รายการอ้างอิง

[1] ยรรยง เต็งอำนวย, สุภาพร ชัยธัมมะปกรณ์ และนิทัศน์ สุทวีปราโมชานนท์. 2545. การกำหนดรูปแบบบรรณานุกรมและการวางแนวทางการจัดเก็บแบบถาวรสำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่ตัดมาเป็นกลุ่มให้สืบค้นผ่านห้องสมุดอัตโนมัติ : กรณีศึกษาข้อมูลสถิติการใช้งานอินเตอร์เน็ตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย

[2] ธวัชชัย โลศิริ. 2546. การออกแบบและพัฒนาระบบค้นหาทรัพยากรดิจิตอลบนพื้นฐานเอ็กเอ็มแอล (ส่วนเตรียมฐานข้อมูล). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[3] จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สถาบันวิทยบริการ. 2538. ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ : แนวคิดและประสบการณ์. กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] Innovative Interfaces Inc. 2004. Integrated Library System. Available from: http://www.iii.com [2005, 02, 20]

[5] Beside Software. 2004. Data Conversion Software. Available from: http://www.beside.com/index.html [2004, 09, 15]

[6] Bray T., Paoli J., Sperberg-McQueen C.M., Maler E. and Yergeau F. eds. 2004 (Feb.04). Extensible Markup Language (XML)1.0. Available from: http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204/ [2005, 02, 17]

[7] Wolfgang M. Meier. 2005. eXist Open Source XML Database. Available from: http://exist-db.org [2005, 12, 09]

[8] Sleepycat Software Inc. 2005. Berkelev DB XML. Available from: http://sleepycat.com [2005, 12, 20]

[9] Ambler, S. W. 2003. The Elements of UML Style. New York : Cambridge University Press.

[10] Somchai Somphadung. 2543. Implementation of Extensible Markup Language in Simple Online Catalogue.

[11] The JFree software projects. 2004. The JfreeChart Class Library. Available from: http://www. jfree.org/jfreechart/index.html [2004, 11, 30]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การใช้งาน Sleepycat Software

Sleepycat Software คือ ชื่อที่ใช้เรียกโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นโดยทางมหาวิทยาลัยเบริคเลย์ (Berkeley) ที่ได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มบริษัทกลุ่มหนึ่ง ด้วยการเริ่มต้นพัฒนาจากภาษาซีพลัสพลัส และ เป็นการเปิดเผยซอร์สโค้ด (Source Code) ปัจจุบันสามารถทำการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ 2 ลักษณะด้วยกันคือ

1. จัดเก็บข้อมูลทั่วไปลงฐานข้อมูล ชื่อว่า Berkeley DB หรือ บีดีบี (BDB) ซึ่งได้รับรางวัลระบบการจัดการข้อมูล (The Award-Winning Data Management System)

2. จัดเก็บข้อมูลเอกสารเอกซเอ็มแอล (XML) ลงฐานข้อมูล ชื่อว่า Berkeley DB XML หรือบีดีบี เอกซเอ็มแอล (BDB XML) ที่พัฒนาเพิ่มเติมมาจาก BDB มีความสามารถในการสืบค้นเอกสารเอ็กแอมแอล และรองรับการสืบค้นได้ถึงหลายล้านเอกสาร โดยใช้ภาษาเอกซคิวรี (Xquery) ในการสืบค้นเอกสารเอกซเอ็มแอล

การนำบีดีบี เอกซเอ็มแอล มาพัฒนาร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ต้องอาศัยการเรียกใช้จากส่วนที่มีการเชื่อมต่อกับบีดีบี เอกซเอ็มแอล เรียกว่าไลบรารี (Library) ที่รองรับต่อการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ ได้แก่ภาษาซีพลัสพลัส จาวา เพิร์ล (Perl) ไพธอน (Python) พีเอชพี (PHP) และทีซีแอล (Tcl) รวมทั้งสามารถทำงานได้บนหลาย Platforms เช่น วินโดว์ (Windows) ลินุค (Linux) และโซลาริส (Solaris) ซึ่งในงานวิจัยได้นำบีดีบี เอกซเอ็มแอล เวอร์ชัน 2.1.8 มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลระเบียนบรรณานุกรมในรูปของเอกสารเอกซเอ็มแอล

การสร้างไลบรารี

ขั้นตอนการสร้างไลบรารีสำหรับซีพลัสพลัส (C++) และจาวา (Java) ด้วย Microsoft Visual Studio version 6 มีดังนี้

1. ติดตั้งบีดีบี เอกซเอ็มแอล ด้วยการเรียกแฟ้มข้อมูลชื่อ dbxml-2.1.8.msi

2. เปิดโปรเจ็คชื่อ BDBXML_all.dsw ภายใต้โฟลเดอร์ (Folder)

dbxml-2.1.8/dbxml/build_win32

3. สร้างส่วนเชื่อมต่อประสารสำหรับโปรแกรมประยุกต์ (API) ภาษา C++ ด้วยการเลือกสร้างทั้งหมด (Build All) จะได้ชื่อแฟ้มข้อมูลออกมาต่าง ๆ ดังนี้

   3.1 libdbxml21d.lib, libdb43d.lib, xerces-c_2.lib ถูกจัดเก็บอยู่ภายใต้โฟลเดอร์ชื่อ dbxml-2.1.8/lib

   3.2 ชื่อแฟ้มข้อมูลลงท้ายด้วย ".dll" และ ".exe" ถูกจัดเก็บอยู่ภายใต้โฟลเดอร์ชื่อ dbxml-2.1.8/bin/debug

4. สร้างส่วนเชื่อมต่อประสารสำหรับโปรแกรมประยุกต์ภาษา Java ที่มีชื่อต่อท้ายเป็น ".jar" สามารถทำการสร้างได้ดังนี้

4.1 เลือกโปรเจ็ค db_java และ ทำการสร้าง libdb_java43.dll ผลจากการสร้างจะได้ db.jar ออกมาและจัดเก็บอยู่ที่ภายใต้โฟลเดอร์ชื่อ jar หรือ jar/debug

4.2 เลือกโปรเจ็ค dbxml_java และ ทำการสร้าง libdbxml_java21.dll ผลจากการสร้างจะได้ dbxml.jar ออกมาและจัดเก็บอยู่ที่ภายใต้โฟลเดอร์ชื่อ jar หรือ jar/debug

การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล BDB XML ด้วยวิชวลซีพลัสพลัส (VC++)

1. กำหนดไลบรารีโมดูล (Library Modules) ให้กับโปรเจ็คเป็นชื่อ libdbxml21d.lib และ libdb43d.lib

2. นำแฟ้มข้อมูลที่มีชื่อดังต่อไปนี้คือ libdb43d.dll, libdbxml21d.dll, libxquery11d.dll, PathanD.dll, xerces-c_2_6D.dll, libdb43d.lib และ libdbxml21d.lib มาไว้ภายใต้โฟลเดอร์ /Debug ของโปรเจ็ค

3. ในส่วนของสคริปต์ที่มีการเรียกใช้ไลบรารีของบีดีบี เอกซเอ็มแอล ต้องเพิ่มข้อความประกาศการเรียกใช้งาน คือ

```
#include "dbxml/DbXml.hpp"
```

