บทที่ 3

การออกแบบระบบ

ในบทที่แล้วได้กล่าวถึงทฤษฎีและความรู้พื้นฐานในการศึกษาและทำวิจัย สำหรับบทนี้จะกล่าวถึง การออกแบบระบบของเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดในการออกแบบ การออกแบบการทำงานของโปรแกรม การออกแบบโครงสร้างข้อมูล การออกแบบหน้าจอ และการออกแบบรายงาน

3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ ย่อมต้องคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนา ซึ่งขั้นตอนการออกแบบขั้นต้นเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาดเกิดขึ้นต่ำที่สุด (Smith,1995) และจากสาเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของการออกแบบขั้นต้น ด้วยการวัดความเป็นอิสระกันในแต่ละโมดูล โดยวัดจากจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล และเนื่องจากผังภาพโครงสร้างเป็นรูปภาพทำให้การประเมินคุณภาพจากผังภาพโครงสร้างโดยตรง จะทำได้ค่อนข้างยาก ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการประเมินคุณภาพโดยอ้อมด้วยการนำผังไอพีโอและพจนานุกรมข้อมูลที่เป็นผลจากการออกแบบขั้นต้นมาใช้เป็นข้อมูลเข้า และได้นำวิธีการวัดของ ออฟฟัทและคณะ มาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพเป็นหลัก นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคำนวณค่าความซับซ้อนระหว่างคู่โมดูลโดยอ้อมจากค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ของเฮนรีและคาฟูรา และนับจำนวนค่าแฟนเอาท์เปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมตามกฎเลขเจ็ดของมิลเลอร์ และนับจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลเปรียบเทียบกับค่าจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลช่วงที่เหมาะสมคือ 0 ถึง 12 ซึ่งช่วงจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่เหมาะสมดังกล่าวได้มาจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัยจากการออกแบบระบบงาน และจากเอกสารอ้างอิงของผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เกี่ยวกับจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของการออกแบบระบบงาน เพื่อหาช่วงค่าเกณฑ์ตัวเลขจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่เหมาะสมมาใช้ประกอบในการประเมินคุณภาพของเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้างนี้

สำหรับเครื่องมือที่เลือกใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในวิทยานิพนธ์นี้คือ ภาษาเพิร์ล คำว่า เพิร์ล (PERL) เป็นคำย่อมาจากคำว่า Practical Extraction and Report Language ซึ่งแต่

เดิมถูกสร้างไว้สำหรับเป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมบนสภาพแวดล้อมยูนิกส์ โดยลารี่ วอลล์ (Larry Wall,1991) ปัจจุบันภาษาเพิร์ลได้กลายเป็นภาษาที่ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการ เพราะสามารถทำงานได้ในเกือบทุกระบบปฏิบัติการ ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการดอส วินโดวส์ 95 วินโดวส์เอ็นที และยูนิกส์

ภาษาเพิร์ล เป็นภาษาที่มีความสามารถมาก โดยเฉพาะการจัดการข้อความในแฟ้มข้อมูล ซึ่งในโปรแกรมเครื่องมือได้นำมาใช้ในการจัดการข้อความที่เป็นคำสำคัญ การแทนที่ด้วยข้อความที่ต้องการ และการแยกข้อความ เพื่อนำไปเก็บไว้ในโครงสร้างข้อมูลแบบอะเรย์ หรือตารางฐานข้อมูลแบบแฮส์ช สำหรับนำมาใช้งานตรวจสอบคำสำคัญ ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเวิร์ล ไวด์ เวบ และรวมทั้งใช้ความสามารถในการสร้างรายงานต่างๆ ที่ทำได้สะดวกรวดเร็วด้วย

3.2 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม

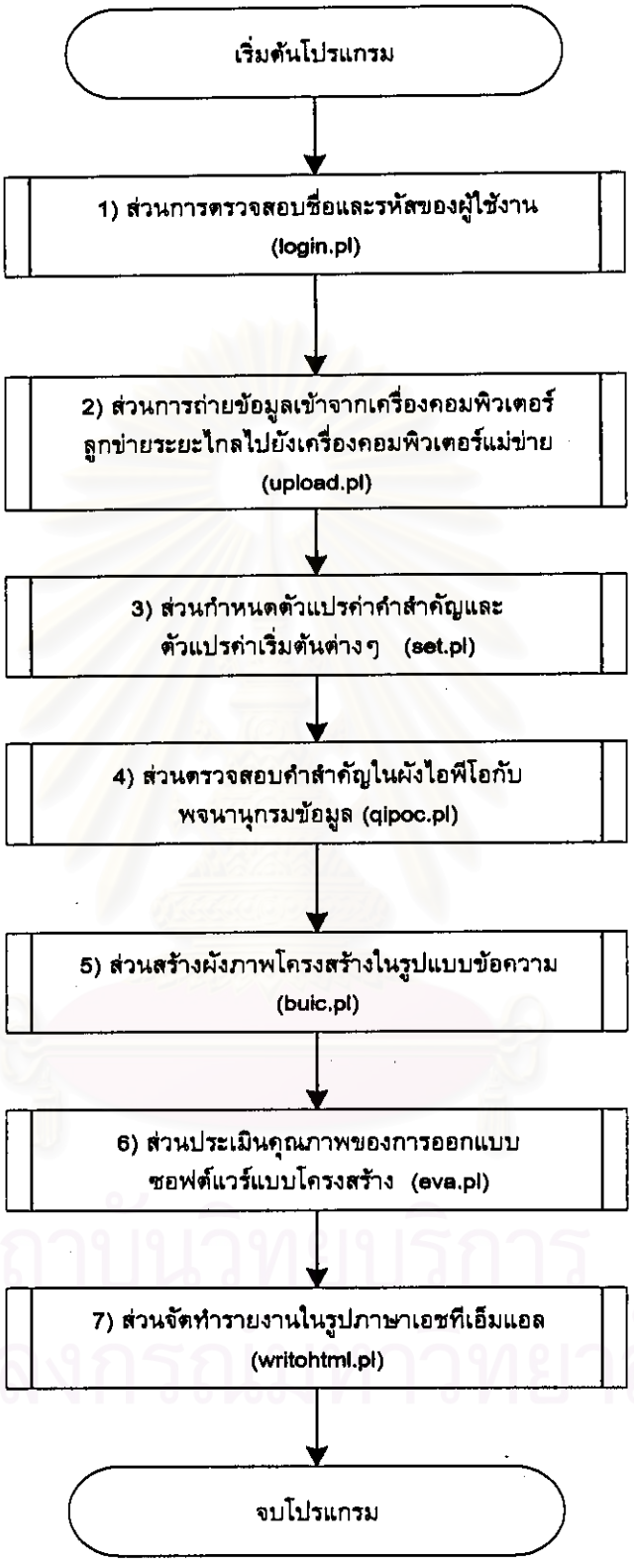
การออกแบบการทำงานของโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง ได้ออกแบบโปรแกรมออกเป็นส่วนๆ ซึ่งทุกส่วนถูกพัฒนาด้วยภาษาเพิร์ลทั้งหมด ส่วนประกอบต่างๆมีดังนี้ ส่วนการตรวจสอบชื่อและรหัสของผู้ใช้งาน ส่วนการถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ส่วนกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญของข้อมูลเข้าและตัวแปรค่าเริ่มต้นต่างๆ ส่วนตรวจสอบค่าคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล ส่วนสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ ส่วนประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง และส่วนจัดทำรายงานในรูปภาษาเอชทีเอ็มแอล

3.2.1 ส่วนประกอบการทำงานที่สำคัญของโปรแกรม

โปรแกรมการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง สำหรับวิทยานิพนธ์นี้มีชื่อว่า QESTS ย่อมาจาก **Q**uality **E**valuation **S**oftware **T**ool for **S**tructural software design สามารถให้บริการประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้างบนระบบเวิร์ล ไวด์ เวบ ในรูปแบบข้อความและแฟ้มข้อมูลแบบภาษาเอชทีเอ็มแอล

ส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง QESTS ประกอบด้วยส่วนต่างๆ แสดงไว้ดังรูปที่ 3.1

ของสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญของโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง QESTS

1) ส่วนการตรวจสอบชื่อและรหัสของผู้ใช้งาน

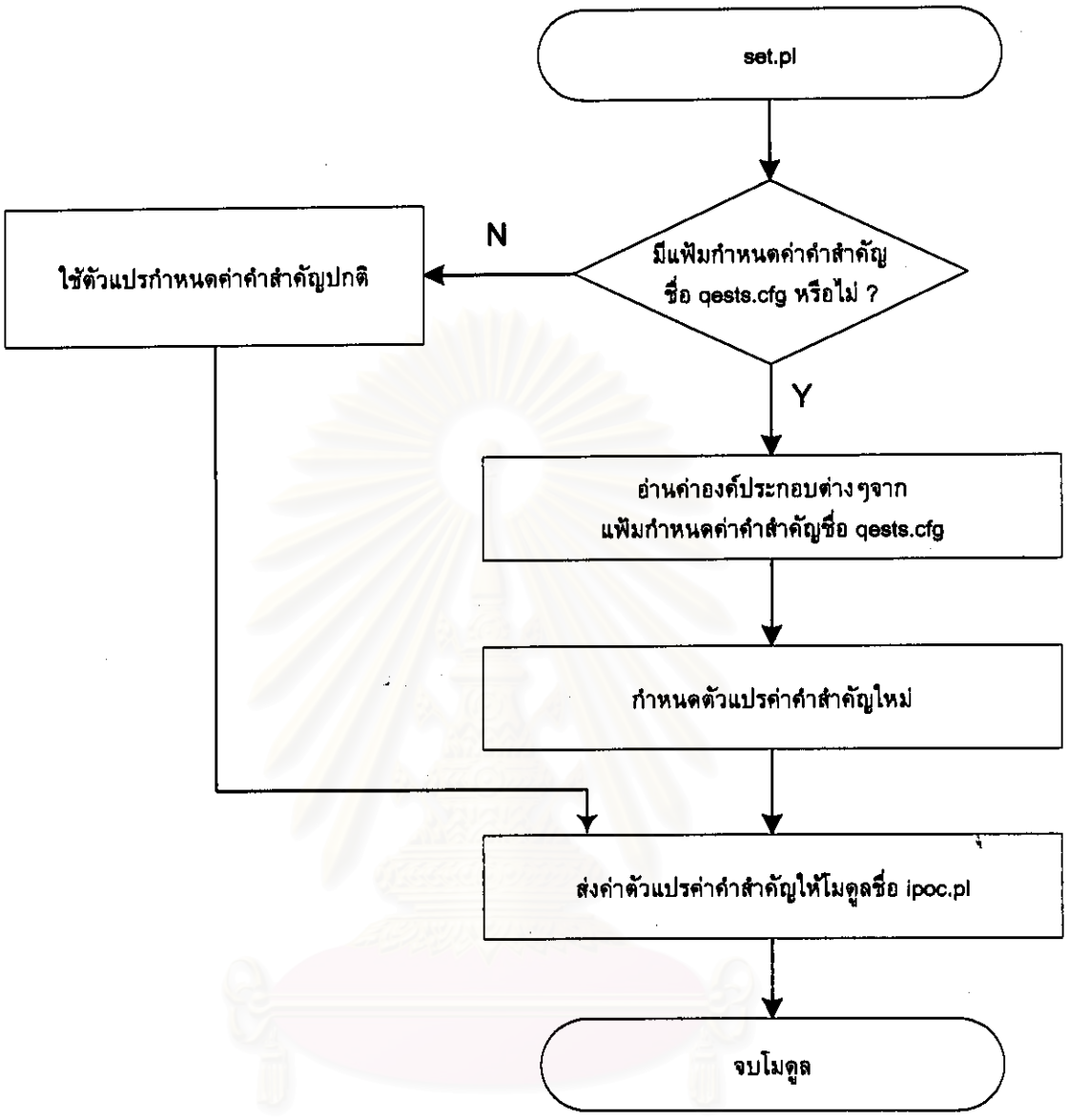
ส่วนนี้ประกอบด้วยโปรแกรม login.pl ทำหน้าที่คอยรับอินพุทชื่อและรหัสผ่านจากหน้าจอเวบ บราวเซอร์ส่งค่าให้โปรแกรม main.pl ซึ่งมี ฟังก์ชัน validateLogin และ unauthorized เพื่อตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านของผู้ใช้งานที่จะเข้ามาใช้งานโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้างกับแฟ้มข้อมูลชื่อ password ว่าเป็นผู้มีสิทธิในการใช้งานถูกต้องหรือไม่ ถ้าเป็นผู้มีสิทธิใช้งานจะไปเรียกฟังก์ชัน QestsForm ซึ่งเป็นเมนูหลักของโปรแกรมต่อไป

