

เครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับปีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ



นายธีรพงศ์ เลิศภูมิปัญญา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A BASIS PATH TESTING TOOL FOR BPEL FOR TESTING COMPOSITE WEB SERVICES

Mr. Theerapong Lertphumpanya

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Software Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University


Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

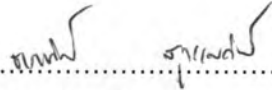
490596

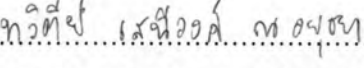
หัวข้อวิทยานิพนธ์ เครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับปีเพลเพื่อการทดสอบ
เว็บเซอร์วิสประกอบ
โดย นายธีรพงศ์ เลิศภูมิปัญญา
สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

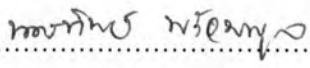

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี หนูไพโรจน์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)

ธีรพงศ์ เลิศภูมิปัญญา : เครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ. (A BASIS PATH TESTING TOOL FOR BPEL FOR TESTING COMPOSITE WEB SERVICES) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร.ทวิติย์ เสนิงวงศ์ ณอยุธยา, 167 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้เสนอการสร้างเครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างขึ้นด้วยภาษาบีเพลโดยผู้ให้บริการ อันจะทำให้สามารถช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาและทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ให้บริการในการเพิ่มความมั่นใจในการให้บริการอีกด้วย

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบขั้นตอนในการทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบดังกล่าว โดยผู้วิจัยเห็นว่าเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ใช้ในการทดสอบเว็บเซอร์วิสมีจุดประสงค์ในการทดสอบที่แตกต่างกันไปและส่วนใหญ่เป็นการทดสอบแบบกล่องดำ โดยยังไม่มีเครื่องมือใดที่รองรับการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบได้ งานวิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างกรณีทดสอบและสแต็บเพื่อใช้ทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานของเว็บเซอร์วิสประกอบ ที่สร้างด้วยภาษาบีเพล โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจะทำงานร่วมกับเครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไซเนอร์ นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบเครื่องมือดังกล่าว กับตัวอย่างเว็บเซอร์วิสประกอบที่ได้จากการสร้างด้วยเครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไซเนอร์ที่ถูกต้องตามมาตรฐานภาษาบีเพล และพบว่าเครื่องมือสามารถสร้างกรณีทดสอบและสแต็บได้อย่างถูกต้อง

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต...ธีรพงศ์ เลิศภูมิปัญญา.....
 สาขาวิชา.....วิศวกรรมซอฟต์แวร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...ทวิติย์ เสนิงวงศ์...ณอยุธยา
 ปีการศึกษา2549.....

4670334821 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEY WORD: BPEL / WEB SERVICES / COMPOSITE WEB SERVICES / SOFTWARE TESTING / BASIS PATH TESTING / TEST CASES

THEERAPONG LERTPHUMPANYA : A BASIS PATH TESTING TOOL FOR BPEL FOR TESTING COMPOSITE WEB SERVICES. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. TWITTIE SENIVONGSE, Ph.D., 167 pp.

This thesis proposes a basis path testing tool for BPEL for testing composite web services. It is used for testing the operation of composite web services which are developed in BPEL by service providers. The tool will help reduce time for development and testing the operation of composite web services. It will also help increase users' confidence in using the services.

This research has designed the procedure for testing composite web services. Several testing tools for web services are available currently but they are aimed for different purposes and mostly are for black-box testing. There is no tool which can test composite web services. This research has designed and implemented a tool that can generate test cases and stubs for basis path testing for BPEL web services and can operate with Oracle BPEL Designer. Moreover, the tool has been tested with a number of composite web services examples which are created by Oracle BPEL Designer according to BPEL standard. It is found that the tool can correctly generate the test cases and stubs.

Department.....Computer Engineering.....Student's signature *Theerapong Lertphumpanya*
 Field of study.....Software Engineering.....Advisor's signature *Twittie Senivongse*
 Academic year.....2006.....