4. ทำการกำหนดพาร์ท (Path) สำหรับการคอมไพล์ (Compile) และสร้างโปรแกรม (Build) ให้กับเอกซเอ็มแอลแมนเนเจอร์ (XMLManager) เป็น

```
Install_path/Berkeley DB XML 2.1.8/include
```

โดยที่ Install_path หมายถึงชื่อโฟล์เดอร์ที่ทำการติดตั้ง BDB XML version 2.1.8

5. การเรียกใช้งานไลบรารี โดยอาศัยเอกซเอ็มแอลแมนเนเจอร์ มีลำดับดังนี้

5.1 ทำการสร้างสภาพแวดล้อมของฐานข้อมูลโดยมีสคริปต์ดังนี้

```
XmlManager db(&env);
```

5.2 ทำการสร้างทรานเซคชัน (Transaction) สำหรับการติดต่อกับคอนเทนเนอร์ (Container) โดยมีสคริปต์ดังนี้

```
XmlTransaction containerTxn = db.createTransaction();
```

5.3 ทำการเปิดคอนเทนเนอร์ โดยมีสคริปต์ดังนี้

```
XmlContainer container = db.openContainer(containerTxn, theContainer);
```

5.4 เมื่อทำการเปิดคอนเทนเนอร์เรียบร้อยแล้วสามารถทำการเพิ่ม, ลบ และค้นหาเอกสารเอกเอ็มแอลได้ ซึ่งสามารถศึกษาได้จากเอกสารที่แนบมาหลังทำการติดตั้งบีดีบี เอกซเอ็มแอล เรียบร้อยแล้ว

การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล BDB XML ด้วยจาวา (Java)

1. กำหนดค่าเพิ่มเติมให้กับตัวแปรคลาสพาร์ท (CLASSPATH) 2 ไฟล์ (File) คือ db.jar และ dbxml.jar

2. ทำการเพิ่มสคริปต์ไว้ที่ส่วนอิมพอร์ท (Import) ของสคริปต์ไฟล์

```
import com.sleepycat.dbxml.*;
```

3. เริ่มต้นการเรียกใช้งานไลบรารีโดยผ่านเอกซเอ็มแอลแมนเนเจอร์ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการกำหนดค่าให้กับตัวแปรเอ็นเวอร์รอนเมนต์ (Environment)

3.2 ทำการกำหนดค่าให้กับเอกซเอ็มแอลแมนเนเจอร์ (XML Manager) เพื่อช่วยให้การเรียกใช้งานด้วยสคริปต์กับไลบรารีนี้ทำได้ง่ายขึ้น

3.3 ทำการเปิดการเชื่อมต่อกับคอนเทนเนอร์

3.4 หลังจากเปิดคอนเทนเนอร์เรียบร้อย สามารถทำการเพิ่ม, ลบ และ ค้นหาเอกสารเอกซเอ็มแอลได้ ซึ่งรายละเอียดอยู่ในเอกสารที่แนบมา หลังทำการติดตั้งบีดีบี เอกซเอ็มแอล เรียบร้อยแล้ว

```
// --------- BDB XML ----------
path2DbEnv = new File(xmlPath);
myDbEnv env = null;
XmlTransaction txn = null;
XmlContainer openedContainer = null;
XmlManager theMgr theMgrMA;

try {
    env = new myDbEnv(path2DbEnv);          // กำหนดค่าให้กับ Environment
}
catch (Throwable ex) {}
theMgr = env.getManager();                  // กำหนดค่าให้กับ XML Manager

try {                                       // เปิดการติดต่อกับ Container
    openedContainer = theMgr.openContainer(theContainer);
}catch (XmlException ex1) {}
```

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างของสคริปต์ในการเชื่อมต่อกับไลบรารีของบีดีบี เอกซเอ็มแอล