2) ส่วนการถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ส่วนนี้ประกอบด้วยโปรแกรม upload.pl ทำหน้าที่ถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลผ่านเวบ บราวเซอร์ ไปเก็บยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้แก่ แฟ้มข้อมูลผังไอพีโอ แฟ้มข้อมูลพจนานุกรมข้อมูล และแฟ้มกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญของข้อมูลเข้าและตัวแปรค่าเริ่มต้น

3) ส่วนกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญของข้อมูลเข้าและตัวแปรค่าเริ่มต้นต่าง ๆ

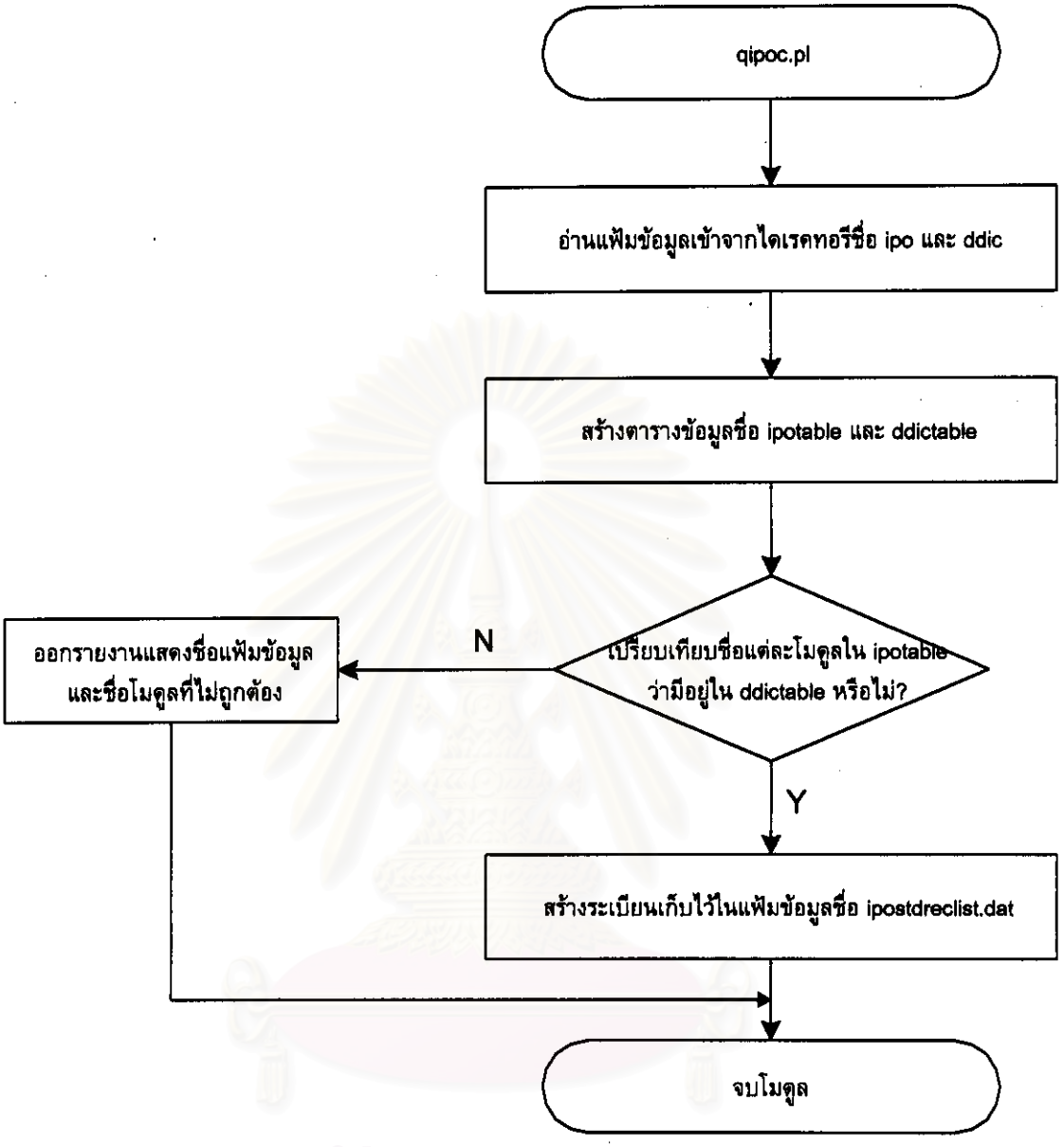
ส่วนนี้ประกอบด้วยโปรแกรม set.pl ทำหน้าที่ตรวจสอบแฟ้มกำหนดค่าคำสำคัญชื่อ qests.cfg ถ้าพบแฟ้มดังกล่าว โปรแกรม QESTS จะอ่านค่าองค์ประกอบต่างๆจากแฟ้มซึ่งกำหนดโดยผู้ใช้งานเอง จากนั้นจะเก็บค่าเหล่านี้ไว้ในตัวแปรค่าคำสำคัญ และจะนำค่าคำสำคัญดังกล่าวไปใช้ในการอ่านค่าจากแฟ้มข้อมูลเข้าแทนค่าคำสำคัญปกติที่กำหนดไว้ในโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้น กรณีไม่พบแฟ้ม qests.cfg จะใช้ตัวแปรค่าคำสำคัญปกติที่กำหนดไว้ในโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้น ได้แก่ ค่าคำสำคัญในผังไอพีโอ ค่าคำสำคัญในพจนานุกรมข้อมูล ดังแสดงรายละเอียดแฟ้ม qests.cfg ในหัวข้อ 3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล นอกจากนี้ยังเป็นส่วนกำหนดค่าตัวแปรเริ่มต้นต่างๆ ด้วย ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญและตัวแปรค่าเริ่มต้นต่างๆ

4) ส่วนตรวจสอบค่าคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล

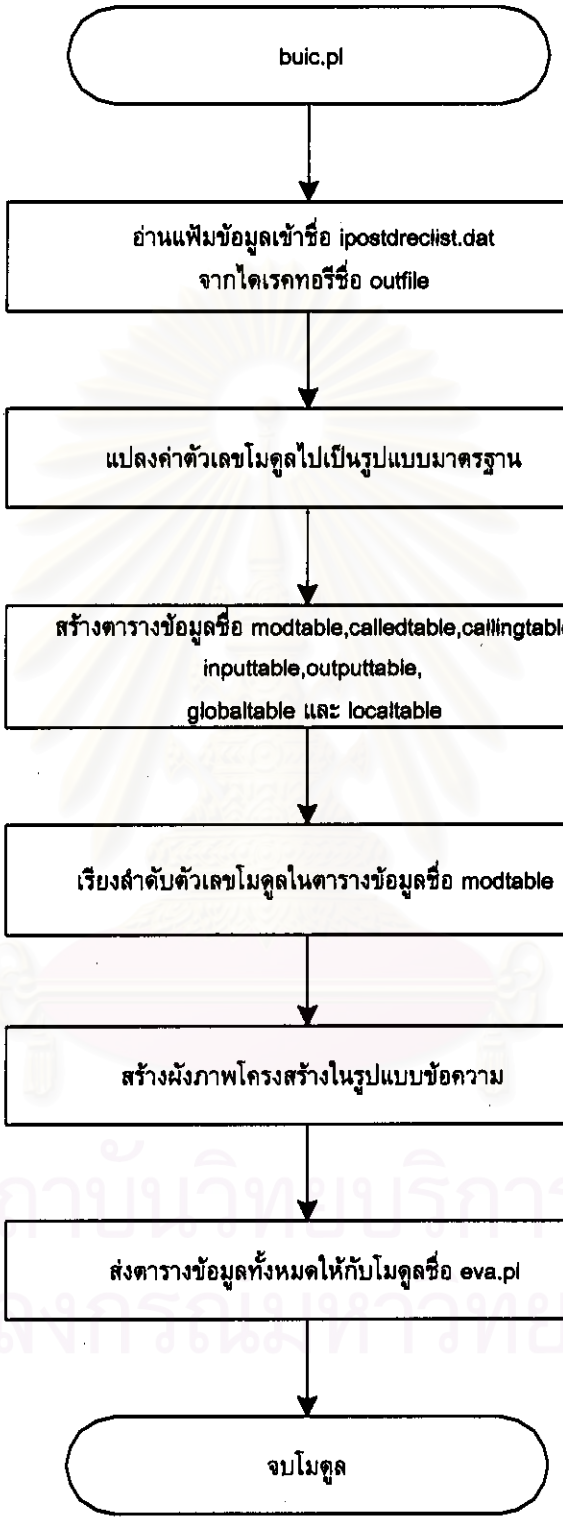
ส่วนนี้ ประกอบด้วยโปรแกรม qipoc.pl ทำหน้าที่ตรวจสอบค่าคำสำคัญในแฟ้มผังไอพีโอโดยเปรียบเทียบกับค่าคำสำคัญในตารางฐานข้อมูลพจนานุกรมข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ และออกรายงานผลการตรวจสอบทั้งความถูกต้องและไม่ถูกต้อง นอกจากนี้แฟ้มไอพีโอที่มีค่าคำสำคัญถูกต้องจะถูกบันทึกไว้เป็นระเบียนข้อมูลเข้าของโปรแกรมสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ โดยเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลชื่อ ipostdreclist ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนตรวจสอบคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล

5) ส่วนสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ

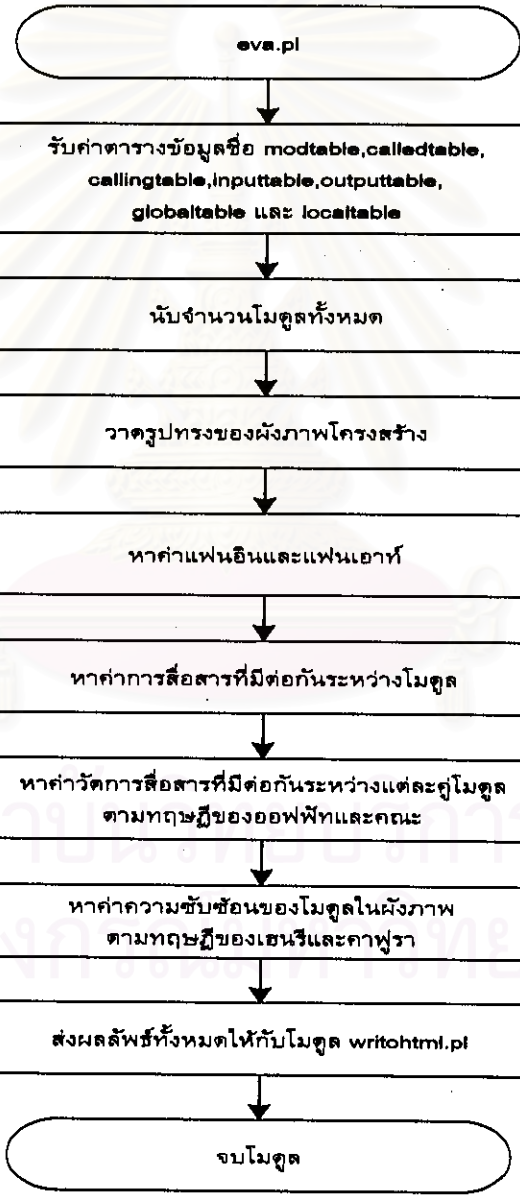
ประกอบด้วยโปรแกรม ipoc.pl และ buic.pl โดยทำหน้าที่อ่านข้อมูลเข้าจากแฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ ipostdreclist.dat ที่ได้จากโปรแกรมตรวจสอบค่าคำสำคัญในผังไอพีโอ กับ พจนานุกรมข้อมูล จากนั้นทำการแปลงค่าตัวเลขโมดูลไปเป็นรูปแบบมาตรฐาน และนำข้อมูลมาสร้างเป็นตารางฐานข้อมูลแบบแฮส์ชตามที่ออกแบบโครงสร้างข้อมูลไว้ และออกรายงานผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความ

6) ส่วนประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง

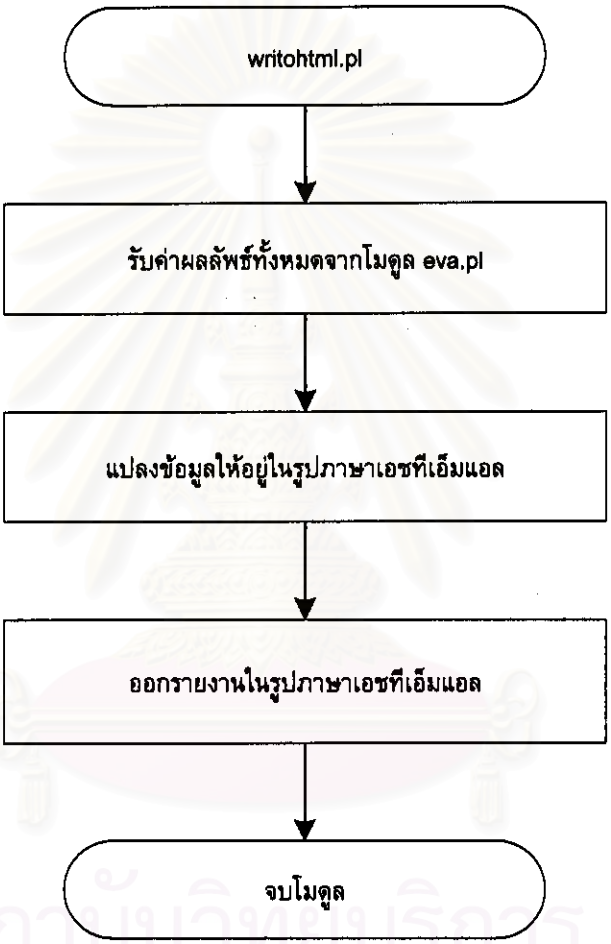
ประกอบด้วยโปรแกรม eva.pl ซึ่งทำหน้าที่นำข้อมูลในตารางฐานข้อมูลแอส์ซ ที่ได้จากส่วนโปรแกรมสร้างผังภาพโครงสร้างในรูปแบบข้อความส่งผ่านเข้าประมวลผลตามหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีต่างๆ คือนับจำนวนโมดูลทั้งหมด หารูปทรงหรือมิติของผังภาพโครงสร้าง หาค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ หาค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างแต่ละคู่โมดูลตามทฤษฎีของออฟฟัทและคณะ และหาค่าความซับซ้อนของโมดูลในผังภาพตามทฤษฎีของเฮนรีและคาฟูรา ดังรูปที่ 3.5 และสามารถอธิบายการทำงานของส่วนนี้ได้ดังนี้



รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง

7) ส่วนจัดทำรายงานในรูปภาษาเอชทีเอ็มแอล

ประกอบด้วยโปรแกรม writohtml.pl ซึ่งทำหน้าที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมประเมินคุณภาพของการออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง ออกรายงานในรูปภาษาเอชทีเอ็มแอล ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนจัดทำรายงานในรูปภาษาเอชทีเอ็มแอล

3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล

การออกแบบโครงสร้างข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ แฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ ipostdreclist.dat แฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ qests.cfg แฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล และตารางข้อมูลต่างๆ ดังนี้

3.3.1 แฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บรายละเอียดข้อมูลของผังไอพีโอ ได้แก่ชื่อโมดูล ชื่อโมดูลที่ถูกเรียก ชื่อโมดูลที่เรียก ข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และขั้นตอนการประมวลผลของแต่ละโมดูล โดยเก็บหนึ่งผังไอพีโอต่อหนึ่งแฟ้ม ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ ดังรูปที่ 3.7

IPO DIAGRAM

SYSTEM: TEST_SYSTEM PREPARE BY: T. VNO

MODNUM: 1.3

MODNAME: AC

CALLED: A

CALLING: ACA

INPUT: AtoAC

OUTPUT: ACtoA

GLOBAL:

LOCAL: VAR1

PROCESS:

รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ

3.3.2 แฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat

ประกอบด้วยข้อมูลเข้าของผังไอพีโอทั้งหมดที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของค่าคำสำคัญ โดยรูปแบบของเขตข้อมูลที่ปรากฏในแฟ้มข้อมูลนี้ มีดังนี้

MODULENUM:MODULENAME:CALLED:CALLING:INPUT:OUTPUT:GLOBAL:LOCAL

รูปที่ 3.8 แสดงรูปแบบของเขตข้อมูลในแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat

จากรูปที่ 3.8 แต่ละเขตข้อมูลมีความหมายดังนี้

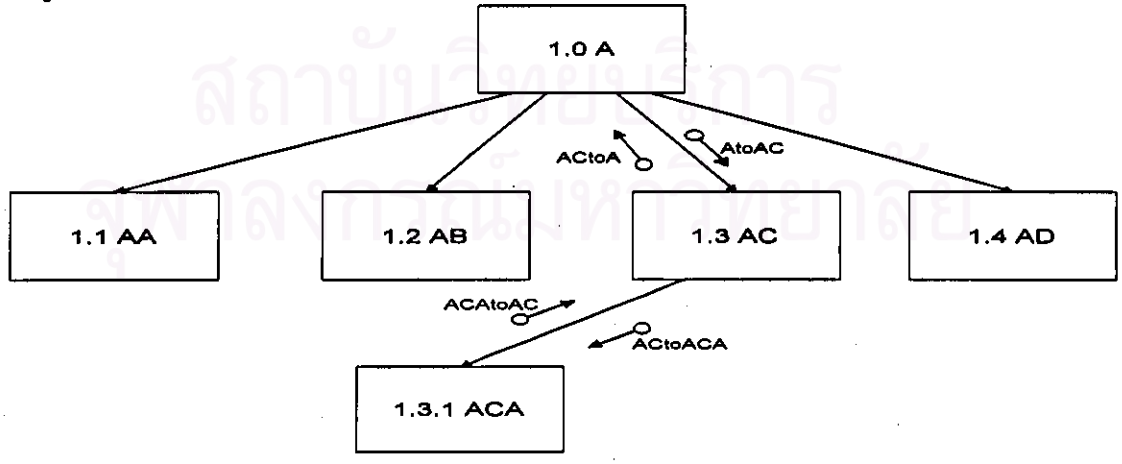
MODULENUM	ตัวเลขโมดูล
MODULENAME	ชื่อโมดูล
CALLED	โมดูลที่ถูกเรียก
CALLING	โมดูลที่เรียก
INPUT	การสื่อสารเข้าสู่โมดูล
OUTPUT	การสื่อสารออกจากโมดูล
GLOBAL	ตัวแปรโกลบอล
LOCAL	ตัวแปรโลคอล

จากรูปแบบของเขตข้อมูลที่กล่าวสามารถยกตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat ได้ดังรูปที่ 3.9

```
1.0:A::AA,AB,AC::::VAR1
1.1:AA:A:::::VAR1
1.2:AB:A:::::VAR1
1.3:AC:A:ACA:AtoAC:ACtoA::VAR1
1.3.1:ACA:AC::ACTOACA:ACATOAC::VAR1
1.4:AD:A:::::VAR1
```

รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat

และจากตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdreclist.dat สามารถเขียนเป็นรูปผังภาพโครงสร้างได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงผังภาพโครงสร้างที่เขียนจากตัวอย่างแฟ้มข้อมูล ipostdlist.dat

3.3.3 แฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลบางส่วนเฉพาะที่ใช้สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของค่าคำสำคัญ ได้แก่ ชื่อโมดูลหรือชื่อข้อมูลเข้า ชื่อข้อมูลออก และชนิดของข้อมูล โดยเก็บหนึ่งพจนานุกรมข้อมูลต่อหนึ่งแฟ้ม ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล ดังรูปที่ 3.11

```
DATA ELEMENT DESCRIPTION
NAME:  AA                                   DATE LAST CHANGE: 10/10/95
ALIASES:  AA-ALIAES
TYPE: FLAG
```

รูปที่ 3.11 แสดงตัวอย่างแฟ้มข้อมูลพจนานุกรมข้อมูล

3.3.4 แฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ qests.cfg เก็บรายละเอียดของการกำหนดตัวแปรค่าคำสำคัญและตัวแปรค่าเริ่มต้นต่างๆ โดยรูปแบบของเขตข้อมูลที่ปรากฏในแฟ้มข้อมูลนี้ มีดังรูปที่ 3.12 สำหรับรายละเอียดของตัวแปรค่าคำสำคัญต่างๆ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

```
[MODULE]=@$modkey@$modsep@$moddelim@$modsepword@$modsepvalue@
[CALLED]=@$calledkey@$calledsep@$calleddelimlist[0],$calleddelimlist[1]@calledsepword@$calledsepvalue@
[CALLING]=@$callingkey@$callingsep@$callingdelimlist[0],$callingdelimlist[1]@callingsepword@$callingsepvalue@
[INPUT]=@$inputkey@$inputsep@$inputdelimitlist[0],$inputdelimlist[1]@inputsepword@$inputsepvalue@
[OUTPUT]=@$outputkey@$outputsep@$outputdelimitlist[0],$outputdelimlist[1]@outputsepword@$outputsepvalue@
[GLOBAL]=@$globalkey@$globalsep@$globaldelim@$globalsepword@$globalsepvalue@
[LOCAL]=@$localkey@$localsep@$localdelim@$localsepword@$localsepvalue@
[DDICFNAME]=@$fnamekey@$fnamesep@$fnamedelim@$fnamesepword@$fnamesepvalue@
[DDICANAME]= @$alnamekey@$alnamesep@$alnamedelim@$alnamesepword@$alnamesepvalue@
[EVALUATE]=@maxcoupling@maxfanin@maxfanout
```

รูปที่ 3.12 แสดงรูปแบบของเขตข้อมูลในแฟ้มข้อมูล qests.cfg

จากรูปแบบของเขตข้อมูลที่กล่าวสามารถยกตัวอย่างแฟ้มข้อมูล qests.cfg ได้ดังนี้

```
[MODULE]=@MODULE@:@\n@ @,@
[CALLED]=@CALLED@:@\n,CALLING@ @,@
[CALLING]=@CALLING@:@\n,CALLED BY@ @,@
[INPUT]=@INPUT@:@\n,OUTPUT@ @,@
[OUTPUT]=@OUTPUT@:@\n,INPUT@ @,@
[GLOBAL]=@GLOBAL@:@\n@ @,@
[LOCAL]=@LOCAL@:@\n@ @,@
[DDICFNAME]=@NAME@:@\n@ @@
[DDICANAME]=@ALIAS@:@\n@ @@
[EVALUATE]=@7@7@7@
```

รูปที่ 3.13 แสดงตัวอย่าง ของแฟ้ม qests.cfg

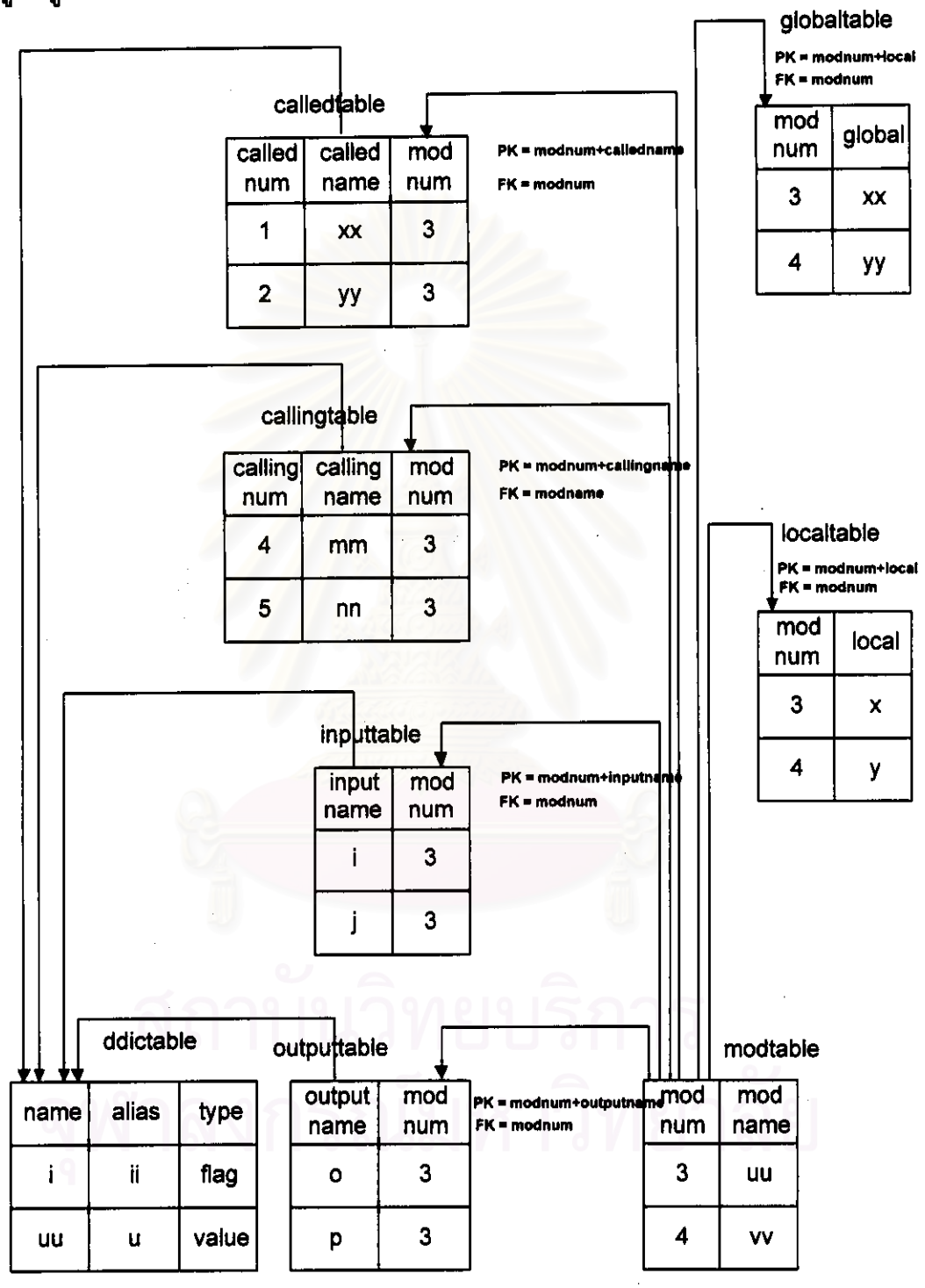
3.3.5 ตารางข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประกอบด้วยตารางต่างๆดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตารางดังแสดงในภาคผนวก ค.

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม QESTS

ชื่อตาราง	การใช้งาน
modtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูล และเป็นตารางหลักที่เชื่อมโยงไปยังตารางอื่นๆ ด้วย modnum
calledtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลที่ถูกเรียกด้วยโมดูลอื่น
callingtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลที่เรียกโมดูลอื่น
inputtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลกับอินพุท
outputtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลกับเอาท์พุท
localtable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลกับตัวแปรโลคอล
globaltable	เก็บรายละเอียดของแต่ละโมดูลกับตัวแปรโกลบอล
ddictable	เก็บรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูลทั้งหมด

และจากตารางที่ออกแบบไว้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละตารางเพื่อนำไปสร้างฐานข้อมูล แสดงได้ดังรูปที่ 3.14 จะเห็นว่าตาราง modtable จะเป็นตารางหลักในการ

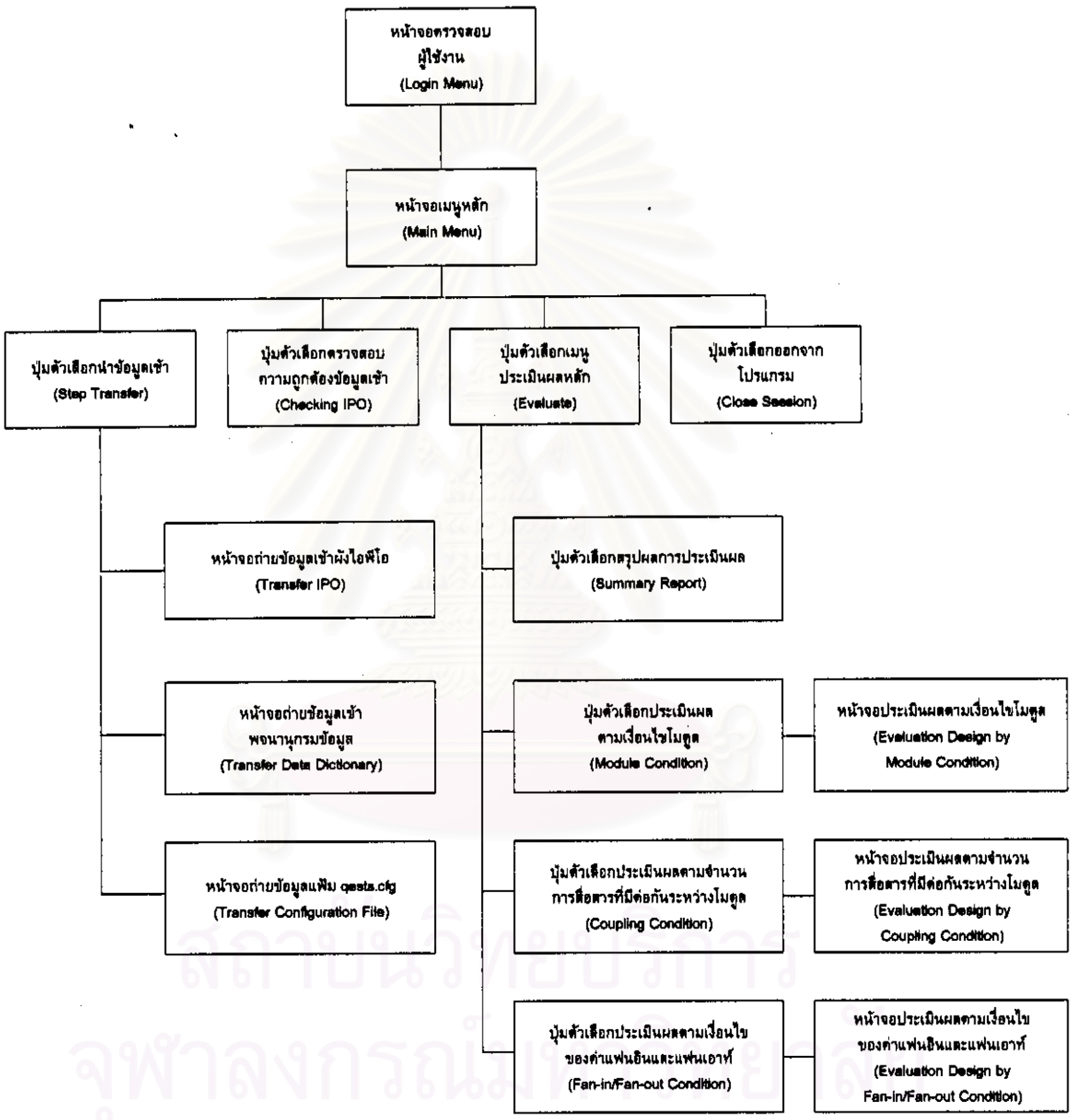
เชื่อมโยงไปยังตารางต่างๆ เพื่อหาข้อมูล เช่นเชื่อมโยงไปยังตาราง calledtable เพื่อหาข้อมูลโมดูลที่ถูกเรียก เป็นต้น



รูปที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล

3.4 การออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอ ได้ออกแบบหน้าจอการใช้งานโปรแกรม ตามรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 หน้าจอการทำงานของเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง

โดยมีรายละเอียดของแต่ละหน้าจอ ดังนี้

3.4.1 หน้าจอตรวจสอบผู้ใช้งาน เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานต้องใส่ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านให้ถูกต้องก่อนจึงจะสามารถเข้าไปใช้งานโปรแกรมได้ ดังรูปที่ 3.16

3.4.2 หน้าจอเมนูหลัก หลังจากตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านถูกต้องแล้วจะเข้าสู่หน้าจอเมนูหลักดังรูปที่ 3.17 ซึ่งประกอบด้วยเมนูย่อยการนำข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เมนูย่อยการตรวจสอบค่าคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล เมนูย่อยการประเมินคุณภาพหลัก และเมนูย่อยการออกจากโปรแกรม

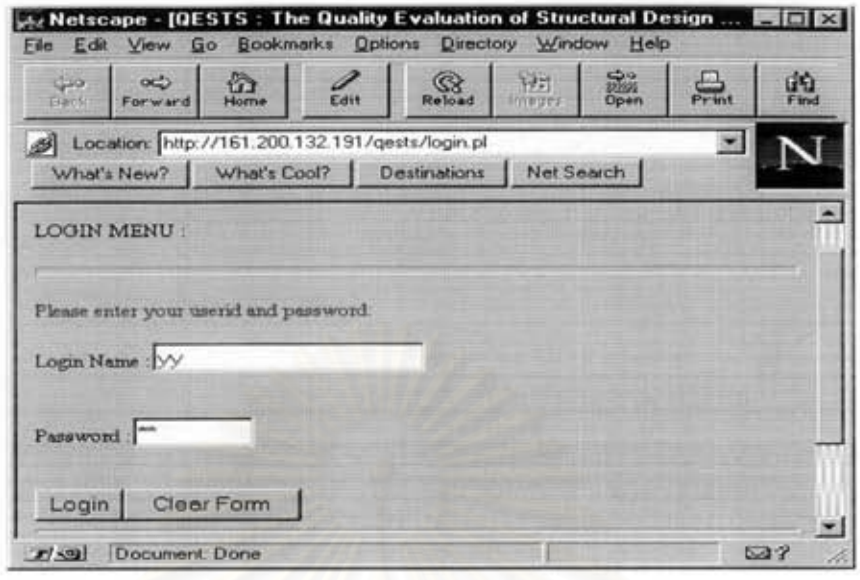
3.4.3 หน้าจอนำข้อมูลเข้า เป็นหน้าจอที่เกิดจากผู้ใช้งานเลือกปุ่มตัวเลือกนำข้อมูลเข้า (Step Transfer) โดยจะเป็นหน้าจอสำหรับถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยข้อมูลเข้าประกอบด้วย หน้าจอถ่ายข้อมูลเข้าของแฟ้มข้อมูลผังไอพีโอ ดังรูปที่ 3.18.1 หน้าจอถ่ายข้อมูลเข้าของแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรม ดังรูปที่ 3.18.2 และ หน้าจอถ่ายข้อมูลแฟ้มชื่อ qests.cfg ดังรูปที่ 3.18.3

3.4.4 หน้าจอเมนูประเมินคุณภาพหลัก เป็นหน้าจอประเมินคุณภาพทั้งหมด เมื่อผู้ใช้งานเลือกปุ่มตัวเลือกเมนูประเมินผลหลัก (Evaluate) จะได้ผลลัพธ์เป็นหน้าจอ ดังรูปที่ 3.19 ประกอบด้วย เมนูย่อยสรุปประเมินคุณภาพ เมนูย่อยประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ เมนูย่อยประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล และเมนูย่อยประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์

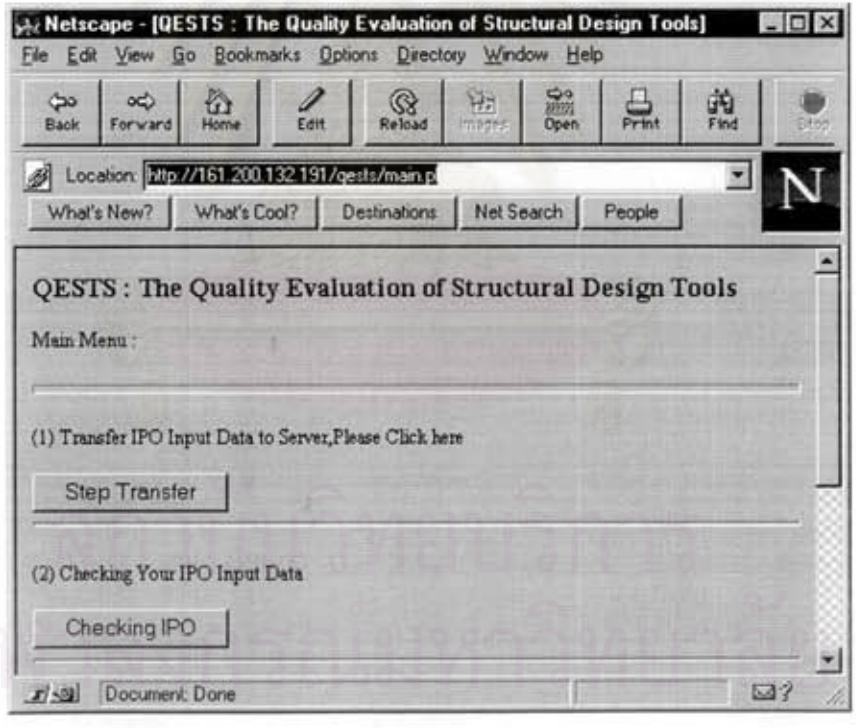
3.4.5 หน้าจอประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ เป็นผลจากการเลือกปุ่มตัวเลือกประเมินผลตามเงื่อนไขโมดูล (3.2 Module Condition) ดังรูปที่ 3.20

3.4.6 หน้าจอประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล เป็นผลจากการเลือกปุ่มตัวเลือกประเมินผลตามจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล (3.3 Coupling Condition) ดังรูปที่ 3.21

3.4.7 หน้าจอประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์ เป็นผลจากการเลือกปุ่มตัวเลือกประเมินผลตามเงื่อนไขของค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ (3.4 Fan-in/Fan-out Condition) ดังรูปที่ 3.22

