



บทที่ 4

การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง QUESTS ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบโปรแกรมออกเป็นดังนี้คือ การทดสอบการประเมินคุณภาพ การทดสอบประสิทธิภาพการประมวลผลเพื่อให้บริการผ่านระบบเว็รด์ ไซด์ เวบ การทดสอบความสามารถการใช้งานพร้อมๆกันมากกว่าหนึ่งคน และการทดสอบความสามารถที่ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการของโปรแกรม

4.1 การทดสอบโปรแกรม

ใช้โปรแกรม เวบ บราวเซอร์ ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกล ในการติดต่อผ่านเครือข่ายเพื่อขอใช้บริการ โปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง ที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ข้อมูลเข้าที่จะใช้ในทดสอบการประเมินคุณภาพถูกสร้างจากโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาเพิร์ล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

4.1.1 ทดสอบการประเมินคุณภาพ

- 1) ทดสอบการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งาน โดยทดสอบใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
- 2) ทดสอบการถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 3) ทดสอบการกำหนดรูปแบบค่าสำคัญของข้อมูลเข้า โดยมีข้อมูลเข้า 2 ชุดที่รูปแบบค่าสำคัญไม่เหมือนกันและได้กำหนดรูปแบบไว้ในแฟ้มข้อมูลเข้าชื่อ qests.cfg เป็น 2 รูปแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1

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

รูปแบบที่ 2

[MODNUM]= @Module ID.:@:@\n@ @
 [MODULE]=@Module Name@:@\n@ @
 [CALLED]=@Is-called-by@:@\n,Calls@ @,@
 [CALLING]=@Calls@:@\n,Is-called-by@ @,@
 [INPUT]=@Input Parameter@:@\n,Return@ @,@
 [OUTPUT]=@Return@:@\n,Input Parameter@ @,@
 [GLOBAL]= @GLOBAL@:@\n,LOCAL@ @,@
 [LOCAL]= @LOCAL@:@\n,GLOBAL@ @,@
 [DDICFNAME]=@NAME@:@\n@ @@
 [DDICANAME]=@A@:@\n@ @@
 [TYPE]= @TYPE@:@\n@ @,@
 [EVALUATE]@7@7@7@

4) ทดสอบการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเข้าได้แก่เพิ่มข้อมูลเข้าฝั่งไอพีโอ กับเพิ่มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล โดยใช้ข้อมูลเข้า 2 ชุด มีขนาดของข้อมูลเท่ากันคือมีจำนวน 250 โมดูล โดยชุดแรกเป็นข้อมูลเข้าที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ (ข้อมูลในเพิ่มข้อมูลเข้าฝั่งไอพีโอไม่มีอยู่ในเพิ่มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล) และชุดที่สองเป็นข้อมูลเข้าที่สมบูรณ์ถูกต้อง

5) ทดสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประเมินคุณภาพ

(1) ทดสอบมิติและรูปร่างของผังภาพโครงสร้าง รวมทั้งการแสดงผลผังภาพโครงสร้างแบบข้อความ

— ข้อมูลเข้าที่มีมิติความกว้างและยาวเท่ากับ 1×1

— ข้อมูลเข้าที่มีมิติความกว้างและยาวเท่ากับ 5×10

— ข้อมูลเข้าที่มีมิติความกว้างและยาวเท่ากับ 10×5

(2) ทดสอบการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ โดยใช้ข้อมูลเข้า 2 ชุด ชุดแรกเป็นข้อมูลที่มีการออกแบบไม่ดี และชุดที่สองเป็นข้อมูลที่มีการออกแบบที่ดีตามทฤษฎีของออฟฟัทและคณะ

(3) ทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ โดยระบุเงื่อนไขดังนี้ เงื่อนไขในช่อง Module Number = 1 และเงื่อนไขในช่อง Module Name = aa ตามลำดับ

(4) ทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่ระบุ โดยระบุเงื่อนไขดังนี้ เงื่อนไขในช่อง Data Coupling = 1 และเงื่อนไขในช่อง Control Coupling = 7 ตามลำดับ

(5) ทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์ โดยระบุเงื่อนไขดังนี้ เงื่อนไขในช่อง Fan-in = 1 และเงื่อนไขในช่อง Fan-out = 4 ตามลำดับ

4.1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการประมวลผลเพื่อให้บริการผ่านระบบเว็รด์ ไซด์ เวบ

1) ข้อมูลเข้าขนาดเล็ก มีจำนวน 50 โมดูล

2) ข้อมูลเข้าขนาดกลาง มีจำนวน 250 โมดูล

3) ข้อมูลเข้าขนาดใหญ่ มีจำนวน 500 โมดูล

4.1.3 ทดสอบความสามารถใช้งานพร้อม ๆ กันมากกว่าหนึ่งคน ด้วยการเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและเรียกใช้งานโปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพของการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้างพร้อม ๆ กัน มากกว่า 1 คน

4.1.4 ทดสอบความสามารถการไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการของโปรแกรม ด้วยการติดตั้งโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ และ วินโดว์ เอ็นที รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงถึงสภาวะแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบความสามารถการไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการของโปรแกรม

สภาวะที่	ฮาร์ดแวร์		ซอฟต์แวร์	
	แม่ข่าย	ลูกข่าย	แม่ข่าย	ลูกข่าย
1	SUN SPARCstation20	PC Compatible ยี่ห้อ Data Mini	ระบบปฏิบัติการ ยูนิกซ์ ชื่อ โซลาริส เวอร์ชัน 2.5 โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ httpd ของ Oracle Web Server V.2.1 ภาษาโปรแกรมเพิร์ล เวอร์ชัน 5.0	โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ชื่อ Netscape Navigator เวอร์ชัน 3.0
2	PC Compatible ยี่ห้อ AXON Pentium	PC Compatible ยี่ห้อ Data Mini Pentium	ระบบปฏิบัติการ วินโดว์เอ็นที เวอร์ชัน 4.0 โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ ของ MicroSoft Internet Information Server 2.0 (IIS) ภาษาโปรแกรมเพิร์ล-วิน 32	โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Netscape Navigator เวอร์ชัน 3.0

สำหรับไคเรคทอรีที่เก็บข้อมูลเข้าชื่อ infile ประกอบด้วย 2 ไคเรคทอรีย่อยได้แก่ ddic ใช้เก็บแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล และ ipo ใช้เก็บแฟ้มข้อมูลเข้าส่วนอธิบายโมดูล แบบไอพีโอ และแฟ้มข้อมูล 1 แฟ้มได้แก่แฟ้ม qests.cfg ใช้เก็บค่าตัวแปรค่าสำคัญ และตัวแปรเริ่มต้นต่างๆ

4.2 ผลการทดสอบ

จากการทดสอบ โปรแกรมเครื่องมือซอฟต์แวร์ประเมินคุณภาพการออกแบบซอฟต์แวร์แบบโครงสร้าง สามารถสรุปผลการทดสอบดังนี้