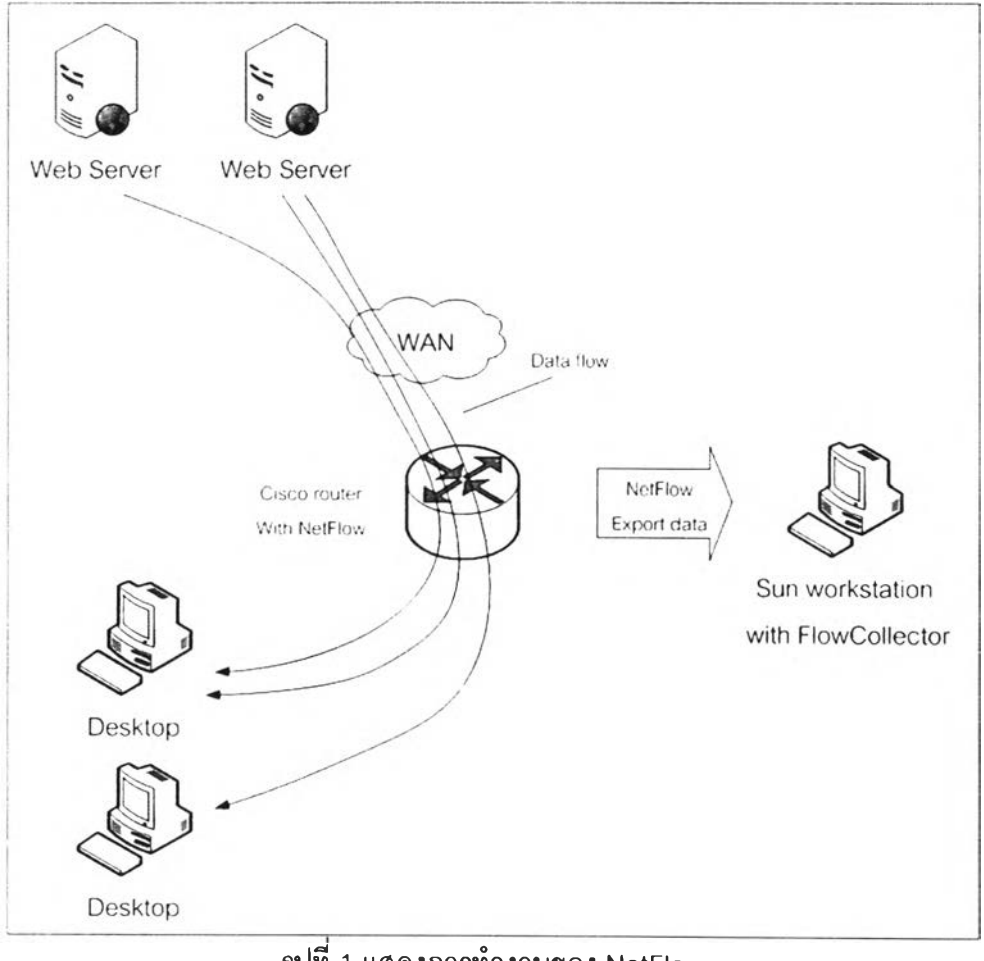
ภาคผนวก ข

NetFlow ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

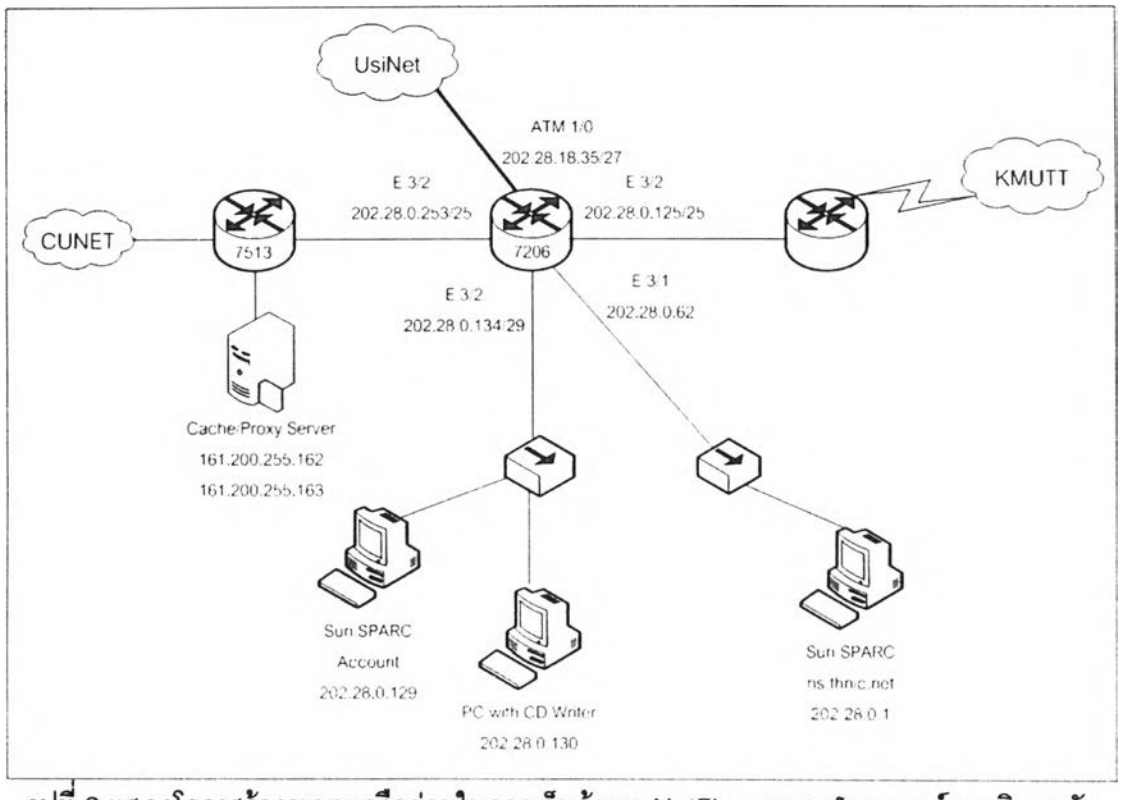
การทำงานของ NetFlow

NetFlow เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ใน Router หรือ Switch ของ Cisco โดยจะทำการเก็บข้อมูลส่วนหัวของ Packet ที่ผ่านเข้าออก Router หรือ Switch ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ทำสถิติเพื่อวิเคราะห์การใช้งานระบบเครือข่ายได้

แสดงการทำงานของ NetFlow โดย Router หรือ Switch จะทำการ Export Data Flow ให้แก่โปรแกรม FlowCollector ซึ่งทำงานอยู่บนเครื่อง Sun Workstation เพื่อทำการสรุปข้อมูล



รูปที่ 1 แสดงการทำงานของ NetFlow



รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างระบบเครือข่ายในการเก็บข้อมูล NetFlow ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

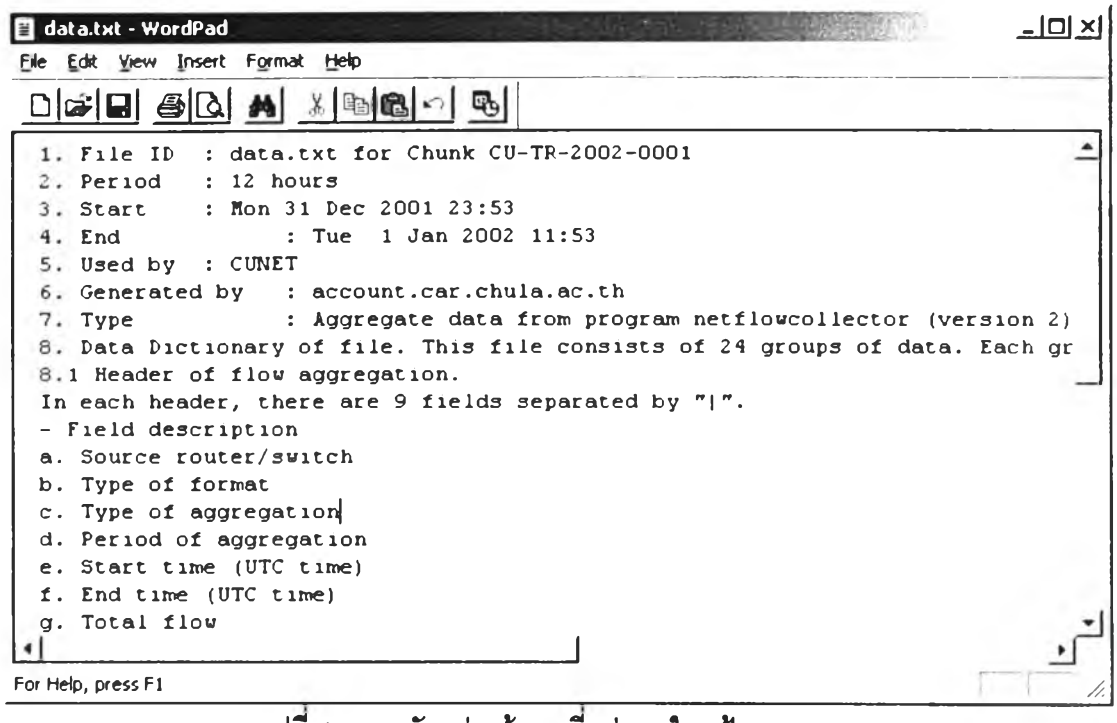
จากรูปแสดงโครงสร้างของระบบเครือข่ายที่ใช้ในการเก็บข้อมูล NetFlow โดยมี Cisco 7206 Router เป็น Internet Gateway ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำหน้าที่ในการ Export Data Flow ไปยังเครื่อง Account ซึ่งมีโปรแกรม FlowCollector ทำงานอยู่ โดยจะทำการสรุปข้อมูลแบบ CallRecord ทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง

แฟ้มข้อมูล Traffic Log ที่มีการจัดเก็บลงบนสื่อบันทึกซีดี-รอม มีประเภทแฟ้มข้อมูลเป็น zip ซึ่งภายในแฟ้มจะประกอบด้วย

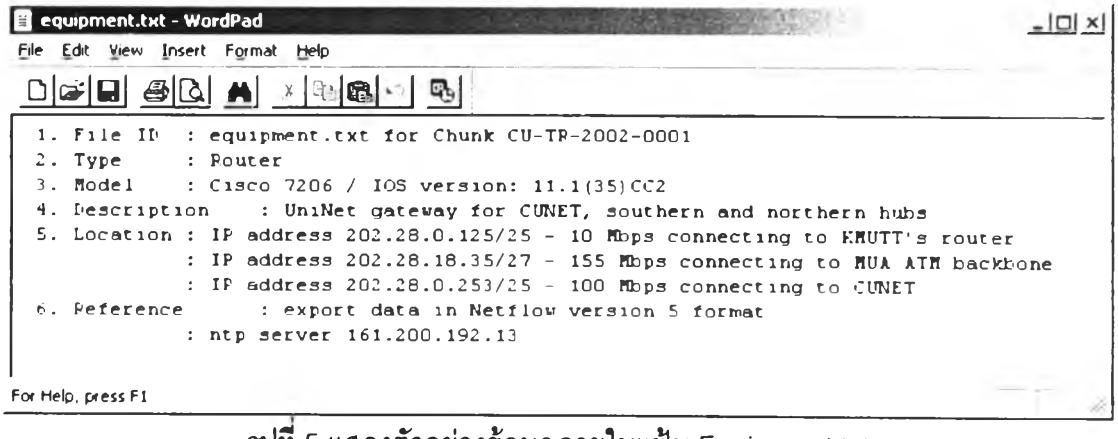
1. แฟ้มข้อมูลของ Traffic Log Raw Data ที่เรียกว่า Chunk
2. แฟ้มข้อมูลของ Chunk Meta-data
3. แฟ้มข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำการบันทึก

ตัวอย่างของชื่อแฟ้มข้อมูล เช่น CU-TR-2002-0001.zip ประกอบด้วย ชื่อแฟ้มข้อมูล CU-TR-2002-0001 Data.txt และ Equipment.txt สามารถแสดงได้ดังรูปภาพ 3-5

รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างข้อมูล Internet Traffic Log ที่อยู่ภายในแฟ้ม CU-TR-2002-0001



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่อยู่ภายในแฟ้ม Data.txt



รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างข้อมูลภายในแฟ้ม Equipment.txt

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานโปรแกรมคอลเลคเตอร์

หัวข้อของการแนะนำการใช้งาน

1.เริ่มต้นการใช้งาน

2.การใช้งานปุ่ม Config บน Tool Bar

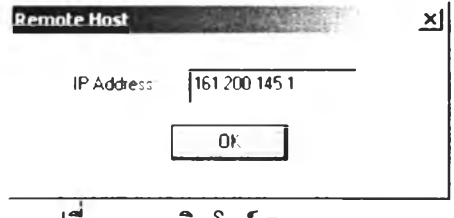
3.การใช้งานปุ่ม Task บน Tool Bar

4.การประมวลผล Task

5.การดูข้อมูลหลังจากการประมวลผล Task

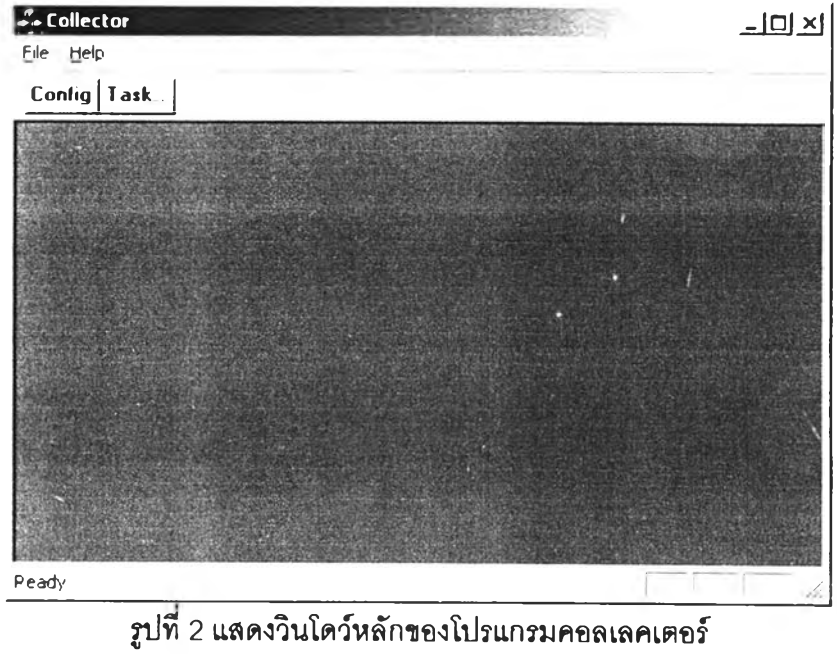
6.การบันทึกลงฐานข้อมูล

1.เริ่มต้นการใช้งาน



รูปที่ 1 แสดงวินโดว์ Remote Host

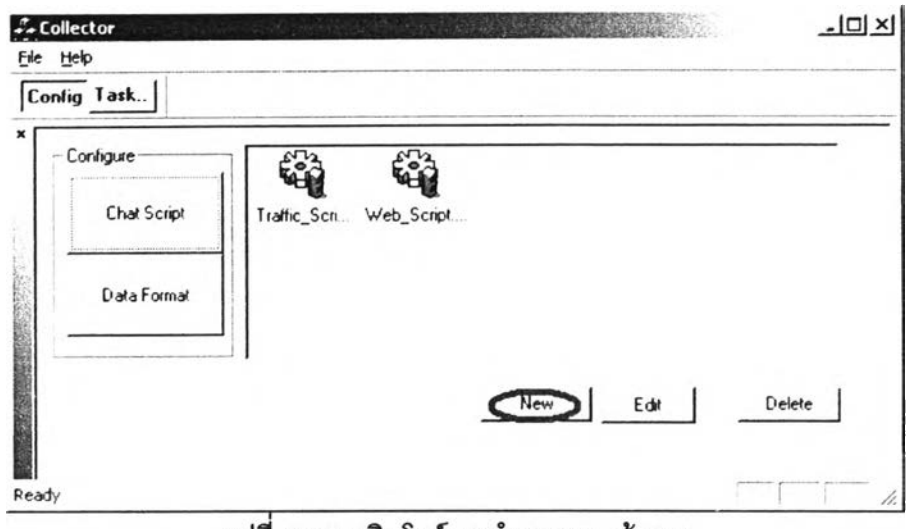
ทำการกรอก IP Address ของระบบ INNOPAC (ปัจจุบันคือ 161.200.145.1) เมื่อทำการระบุเสร็จทำการกดปุ่ม OK ก็จะเป็นการเข้าสู่หน้าต่างวินโดว์หลัก