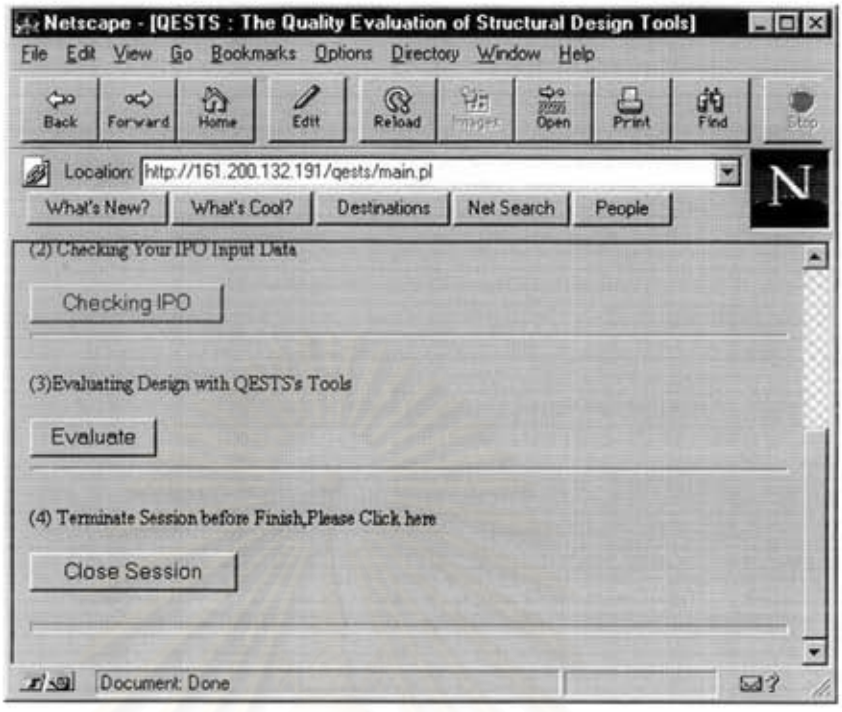


รูปที่ 3.16 หน้าจอตรวจสอบผู้ใช้งาน

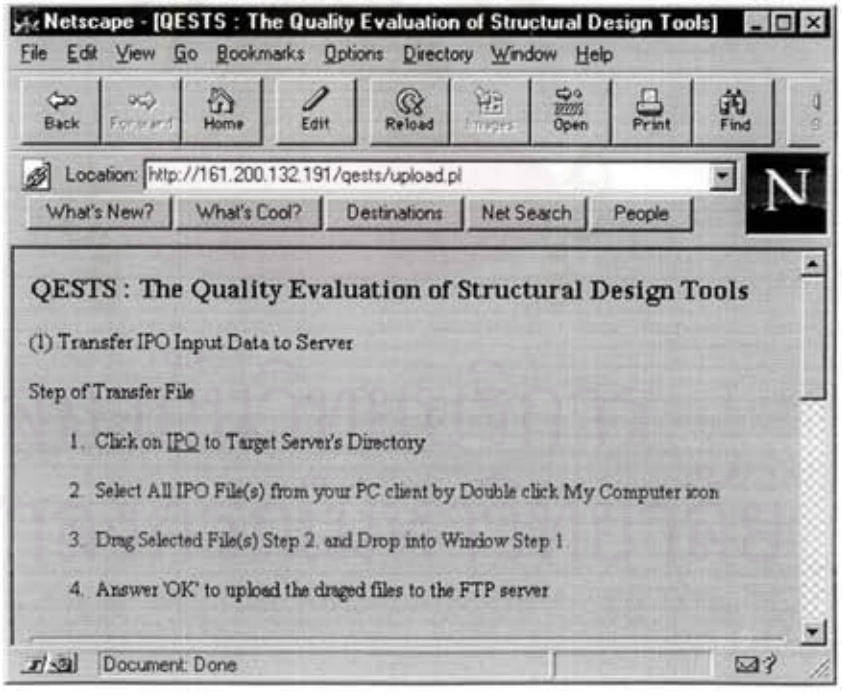


รูปที่ 3.17 หน้าจอเมนูหลัก

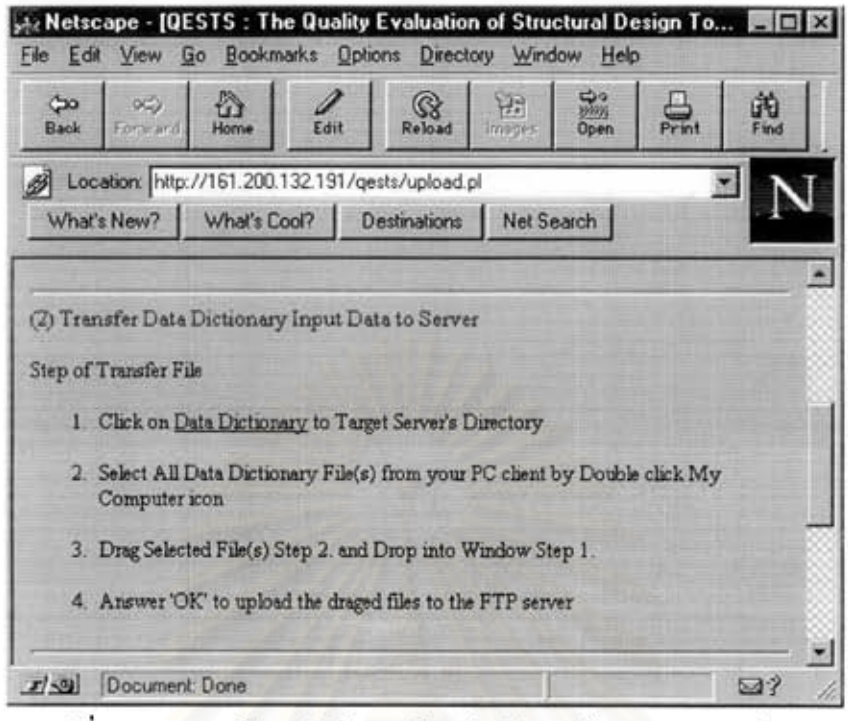
I ๑๗๗๑๓๔๐



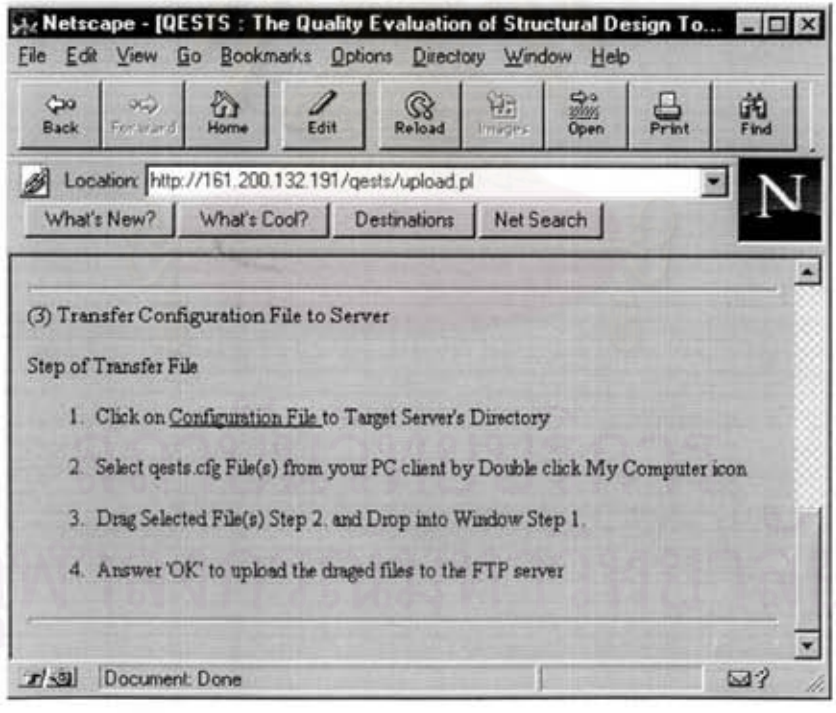
รูปที่ 3.17 หน้าจอเมนูหลัก (ส่วนท้าย)



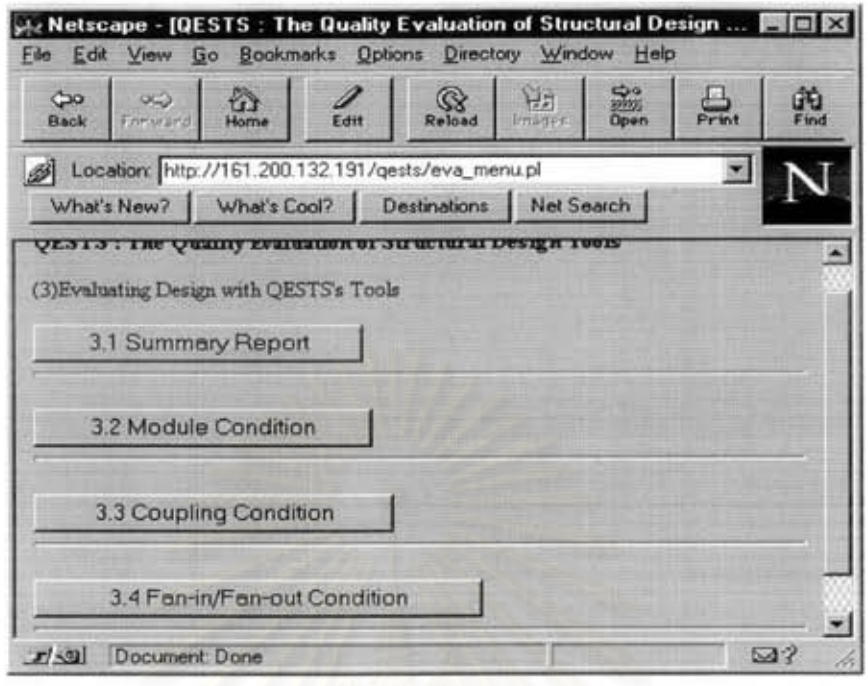
รูปที่ 3.18.1 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าผังไอพีโอ



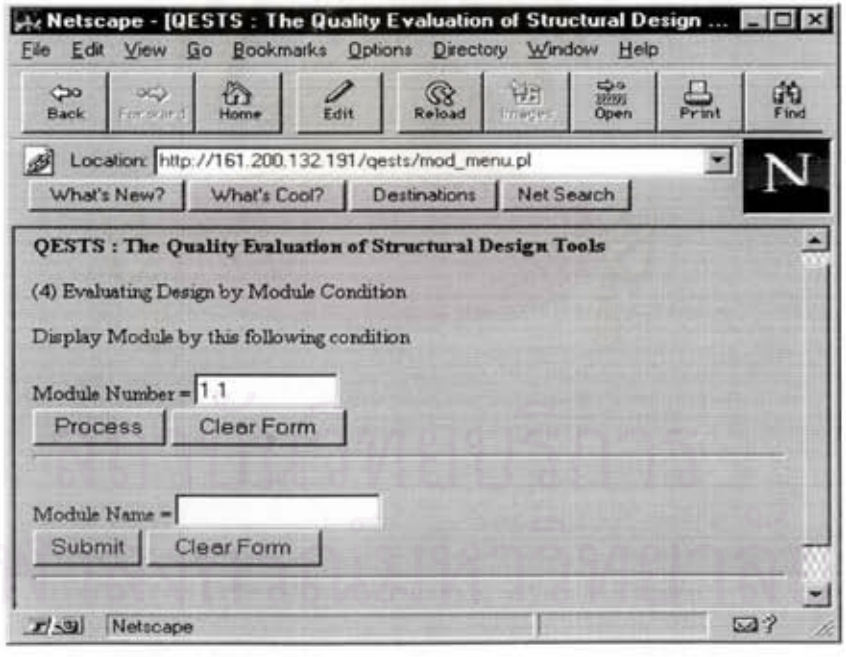
รูปที่ 3.18.2 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล



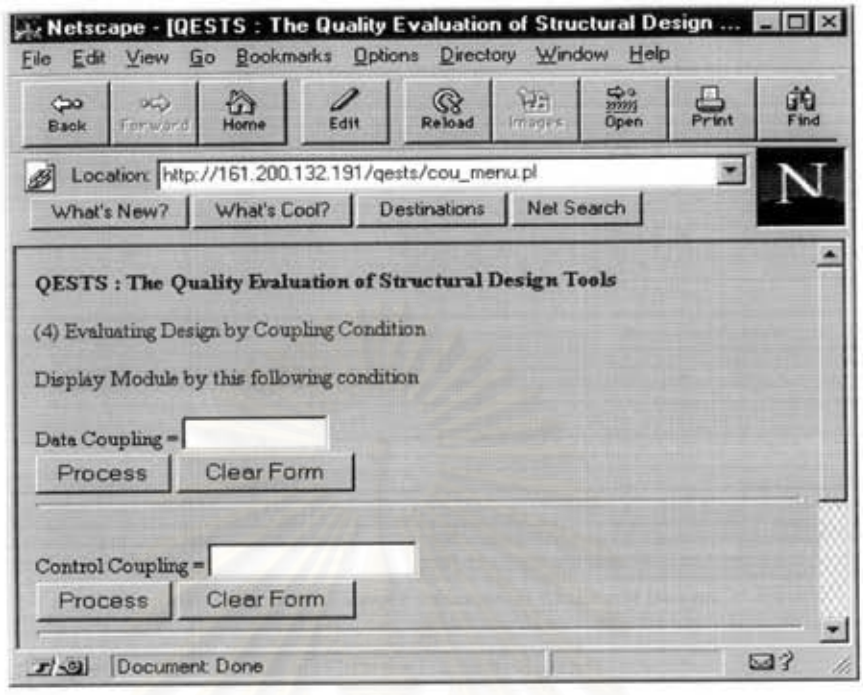
รูปที่ 3.18.3 หน้าจอนำข้อมูลเข้าแฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ qests.cfg



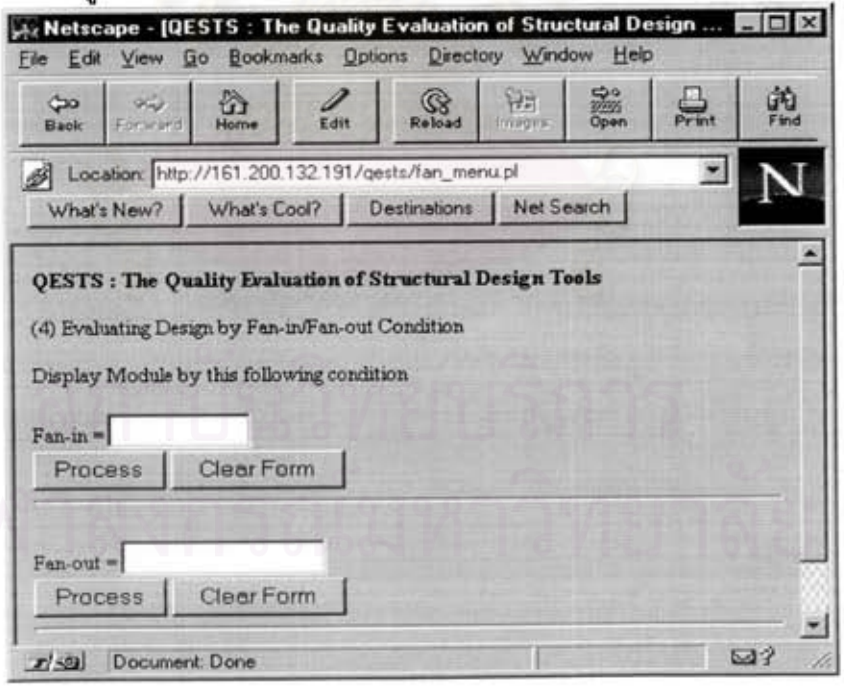
รูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอเมนูประเมินคุณภาพหลัก



รูปที่ 3.20 แสดงหน้าจอประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ



รูปที่ 3.21 หน้าจอประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล

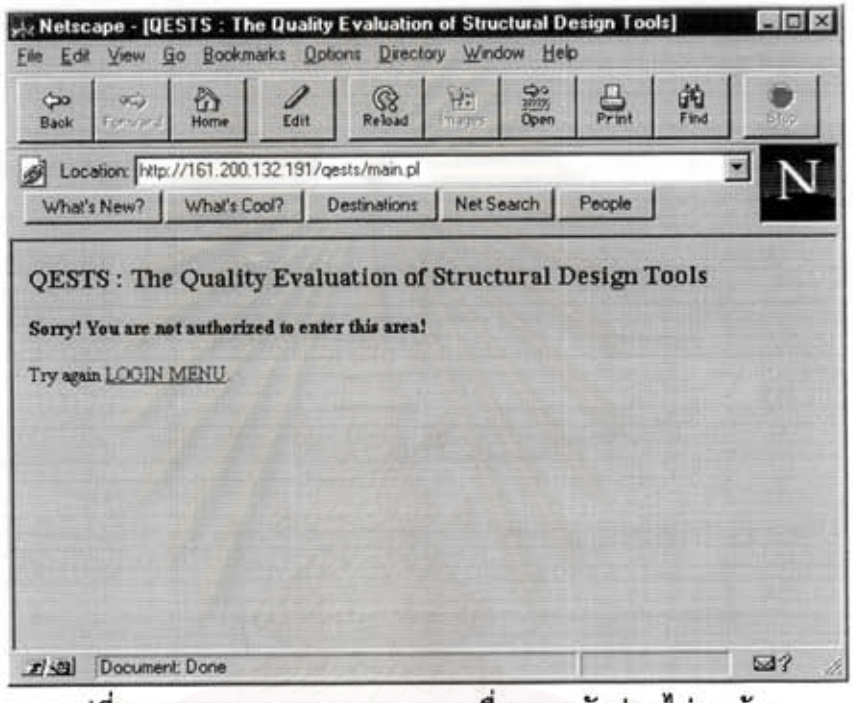


รูปที่ 3.22 หน้าจอประเมินผลแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์

3.5 การออกแบบรายงาน

ได้ออกแบบรายงานผลลัพธ์ของการประเมินคุณภาพออกแบบ รวมทั้งสิ้น 7 รายงาน ดังนี้

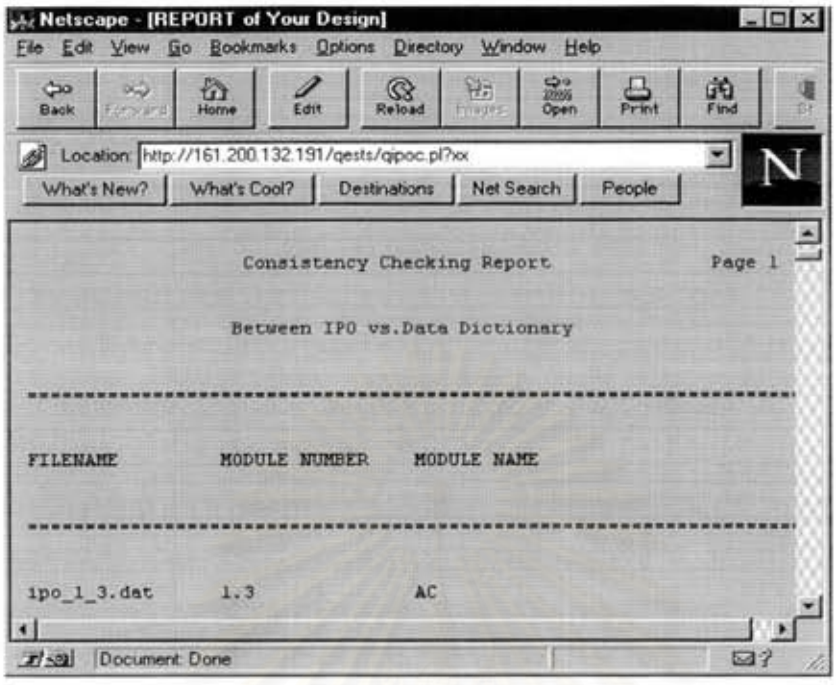
3.5.1 รายงานผลการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ดังรูปที่ 3.23



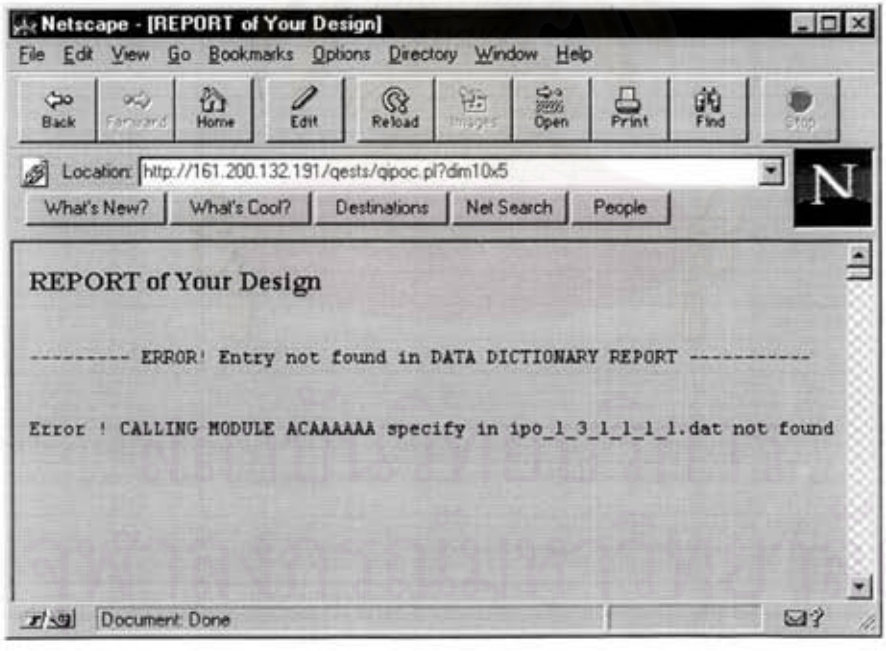
รูปที่ 3.23 รายงานผลการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

3.5.2 รายงานผลการตรวจสอบค่าคำสำคัญในผังไอพีโอกับพจนานุกรมข้อมูล กรณีข้อมูลเข้าถูกต้อง ได้แก่กรณีที่มีค่าในผังไอพีโอมีอยู่ในพจนานุกรมข้อมูล ดังรูปที่ 3.24.1 และกรณีข้อมูลเข้าไม่ถูกต้อง ได้แก่กรณีที่มีค่าในผังไอพีโอไม่มีอยู่ในพจนานุกรมข้อมูล ดังรูปที่ 3.24.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.24.1 รายงานผลกรณีข้อมูลเข้าถูกต้อง



รูปที่ 3.24.2 รายงานผลกรณีข้อมูลเข้าไม่ถูกต้อง

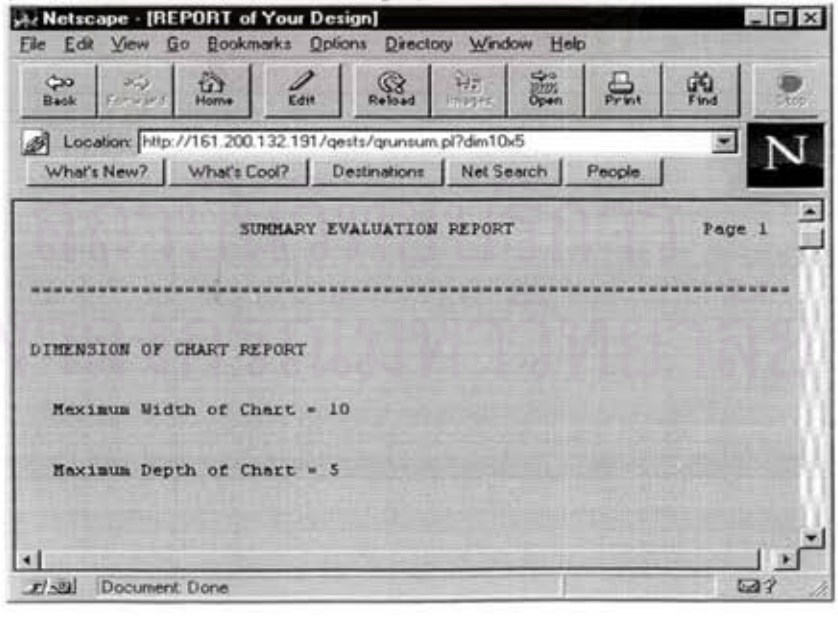
3.5.3 รายงานผลสรุปการประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย

1) รายงานมิติของผังภาพโครงสร้าง ดังรูปที่ 3.25.1 แสดงความกว้างสูงสุดและความลึกสูงสุดของผังภาพโครงสร้างที่คำนวณได้

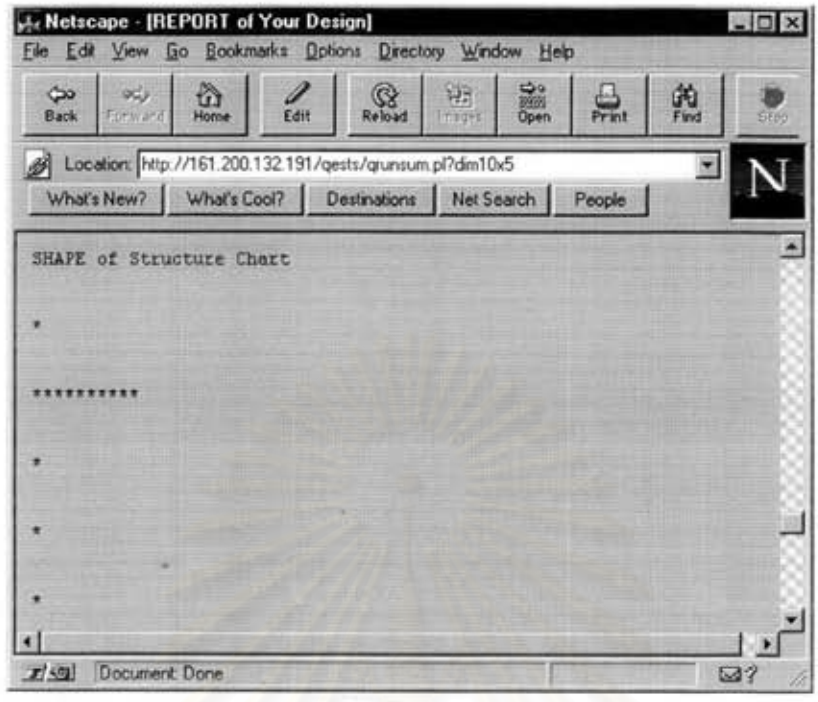
2) รายงานรูปทรงผังภาพโครงสร้าง ดังรูปที่ 3.25.2 แสดงความกว้างสูงสุดในแต่ระดับของผังภาพโครงสร้าง โดยใช้สัญลักษณ์ ดอกจัน แทนจำนวนโมดูล

3) รายงานผังภาพโครงสร้างแบบข้อความ ดังรูปที่ 3.25.3 แสดงลำดับชั้นของโมดูลในแต่ละระดับของผังภาพโครงสร้าง โดยเรียงลำดับจากโมดูลระดับบนสุดไปล่างสุด

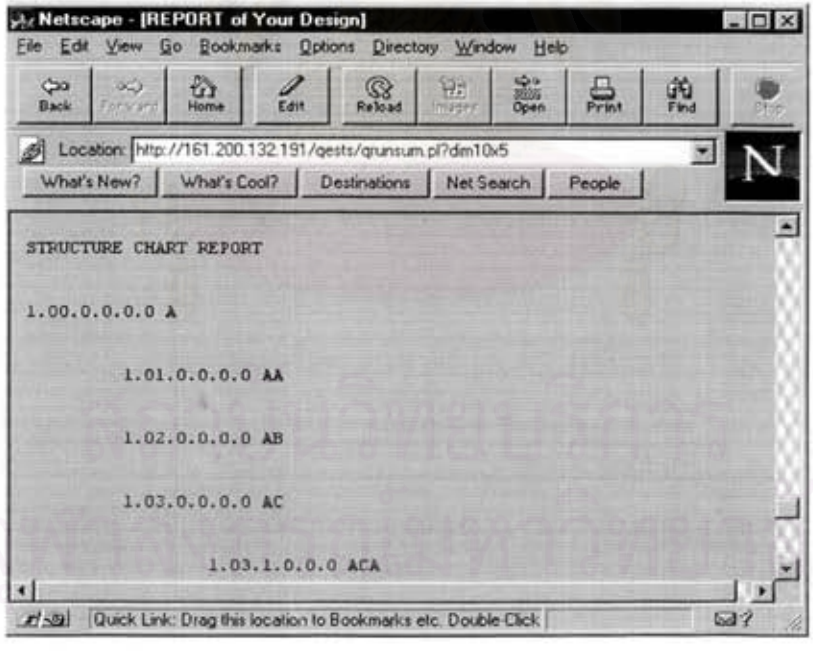
4) รายงานผลการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ ดังรูปที่ 3.25.4 จะแสดงผลการออกแบบที่ไม่ดี เมื่อพิจารณาการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรข้อมูล เนื่องจากค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลของตัวแปรข้อมูลที่มีค่าเท่ากับค่าระดับการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรข้อมูล (M(x,y) = 2.00) มีค่าความถี่แสดงภายในเครื่องหมายวงเล็บเท่ากับ 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งไม่ได้มีค่าความถี่สูงสุด แต่ค่าความถี่สูงสุดจำนวน 5 ครั้งนั้นมีค่าเท่ากับค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลของตัวแปรข้อมูล (M(x,y) = 2.30) ดังนั้น หากจะปรับปรุงการออกแบบนี้ต้องพยายามปรับปรุงให้ค่าความถี่ของค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลของตัวแปรข้อมูลที่มีค่าเท่ากับค่าระดับการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล (M(x,y) = 2.00) มีค่าความถี่สูงสุด และรายงานแสดงผลการออกแบบที่ดีเมื่อพิจารณาการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรควบคุม เนื่องจากค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างคู่โมดูลของตัวแปรควบคุมที่มีค่าเท่ากับค่าระดับการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรควบคุม (M(x,y) = 4.00) มีค่าความถี่สูงสุด



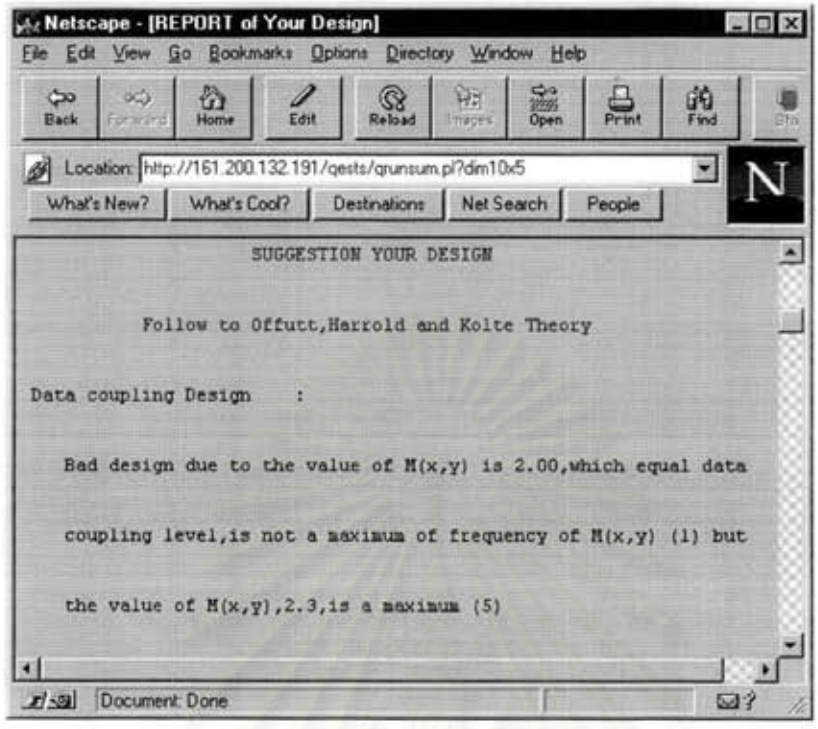
รูปที่ 3.25.1 รายงานมิติของผังภาพโครงสร้าง



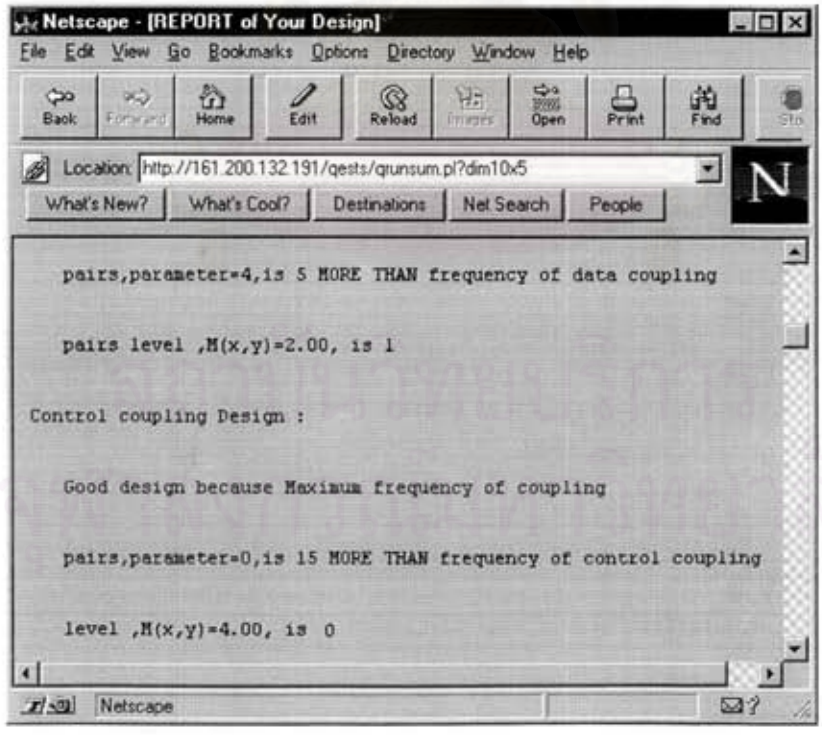
รูปที่ 3.25.2 รายงานรูปทรงของผังภาพโครงสร้าง



รูปที่ 3.25.3 รายงานผังภาพโครงสร้างแบบข้อมูล

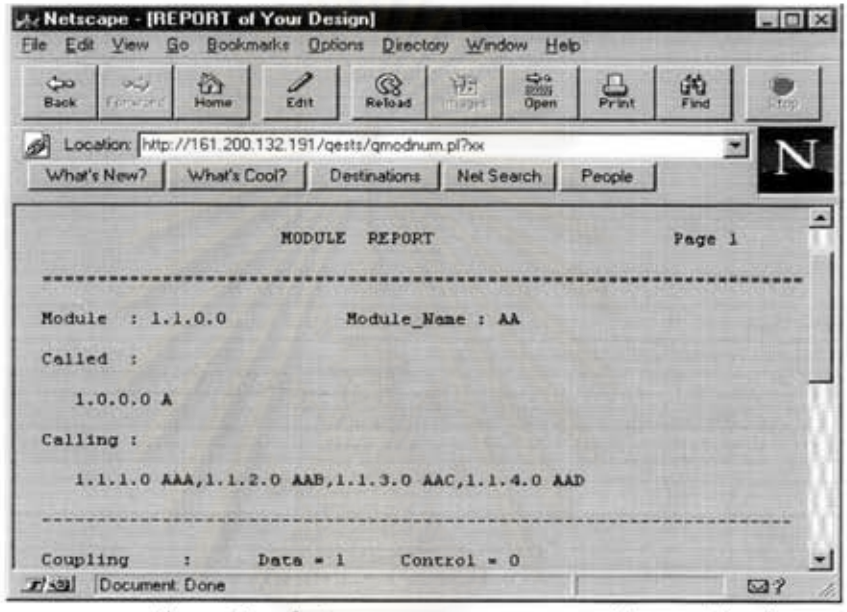


รูปที่ 3.25.4 รายงานผลการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ

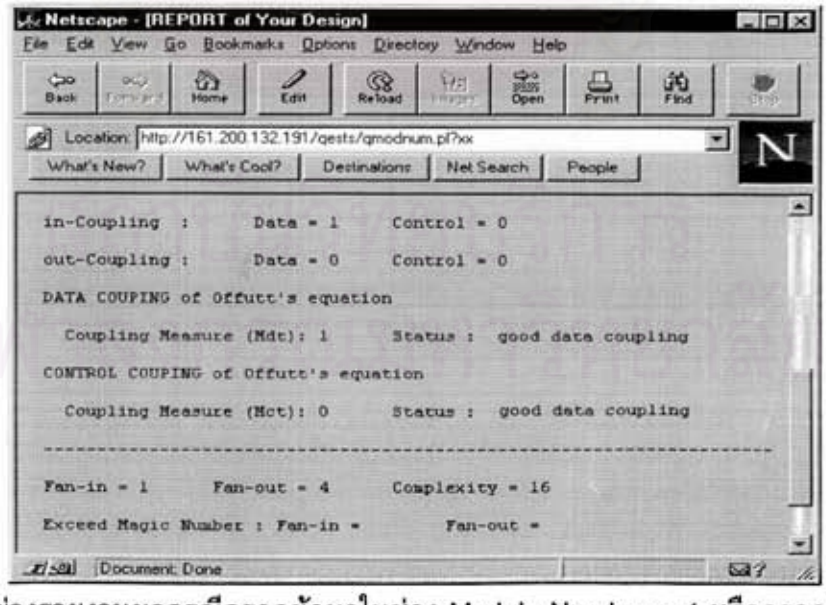


รูปที่ 3.25.4 รายงานผลการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ (ต่อ)