4.2.1 ผลทดสอบการประเมินคุณภาพ

- 1) ผลทดสอบการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้งาน กรณีใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้องจะสามารถเข้าไปสู่เมนูหลักและสามารถใช้งานโปรแกรม QUESTS ได้ แต่กรณีใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้อง จะถูกปฏิเสธการใช้งานและมีรายงานแจ้งว่าไม่มีสิทธิใช้งานให้ทราบด้วย
- 2) ผลทดสอบการถ่ายข้อมูลเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถถ่ายข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายระยะไกลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ด้วยวิธีลากและปล่อยตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในโปรแกรม
- 3) ผลทดสอบการกำหนดรูปแบบค่าสำคัญของข้อมูลเข้า สามารถนำข้อมูลเข้าทั้ง 2 ชุดที่มีรูปแบบค่าสำคัญในแฟ้มข้อมูลเข้าฝั่งไอพีโอและพจนานุกรมข้อมูลที่ไม่เหมือนกัน นำไปเป็นข้อมูลเข้าของโปรแกรม QUESTS ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงข้อมูล เพียงแต่ใช้การกำหนดรูปแบบค่าสำคัญไว้ในแฟ้มข้อมูลชื่อ qests.cfg แทนเท่านั้น
- 4) ผลทดสอบการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเข้าได้แก่แฟ้มข้อมูลเข้าฝั่งไอพีโอ กับแฟ้มข้อมูลเข้าพจนานุกรมข้อมูล สำหรับข้อมูลชุดแรกที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ โปรแกรม QUESTS จะแสดงรายงานข้อผิดพลาดของโมดูลที่ไม่มีข้อมูลในพจนานุกรมข้อมูล และข้อมูลชุดที่สองโปรแกรมจะรายงานโมดูลที่ถูกต้องทั้งหมด
- 5) ผลทดสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จากการประเมินคุณภาพ
 - (1) ผลทดสอบมิติและรูปร่างของผังภาพโครงสร้าง รวมทั้งการแสดงผังภาพโครงสร้างแบบข้อความ ปรากฏว่าโปรแกรม QUESTS สามารถวัดมิติและวาดรูปร่างของผังภาพโครงสร้างได้ถูกต้องทั้ง 3 แบบ
 - (2) ผลทดสอบการประเมินคุณภาพตามทฤษฎีของ ออฟฟัทและคณะ ข้อมูลชุดแรกโปรแกรม QUESTS สามารถประเมินคุณภาพและรายงานผลว่าเป็นการออกแบบไม่ดี และชุดที่สองสามารถประเมินคุณภาพและรายงานผลว่าเป็นการออกแบบที่ดีได้ถูกต้อง ตามทฤษฎีของออฟฟัทและคณะ

(3) ผลทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของโมดูลที่ระบุ สามารถแสดงผลลัพธ์ของตัวเลขโมดูล 1.1 และชื่อโมดูล aa ได้ถูกต้องและตรงกัน

(4) ผลทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลที่ระบุ โปรแกรมสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ถูกต้อง โดยกรณีระบุเงื่อนไขในช่อง Data Coupling = 1 รายงานจะแสดงรายการชื่อโมดูลที่มีจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดข้อมูลเดี่ยวเท่ากับและมากกว่าหนึ่งออกมาทั้งหมด และเช่นเดียวกันกรณีระบุเงื่อนไขในช่อง Control Coupling = 7 รายงานจะแสดงรายการชื่อโมดูลที่มีจำนวนการสื่อสารที่มีต่อกันระหว่างโมดูลชนิดควบคุมเท่ากับและมากกว่าเจ็ดออกมาทั้งหมด

(5) ผลทดสอบการประเมินคุณภาพตามเงื่อนไขของจำนวนแฟนอิน-แฟนเอาท์ โปรแกรมสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ถูกต้อง โดยกรณีระบุเงื่อนไขในช่อง Fan-in = 1 จะได้รายงานที่แสดงรายการชื่อโมดูลทั้งหมดที่มีจำนวนแฟนอินเท่ากับและมากกว่าหนึ่ง และเช่นเดียวกับกรณีเงื่อนไขในช่อง Fan-out = 4 จะได้รายงานที่แสดงรายการชื่อโมดูลทั้งหมดที่มีจำนวนแฟนเอาท์เท่ากับและมากกว่าสี่

4.2.2 ผลทดสอบประสิทธิภาพการประมวลผลเพื่อให้บริการผ่านระบบเวิร์ด ไซด์ เวบ ดังนี้

- ข้อมูลเข้าขนาดเล็ก จะใช้เวลาในการประมวลผล 13 วินาที ขณะมีผู้ใช้งาน 1 คน
- ข้อมูลเข้าขนาดกลาง จะใช้เวลาในการประมวลผล 46 วินาที ขณะมีผู้ใช้งาน 1 คน
- ข้อมูลเข้าขนาดใหญ่ จะใช้เวลาในการประมวลผล 1 นาที 25 วินาที ขณะมี