รูปที่ 2 แสดงวินโดว์หลักของโปรแกรมคอลเลคเตอร์

2.การใช้งานปุ่ม Config บน Tool Bar

2.1. การกำหนดเขตข้อมูลบรรณานุกรมขึ้นมาใช้ใหม่



รูปที่ 3 แสดงวินโดว์การกำหนดเขตข้อมูล

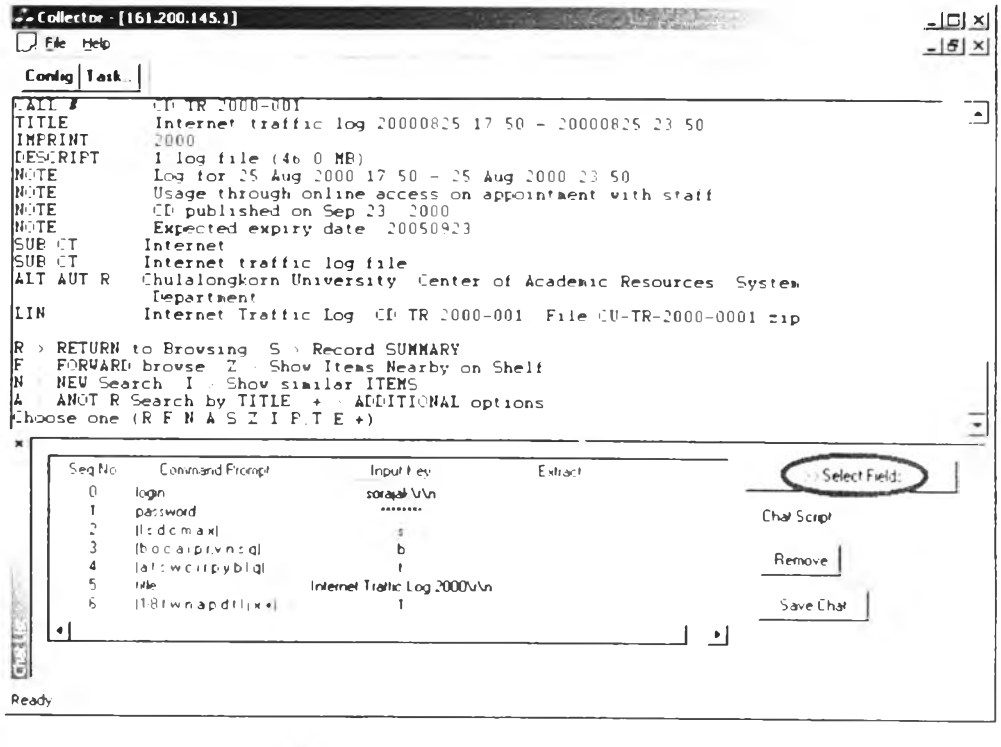
ปรากฏหน้าจอสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ INNOPAC ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

1. กรอก User และ Password (ต้องเป็น Staff User)

2. เข้าสู่เมนูการสืบค้นตามชื่อเรื่อง

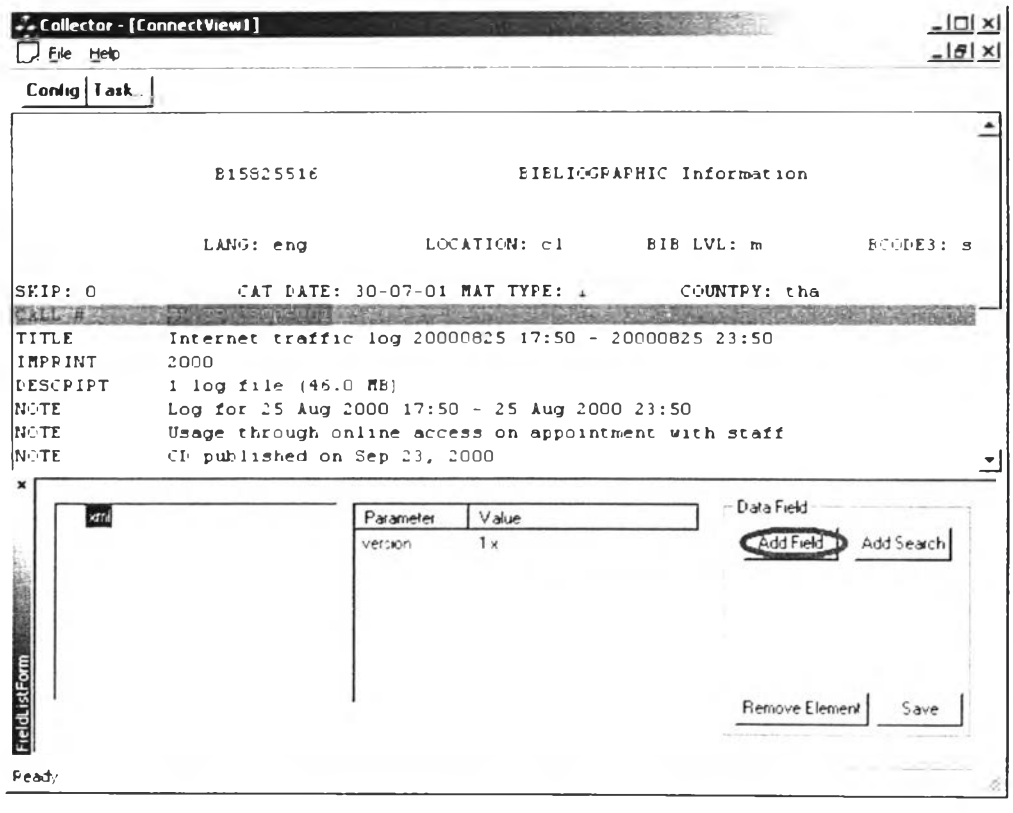
3. ทำการพิมพ์ชื่อเรื่องที่ต้องการจัดเก็บ (ในที่นี้เป็น Internet Traffic Log 2000)

จากนั้นทำการดูข้อมูลระเบียนบรรณานุกรมเพื่อที่จะทำการดึงข้อมูลส่วนที่ต้องการ



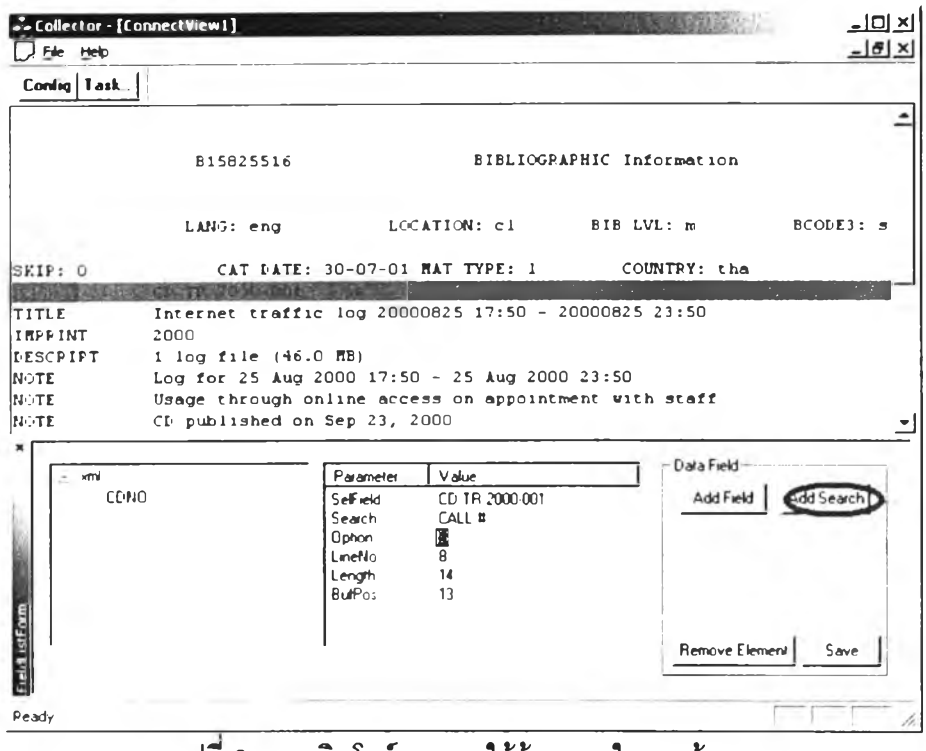
รูปที่ 4 แสดงวินโดว์การติดต่อกับอินโนแพค

4. ทำการกดปุ่ม "Select Fields" จากนั้นใช้ Mouse ทำการเลือกเขตข้อมูลตามความต้องการ และกดปุ่มเพื่อทำการเพิ่มลงในรายการ โดยต้องใช้ Mouse ทำการ Click ที่ xml node ใน FieldListForm ก่อนดังภาพ