3.5.4 รายงานผลประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ ดังตัวอย่างรูปที่ 3.26 กรณีกรอกข้อมูลในช่อง Module Number = 1 หรือกรอกข้อมูลในช่อง Module Name = aa จะแสดงรายละเอียดของตัวเลขโมดูล 1 หรือ ชื่อโมดูล aa ซึ่งได้แก่ โมดูลที่ถูกเรียก โมดูลที่เรียก จำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรข้อมูลและตัวแปรควบคุม จำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่เกินค่าที่เหมาะสมคือ 12 ค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ และจำนวนค่าแฟนอินและแฟนเอาท์ที่เกินค่าที่เหมาะสมของมิลเลอร์



รูปที่ 3.26 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Module Number = 1 หรือกรอกข้อมูลในช่อง Module Name = aa



รูปที่ 3.26 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Module Number = 1 หรือกรอกข้อมูลในช่อง Module Name = aa (ต่อ)

3.5.5 รายงานผลประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูล ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.27.1 และ 3.27.2 กรณีกรอกข้อมูลในช่อง Data Coupling = 1 จะแสดงรายงานผลโมดูลทั้งหมดที่มีค่าการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรข้อมูลเท่ากับ หรือมากกว่า 1 และกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Control Coupling = 7 จะแสดงรายงานผลโมดูลทั้งหมดที่มีค่าการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลของตัวแปรควบคุมเท่ากับหรือมากกว่า 7 ตามลำดับ

จากรูป MNUM คือ ตัวเลขโมดูล

MNAME คือ ชื่อของโมดูล

CNUM คือ ตัวเลขของโมดูลที่เรียก

CNAME คือชื่อโมดูลที่เรียก

DT คือ จำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดข้อมูลเดี่ยว

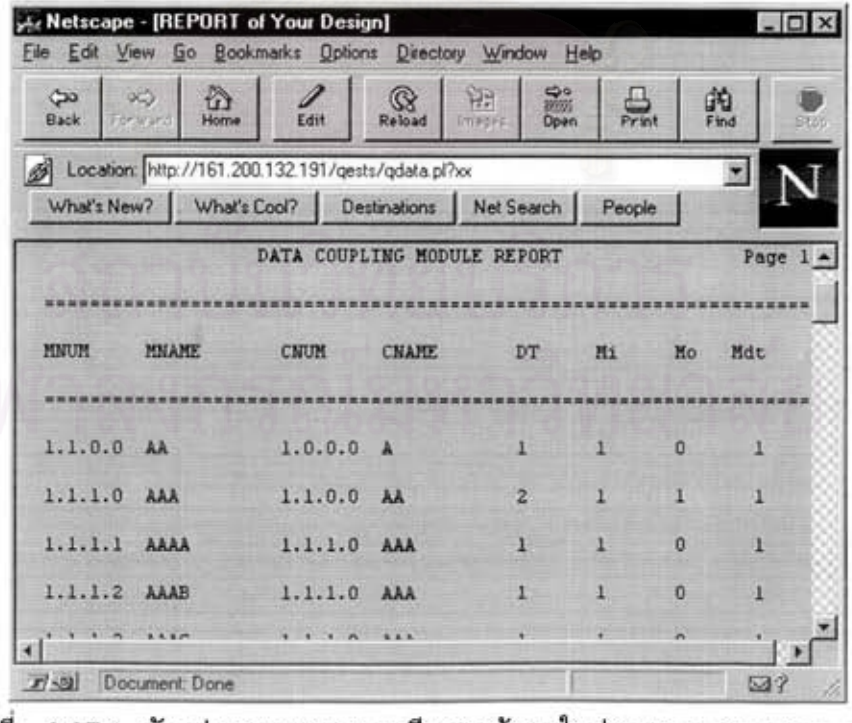
CT คือ จำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดควบคุม

Mi คือ ค่าวัดการสื่อสารเข้าที่มีต่อกันระหว่างโมดูลตามสมการของออฟฟัทและคณะ

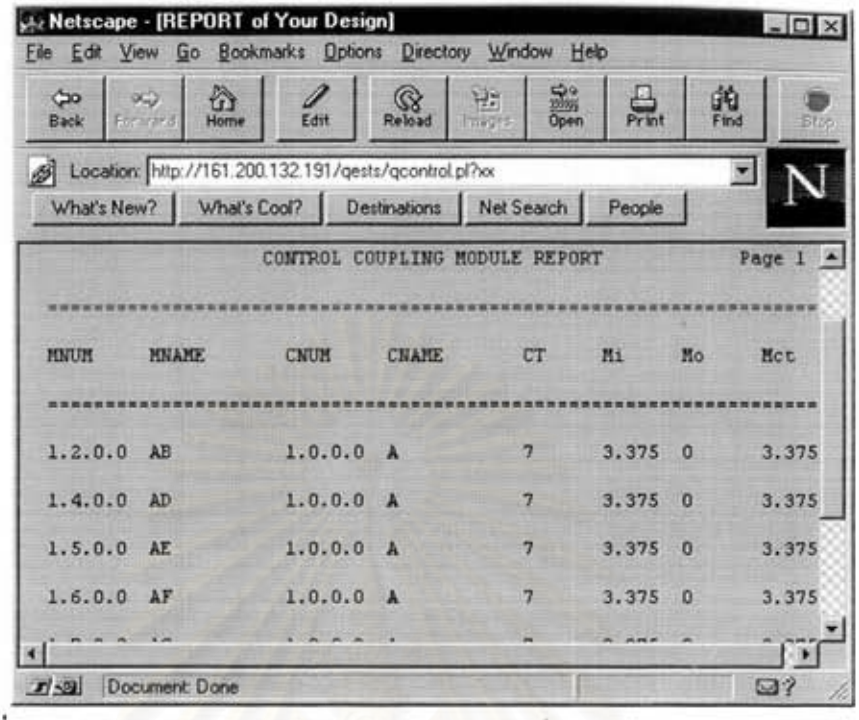
Mo คือ ค่าวัดการสื่อสารออกที่มีต่อกันระหว่างโมดูลตามสมการของออฟฟัทและคณะ

Mdt คือ ค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดข้อมูลเดี่ยวตามสมการของออฟฟัทและคณะ

Mct คือ ค่าวัดการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดข้อมูลควบคุมตามสมการของออฟฟัทและคณะ

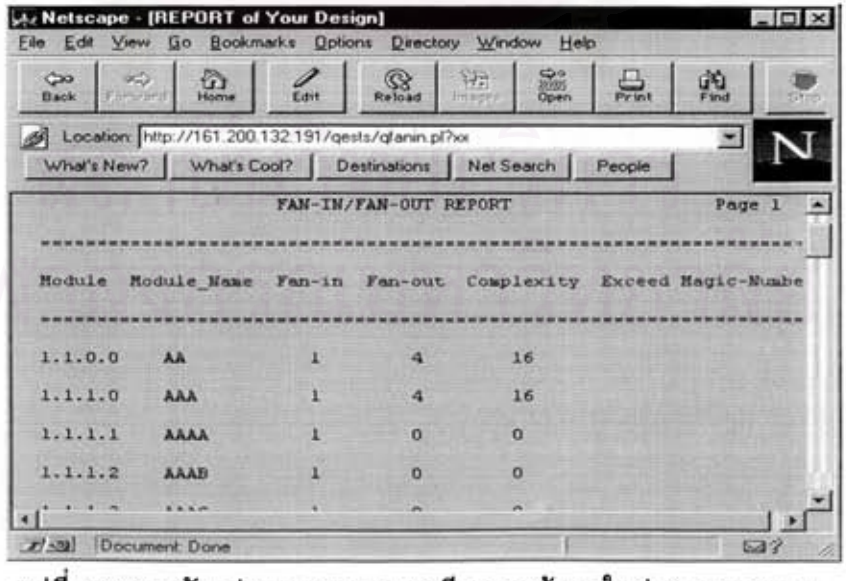


รูปที่ 3.27.1 ตัวอย่างรายงานผลกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Data Coupling = 1

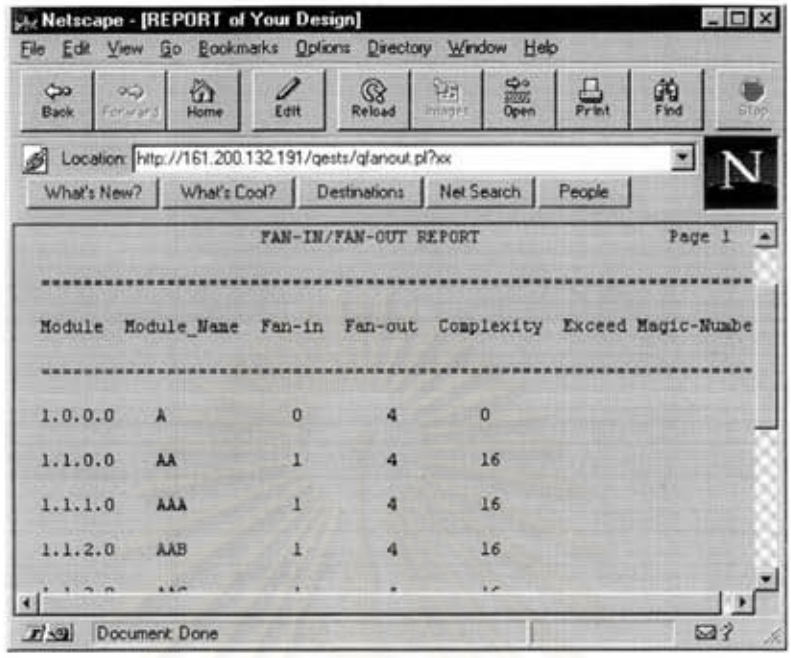


รูปที่ 3.27.2 ตัวอย่างรายงานผลกรณี กรอกข้อมูลในช่อง Control Coupling = 7

3.5.6 รายงานผลประเมินคุณภาพแสดงรายละเอียดโมดูลตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์ ดังตัวอย่างรูปที่ 3.28.1 และ 3.28.2 กรณีกรอกข้อมูลในช่อง Fan-in = 1 จะแสดงรายงานผลโมดูลที่มีค่าแฟนอินเท่ากับหรือมากกว่า 1 ทั้งหมด และกรณีกรอกข้อมูลในช่อง Fan-out = 4 จะแสดงรายงานผลโมดูลที่มีค่าแฟนเอาท์เท่ากับหรือมากกว่า 4 ทั้งหมดตามลำดับ

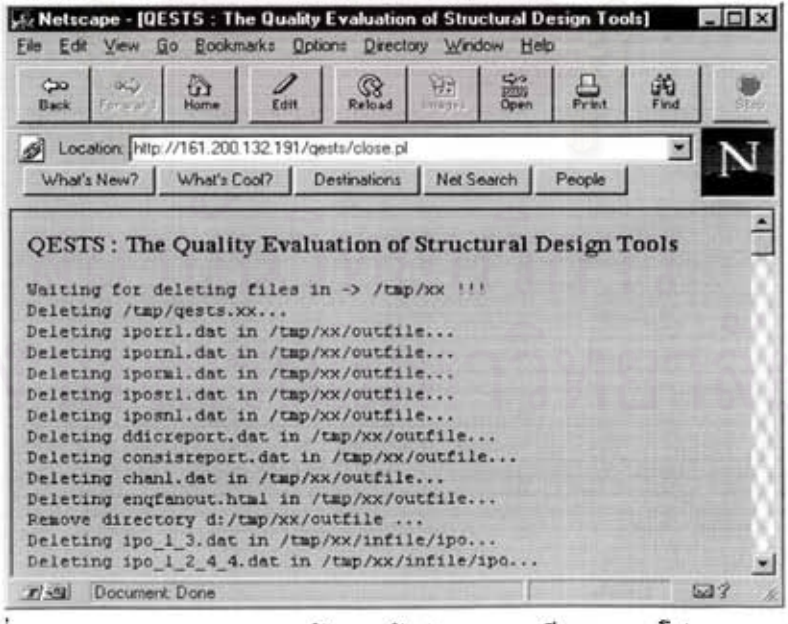


รูปที่ 3.28.1 ตัวอย่างรายงานผลกรณี กรอกข้อมูลในช่อง Fan-in = 1



รูปที่ 3.28.2 ตัวอย่างรายงานผลกรณี กรอกข้อมูลในช่อง Fan-out = 4

3.5.7 รายงานผลการออกจากการใช้งาน ด้วยการเลือกปุ่ม Close Session ใน รูปที่ 3.17 โปรแกรม QESTS จะลบข้อมูลเข้าได้แก่ ผังไอพีโอ พจนานุกรมข้อมูล และแฟ้มข้อมูลชื่อ qests.cfg ทั้งหมด โดยจะแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลที่ลบ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 รายงานผลการลบข้อมูลเข้าต่างๆ กรณีออกจากโปรแกรม QESTS