ผู้ใช้งาน 1 คน

ซึ่งจากผลดังกล่าวจะเห็นว่า เวลาที่ใช้ในการประมวลผลจะเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนข้อมูลเข้า

4.2.3 ผลทดสอบความสามารถใช้งานพร้อม ๆ กันมากกว่าหนึ่งคน จะเห็นว่าสามารถเปิดโปรแกรมเวบ บราวเซอร์ที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและเรียกใช้งานโปรแกรม QUESTS ได้พร้อม ๆ กัน มากกว่า 1 คน แต่มีข้อจำกัดว่าต้องไม่ใช่ผู้ใช้งานคนเดียวกัน

4.2.4 ผลทดสอบความสามารถการไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการของโปรแกรม

สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการทั้งยูนิกซ์และวินโดว์ เอ็นที แต่พบข้อแตกต่างการใช้งานบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์กับวินโดว์ เอ็นทีดังนี้

1) การระบุชื่อเส้นทางเดินของแฟ้ม เนื่องจากในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที จะระบุเส้นทางเดินของแฟ้มด้วยเครื่องหมาย \ ขณะที่ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ระบุเส้นทางเดินของแฟ้มด้วยเครื่องหมาย / ซึ่งในภาษาเพิร์ลจะใช้เครื่องหมาย / ในการระบุเส้นทางเดินของแฟ้มเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามในภาษาเพิร์ลบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที อนุญาตให้ใช้ได้ทั้งเครื่องหมาย / และ \ แต่การใช้เครื่องหมาย \ ต้องใช้เครื่องหมายแอสเคป ซิเคเวน ซึ่งได้แก่เครื่องหมาย \ นำหน้าเป็น \ เพื่อระบุเส้นทางเดินของแฟ้ม

2) คำสั่งในการสำเนาแฟ้มข้อมูลในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์คือ cp แต่ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที คือคำสั่ง copy

3) ชื่อคำสั่งที่เหมือนกันแต่ให้ผลลัพธ์แตกต่างกัน ได้แก่คำสั่ง date บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ จะให้ผลลัพธ์เป็นค่าวันที่ และเวลาปัจจุบัน ขณะที่ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที จะแยกคำสั่งออกเป็น DATE ที่จะให้ผลลัพธ์เป็นค่าวันที่ ปัจจุบัน และคำสั่ง TIME ให้ค่าเวลา ปัจจุบัน

4) การเรียกคอมมานด์ไลน์ของภาษาเพิร์ลในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที จะไม่สนับสนุนโดยตรง แต่จะมียูทิลิตี้เรียกว่า pl2bat.exe สำหรับสร้างคอมมานด์ไลน์ของภาษาเพิร์ลเป็นแบบไฟล์ก่อนเรียกใช้งาน

5) โปรแกรมภาษาเพิร์ลที่ถูกเขียนภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ แต่ละบรรทัดจะถูกปิดท้ายบรรทัดด้วย od ขณะที่ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นทีจะถูกปิดท้ายบรรทัดด้วย od0a ดังนั้นก่อนใช้งานต้องมีการปิดท้ายให้เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการที่ใช้

6) การสั่งงานโปรแกรมเพิร์ล บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ สามารถสั่งงานได้ด้วยการเปลี่ยน permission ของโปรแกรม ส่วนบนระบบวินโดวส์ เอ็นที ต้องแก้ไขรีจิสตี้ สร้างชนิดไฟล์นามสกุล .pl โดยกำหนดให้เชื่อมโยงไปยังตัวแปลคำสั่งเพิร์ล และกำหนดตัวแปร PATHEXT ใน System control panel applet จึงจะทำให้สามารถสั่งงานโปรแกรมเพิร์ล บนระบบวินโดวส์ เอ็นที ได้

7) การกำหนดตัวแปรสภาพแวดล้อม บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ใช้คำสั่ง export ส่วนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที ใช้คำสั่ง set