รูปที่ 5 แสดงวินโดว์การเลือกเขตข้อมูลโดยการ Drag And Drop

5. จากนั้นทำการระบุข้อความ Mark ของระบบ INNOPAC ด้วยการ คลิกและลาก Mouse ที่คำว่า "CALL #" แล้วทำการกดปุ่ม "Add Search"

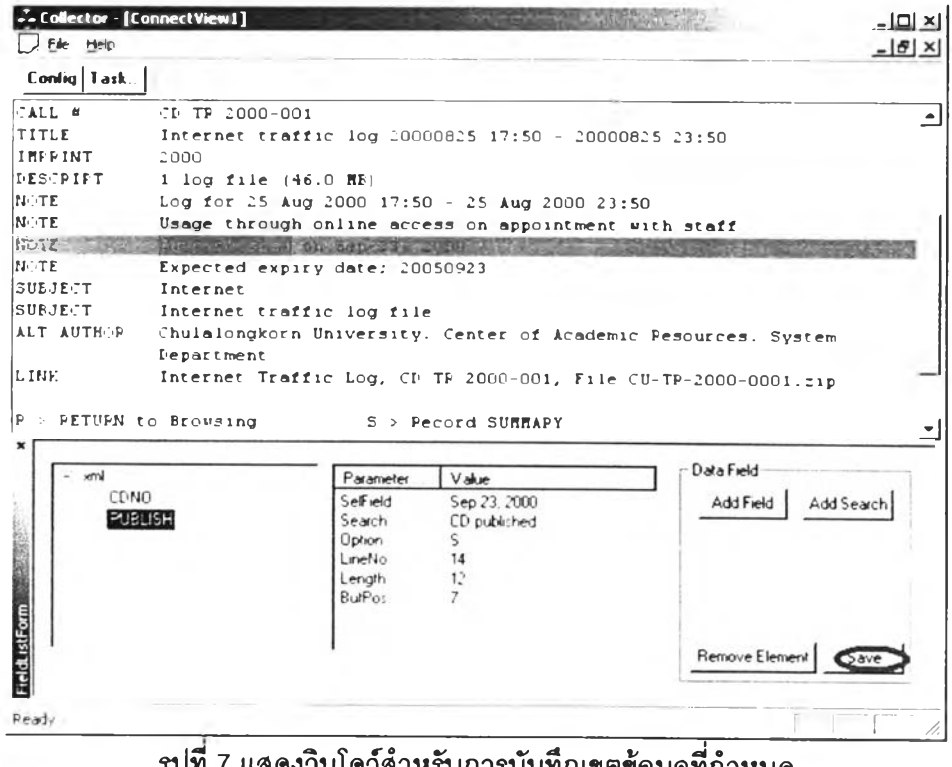


รูปที่ 6 แสดงวินโดว์ของการใช้ข้อความในการค้นหา

6. ที่ Parameter ชื่อ Option ทำการระบุอักษร "S"

7. ทำตามในข้อ 4 ถึงข้อ 5 อีกครั้งถ้าต้องการเพิ่มเขตข้อมูลอื่น ๆ

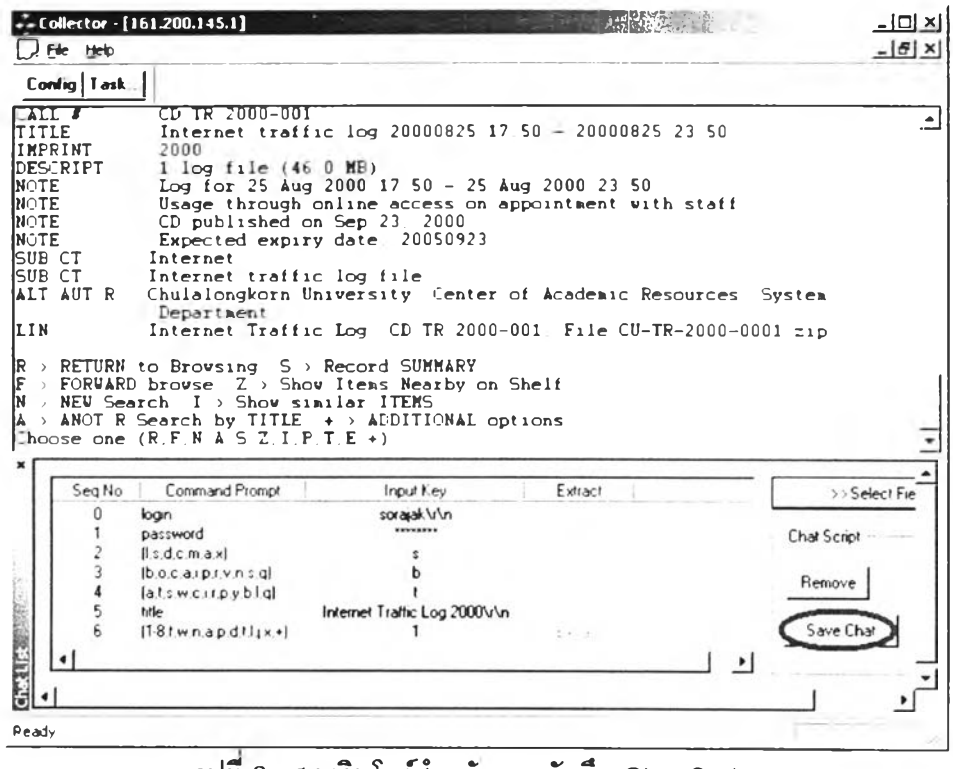
8. ทำการบันทึกเขตข้อมูลที่กำหนดเรียบร้อยแล้วด้วยการกดปุ่ม "Save"



รูปที่ 7 แสดงวินโดว์สำหรับการบันทึกเขตข้อมูลที่กำหนด

2.2. การสร้าง Chat Script

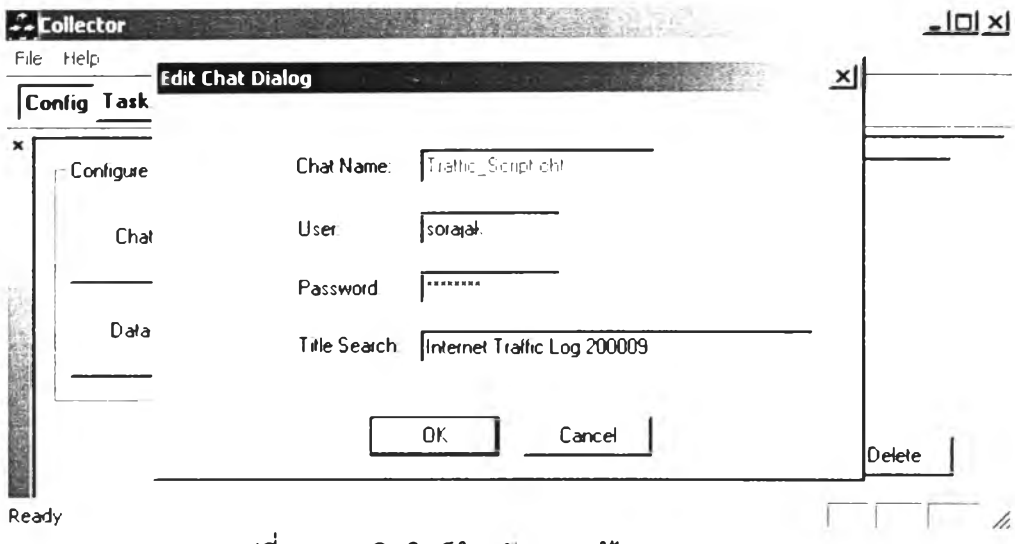
1. ทำการกดปุ่มปิดหน้าต่างวินโดว์ในข้อ 2.1.8 และทำการกดปุ่ม "Save Chat"



รูปที่ 8 แสดงวินโดว์สำหรับการบันทึก Chat Script

2.3. การแก้ไข Chat Script

สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม "Chat Script" ในหน้าจอวินโดว์ Config จากนั้นทำการเลือกแฟ้มข้อมูลที่มี และทำการกดปุ่ม "Edit" ซึ่งก็จะปรากฏหน้าจอสำหรับแก้ไขขึ้นมา ซึ่งสิ่งที่สามารถแก้ไขได้มีด้วยกัน 3 ส่วนคือ User Name, Password และ Title Search ที่เป็นข้อความที่ใช้พิมพ์เพื่อการสืบค้น



รูปที่ 9 แสดงวินโดว์สำหรับการแก้ไข Chat Script

3.การใช้งานปุ่ม Task บน Tool Bar

3.1. การสร้าง Task

ทำการกดปุ่ม Task ที่ Tool Bar จากนั้นทำการเลือก "New" จะปรากฏไดอะล็อคขึ้นมาให้กรอกได้แก่

1.ชื่อ Task

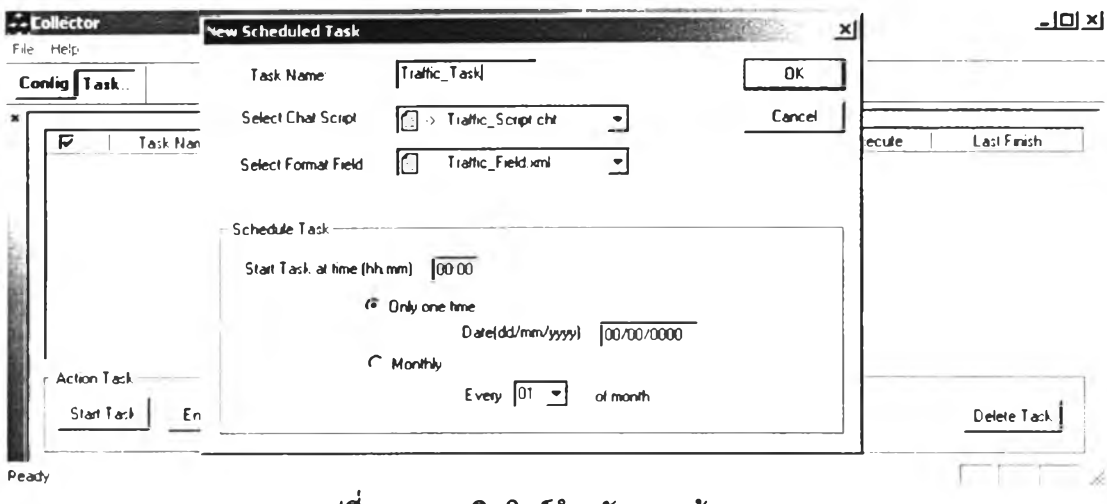
2.รายชื่อแฟ้มเอกสาร Chat Script

3.รายชื่อแฟ้มเอกสารที่ทำการกำหนดขอบเขตของข้อมูลบรรณานุกรม (Select Format Field)

ส่วนด้านล่างเป็นการกำหนดเวลาในการประมวลผลของ Task ซึ่งต้องทำการระบุเวลาลงไปอย่างชัดเจนคือระบุเป็น ชั่วโมงและนาที แบ่งออกเป็นสองประเภทด้วยกันคือ

1.กำหนดการประมวลผลให้เป็นแบบครั้งเดียว (Only one time)

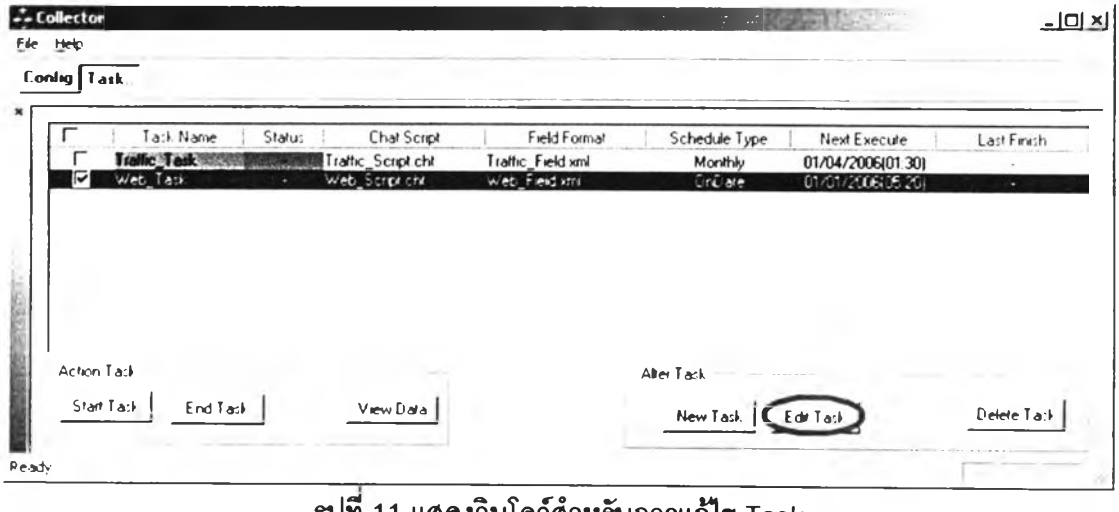
2.กำหนดการประมวลผลให้เป็นแบบรายเดือน (Monthly)



รูปที่ 10 แสดงวินโดว์สำหรับการสร้าง Task

3.2. การแก้ไข Task

ทำได้โดยการใช้ Mouse เลือก Task ที่ต้องการแก้ไข (ทำการคลิกหน้า Task ให้เป็นเครื่องหมาย √) จากนั้นทำการกดปุ่ม "Edit Task"



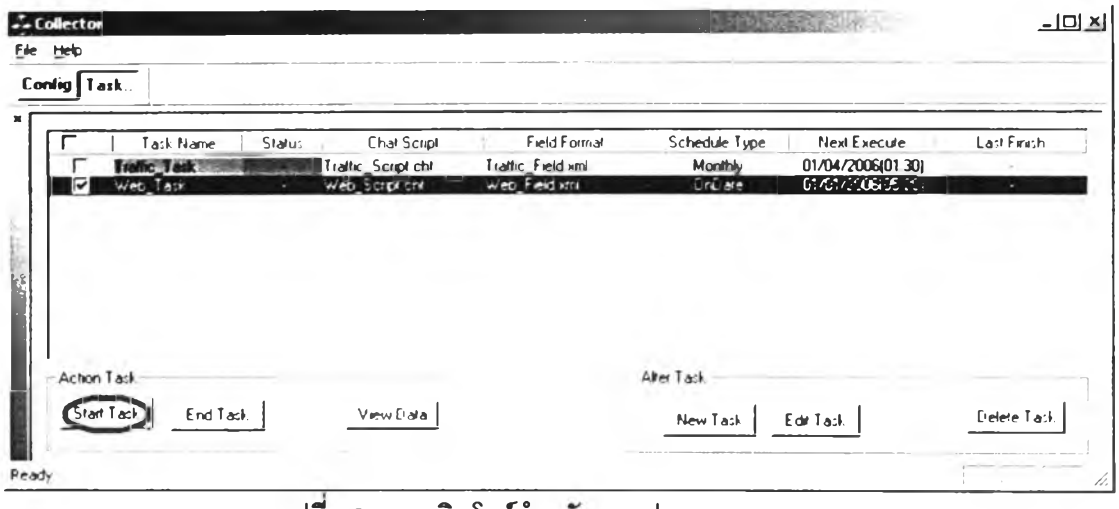
รูปที่ 11 แสดงวินโดว์สำหรับการแก้ไข Task