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิติย์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า ที่กรุณาแนะนำให้ความรู้ คำปรึกษา ความช่วยเหลือต่าง ๆ ตลอดจนคอยดูแลการทำวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าจนสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์ และอาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล ซึ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาและให้คำแนะนำต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า รวมถึงข้อชี้แนะต่างๆ ตลอดเวลาที่ข้าพเจ้าได้ศึกษาเล่าเรียนในระดับมหาบัณฑิต ณ สถาบันแห่งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย และพี่สาวของข้าพเจ้า ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนด้านการเงินแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	15
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	15
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	17
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	17
1.4 ขั้นตอนการวิจัย	20
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	21
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
2.1 เว็บเซอร์วิส (Web Services).....	22
2.2 สถาปัตยกรรมของเว็บเซอร์วิส	22
2.3 เทคโนโลยีแกนหลักสำคัญของเว็บเซอร์วิส.....	22
2.4 เว็บเซอร์วิสประกอบ (Composite Web Services).....	26
2.5 บีเพล (BPEL : Business Process Execution Language)	26
2.6 โครงสร้างของภาษาบีเพล	27
2.7 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลบีเพล.....	32
2.8 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	38
2.9 เอกซ์เอ็มแอล (XML: eXtensible Markup Language).....	43

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	45
บทที่ 3 การออกแบบวิธีการสร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับ บีเพล.....	48
3.1 วิธีการสร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพล	48
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือสร้างกรณีทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐาน	58
บทที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือสร้างกรณีทดสอบโดยอัตโนมัติจากบีเพล	87
4.1 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ	87
4.2 โครงสร้างของเครื่องมือ	88
บทที่ 5 การทดสอบเครื่องมือ.....	92
5.1 ขั้นตอนการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น.....	92
5.2 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือ	92
5.3 เว็บเซอวิสประกอบที่สร้างจากบีเพลที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือ.....	93
5.4 ผลการทดสอบ	97
5.5 สรุปผลการทดสอบ	105
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	106
6.1 สรุปผลการวิจัย	106
6.2 ข้อจำกัด และแนวทางการวิจัยต่อ	107
รายการอ้างอิง.....	109
ภาคผนวก	112
ภาคผนวก ก เอกสารบีเพลของเว็บเซอวิสประกอบที่นำมาทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น..	113
ภาคผนวก ข เอกสารบีเพลของเว็บเซอวิสประกอบที่ผ่านการแทรกหมายเลขจุดต่อของ กราฟ	128
ภาคผนวก ค กรณีทดสอบที่ได้จากการทดสอบเว็บเซอวิสตัวอย่าง ในรูปแบบของเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล	138

ภาคผนวก ง สดับเว็บเซอร์วิสย่อยที่ได้จากเครื่องมือทดสอบ เพื่อใช้สำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิส
ประกอบตัวอย่าง 147

ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งาน เครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลเพื่อการ
ทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ 152

ภาคผนวก ฉ รายละเอียดของเว็บเซอร์วิสบีเพลสเตทเซอร์วิส (BPELStateService)..... 160

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 167

สารบัญญัตราสาร

หน้า

ตารางที่ 1.1 เครื่องมือทดสอบเว็บเซอร์วิสในปัจจุบัน	17
ตารางที่ 1.2 เครื่องหมายที่ใช้เปรียบเทียบในประโยคเงื่อนไข	19
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบระหว่างแบบกล่องดำและแบบกล่องขาว	39
ตารางที่ 3.1 การสร้างกราฟควบคุมสายงานจากคำสั่งบีเฟล	50
ตารางที่ 3.2 เส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่หาได้จากกราฟควบคุมสายงาน.....	52
ตารางที่ 3.3 เส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่หาได้จากกราฟควบคุมสายงานหลังจากกำจัดความซ้ำซ้อนของเส้นทาง	53
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของยูสเคสวิเคราะห์กระบวนการบีเฟล.....	60
ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของยูสเคสแสดงส่วนประกอบของบีเฟล	61
ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของยูสเคสสร้างวิธีการทำงานพื้นฐาน	62
ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของยูสเคสสร้างกราฟควบคุมสายงาน.....	62
ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของยูสเคสกำหนดขอบเขตข้อมูลนำเข้า.....	63
ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของยูสเคสสร้างกรณีทดสอบ	65
ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของยูสเคสสุ่มข้อมูลทดสอบ.....	66
ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของยูสเคสสร้างแผ่นแบบบีเฟลของเว็บเซอร์วิสย่อย.....	66
ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของยูสเคสสร้างสลับของเว็บเซอร์วิสย่อย.....	67
ตารางที่ 3.13 รายละเอียดของยูสเคสทดสอบกระบวนการทำงาน	68
ตารางที่ 5.1 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.4	99
ตารางที่ 5.2 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้.....	99
ตารางที่ 5.3 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.5	102
ตารางที่ 5.4 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า.....	102
ตารางที่ 5.5 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.6	104
ตารางที่ 5.6 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบิน.....	104

