR(:System.Current_Datetime, instr(:System.Current_Datetime,' ')+1);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
end;
```

Delphi Source Code

```
unit Orapox;

interface

uses
  SysUtils, WinTypes, WinProcs, Messages, Classes, Graphics, Controls,
  Forms, Dialogs, DB, DBTables, StdCtrls;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Button3: TButton;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Query1: TQuery;
    Database1: TDatabase;
    Query2: TQuery;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Form1: TForm1;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
implementation

{$R *.DFM}

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var i,num :integer;
begin
label1.caption:='';
label2.caption:='';
num:=strtoint(edit1.text);
Label2.Caption := 'Start time is  ' + TimeToStr(Time);
for i := 1 to num do
begin
query1.sql.clear;
query1.sql.add('insert into test1 (id) values (');
query1.sql.add(inttostr(i));
query1.sql.add(')');
query1.execsql;
end;
Label1.Caption := 'Stop time is  ' + TimeToStr(Time);
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var num,i :integer;
begin
label1.caption:='';
label2.caption:='';
num:=strtoint(edit1.text);
Label2.Caption := 'Start time is  ' + TimeToStr(Time);
query1.sql.clear;
query1.sql.add('update test1 set name =("pox") where id <');query1.sql.add(inttostr((num+1)));
query1.execsql;
Label1.Caption := 'Stop time is  ' + TimeToStr(Time);

end;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
var num,i:integer;
begin
label1.caption:='';
label2.caption:='';
num:=strtoint(edit1.text);
Label2.Caption := 'Start time is  ' + TimeToStr(Time);
query2.sql.clear;
query2.sql.add('delete test1 where id<');
query2.sql.add(inttostr((num+1)));
query2.execsql;
Label1.Caption := 'Stop time is  ' + TimeToStr(Time);
end;

end.
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและความร่วมจากท่านผู้มีพระคุณทั้งหลายดังต่อนี้

- ขอขอบพระคุณ ด.ร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ให้การสนันสนุนและคำปรึกษาแนะนำในด้านต่างๆเป็นอย่างดี และเอื้อเฟื้อ โปรแกรมที่ใช้ในโครงงาน
- ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาในการสอบครั้งนี้
- ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่ สนับสนุนเงินทุนและเป็นกำลังใจในการทำโครงงาน
- ขอขอบพระคุณ พี่รณรงค์ ชนากร ที่ช่วยเหลือหลายๆ ด้านแก่โครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาอังกฤษ

1. Devra Hall, "Teach yourself ... Delphi 2 ", A Subsidiary of Henry Holt and Co.,Inc., 1996, pp.1-114, 139-242
2. Jeff Duntemann, Jim Mischel, and Don Taylor , " Delphi 2 Programming Explorer ", The Coriolis Group Inc.,1996, pp.21-84, 116-246 and 353-412
3. Ken Henderson, "Database Developer's Guide with Delphi 2", The Sams Publishing, 1996, pp.75-126
4. Judah J. Holstein, "Teach yourself PowerBuilder 4 in 14 days", Sam Publishing, 1995, pp.1-646
5. Micheal Abbey , " Tuning Oracle" , Oracle Press ,293 p., 1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้