3.3. การกำหนดเวลาการทำงานของ Task

ทำเช่นเดียวกับหัวข้อ 3.2 ซึ่งจะมีไดอะล็อคปรากฏขึ้นมาให้สามารถกำหนดเวลาของ Task

4.การประมวลผล Task

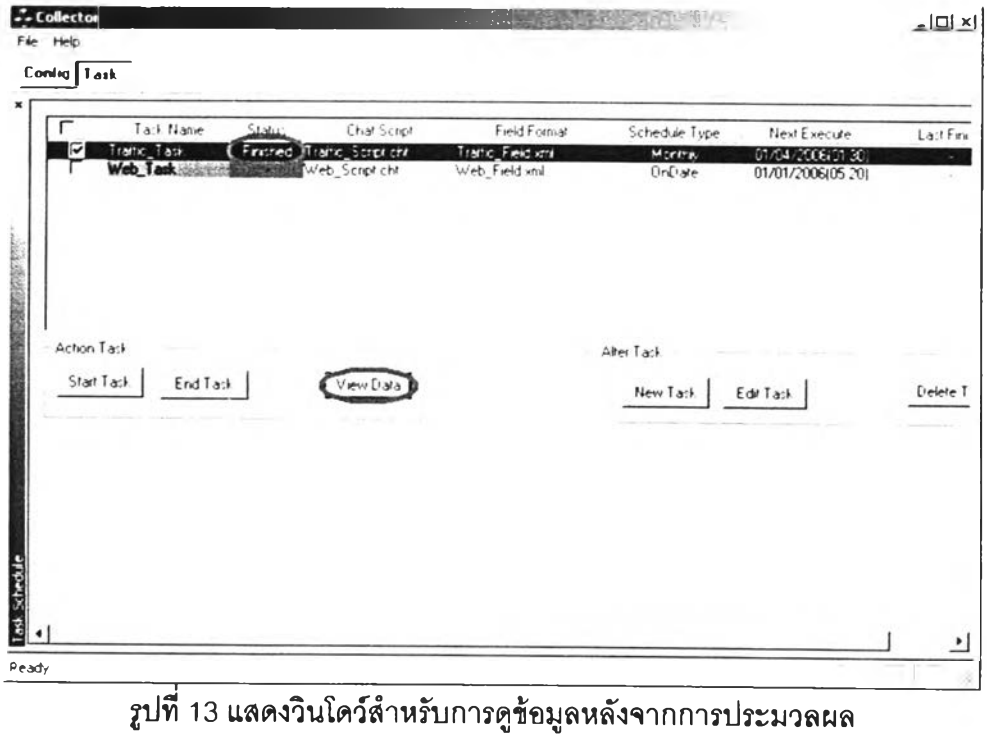
ทำได้โดยการใช้ Mouse เลือก Task ที่ต้องการประมวลผล (ทำการคลิกหน้า Task ให้เป็นเครื่องหมาย √) จากนั้นทำการกดปุ่ม "Start Task" และ เมื่อต้องการยุติการทำงานให้ทำการกดปุ่ม "End Task"



รูปที่ 12 **แสดงวินโดว์สำหรับการประมวลผล** Task

5.การดูข้อมูลหลังจากการประมวลผล Task

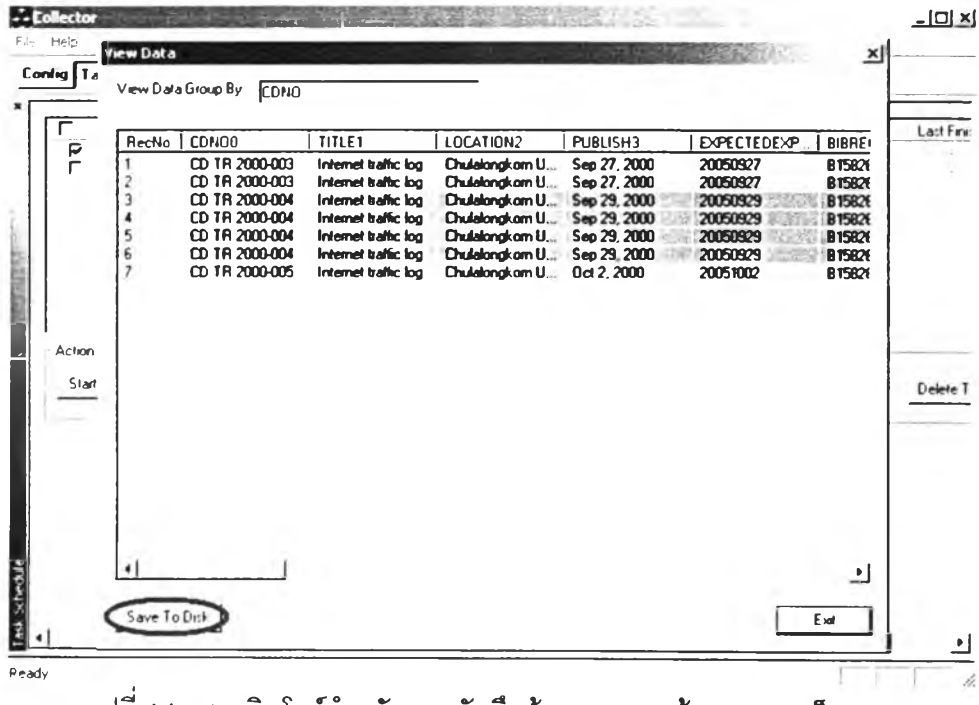
เมื่อทำการประมวลผล Task จนจบการทำงานแล้ว ที่ Status ของ Task จะปรากฏคำว่า "Finished" เป็นการแจ้งให้ทราบว่าสามารถทำการดูข้อมูลจากการประมวลผลได้ โดยทำการกดปุ่ม "View Data"



รูปที่ 13 **แสดงวินโดว์สำหรับการดูข้อมูลหลังจากการประมวลผล**

6.การบันทึกลงฐานข้อมูล

การบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลกระทำได้หลังจากที่มีการประมวลผล Task เสร็จแล้ว และต้องทำผ่านทางหน้าต่างวินโดว์ชื่อ "View Data" เท่านั้นดังภาพด้านล่าง



รูปที่ 14 แสดงวินโดว์สำหรับการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเอกซเอ็มแอล

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสรจักกฤษณ์ อภิพัฒนกิจกุล เกิดเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2520 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน ชลราษฎรอำรุง อ.เมือง จ.ชลบุรี เข้ารับการศึกษาต่อ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตในปี พ.ศ. 2542