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 เอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลของเว็บเซอร์วิส StockQuote.....	23
รูปที่ 2.2 กระบวนการขั้นตอนการทำงานของเว็บเซอร์วิส	25
รูปที่ 2.3 เว็บเซอร์วิสประกอบที่เกิดจากการรวมเว็บเซอร์วิสต่างๆ	26
รูปที่ 2.4 โครงสร้างของภาษาบีเพลรุ่นที่ 1.1.....	27
รูปที่ 2.5 โครงสร้างของคำสั่ง <invoke>	29
รูปที่ 2.6 โครงสร้างของคำสั่ง <receive>.....	30
รูปที่ 2.7 โครงสร้างของคำสั่ง <assign>	30
รูปที่ 2.8 โครงสร้างของคำสั่ง <reply>	31
รูปที่ 2.9 โครงสร้างของคำสั่ง <switch>	31
รูปที่ 2.10 โครงสร้างของคำสั่ง <while>	31
รูปที่ 2.11 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลบีเพลเว็บเซอร์วิส LoanApproval.....	32
รูปที่ 2.12 กระบวนการทำงานของบีเพล (จากรูปที่ 2.11).....	37
รูปที่ 2.13 ส่วนประกอบของกราฟควบคุมสายงาน	40
รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการสร้างกราฟควบคุมสายงานจากรหัสคำสั่งของโปรแกรม.....	40
รูปที่ 2.15 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเอกสารบีเพลตามตัวอย่างเพิ่มข้อมูลบีเพลในรูปที่ 2.11	41
รูปที่ 2.16 ตัวอย่างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล.....	44
รูปที่ 2.17 อีลีเมนต์ของข้อกำหนดทดสอบมาตรฐานจากงานวิจัย	47
รูปที่ 3.1 ภาพรวมของวิธีการสร้างกรณีทดสอบเพื่อทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐาน	49
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างกรณีทดสอบที่ได้ในรูปแบบของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล.....	55
รูปที่ 3.3 แผ่นแบบของเว็บเซอร์วิสย่อยที่สร้างด้วยบีเพล	56
รูปที่ 3.4 สดับเว็บเซอร์วิสย่อยที่สร้างด้วยบีเพล	57

รูปที่ 3.5 แผนภาพยูนิตของเครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับปีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอริวิสประกอบ	59
รูปที่ 3.6 กิจกรรมการสร้างกรณีทดสอบสำหรับวิธีการทำงานพื้นฐาน	71
รูปที่ 3.7 กิจกรรมการทดสอบเว็บเซอริวิสประกอบ.....	73
รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแพ็คเกจต่างๆ ของระบบ	73
รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ ของระบบ	74
รูปที่ 3.10 คลาสเมนโปรแกรม.....	74
รูปที่ 3.11 คลาสเมนเฟรม.....	75
รูปที่ 3.12 คลาสแทรกเครื่องหมายจุดต่อของกราฟ.....	75
รูปที่ 3.13 คลาสไหนดพาร์เซอร์.....	76
รูปที่ 3.14 คลาสพาร์ทเนอร์พาร์เซอร์.....	76
รูปที่ 3.15 คลาสดับเบิลยูเอสดีแอลพาร์เซอร์.....	76
รูปที่ 3.16 คลาสไหนดอาร์เรย์.....	77
รูปที่ 3.17 คลาสไหนด.....	78
รูปที่ 3.18 คลาสวาดกราฟ.....	78
รูปที่ 3.19 คลาสลูกศร.....	79
รูปที่ 3.20 คลาสสร้างวิธีการทำงานพื้นฐาน.....	79
รูปที่ 3.21 คลาสกำหนดขอบเขตของตัวแปร.....	79
รูปที่ 3.22 คลาสตารางตัวแปร.....	80
รูปที่ 3.23 คลาสสมการคณิตศาสตร์.....	80
รูปที่ 3.24 คลาสสร้างข้อมูล.....	80
รูปที่ 3.25 คลาสสร้างกรณีทดสอบ.....	81
รูปที่ 3.26 คลาสสุ่มสร้างข้อมูลทดสอบ.....	81
รูปที่ 3.27 คลาสสร้างแผ่นแบบเว็บเซอริวิส.....	81
รูปที่ 3.28 คลาสสร้างสลับเว็บเซอริวิส.....	82

รูปที่ 3.29 แผนภาพแสดงการวิเคราะห์กระบวนการปีเพล	83
รูปที่ 3.30 แผนภาพแสดงการสร้างวิถีการทำงานพื้นฐาน	83
รูปที่ 3.31 แผนภาพแสดงการกำหนดขอบเขตของข้อมูลนำเข้า	84
รูปที่ 3.32 แผนภาพแสดงการสร้างกรณีทดสอบ	85
รูปที่ 3.33 แผนภาพแสดงการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบ	86
รูปที่ 4.1 หน้าจอการทำงานของเครื่องมือ	88
รูปที่ 4.2 ปุ่มรับคำสั่งของเครื่องมือ	88
รูปที่ 4.3 โครงสร้างต้นไม้	90
รูปที่ 4.4 แท็บและพาแนล	91
รูปที่ 5.1 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสอนุมัติวงเงินกู้	95
รูปที่ 5.2 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า	96
รูปที่ 5.3 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง	97
รูปที่ 5.4 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้	98
รูปที่ 5.5 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า	101
รูปที่ 5.6 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง	103
รูปที่ ก-1 เอกสารปีเพลของเว็บเซอร์วิส LoanApproval	114
รูปที่ ก-2 เอกสารปีเพลของเว็บเซอร์วิส MarketPlace	120
รูปที่ ก-3 เอกสารปีเพลของเว็บเซอร์วิส BusinessTravel	123
รูปที่ ข-1 เอกสารปีเพลของเว็บเซอร์วิส LoanApproval	129
รูปที่ ค-1 กรณีทดสอบสำหรับเว็บเซอร์วิส LoanApproval	139
รูปที่ ค-2 กรณีทดสอบสำหรับเว็บเซอร์วิส MarketPlace	142
รูปที่ ค-3 กรณีทดสอบสำหรับเว็บเซอร์วิส BusinessTravel	144
รูปที่ ง-1 สดับเว็บเซอร์วิสลูกค้า	148
รูปที่ ง-2 สดับเว็บเซอร์วิสผู้ประเมิน	149

รูปที่ ง-3 สดับเว็บเซอร์วิสผู้นุมติเอ.....	150
รูปที่ จ-1 หน้าจอหลักของเครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ	153
รูปที่ จ-2 ปุ่มเปิดเพื่อเลือกเอกสารบีเพล.....	154
รูปที่ จ-3 หน้าจอเลือกเอกสารบีเพล	154
รูปที่ จ-4 หน้าจอแสดงรายละเอียดของเอกสารบีเพล และส่วนประกอบต่างๆ.....	155
รูปที่ จ-5 หน้าจอแสดงกราฟควบคุมสายงาน	156
รูปที่ จ-6 หน้าจอแสดงตารางกำหนดขอบเขตของข้อมูลนำเข้า	157
รูปที่ จ-7 หน้าจอแสดงตารางผลลัพธ์คาดหวังและค่าคงที่ของข้อมูลนำเข้าสำหรับวิธีการทำงานพื้นฐานที่ 1	157
รูปที่ จ-8 หน้าจอแสดงตารางผลลัพธ์คาดหวังและค่าคงที่ของข้อมูลนำเข้าสำหรับวิธีการทำงานพื้นฐานที่ 2	158
รูปที่ จ-9 หน้าจอแสดงกรณีทดสอบที่สร้างขึ้นในรูปแบบเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล	159
รูปที่ ฉ-1 เว็บเซอร์วิสบีเพลสเตทเซอร์วิส	161
รูปที่ ฉ-2 เอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลของเว็บเซอร์วิสบีเพลสเตทเซอร์วิส.....	162
รูปที่ ฉ-3 ตัวอย่างสดับเว็บเซอร์วิสผู้ขายที่มีการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสบีเพลสเตทเซอร์วิส	164