

การเสนอแนะการจัดเส้นทางของโซพบนพื้นฐานข้อบังคับของรีเฟอรัลตามต้องการ



นายวีระเกียรติ ลิ้มปิชาติพงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

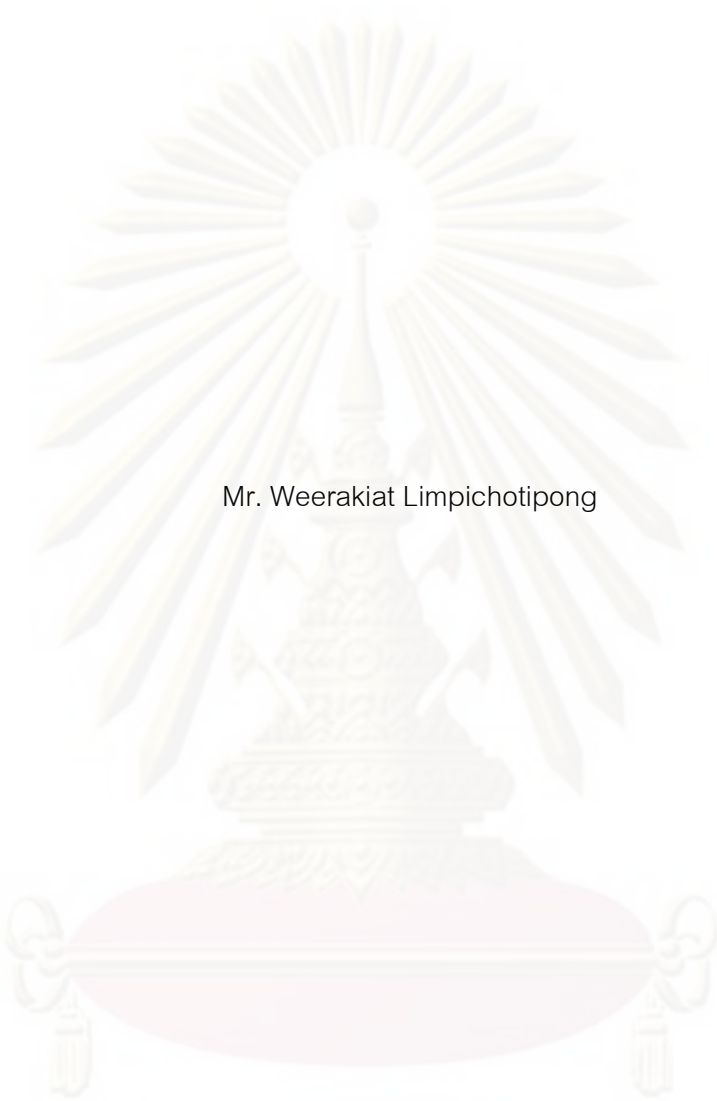
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SOAP ROUTING SUGGESTION BASED ON PREFERRED REFERRAL CONSTRAINTS



Mr. Weerakiat Limpichotipong

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

วาระเกียรติ ลิขสิทธิ์ : การเสนอแนะการจัดเส้นทางของโซฟบนพื้นฐานข้อบังคับของรีเฟอรัลตาม
 ต้องการ. (SOAP ROUTING SUGGESTION BASED ON PREFERRED REFERRAL
 CONSTRAINTS) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 81 หน้า.

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซฟเรท์เตอร์
 ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเรท์เตอร์ต่างๆ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยมี
 วัตถุประสงค์เพื่อสร้างเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้

ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยกำหนดให้ผู้เข้าร่วมต่างๆ ทั้งผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเรท์เตอร์ต่างๆ และผู้
 ให้บริการเว็บเซอร์วิสประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนให้ระบบ โดยข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของ
 ผู้เข้าร่วมจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเห็นชอบต่อโซฟเรท์เตอร์ต่างๆ โดยใช้คะแนนเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา
 ระบบจะคำนวณคะแนนเหล่านี้เพื่อหาโซฟเรท์เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม จากนั้น
 ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสหรือระบบจะทำการพิจารณาโซฟเรท์เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันเพื่อนำไปจัดเรียงเป็น
 เส้นทางต่อไป

ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยการกำหนดข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะตัวอย่างให้ระบบ ผลลัพธ์ คือ ระบบ
 สามารถคำนวณหาเซตของโซฟเรท์เตอร์เหล่านี้ได้ สามารถสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับโซฟ
 เรท์เหล่านี้ได้ และสามารถแสดงผลลัพธ์จากการเรียกใช้บริการได้ถูกต้อง

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต..... *โก่งเต๋* *โก่งเต๋*
 สาขาวิชา.... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ*
 ปีการศึกษา 2551

4770667921 : MAJOR COMPUTER ENGINEERING

KEY WORD: SOAP / ROUTING / REFERRAL

WEERAKIAT LIMPICHOTIPONG : SOAP ROUTING SUGGESTION BASED ON PREFERRED REFERRAL CONSTRAINTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WIWAT VATANAWOOD, Ph.D., 81 pp.

This research proposes a system development for routing a request to web services through consensus among client, SOAP routers and web services provider. The objective of this research is to build a consensus path which is controlled and monitored.

This research defines 3 participants: the client, SOAP routers and web services provider, which can publish their particular profiles to this routing system. The participant profiles give information about agreement of SOAP routers based on the scores of the criteria consideration. The routing system will calculate the scores to find the consensus on selected SOAP routers among the participants and arrange them into the path.

The routing system is tested using the case studies. The result shows that it can find the consensus on SOAP routers among the participants and create the WS-Referral Statement for each SOAP routers and display a response from web services correctly.

Department.....Computer Engineering.... Student's signature.....
 Field of study....Computer Engineering.... Advisor's signature.....
 Academic year...2008.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการค้นคว้าและแก้ไขปัญหาด้วยดีมาตลอด

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนาจ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีชัย เสนีวงศ์ ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ลูกศิษย์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ที่มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ แลกเปลี่ยนความรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกันมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์.....	3
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 เอ็กซ์เอ็มแอล.....	4
2.1.2 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล.....	5
2.1.1.1 คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล.....	5
2.1.1.2 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์.....	6
2.1.1.3 การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์.....	7
2.1.1.4 การแลกเปลี่ยนเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม.....	12
2.1.1.5 การแลกเปลี่ยนเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลง ทะเบียน.....	16
2.1.1.6 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์.....	19
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.2.1 การจัดเส้นทางของโทพเมสเสจด้วยดับเบิลยูเอสอี 1.0.....	20
2.2.2 การเปลี่ยนจากดับเบิลยูเอส-เราที่ติงไปเป็นดับเบิลยูเอส-แอดเดรสซิงด้วย การใช้ดับเบิลยูเอสอี 2.0.....	20

2.2.3 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจที่ปลอดภัยโดยผ่านตัวกลางโซฟต่างๆ ที่ใช้ ดับเบิลยูเอสอี 2.0.....	21
3 การออกแบบระบบ.....	22
3.1 แนวคิดของการออกแบบระบบ.....	22
3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ.....	23
3.2.1 การกำหนดเซตของโซฟเรทเตอร์จากผู้เข้าร่วม.....	23
3.2.2 การคำนวณหาเซตของโซฟเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน.....	23
3.2.3 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ.....	25
3.3 เซตของโซฟเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน.....	27
3.3.1 วิธีการแสดงความเห็นชอบต่อโซฟเรทเตอร์.....	27
3.3.2 การแสดงความเห็นชอบต่อโซฟเรทเตอร์ร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม.....	28
3.3.3 การพิจารณาโซฟเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน.....	29
3.3.4 การเลือกโซฟเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันมาใช้ภายในเส้นทาง.....	29
3.4 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์.....	31
3.4.1 โครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์.....	31
3.4.2 การแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล สเตทเมนต์.....	32
3.5 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ.....	34
3.5.1 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ใช้บริการเว็บเซอริวิซ.....	34
3.5.2 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของโซฟเรทเตอร์.....	36
3.5.3 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอริวิซ.....	38
3.6 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	40
3.6.1 ส่วนประกอบของระบบ.....	40
3.6.1.1 เรทติ้งเมเนเจอร์.....	40
3.6.1.2 พาร์ติซิแพนท์โพรไฟล์.....	40
3.6.1.3 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์.....	41
3.6.1.4 ผู้ใช้บริการเว็บเซอริวิซ.....	41
3.6.1.5 โซฟเรทเตอร์.....	41
3.6.1.6 ผู้ให้บริการเว็บเซอริวิซ.....	41
3.6.1.7 ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอริวิซ.....	41

3.6.2 ภาพรวมการทำงานของระบบ.....	41
4 การพัฒนาระบบ.....	43
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	43
4.1.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	43
4.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	43
4.1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	43
4.1.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเซพเรทเตอร์.....	43
4.1.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	43
4.1.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเรทติ้งเมเนเจอร์.....	43
4.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	44
4.1.2.1 ระบบปฏิบัติการ.....	44
4.1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	44
4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	44
4.2.1 ติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบทั้ง 6 เครื่อง.....	44
4.2.2 การพัฒนาโปรแกรม.....	44
4.2.2.1 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	44
4.2.2.2 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	45
4.2.2.3 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมเซพเรทเตอร์.....	46
4.2.2.4 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอริช.....	47
4.2.2.5 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมเรทติ้งเมเนเจอร์.....	48
5 การทดสอบระบบ.....	49
5.1 การทดสอบการทำงานของระบบ.....	49
5.1.1 การคำนวณหาเซตของเซพเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน.....	49
5.1.1.1 วัตถุประสงค์.....	49
5.1.1.2 ข้อมูลนำเข้า.....	49
5.1.1.3 ผลการทดสอบ.....	49
5.1.1.4 สรุปผลการทดสอบ.....	50
5.1.2 การจัดเส้นทางของเซพเมสเสจ.....	50
5.1.2.1 วัตถุประสงค์.....	50
5.1.2.2 ข้อมูลนำเข้า.....	50

5.1.2.3 ผลการทดสอบ.....	50
5.1.2.4 สรุปผลการทดสอบ.....	50
5.1.3 การใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ.....	51
5.1.3.1 วัตถุประสงค์.....	51
5.1.3.2 ข้อมูลนำเข้า.....	51
5.1.3.3 ผลการทดสอบ.....	51
5.1.3.4 สรุปผลการทดสอบ.....	51
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	52
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	52
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิจัย.....	53
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	53
รายการอ้างอิง.....	54
ภาคผนวก.....	56
ภาคผนวก ก บทควมวิชาการ.....	57
ภาคผนวก ข พาร์ติชันแพนทีโพรไฟล์.....	66
ภาคผนวก ค ผลการทดสอบ.....	72
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	เกณฑ์การให้คะแนน.....	28



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างของข้อมูลอีเมลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	5
2.2	การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์โดยใช้ "for ... if ... then go via ...".....	7
2.3	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่าง.....	8
2.4	การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่าง.....	8
2.5	เส้นทางของโซฟเมสเสจอย่างง่ายสำหรับแสดงการแทรก และการลบโซฟ เวาท์เตอร์ต่างๆ.....	9
2.6	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่างที่ถูกแปลโดย A.....	10
2.7	การส่งเมสเสจจาก A ไปยัง B โดยผ่าน C.....	10
2.8	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่างที่ถูกแปลโดย B.....	11
2.9	การส่งโซฟเมสเสจจาก A ไปยัง B และ B จะส่งต่อโซฟเมสเสจไปยัง C.....	11
2.10	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่างในการทำให้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล สเททเมนต์ในรูปที่ 2.8 ใช้การไม่ได้.....	12
2.11	ไดอะแกรมเวลาของการแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส- รีเฟอรัลสอบถาม.....	13
2.12	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถามตัวอย่างที่ถูกส่งจาก A ไปยัง B.....	14
2.13	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถามตัวอย่างที่ถูกส่งจาก B ไปยัง A....	15
2.14	ไดอะแกรมเวลาของการแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส- รีเฟอรัลลงทะเบียน.....	16
2.15	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนตัวอย่างที่ถูกส่งจาก C ไปยัง B.....	17
2.16	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนแบบบวกตัวอย่างที่ถูกส่งจาก B ไปยัง C.....	18
2.17	ตัวอย่างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนที่ผิดพลาดที่ถูกส่งจาก B ไปยัง C.....	19
2.18	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลแฮดเดอร์ตัวอย่าง.....	20
3.1	แนวคิดของการออกแบบระบบ.....	22
3.2	แผนภาพยูสเคสของการกำหนดเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบจากผู้เข้าร่วม และการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม...	23

ภาพที่		หน้า
3.3	แผนภาพกิจกรรมของการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม.....	24
3.4	แผนภาพยูสเคสของการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.	25
3.5	แผนภาพกิจกรรมของการเลือกโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันโดยผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	26
3.6	แผนภาพกิจกรรมของการเลือกโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันโดยระบบ.....	27
3.7	ผังงานของการเลือกโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันมาใช้ภายในเส้นทาง.....	30
3.8	โครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์.....	31
3.9	การแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์อย่างง่าย.....	32
3.10	การสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์ที่ 1.....	33
3.11	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	34
3.12	ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	35
3.13	ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของโซฟเวาท์เตอร์.....	37
3.14	ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	39
3.15	สถาปัตยกรรมของระบบ.....	40
4.1	หน้าจอในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	44
4.2	หน้าจอในส่วนของโปรแกรมตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	45
4.3	หน้าจอในส่วนของโปรแกรมโซฟเวาท์เตอร์.....	46
4.4	หน้าจอในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	47
4.5	หน้าจอในส่วนของโปรแกรมเวาท์ติงเมนเจอร์.....	48
ข.1	พาร์ติชันเพนทีโพรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ.....	66
ค.1	หน้าจอแสดงผลการทดสอบการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน.....	72
ค.2	หน้าจอแสดงผลการทดสอบการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ.....	73
ค.3	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	74
ค.4	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์สำหรับโซฟเวาท์เตอร์.....	75
ค.5	ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเทเมนต์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส.....	75
ค.6	โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 1.....	76
ค.7	โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 2.....	76

ภาพที่		หน้า
ค.8	ไซพเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 3.....	77
ค.9	ไซพเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 4.....	77
ค.10	ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 1.....	78
ค.11	ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 2.....	78
ค.12	ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 3.....	79
ค.13	ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 4.....	80



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการใช้งานเว็บเซอร์วิส (Web Services) ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส (Web Services Consumer) จะส่งโซฟเมสเสจ (SOAP Message) เพื่อเรียกใช้บริการ (Service) ที่ต้องการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (Web Services Provider) โดยโซฟเมสเสจนี้อาจจะต้องผ่านตัวกลางต่างๆ (Intermediaries) ตามลำดับก่อนถึงผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ซึ่งตัวกลางเหล่านี้จะเป็นเอนทิตี (Entity) ที่อยู่ระหว่างผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสและผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และจะทำหน้าที่จัดหาบริการเพิ่มเติมให้กับผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ยกตัวอย่างเช่น ตัวกลางที่ทำหน้าที่ประมวลผลโซฟตามเส้นทางของโซฟเมสเสจ (SOAP Message Path) ที่เรียกว่า ตัวกลางโซฟ (SOAP Intermediary) โดยจะทำการประมวลผลและส่งต่อโซฟเมสเสจไปยังตัวกลางโซฟที่อยู่ถัดไป หรือปลายทางที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ซึ่งตามมาตรฐานของโซฟ [1][2][3] จะให้วิธีการระบุเป้าหมายของโซฟเมสเสจโดยการใช้ลักษณะประจำ (Attribute) ที่เรียกว่า แอคเตอร์ (Actor) แต่ไม่ได้ให้วิธีการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ (Routing SOAP Message) ยกตัวอย่างเช่น โซฟสามารถระบุได้ว่ามีตัวกลางโซฟ A B และ C อยู่ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจ แต่จะไม่ได้ให้ข้อมูลที่ชี้ชัดเส้นทางว่าตัวกลางโซฟตัวใดควรจะประมวลผลโซฟเมสเสจก่อนกัน

การจัดเส้นทาง (Routing) คือ กระบวนการส่งโซฟเมสเสจโดยผ่านตัวกลางโซฟต่างๆ ซึ่งตัวกลางโซฟที่ใช้ในการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจนั้นจะถูกเรียกว่า โซฟเราท์เตอร์ (SOAP Router) โดยโซฟเราท์เตอร์จะช่วยจัดเส้นทางที่ยากซับซ้อนให้ง่ายขึ้นสำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสต้องการเรียกใช้บริการที่ต้องการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเพียงแค่ส่งโซฟเมสเสจไปยังโซฟเราท์เตอร์ จากนั้นโซฟเราท์เตอร์จะช่วยจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจทำให้ไปถึงผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้

ในการทำให้โซฟเราท์เตอร์สามารถจัดเส้นทางได้นั้น ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล (WS-Referral : Web Services Referral Protocol) [4] จะกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้อธิบายการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML : Extensible Markup Language) [5] ที่เรียกว่า ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ (WS-Referral Statement) เมื่อโซฟเราท์เตอร์รับโซฟเมสเสจเข้ามา โซฟเราท์เตอร์จะอ่านดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์จากโซฟเฮดเดอร์ (SOAP Header) ของโซฟเมสเสจหรือโพลเดอร์ที่ใช้เก็บดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ จากนั้นโซฟเราท์เตอร์จะจัดเส้นทางตามที่ระบุไว้ในดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ ซึ่งวิธีการสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล

สเตทเมนต์นั้นผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสและผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ
 ดัชนีเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ด้วย

นอกจากนี้ ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจนั้น โซฟเวทเตอร์บางตัวอาจจะไม่ใช่ที่เห็นชอบ
 สำหรับผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และตัวกลางโซฟรายอื่นๆ ยกตัวอย่างเช่น ไม่
 มีการรักษาความปลอดภัยให้กับโซฟเมสเสจที่ดี ทำให้ทั้งสามฝ่ายอาจมีความเห็นชอบที่แตกต่าง
 กันสำหรับโซฟเวทเตอร์ตัวเดียวกันได้ ดังนั้นจะทำไมทั้งสามฝ่ายนั้นสามารถเลือกใช้โซฟ
 เวทเตอร์ที่ทุกคนเห็นชอบร่วมกันได้

ด้วยเหตุนี้ ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะกำหนดข้อบังคับ (Constraint) บางอย่างขึ้นมาเพื่อ
 แก้ปัญหาดังกล่าว โดยกำหนดให้ทั้งสามฝ่ายนั้นสามารถกำหนดเซตของโซฟเวทเตอร์ที่แต่ละคน
 เห็นชอบได้ ซึ่งเซตของโซฟเวทเตอร์เหล่านี้จะถูกนำมาคำนวณหาเซตของโซฟเวทเตอร์ที่ทุกคน
 เห็นชอบร่วมกัน โดยเซตของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันนี้จะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับสร้าง
 ดัชนีเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ให้กับผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบวิธีการและพัฒนาเครื่องมือในการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจบนพื้นฐานข้อ
 บังคับของรีเฟอรัลตามต้องการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

วิธีการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ ครอบคลุมการทำงานดังนี้

- 1) นำเสนอวิธีการหารีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมจากผู้ใช้ ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และ
 ตัวกลางโซฟได้
- 2) โซฟเวทเตอร์ที่เชื่อถือจะต้องผ่านความเห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้ใช้ ผู้ให้บริการเว็บ
 เซอร์วิส และตัวกลางโซฟ
- 3) สามารถกำหนดวิธีการจัดส่งเซตของโซฟเวทเตอร์ที่เชื่อถือให้กับผู้ใช้ได้
- 4) สามารถระบุจำนวนของโซฟเวทเตอร์ที่เชื่อถือเพื่อใช้จัดเส้นทางได้ตามต้องการ โดย
 จำนวนที่ระบุต้องไม่เกินจำนวนที่ระบบจัดให้
- 5) สามารถเลือกโซฟเวทเตอร์ที่เชื่อถือเพื่อใช้จัดเส้นทางได้ตามต้องการ โดยโซฟเวทเตอร์ที่
 เลือกต้องมีอยู่ในเซตที่ระบบจัดให้
- 6) การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจจะใช้เซตของโซฟเวทเตอร์ที่เชื่อถือจากระบบเท่านั้นในการ
 จัดเส้นทาง

- 7) การจัดเส้นทาง สามารถทำได้โดย
 - (1) ระบบเป็นผู้จัดเส้นทางให้ โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขได้ในภายหลัง
 - (2) ผู้ใช้เป็นผู้จัดเส้นทางเอง
- 8) ในกรณีที่ระบบเป็นผู้จัดเส้นทางให้ นั้น ระบบจะทำการเลือกและจัดเรียงซอฟต์แวร์เตอร์ต่างๆ เพื่อใช้จัดเส้นทางด้วยวิธีการสุ่ม
- 9) มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ในการตรวจดูชีพเมสเสจร้องขอ และชีพเมสเสจตอบกลับได้
- 10) ระบบที่พัฒนาจะใช้ดับเบิลยูเอสอี (WSE) และไมโครซอฟต์ วิชาลสตูดิโอ คอทเน็ต (Microsoft Visual Studio.NET)

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาโครงสร้างและกระบวนการทำงานของเว็บเซอร์วิส
- 2) ศึกษาวิธีการจัดเส้นทางของชีพเมสเสจ
- 3) ศึกษากระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยดับเบิลยูเอสอี
- 4) พัฒนาระบบจัดเส้นทางของชีพเมสเสจ
- 5) ทดสอบและแก้ไขระบบจัดเส้นทางของชีพเมสเสจ
- 6) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 7) จัดทำวิทยานิพนธ์เป็นรูปเล่ม

1.5 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิชาการเรื่อง “ระบบการจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านซอฟต์แวร์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน” ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2551 เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Research and Innovations for Sustainable Development) วันที่ 13 สิงหาคม 2551 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จังหวัดกรุงเทพมหานคร หน้า 480-487

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML : Extensible Markup Language) [5]

ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่เป็นมาตรฐานใช้ในการอธิบายข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ถูกนำไปใช้ในการสื่อสารระหว่างโปรแกรมต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตเนื่องจากข้อมูลที่ใช้มักมีรูปแบบผูกติดกับซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นหรือระบบปฏิบัติการ การติดต่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างโปรแกรมต่างระบบปฏิบัติการค่อนข้างทำได้ยากจึงกำหนดภาษาที่เป็นมาตรฐานเพื่อใช้สำหรับอธิบายข้อมูลขึ้นมา

1) กฎทางภาษาของเอ็กซ์เอ็มแอล

- (1) แท็กเปิดและปิด (Opening and Closing Tags) เป็นสิ่งที่ต้องมีสำหรับทุกๆ อีลีเมนต์
- (2) เป็นภาษาที่แยกระหว่างอักษรตัวใหญ่เล็ก (Case-Sensitive Language) ดังนั้น การเขียนชื่ออีลีเมนต์ของทั้งแท็กเปิดและแท็กปิดต้องเหมือนกันทุกประการจึงจะถือว่าเป็นอีลีเมนต์เดียวกัน
- (3) แท็กอีลีเมนต์ว่าง (Empty-Element Tag) คือ อีลีเมนต์ที่มีแต่แท็กเปิดและปิด แต่ไม่มีเนื้อหาอยู่ระหว่างกลาง สามารถเขียนได้ 2 แบบ คือ `<Book></Book>` หรือ `<Book/>`
- (4) แอตทริบิวต์ (Attributes) คือ การระบุลักษณะพิเศษหรือคุณสมบัติเฉพาะของอีลีเมนต์ (ขนาด สี มิติ) หรือขอบเขต (เช่น จำเป็นต้องมีหรือเลือกได้) หรือกำหนดค่าเริ่มต้น หรือรายการของค่าที่เป็นไปได้

2) โครงสร้างของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลนั้น ประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ โปรล็อก (Prolog) และ อีลีเมนต์เอกสาร (Document Element) หรืออีลีเมนต์ราก (Root Element) โปรล็อกเป็นองค์ประกอบที่เป็นโครงสร้างส่วนแรกของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบอีกสองส่วน คือ การประกาศเอ็กซ์เอ็มแอล (XML Declaration) และการประกาศรูปแบบเอกสาร (Document Type Declaration)

อีลีเมนต์เอกสารหรืออีลีเมนต์รากเป็นที่อยู่ของเนื้อหา (Content) จริงของเอกสารแต่ละฉบับ อีลีเมนต์เอกสารเป็นอีลีเมนต์เดี่ยว (Single Element) ที่ประกอบด้วยอีลีเมนต์ย่อย (Sub Elements) และเอนติตี้นอก (External Entities) ใช้ในการระบุข้อมูลเพิ่มเติม สามารถผนวกเข้ากับ

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<mail>
  <Recipient>Paul Prescot</Recipient>
  <Sender>Paul Prescot</Sender>
  <Date>Mon, 21 Apr 1997 09:27:55 +0200</Date>
  <Subject>XML literature</Subject>
  <TextBody>
    <p>Hello Mr <Name>Behme</Name>,</p>
  </ TextBody >
</mail>

```

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของข้อมูลอีเมลในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

2.1.2 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล (WS-Referral : Web Services Referral Protocol) [4]

เป็นโพรโทคอลหนึ่งที่ใช้ในการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ ทำให้โซฟเว้าท์เตอร์สามารถจัดเส้นทางตามที่ต้องการได้ง่าย

2.1.1.1 คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล

ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลได้นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ไว้ดังนี้

1) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ (WS-Referral Statement)

คือ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการอธิบายข้อมูลที่ใช้ในการมอบหมาย (Delegation Information)

2) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอ (WS-Referral Request) คือ เซตของการกระทำ เช่น การดำเนินการลงทะเบียน (Register Operations) และการดำเนินการสอบถาม (Query Operation) ที่สามารถกระทำกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ โดยแต่ละการกระทำเหล่านี้จะถูกเรียกว่า “ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอ” ซึ่งแสดงเป็นโซฟบอดี้บล็อก (SOAP Body Block) ที่อยู่ในโซฟเมสเสจ

3) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับ (WS-Referral Response)

คือ ผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอ ซึ่งบรรจุข้อมูลที่ใช้ตอบกลับที่อยู่ในโซฟบอดี้บล็อกหรือโซฟฟอลท์ (SOAP Fault) ของโซฟ เมสเสจเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น

4) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเมสเสจ (WS-Referral Message)

คือ โซปเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอหรือตอบกลับ

5) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม (WS-Referral Query)

คือ ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอที่ถูกใช้เพื่อร้องขอดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล

สเตทเมนต์ต่างๆ

6) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถาม (WS-Referral Query Response)

คือ ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับที่บรรจุผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม

7) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน (WS-Referral Registration)

คือ ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลร้องขอที่ถูกใช้เพื่อร้องขอดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับการแทรก (Insertion) หรือการลบ (Deletion) โซปเว้าเตอร์ที่ไม่ต้องการ

8) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียน (WS-Referral Registration Response)

คือ ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับที่บรรจุผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน

9) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ (WS-Referral Header)

คือ โซปเฮดเดอร์บล็อก (SOAP Header Block) ที่บรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

2.1.1.2 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงโครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ซึ่งประกอบไปด้วยอิลีเมนต์ต่างๆ 5 อิลีเมนต์ ดังนี้

1) อิลีเมนต์ฟอร์ (For Element) คือ อิลีเมนต์ที่ระบุเขตของโซปแอกเตอร์ต่างๆ (SOAP Actors) ที่เข้ากันได้ (Match) กับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

2) อิลีเมนต์โก (Go Element) คือ อิลีเมนต์ที่ระบุเขตของโซปเว้าเตอร์ต่างๆ ที่โซปเมสเสจกับเส้นทางของโซปเมสเสจสามารถเข้ากันได้กับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่พอใจ (Satisfy) และยอมรับ (Accept) ได้

3) อิลีเมนต์อ็อล์ฟ (If Element) คือ อิลีเมนต์ที่ระบุเขตของเงื่อนไขที่ถูกแสดงด้วยอิลีเมนต์ที่เป็นโครงสร้างที่ต้องถูกทำให้เป็นจริงในการจัดการกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่พอใจ โดยประกอบด้วยอิลีเมนต์ย่อยดังนี้

(1) อีลีเมนต์ทีทีแอล (Ttl Element) คือ อีลีเมนต์เงื่อนไขที่ให้วิธีการระบุ Time-to-Live ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่พอใจ

(2) อีลีเมนต์อินวาไลดเดท (Invalidates Element) คือ อีลีเมนต์เงื่อนไขที่ใช้ในการระงับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ต่างๆ ที่ถูกทำให้ใช้การไม่ได้

4) อีลีเมนต์เรฟไอดี (RefId Element) คือ อีลีเมนต์ที่ใช้อ้างอิงดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

5) อีลีเมนต์เดสค์ (Desc Element) คือ อีลีเมนต์ที่บรรจุข้อมูลที่ใช้ในการอธิบาย ซึ่งอาจจะถูกใช้โดยผู้รับถ้าความเหมาะสม ข้อมูลที่ใช้ในการอธิบายนั้นจะไม่ส่งผลต่อดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ โดยประกอบด้วยอีลีเมนต์ย่อยดังนี้

(1) อีลีเมนต์เรฟเอดีดีอาร์ (RefAddr Element) คือ อีลีเมนต์ที่บรรจุที่อยู่ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ใช้แทนดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์นั้น

2.1.1.3 การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

โครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์สามารถอธิบายได้โดยการไว้ "for ... if ... then go via ..." ดังรูปที่ 2.2

for any SOAP actor name **matching** the set of SOAP actors listed in the **for** element

if the set of **conditions** listed in the **if** element is met and hence the statement is **satisfied**

then go via one of the SOAP routers listed in the **go** element

รูปที่ 2.2 การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์โดยใช้ "for ... if ... then go via ..."

โดยตัวอย่างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ถูกแสดงไว้ดังรูปที่ 2.3

```

<r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:for>
    <r:exact>soap://example.org/some.doc</r:exact>
    <r:prefix>soap://example.org/topics/icebergs</r:prefix>
  </r:for>
  <r:if>
    <r:ttl>43200000</r:ttl>
  </r:if>
  <r:go>
    <r:via>soap://example.com/mirror</r:via>
  </r:go>
  <r:refId>uuid:09233523-345b-4351-b623-5dsf35sgs5d6</r:refId>
  <r:desc>
    <r:refAddr>http://example.com/references/2001/10/1234.xml</r:refAddr>
  </r:desc>
</r:ref>

```

รูปที่ 2.3 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ตัวอย่าง

จากรูปที่ 2.3 สามารถตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ตัวอย่างได้ดัง

รูปที่ 2.4

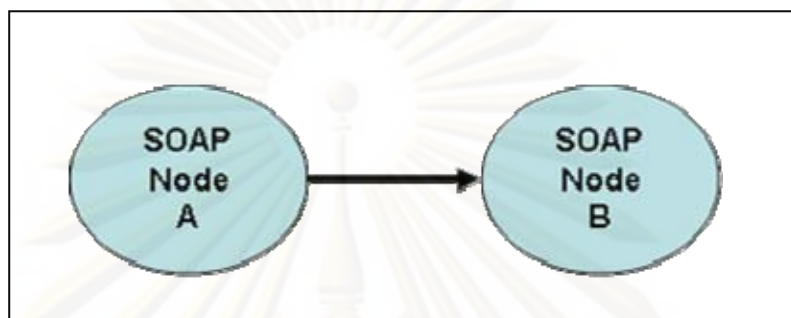
For any SOAP actor name matching the SOAP actor
 "soap://example.org/some.doc" or SOAP actors starting with
 "soap://example.org/topics/icebergs",
 if this referral is less than 12 hours (43,200,000 milliseconds) old
 then go via "soap://example.com/mirror".

รูปที่ 2.4 การตีความดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ตัวอย่าง

ในส่วนนี้จะแสดงผลจากการยอมรับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ใช้ในซอฟต์แวร์ ซึ่งจะแสดงถึงการกระทำทั่วไปไว้ดังนี้

- 1) การแทรกSOAPเรทเตอร์ก่อนSOAPเรทเตอร์อื่น
- 2) การแทรกSOAPเรทเตอร์หลังSOAPเรทเตอร์อื่น
- 3) การลบSOAPเรทเตอร์

ในตัวอย่างจะกำหนดให้มีSOAPเรทเตอร์ 2 ตัวที่ชื่อ A และ B ที่ถูกจัดเข้าไปในเส้นทางของโซฟเมสเสจดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 เส้นทางของโซฟเมสเสจอย่างง่ายสำหรับแสดงการแทรก และการลบSOAPเรทเตอร์ต่างๆ

- 1) การแทรกSOAPเรทเตอร์ก่อนSOAPเรทเตอร์อื่น

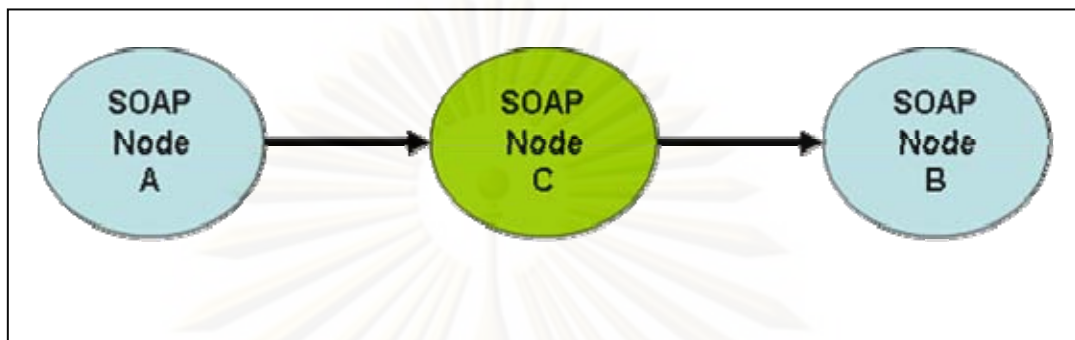
ในตัวอย่างนี้ SOAPเรทเตอร์ A จะยอมรับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.6 ที่มีการนำ C เข้าไปไว้ในเส้นทางของโซฟเมสเสจสำหรับโซฟเมสเสจจาก A ที่ต้องการสื่อสารกับ B ซึ่งการมอบหมายงานประเภทนี้จะใช้สำหรับในกรณีที่ต้องการจัดเรียงเพื่อให้การสื่อสารนั้นเป็นไปอย่างสะดวกระหว่างSOAPเรทเตอร์สองตัว

```

<r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:for>
    <r:prefix>soap://b.org</r:prefix>
  </r:for>
  <r:if/>
  <r:go>
    <r:via>soap://c.org</r:via>
  </r:go>
  <r:refId>mid:1234@some.host.org</r:refId>
</r:ref>
  
```

รูปที่ 2.6 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ตัวอย่างที่ถูกแปลโดย A

ผลลัพธ์จากการยอมรับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ คือ ในครั้งถัดไป ไชพเวทเตอร์ A จะส่งเมสเสจไปยัง B โดยผ่าน C ก่อน ซึ่งปลายทางที่ตั้งใจไว้ยังคงเป็น B อยู่ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การส่งเมสเสจจาก A ไปยัง B โดยผ่าน C

2) การแทรกไชพเวทเตอร์หลังไชพเวทเตอร์อื่น

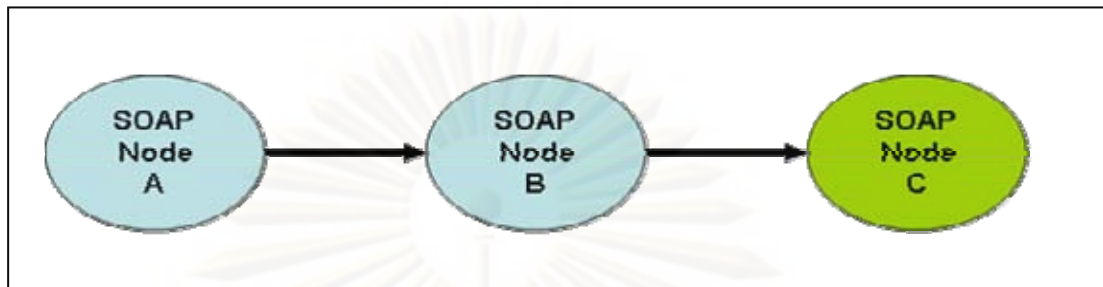
ในตัวอย่างนี้ ไชพเวทเตอร์ B จะยอมรับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.8 ซึ่ง C จะถูกมอบหมายงานให้จาก B ทำให้เมสเสจที่ส่งไปยัง B จะถูกส่งต่อไปยัง C แทน โดย C จะถูกแทรกหลัง B ซึ่งการมอบหมายงานประเภทนี้จะให้การค้นหาที่สะดวก โดย A จะไม่ทราบได้ว่า B มอบหมายงานให้ C ทำแทน

```

<r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:for>
    <r:prefix>soap://b.org/some/part</r:prefix>
  </r:for>
  <r:if/>
  <r:go>
    <r:via>soap://c.org/my/application</r:via>
  </r:go>
  <r:refId>mid:2345@some.host.org</r:refId>
</r:ref>
  
```

รูปที่ 2.8 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ตัวอย่างที่ถูกแปลโดย B

ถ้าโซฟเวาทเตอร์ B ยอมรับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ คือ ในครั้งถัดไป B จะรับโซฟเมสเสจแล้วส่งต่อไปยัง C แทนดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.9 ซึ่งปลายทางที่ตั้งใจไว้ยังคงเป็นชื่อโซฟแอคเตอร์ (SOAP Actor Name) ที่ชื่อ "soap://b.org/some/part" อยู่



รูปที่ 2.9 การส่งโซฟเมสเสจจาก A ไปยัง B และ B จะส่งต่อโซฟเมสเสจไปยัง C

3) การลบโซฟเวาทเตอร์

ในตัวอย่างนี้จะแสดงถึงการใช้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์เพื่อทำให้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์อื่นใช้การไม่ได้ อย่างไรก็ตาม ซึ่งถือเป็นการทำให้เส้นทางของโซฟเมสเสจนั้นสั้นลงด้วยการลบโซฟเวาทเตอร์ จากตัวอย่างโซฟเวาทเตอร์ B จะแปลดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.10 ซึ่ง C จะถูกลบออกจากเส้นทางของโซฟเมสเสจนั้นและดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ถูกอ้างอิงนั้นจะใช้การไม่ได้

```

<r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:for>
    <r:prefix>soap://b.org/some/part</r:prefix>
  </r:for>
  <r:if>
    <r:invalidates>
      <r:rid>mid:2345@some.host.org</r:rid>
    </r:invalidates>
  </r:if>
  <r:go/>
  <r:refld>mid:3456@some.host.org</r:refld>
</r:ref>

```

รูปที่ 2.10 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ตัวอย่างในการทำให้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์
ในรูปที่ 2.8 ใช้การไม่ได้

2.1.1.4 การแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล

สอบถาม

โซฟเวทเตอร์สามารถร้องขอดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ต่างๆ จากโซฟเวทเตอร์ตัวอื่นได้โดยการส่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม สิ่งนี้สามารถถูกใช้เพื่อร้องขอหรือปรับปรุงข้อมูลที่ใช้ในการจัดเส้นทางใหม่สำหรับโซฟเวทเตอร์ที่ต้องการที่อยู่ภายในเส้นทางได้ ผลลัพธ์ของการสอบถามจะถูกส่งกลับไปยังผู้ส่งในรูปแบบของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถามที่แสดงไว้ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ไดอะแกรมเวลาของการแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล
สอบถาม

1) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม

ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถามได้กำหนดอีลีเมนต์ต่างๆ ไว้ดังนี้

(1) อีลีเมนต์ควีรี่ (Query Element)

อีลีเมนต์นี้จะอยู่ภายในโซฟบอดี โดยจะระบุโซฟเมสเสจนั้นเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม

(2) อีลีเมนต์ฟอร์ (For Element)

อีลีเมนต์นี้ระบุเซตของโซฟแอคเตอร์สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการจัดหางานที่ถูกร้องขอ (Referral Information) ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถามสามารถแสดงได้ดังรูปที่

2.12

```

<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <m:path xmlns:m="http://schemas.xmlsoap.org/rp/">
      <m:action>http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral#query</m:action>
      <m:to>soap://b.org</m:to>
      <m:rev>
        <m:via/>
      </m:rev>
      <m:id>mid:1000@a.org</m:id>
    </m:path>
  </S:Header>
  <S:Body>
    <r:query xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
      <r:for>
        <r:prefix>soap://example.org/topics/icebergs</r:prefix>
      </r:for>
    </r:query>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

รูปที่ 2.12 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถามตัวอย่างที่ถูกส่งจาก A ไปยัง B

2) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถาม

ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถามได้กำหนดอีลีเมนต์ต่างๆ ไว้

ดังนี้

(1) อีลีเมนต์คิวรีเรสพอนส์ (QueryResponse Element)

อีลีเมนต์นี้จะอยู่ภายในโซพบอดี้ โดยจะระบุโซพเมสเสจนั้นเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถาม

(2) อีลีเมนต์เรฟ (Ref Element)

อีลีเมนต์นี้จะระบุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเตทเมนต์ต่างๆ ที่เข้ากันได้กับการสอบถามนั้น ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถามสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.13

```

<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <m:path xmlns:m="http://schemas.xmlsoap.org/rp/">
      <m:action>
        http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral#queryResponse
      </m:action>
      <m:to>soap://a.org</m:to>
      <m:id>mid:2000@b.org</m:id>
      <m:relatesTo>mid:1000@a.org</m:relatesTo>
    </m:path>
  </S:Header>
  <S:Body>
    <r:queryResponse xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
      <r:ref>
        <!-- statement left out for illustrative reasons -->
      </r:ref>
      <r:ref>
        <!-- statement left out for illustrative reasons -->
      </r:ref>
    </r:queryResponse>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

รูปที่ 2.13 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการสอบถามตัวอย่างที่ถูกส่งจาก B ไปยัง A

2.1.1.5 การแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน

โซฟเวทเตอร์สามารถร้องขอดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสแตทเมนต์ที่ถูกยอมรับหรือถูกปฏิเสธโดยโซฟเวทเตอร์อื่นด้วยการส่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน สิ่งนี้สามารถแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของการร้องขอโซฟเวทเตอร์ที่มอบหมายงานไปยังโซฟเวทเตอร์ที่ร้องขอได้ ผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนจะถูกส่งกลับไปยังผู้ส่งในรูปแบบของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ไคอะแกรมเวลาของการแลกเปลี่ยนโซฟเมสเสจที่มีการบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน

1) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียน

ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนได้กำหนดอิลีเมนต์ต่างๆ ไว้ดังนี้

(1) อิลีเมนต์ลงทะเบียน (Register Element)

อิลีเมนต์ลงทะเบียนจะอยู่ภายในโซฟบอดี โดยจะระบุโซฟเมสเสจนั้นเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียน

(2) อิลีเมนต์เรฟ (Ref Element)

อิลีเมนต์นี้จะบรรจุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสแตทเมนต์ที่ถูกลงทะเบียนไว้ ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.15

```

<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <m:path xmlns:m="http://schemas.xmlsoap.org/rp/">
      <m:action>
        http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral#register
      </m:action>
      <m:to>soap://b.org</m:to>
      <m:rev>
        <m:via/>
      </m:rev>
      <m:id>mid:3000@c.org</m:id>
    </m:path>
  </S:Header>
  <S:Body>
    <r:register xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
      <r:ref>
        <!-- statement left out for illustrative reasons -->
      </r:ref>
    </r:register>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

รูปที่ 2.15 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนตัวอย่างที่ถูกส่งจาก C ไปยัง B

2) ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียน

ผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลการลงทะเบียนจะถูกส่งกลับในรูปแบบของ ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนได้ทั้งการตอบรับแบบบวก (Positive) ที่แสดงถึงการลงทะเบียนนั้นประสบความสำเร็จ หรือในส่วนของโซฟฟอลท์เมสเสจ (SOAP Fault Message) ที่แสดงถึงการลงทะเบียนนั้นไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนแบบบวกได้กำหนดอ็ลลิเมนต์ไว้ดังนี้

(1) อีลีเมนต์ตอบกลับการลงทะเบียน (RegisterResponse Element)

อีลีเมนต์นี้จะอยู่ในโซพบอดี้ โดยจะระบุเมสเสจนั้นเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนแบบบวก ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนแบบบวกสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.16

```
<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <m:path xmlns:m="http://schemas.xmlsoap.org/rp/">
      <m:action>
        http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral#registrationResponse
      </m:action>
      <m:to>soap://a.org</m:to>
      <m:id>mid:2001@b.org</m:id>
      <m:relatesTo>mid:3000@c.org</m:relatesTo>
    </m:path>
  </S:Header>
  <S:Body>
    <r:registrationResponse
      xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral"/>
  </S:Body>
</S:Envelope>
```

รูปที่ 2.16 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนแบบบวกตัวอย่างที่ถูกส่ง
จาก B ไปยัง C

ผลลัพธ์ของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนที่ผิดพลาดจะถูกบรรจุอยู่ในโซพฟอลท์เมสเสจ ที่ถูกระบุโซพฟอลท์โค้ด (SOAP Fault Code) เป็น "registrationFault" ซึ่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนที่ผิดพลาดสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.17

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


```

<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <m:path xmlns:m="http://schemas.xmlsoap.org/rp/">
      <m:action>
        http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral#registrationResponse
      </m:action>
      <m:to>soap://a.org</m:to>
      <m:id>mid:2002@b.org</m:id>
      <m:relatesTo>mid:1000@a.org</m:relatesTo>
    </m:path>
  </S:Header>
  <S:Body>
    <S:Fault xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
      <faultcode>r:registrationFault</faultcode>
      <faultstring>Registration Fault</faultstring>
      <detail>
        <r:maxTtl>36000000</r:maxTtl>
      </detail>
    </S:Fault>
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

รูปที่ 2.17 ตัวอย่างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลตอบกลับการลงทะเบียนที่ผิดพลาดที่ถูกส่ง
จาก B ไปยัง C

2.1.1.6 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ (WS-Referral Header)

ในบางกรณีเซิร์ฟเวอร์อาจต้องการส่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ต่างๆ ไปยังเซิร์ฟเวอร์อื่นโดยปราศจากการใช้งานดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลลงทะเบียนหรือดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสอบถาม ซึ่งอาจจะส่งเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ที่กำกับโซฟเมสเสจอื่นได้ถ้าเห็นว่าเหมาะสม โดยดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ได้กำหนดอิลีเมนต์ไว้ดังนี้

1) อิลีเมนต์รีเฟอรัล (Referrals Element)

อิลีเมนต์นี้จะระบุดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ที่อยู่ภายในโซฟเฮดเดอร์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.18

```

<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope">
  <S:Header>
    <r:referrals xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
      <r:ref>
        <!-- statement left out for illustrative reasons -->
      </r:ref>
      <r:ref>
        <!-- statement left out for illustrative reasons -->
      </r:ref>
    </r:referrals>
  </S:Header>
  <S:Body>
    ...
  </S:Body>
</S:Envelope>

```

รูปที่ 2.18 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลเฮดเดอร์ตัวอย่าง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจด้วยดับเบิลยูเอสอี 1.0 [6]

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางสำหรับการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจด้วยดับเบิลยูเอสอี 1.0 (WSE 1.0: Web Services Enhancement 1.0) [7] ซึ่งดับเบิลยูเอสอีนั้นจะใช้มาตรฐานของดับเบิลยูเอส-เร้าท์ติง (WS-Routing: Web Services Routing Protocol) [8] และดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล (WS-Referral: Web Services Referral Protocol) [4] ในการอธิบายและจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจตามลำดับ โดยได้อธิบายถึงวิธีการจัดเส้นทางและลักษณะการใช้งาน พร้อมทั้งให้แนวทางในการพัฒนาระบบจัดเส้นทางสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัล สเตทเมนต์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการจัดเส้นทางให้กับโซฟเร้าท์เตอร์

2.2.2 การเปลี่ยนจากดับเบิลยูเอส-เร้าท์ติงไปเป็นดับเบิลยูเอส-แอดเดรสซิงด้วยการใช้ดับเบิลยูเอสอี 2.0 [9]

งานวิจัยนี้จะกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับมาตรฐานของดับเบิลยูเอส-เร้าท์ติงที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย โดยได้นำเสนอมาตรฐานของดับเบิลยูเอส-แอดเดรสซิง (WS-Addressing: Web Services Addressing Protocol) [10] ที่ใช้ภายในดับเบิลยูเอสอี 2.0 [11] สำหรับแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้แนวคิดในการจัดเส้นทางด้วยวิธีเน็ทซ์ฮอป (Next-Hop Routing) และให้แนวทางในการพัฒนาระบบจัดเส้นทางที่มีความปลอดภัยสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งงานวิจัยนี้

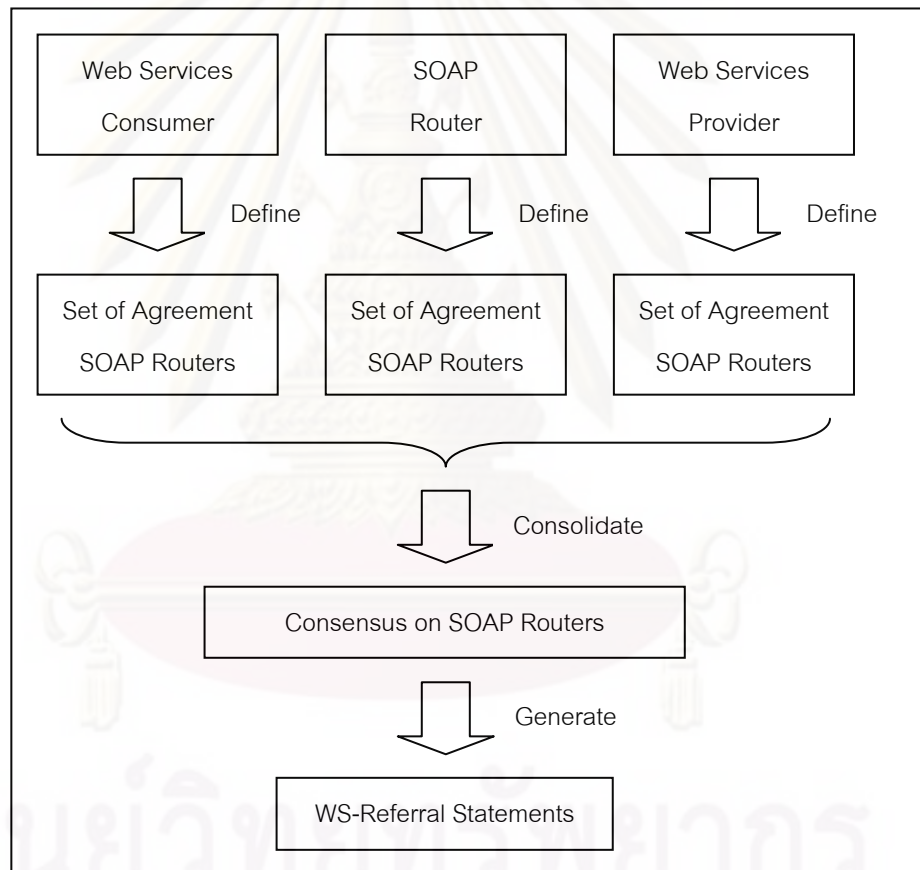
2.2.3 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจที่ปลอดภัยโดยผ่านตัวกลางโซฟต่างๆ ที่ใช้ ดับเบิลยูเอสอี 2.0 [12]

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจที่มีความปลอดภัยโดยผ่าน
ตัวกลางโซฟเอชทีทีพีต่างๆ (HTTP SOAP intermediaries) ซึ่งใช้วิธีเน็กซ์ฮอป และฟังก์ชัน
ExtendedSecurity ในการสร้างห่วงโซ่ที่ปลอดภัยของโซฟเราท์เตอร์ต่างๆ สำหรับการส่งผ่านโซฟ
เมสเสจเสจ ซึ่งโซฟเราท์เตอร์เหล่านั้นจะให้บริการตามหน้าที่ก่อนจะจัดเส้นทางไปยังโซฟเราท์เตอร์
ถัดไปที่อยู่ภายในระบบแอปพลิเคชันทั้งหมด ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้ดับเบิลยูเอสอี 2.0 ในการพัฒนา
ระบบ และไม่ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการจัด
เส้นทางให้กับโซฟเราท์เตอร์

บทที่ 3 การออกแบบระบบ

3.1 แนวคิดของการออกแบบระบบ

ในการเสนอแนะการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ ผู้วิจัยมีแนวคิดกำหนดข้อบังคับหนึ่งขึ้นมา โดยกำหนดให้ผู้เข้าร่วมระบบ ได้แก่ ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวาทเตอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส จะต้องกำหนดเซตของโซฟเวาทเตอร์ที่ตัวเองเห็นชอบขึ้นมา จากนั้นเซตของโซฟเวาทเตอร์เหล่านี้จะถูกนำมาคำนวณหาเซตของโซฟเวาทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ที่ใช้ในการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจดังรูปที่ 3.1

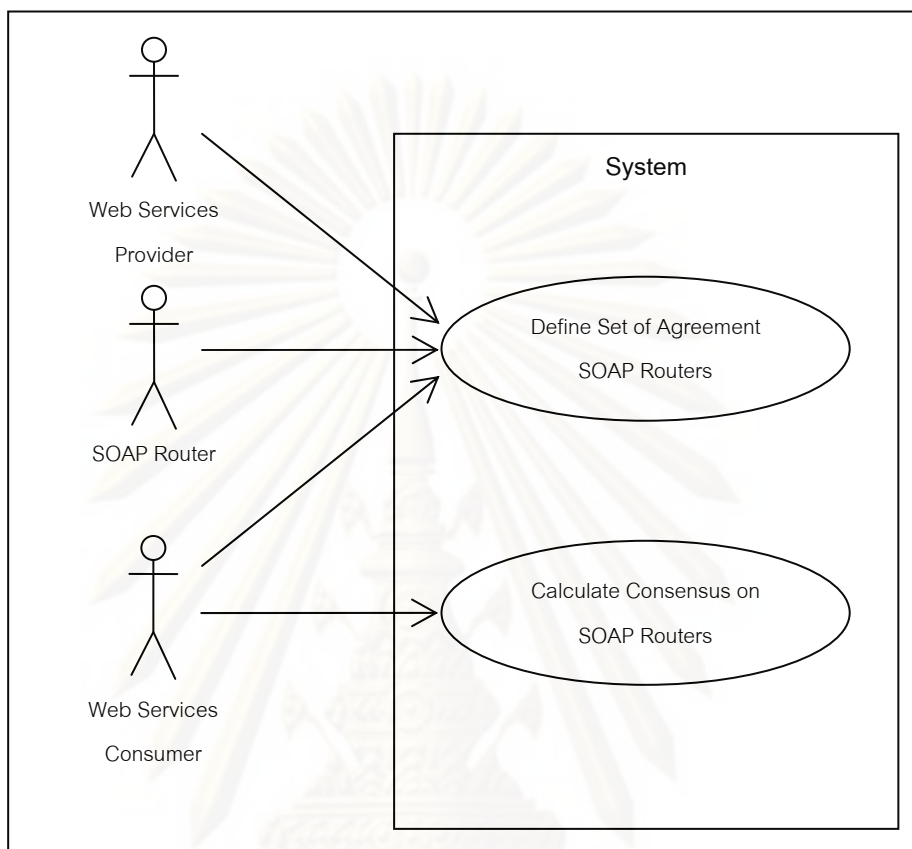


รูปที่ 3.1 แนวคิดของการออกแบบระบบ

3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ

3.2.1 การกำหนดเซตของโซฟแวร์เตอร์จากผู้เข้าร่วม

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการกำหนดเซตของโซฟแวร์เตอร์จากผู้เข้าร่วม ดังรูปที่ 3.2



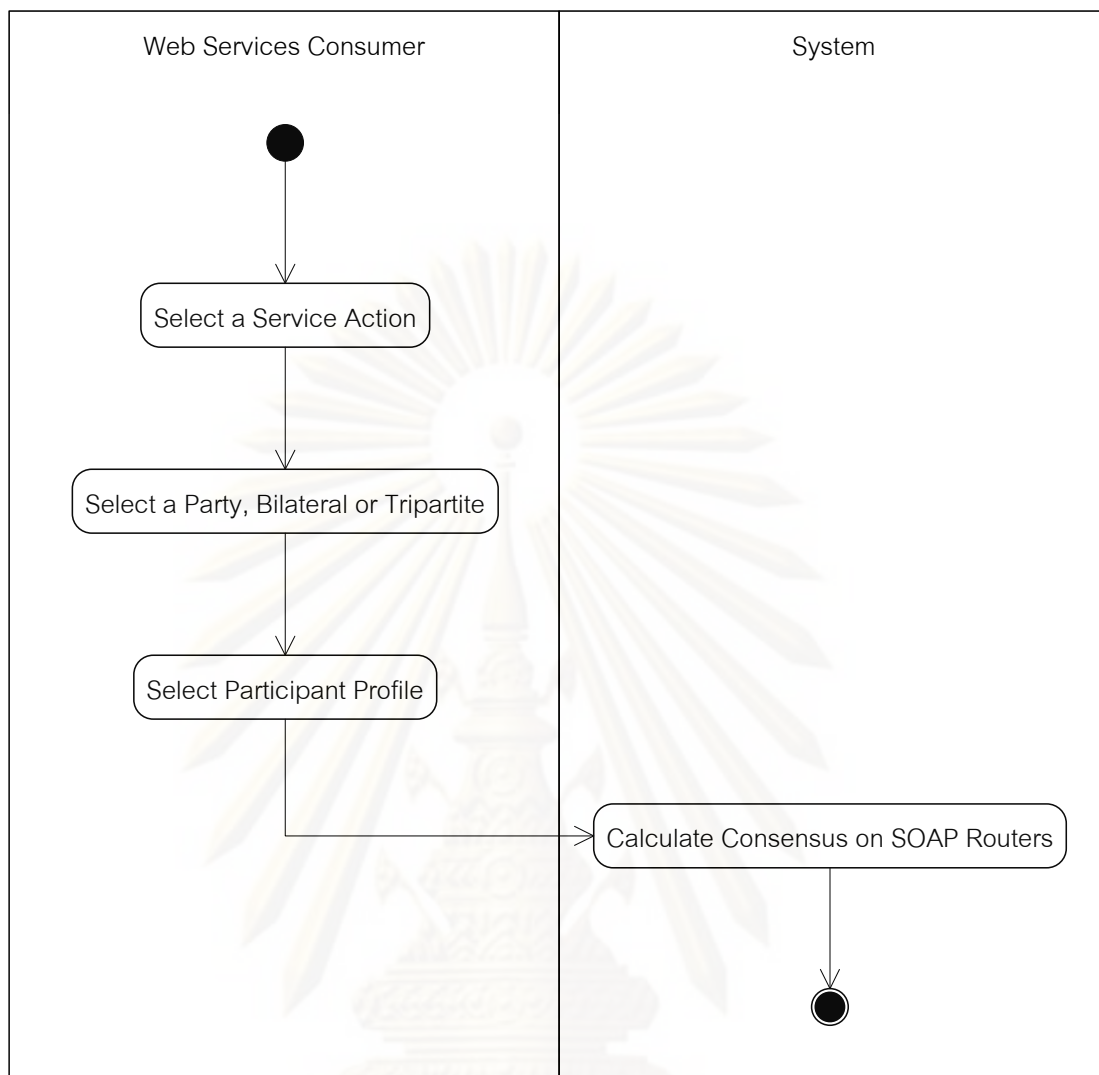
รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของการกำหนดเซตของโซฟแวร์เตอร์ที่เห็นชอบจากผู้เข้าร่วมและการคำนวณหาเซตของโซฟแวร์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม

3.2.2 การคำนวณหาเซตของโซฟแวร์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณหาเซตของโซฟแวร์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม ดังรูปที่ 3.2

จากรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายลักษณะการทำงานได้ดังรูปที่ 3.3

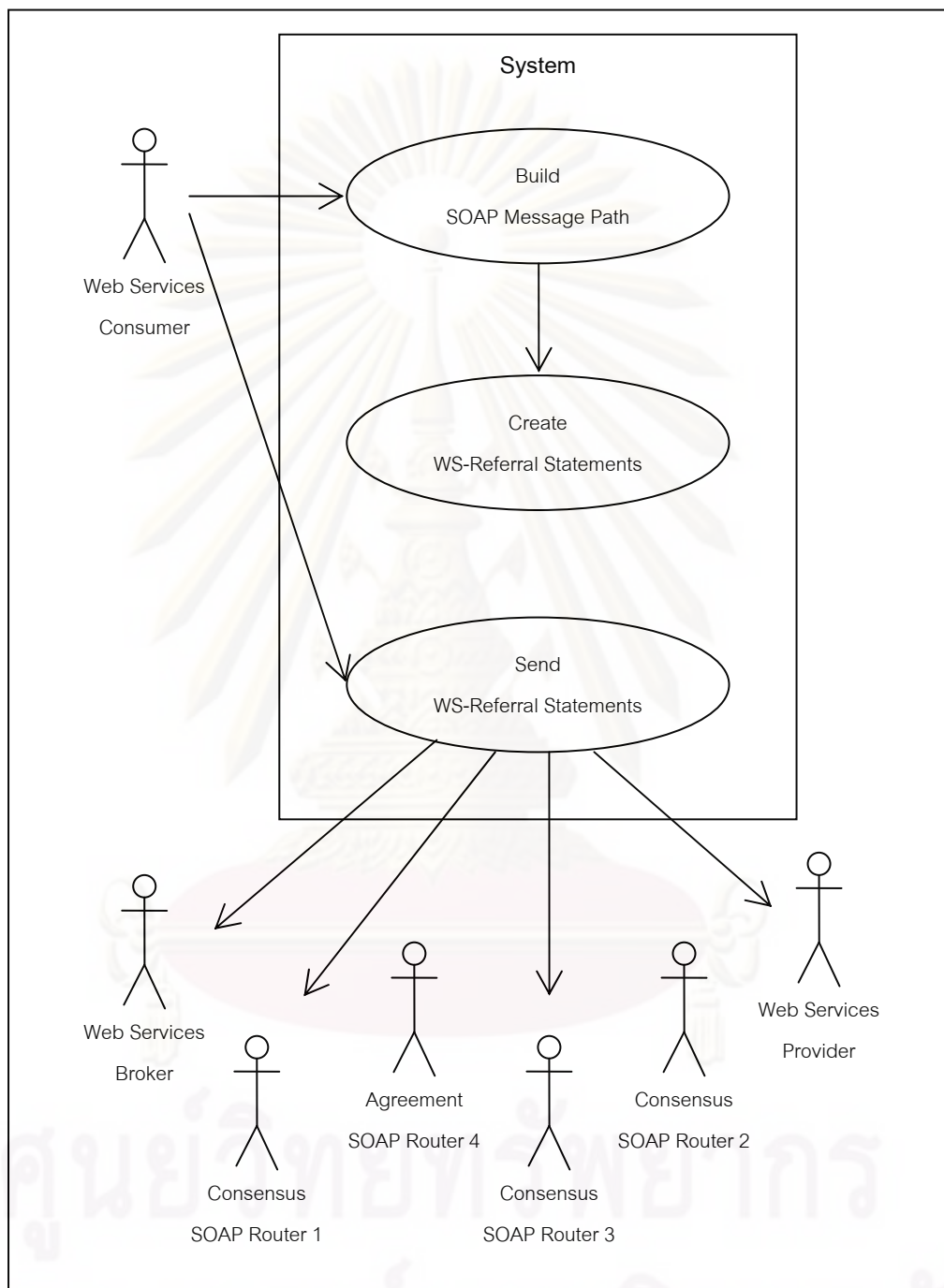
ศูนย์วิจัยทรัพยากรสารสนเทศ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.3 แผนภาพกิจกรรมของการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม

3.2.3 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ

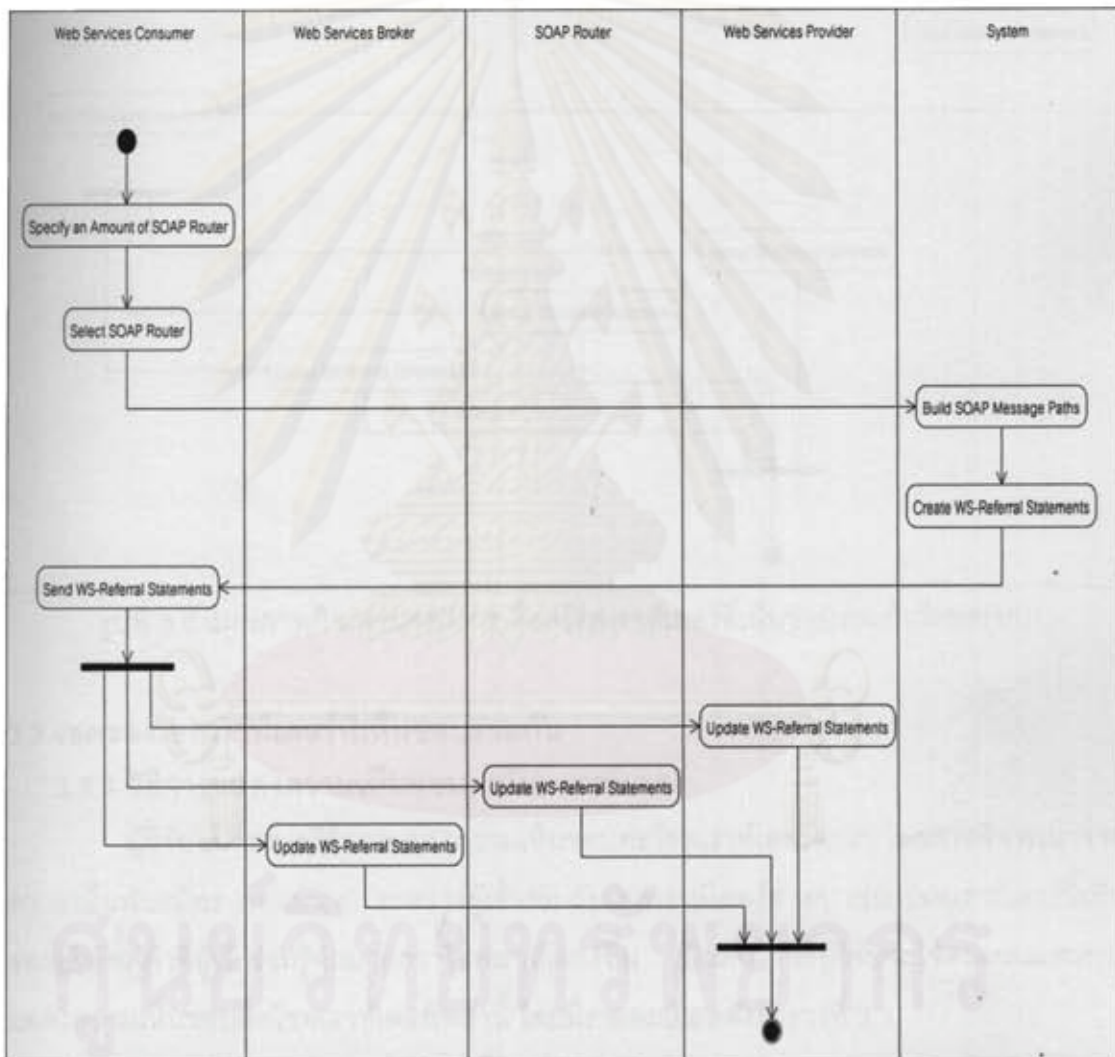
เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพยูสเคสของการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

จากรูปที่ 3.4 ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะถูกนำมาใช้ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจเพื่อลดภาระการเปลี่ยนยูอาร์ไอแอดเดรสที่ใช้ในการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเมื่อมีการสร้างเส้นทางของโซฟเมสเสจทุกครั้งไป และตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสไม่จำเป็นต้องประกาศเขตของโซฟเร้าเตอร์ที่เห็นชอบ เนื่องจากตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเป็นส่วนงานหนึ่งของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ซึ่งลักษณะการทำงานสามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) การเลือกโซฟเร้าเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันโดยผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ 3.5
- 2) การเลือกโซฟเร้าเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันโดยระบบดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมของการเลือกโซฟเร้าเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันโดยผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	คำอธิบาย
3	เห็นชอบ (Agreed)
1	เป็นกลาง (Neutral)
0	ไม่เห็นชอบ (Not Agreed)

จากตารางที่ 3.1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) ถ้าผู้เข้าร่วมเห็นชอบต่อซอฟต์แวร์ที่เราได้ให้ 3 คะแนน
- 2) ถ้าผู้เข้าร่วมเป็นกลางต่อซอฟต์แวร์ที่เราได้ให้ 1 คะแนน
- 3) ถ้าผู้เข้าร่วมไม่เห็นชอบต่อซอฟต์แวร์ที่เราได้ให้ 0 คะแนน

3.3.2 การแสดงความเห็นชอบต่อซอฟต์แวร์ร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม

ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสสามารถเลือกวิธีการแสดงความเห็นชอบต่อซอฟต์แวร์ร่วมกับผู้เข้าร่วมประเภทอื่นได้ 3 วิธีดังต่อไปนี้

1) ภาคี (Party)

วิธีนี้เป็นการแสดงความเห็นชอบร่วมกันโดยการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมประเภทเดียว ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

(1) ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสที่ใช้งานในขณะนั้น โดยไม่สามารถนำคะแนนจากผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสรายอื่นมาคิดได้

(2) ซอฟต์แวร์เตอร์

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นซอฟต์แวร์เตอร์ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด

(3) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสตามบริการที่ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสได้เลือกไว้

2) ทวิภาคี (Bilateral)

วิธีนี้เป็นการแสดงความเห็นชอบร่วมกันโดยการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วม 2 ประเภท ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

(1) ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสและซอฟต์แวร์เตอร์

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสที่ใช้งานในขณะนั้น และผู้เข้าร่วมที่เป็นซอฟต์แวร์เตอร์ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด

(2) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสและผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่ใช้งานในขณะนั้น และผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสตามบริการที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้เลือกไว้

(3) โพรเซสเซอร์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นโพรเซสเซอร์ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด และผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสตามบริการที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้เลือกไว้

3) ไตรภาคี (Tripartite)

วิธีนี้เป็นการแสดงความเห็นชอบร่วมกันโดยการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วม 3 ประเภทดังต่อไปนี้

(1) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

วิธีนี้จะเป็นการคิดคะแนนจากผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่ใช้งานในขณะนั้น ผู้เข้าร่วมที่เป็นโพรเซสเซอร์ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด และผู้เข้าร่วมที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสตามบริการที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้เลือกไว้

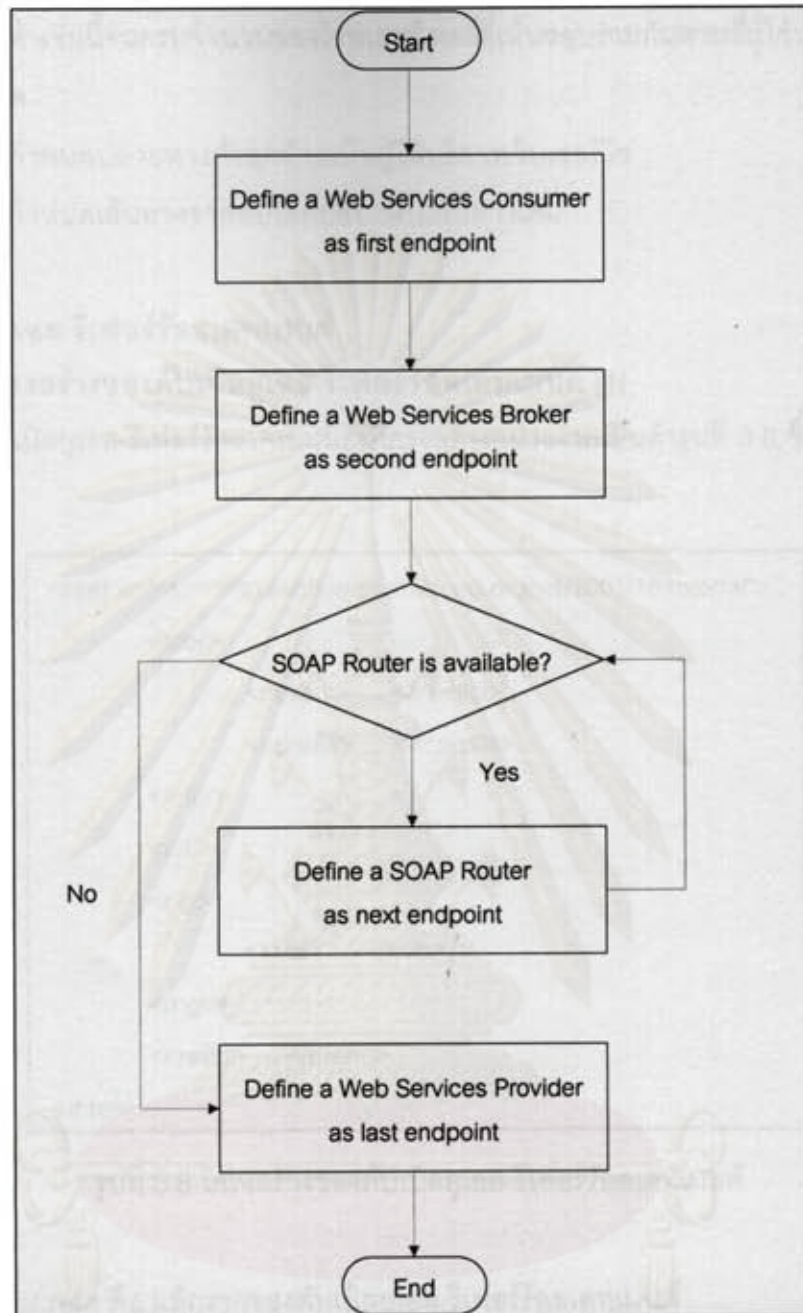
3.3.3 การพิจารณาโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ในการหาเซตของโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบร่วมกันจะพิจารณาโดยกำหนดให้ถ้าโพรเซสเซอร์ได้รับ 0 คะแนนจากผู้เข้าร่วมคนใดก็ตาม โพรเซสเซอร์ดังกล่าวจะไม่ถูกนำมาใช้ภายในเส้นทางของโพรเซสเซอร์ ส่วนโพรเซสเซอร์ที่ไม่ได้รับ 0 คะแนนจะถูกนำมาคำนวณหาคะแนนรวมเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกโพรเซสเซอร์ใช้ภายในเส้นทางต่อไป

3.3.4 การเลือกโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบร่วมกันมาใช้ภายในเส้นทาง

โพรเซสเซอร์ที่ผ่านความเห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมจะถูกเลือกเพื่อนำมาจัดเรียงใช้ภายในเส้นทางของโพรเซสเซอร์ ซึ่งสามารถทำได้โดยผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสหรือระบบเป็นผู้เลือกในกรณีที่ระบบเป็นผู้เลือกนั้น ระบบจะทำการเลือกแบบสุ่มตามจำนวนที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเป็นผู้กำหนด ซึ่งขั้นตอนของการจัดเรียงโพรเซสเซอร์ที่ผ่านความเห็นชอบร่วมกันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.7 ฝั่งงานของการเลือกโซฟแวร์ที่เห็นชอบร่วมกันมาใช้ภายในเส้นทาง

จากรูปที่ 3.7 สามารถอธิบายขั้นตอนต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดให้ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเป็นต้นทาง
- 2) กำหนดปลายทางถัดไปเป็นตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 3) กำหนดปลายทางถัดไปโดยใช้โซฟแวร์ที่เห็นชอบร่วมกันตัวแรกจากรายการที่เลือกมาวางไว้หลังตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 4) กำหนดปลายทางถัดไปโดยใช้โซฟแวร์ที่เห็นชอบร่วมกันลำดับรองลงมาจากรายการที่เลือกมาวางไว้หลังโซฟแวร์ที่เห็นชอบร่วมกันตัวแรก

- 5) ทำเช่นนี้จนครบจำนวนของโซฟเวท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันตามที่ใช้บริการเว็บเซอริชกำหนด
- 6) กำหนดปลายทางตัวสุดท้ายเป็นผู้ให้บริการเว็บเซอริช
- 7) กำหนดเส้นทางขากลับโดยย้อนกลับเส้นทางเดิม

3.4 ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์

3.4.1 โครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ [4]

ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์มีโครงสร้างอย่างง่ายเป็นดังรูปที่ 3.8 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

```

<r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:for>
    <r:exact> ... </r:exact>
    <r:prefix> ... </r:prefix>
  </r:for>
  <r:if/>
  <r:go>
    <r:via> ... </r:via>
  </r:go>
  <r:refld> ... </r:refld>
</r:ref>

```

รูปที่ 3.8 โครงสร้างของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์

- 1) <r:ref> คือ แท็กรากของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์
- 2) <r:for> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:ref> ซึ่งประกอบไปด้วยแท็กลูก 2 แท็ก ได้แก่ แท็ก <r:exact> และ <r:prefix> โดยสามารถมีพร้อมกันทั้ง 2 แท็กหรือแท็กเดียวได้ ใช้สำหรับเปรียบเทียบว่าโซฟเมสเสจที่รับเข้ามานั้นเข้ากันกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์นี้หรือไม่
- 3) <r:exact> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:for> ใช้สำหรับบวรัจยูอาร์ไอแอดเดรสที่ต้องเข้ากันกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์
- 4) <r:prefix> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:for> ใช้สำหรับบวรัจยูอาร์ไอแอดเดรสที่อาจจะมีเพียงส่วนหน้าทีเข้ากันกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์
- 4) <r:if/> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:ref> ใช้บอกเงื่อนไขการใช้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์

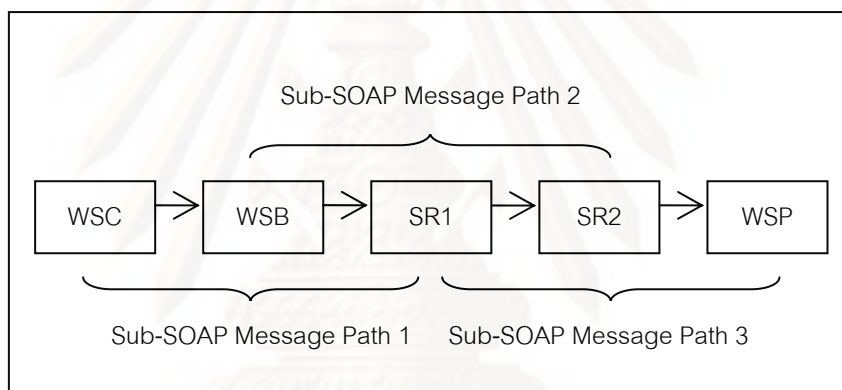
5) <r:go> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:ref> ซึ่งประกอบไปด้วยแท็กลูก 1 แท็ก ได้แก่ <r:via> ใช้สำหรับบอกปลายทางถัดไปของการส่งต่อโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาถ้าโซฟเมสเสจนั้นเข้ากันกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

6) <r:via> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:go> ใช้สำหรับบรรจุอาร์ไอแอดเดรสที่เป็นปลายทางถัดไปของการส่งต่อโซฟเมสเสจที่รับเข้ามา

7) <r:refId> คือ แท็กลูกของแท็ก <r:ref> ใช้สำหรับอ้างอิงดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์นี้

3.4.2 การแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

เมื่อได้เส้นทางของโซฟเมสเสจ ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์อย่างง่ายดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 การแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจเป็นดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์อย่างง่าย

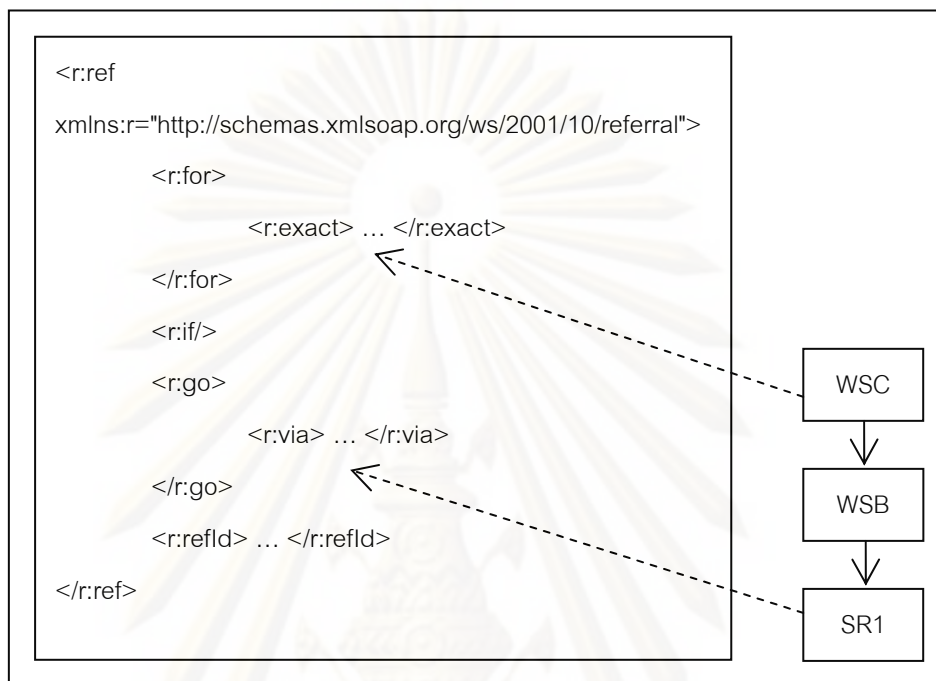
จากรูปที่ 3.9 ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างเส้นทางของโซฟเมสเสจขึ้นมาอธิบายโดยสามารถเรียงลำดับจากต้นทางไปยังปลายทางได้ดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส กำหนดชื่อย่อเป็น WSC
- 2) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส กำหนดชื่อย่อเป็น WSB
- 3) โซฟแวร์เตอร์ตัวที่ 1 กำหนดชื่อย่อเป็น SR1
- 4) โซฟแวร์เตอร์ตัวที่ 2 กำหนดชื่อย่อเป็น SR2
- 5) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส กำหนดชื่อย่อเป็น WSP

และแบ่งเส้นทางของโซฟเมสเสจออกได้เป็น 3 เส้นทางย่อยดังต่อไปนี้

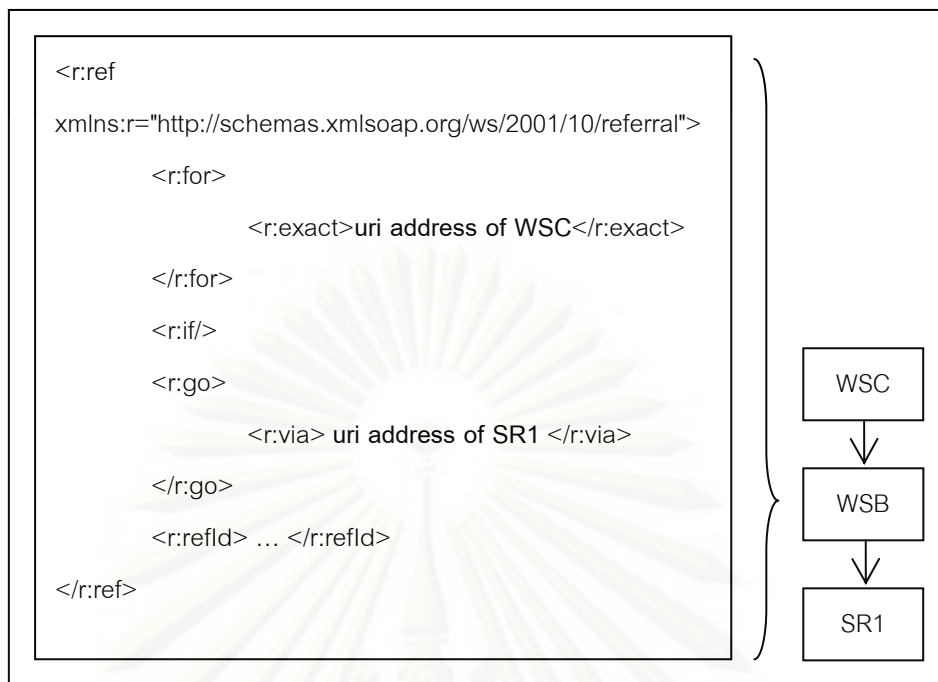
- 1) WSC WSB และ SR1
- 2) WSB SR1 และ SR2
- 3) SR1 SR2 และ WSP

โดยทั้ง 3 เส้นทางย่อยจะสามารถแปลงให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์อย่างง่ายได้ 3 สเตทเมนต์ โดยดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ 1 สามารถถูกสร้างได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 การสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ 1

จากรูปที่ 3.10 ผู้วิจัยจะนำยูอาร์ไอแอดเดรสของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสใส่ไว้ในแท็ก <r:exact> และยูอาร์ไอแอดเดรสของซอฟต์แวร์เตอร์ 1 ใส่ไว้ในแท็ก <r:via> โดยดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ได้จะถูกใช้สำหรับผู้เข้าร่วมที่อยู่ตรงกลางของเส้นทางย่อยดังกล่าว ซึ่งในที่นี้คือ ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ดัชนีเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

และเส้นทางย่อยที่เหลือจะใช้วิธีการแปลงเช่นเดียวกับเส้นทางย่อยที่ 1 ด้วยวิธีการแปลงเส้นทางของโซฟเมสเสจให้อยู่ในรูปของดัชนีเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์อย่างง่ายนี้ทำให้ทั้งตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวอร์เตอร์ 1 และโซฟเวอร์เตอร์ 2 จะสามารถรับโซฟเมสเสจจากต้นทางของเส้นทางย่อยแล้วทำการส่งต่อไปยังปลายทางถัดไปของเส้นทางย่อยดังกล่าวได้

3.5 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ (Profile)

ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ คือ การเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมแต่ละคน ซึ่งจะถูกจัดเก็บให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอลที่เรียกว่า พาร์ติซิแพนท์โพรไฟล์ (Participant Profile) ภายในพาร์ติซิแพนท์โพรไฟล์จะประกอบไปด้วยข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมต่างๆ หลายคน โดยผู้วิจัยได้จำแนกข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะตามลักษณะการเข้าร่วมระบบของผู้เข้าร่วมออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

3.5.1 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (Web Services

Consumer Profile)

ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะประเภทนี้จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมระบบที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ 3.12 ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ภายในแท็กต่างๆ ดังนี้


```

<Participants>
  <participant>
    <id> ... </id>
    <username> ... </username>
    <password> ... </password>
    <name> ... </name>
    <status> ... </status>
    <address> ... </address>
    <soapRoutersSet>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id> ... </soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score> ... </soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      ...
    </soapRoutersSet>
    <soapMessagePaths>
      <path>
        <action> ... </action>
        <fwd> ... </fwd>
        <rev> ... </rev>
      </path>
      ...
    </soapMessagePaths>
    <abbr> ... </abbr>
  </participant>
</Participants>

```

รูปที่ 3.12 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ใช้บริการเว็บเซอวิซ

- 1) <id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบ
- 2) <username> คือ ชื่อสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 3) <password> คือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 4) <name> คือ ชื่อของบริษัทหรือชื่อที่ใช้เรียกแทนผู้เข้าร่วม
- 5) <status> คือ ประเภทของผู้เข้าร่วม

- 6) <address> คือ ที่อยู่ในรูปแบบของยูอาร์ไอแอดเดรส (URI Address)
- 7) <soapRoutersSet> คือ เซตของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่มีอยู่ภายในระบบ
- 8) <soapRouter> คือ โซฟแวร์ที่เตอร์ใดๆ
- 9) <soapRouter_Id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบของโซฟแวร์ที่เตอร์
- 10) <soapRouter_Score> คือ คะแนนที่ผู้เข้าร่วมแสดงถึงความเห็นชอบต่อโซฟแวร์ที่เตอร์

- 11) <soapMessagePaths> คือ เซตของเส้นทางของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่กำหนดไว้
- 12) <path> คือ เส้นทางของโซฟแวร์ที่เตอร์
- 13) <action> คือ การอ้างถึงบริการใดๆ จากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 14) <fwd> คือ เส้นทางขาไปของโซฟแวร์ที่เตอร์สำหรับบริการใดๆ
- 15) <rev> คือ เส้นทางขากลับของโซฟแวร์ที่เตอร์สำหรับบริการใดๆ
- 16) <abbr> คือ ชื่อย่อที่ใช้เรียกแทนผู้เข้าร่วมระบบ
- 17) <participant> คือ แท็กลูกของ </Participants> ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะ

เฉพาะของผู้เข้าร่วมรายคน

- 18) </Participants> คือ แท็กราก ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมระบบทุกคน

3.5.2 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของโซฟแวร์ที่เตอร์ (SOAP Router Profile)

ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะประเภทนี้จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมระบบที่เป็นโซฟแวร์ที่เตอร์ดังรูปที่ 3.13 ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ภายในแท็กต่างๆ ดังนี้

- 1) <id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบ
- 2) <username> คือ ชื่อสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 3) <password> คือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 4) <name> คือ ชื่อของบริษัทหรือชื่อที่ใช้เรียกแทนผู้เข้าร่วม
- 5) <status> คือ ประเภทของผู้เข้าร่วม
- 6) <address> คือ ที่อยู่ในรูปแบบของยูอาร์ไอแอดเดรส (URI Address)
- 7) <soapRoutersSet> คือ เซตของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่มีอยู่ภายในระบบ
- 8) <soapRouter> คือ โซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง
- 9) <soapRouter_Id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง
- 10) <soapRouter_Score> คือ คะแนนที่ผู้เข้าร่วมแสดงถึงความเห็นชอบต่อโซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง

11) <abbr> คือ ชื่อย่อที่ใช้เรียกแทนผู้เข้าร่วมระบบ

12) <participant> คือ แท็กลูกของ </Participants> ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมรายคน

13) </Participants> คือ แท็กกราก ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมระบบทุกคน

```
<Participants>
  <participant>
    <id> ... </id>
    <username> ... </username>
    <password> ... </password>
    <name> ... </name>
    <status> ... </status>
    <address> ... </address>
    <soapRoutersSet>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id> ... </soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score> ... </soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      ...
    </soapRoutersSet>
    <abbr> ... </abbr>
  </participant>
</Participants>
```

รูปที่ 3.13 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์เตอร์

3.5.3 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (Web Services Provider Profile)

ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะประเภทนี้จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมระบบที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ 3.14 ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ภายในแท็กต่างๆ ดังนี้

- 1) <id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบ
- 2) <username> คือ ชื่อสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 3) <password> คือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าใช้งานระบบ
- 4) <name> คือ ชื่อของบริษัทหรือชื่อที่ใช้เรียกแทนผู้เข้าร่วม
- 5) <status> คือ ประเภทของผู้เข้าร่วม
- 6) <address> คือ ที่อยู่ในรูปแบบของยูอาร์ไอแอดเดรส (URI Address)
- 7) <soapRoutersSet> คือ เซตของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่มีอยู่ภายในระบบ
- 8) <soapRouter> คือ โซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง
- 9) <soapRouter_Id> คือ เลขที่สมาชิกภายในระบบของโซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง
- 10) <soapRouter_Score> คือ คะแนนที่ผู้เข้าร่วมแสดงถึงความเห็นชอบต่อโซฟแวร์ที่เตอร์ที่อ้างถึง
- 11) <services> คือ บริการทั้งหมดที่ผู้เข้าร่วมนี้มีได้
- 12) <service> คือ บริการใดที่อ้างถึง
- 13) <serviceAction> คือ การอ้างถึงบริการใดๆ
- 14) <broker_address> คือ ที่อยู่ของตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 15) <description> คือ การอธิบายบริการใดที่อ้างถึง
- 16) <serviceRespAction> คือ การอ้างถึงบริการที่ใช้ในตอบกลับการเรียกใช้บริการใดๆ
- 17) <abbrBroker> คือ ชื่อย่อที่ใช้เรียกตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 18) <abbr> คือ ชื่อย่อที่ใช้เรียกผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- 18) <participant> คือ แท็กลูกของ </Participants> ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมรายคน
- 19) </Participants> คือ แท็กราก ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมระบบทุกคน

```

<Participants>
  <participant>
    <id> ... </id>
    <username> ... </username>
    <password> ... </password>
    <name> ... </name>
    <status> ... </status>
    <address> ... </address>
    <soapRoutersSet>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id> ... </soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score> ... </soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      ...
    </soapRoutersSet>
    <services>
      <service>
        <serviceAction> ... </serviceAction>
        <broker_address> ... </broker_address>
        <description> ... </description>
        <serviceRespAction> ... </serviceRespAction>
        <abbrBroker> ... </abbrBroker>
      </service>
      ...
    </services>
    <abbr> ... </abbr>
  </participant>
</Participants>

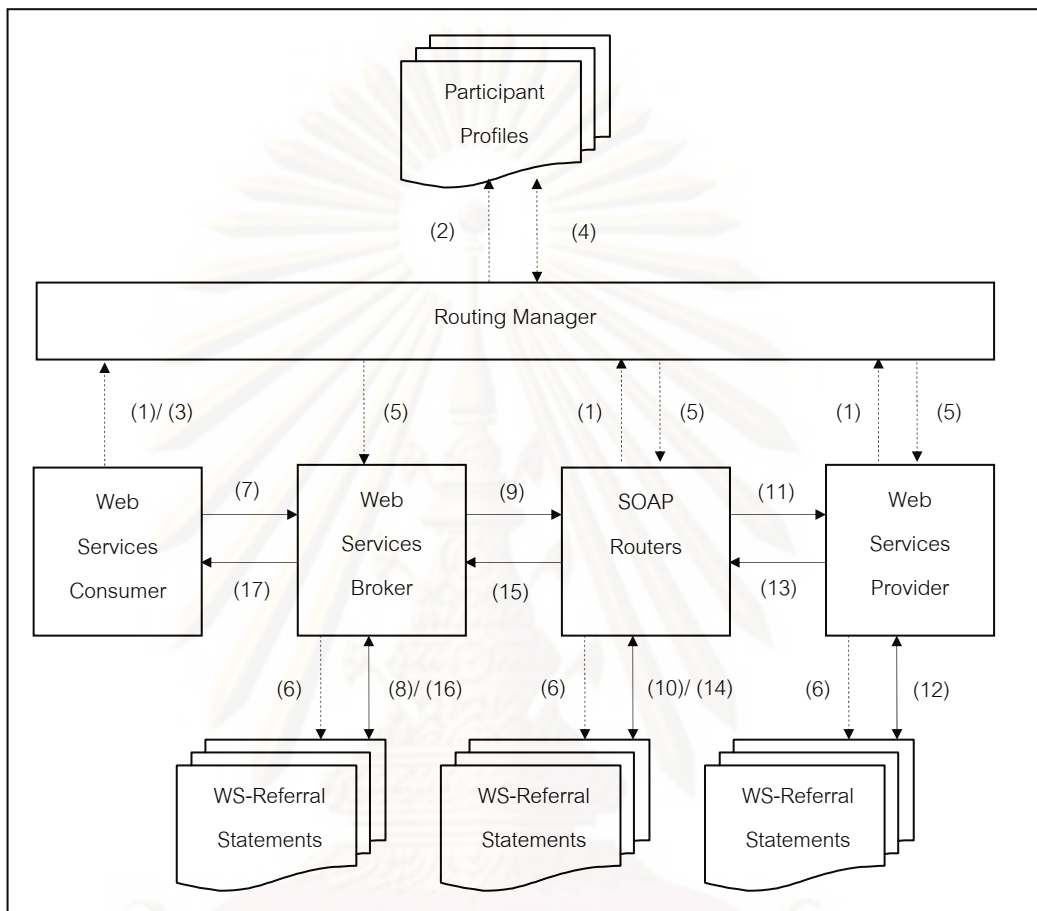
```

รูปที่ 3.14 ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

3.6 สถาปัตยกรรมของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบเป็นดังรูปที่ 3.15 โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 ส่วนประกอบของระบบ



รูปที่ 3.15 สถาปัตยกรรมของระบบ

3.6.1.1 เราท์ติงเมนเนเจอร์ (Routing Manager)

เป็นโมดูลที่มีหน้าที่

- 1) รองรับการประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะจากผู้เข้าร่วมต่างๆ
- 2) ค้นหาเซตของโซฟเรทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วม
- 3) จัดเส้นทางของโซฟเมสเสจตามที่ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสกำหนด

3.6.1.2 พาร์ติซิแพนท์โพรไฟล์ (Participant Profiles)

เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีหน้าที่

- 1) เก็บข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมต่างๆ

3.6.1.3 ดับเบิ้ลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์

เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีหน้าที่

1) บอกปลายทางถัดไปสำหรับตัวแทนผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์ และผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส

3.6.1.4 ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส

เป็นผู้เข้าร่วมภายในระบบที่มีหน้าที่

- 1) ประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนให้กับเราท์ติงเมเนเจอร์
- 2) กำหนดเส้นทางของโซฟเมสเสจ
- 3) เรียกใช้บริการจากระบบ
- 4) รับบริการจากระบบ

3.6.1.5 โพรเซสเซอร์

เป็นผู้เข้าร่วมภายในระบบที่มีหน้าที่

- 1) ประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนให้กับเราท์ติงเมเนเจอร์
- 2) ส่งต่อโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาไปยังปลายทางถัดไป

3.6.1.6 ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

เป็นผู้เข้าร่วมภายในระบบที่มีหน้าที่

- 1) ประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนให้กับเราท์ติงเมเนเจอร์
- 2) ประมวลผลบริการตามที่ใช้บริการเว็บเซอร์วิสต้องการ
- 3) ส่งผลลัพธ์ของบริการไปยังปลายทางถัดไป

3.6.1.7 ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

เป็นตัวแทนของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่มีหน้าที่

- 1) ส่งต่อโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาไปยังปลายทางถัดไป

3.6.2 ภาพรวมการทำงานของระบบ

ระบบมีกระบวนการทำงานตามตัวเลขในวงเล็บดังรูปที่ 3.15 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

(1) ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์ และผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสทำการประกาศข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนให้กับเราท์ติงเมเนเจอร์

(2) เราท์ติงเมเนเจอร์จัดเก็บข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมลงในพาร์ติชันแพนทีโพรไฟล์

(3) ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสทำการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจผ่านเราท์ติงเมเนเจอร์

(4) เราท์ติงเมเนเจอร์นำเสนอวิธีการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจให้กับผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส

(5) เราท์ติงเมเนเจอร์จัดส่งดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ไปยังตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

(6) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจัดเก็บดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ได้รับจากเราท์ติงเมเนเจอร์

(7) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสส่งโซฟต์แวร์เพื่อเรียกใช้บริการโดยผ่านตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

(8) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสค้นหาดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมกับโซฟต์แวร์นี้

(9) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสส่งต่อโซฟต์แวร์ไปยังโพรเซสเซอร์ตัวถัดไป

(10) โพรเซสเซอร์ค้นหาดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมกับโซฟต์แวร์นี้

(11) โพรเซสเซอร์ส่งต่อโซฟต์แวร์ไปยังผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

(12) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสประมวลผลโซฟต์แวร์แล้วค้นหาดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมกับโซฟต์แวร์นี้

(13) ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสส่งต่อโซฟต์แวร์ไปยังโพรเซสเซอร์ตัวถัดไป

(14) โพรเซสเซอร์ค้นหาดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมกับโซฟต์แวร์นี้

(15) โพรเซสเซอร์ส่งต่อโซฟต์แวร์ไปยังตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

(16) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสค้นหาดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่เหมาะสมกับโซฟต์แวร์นี้

(17) ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสส่งต่อโซฟต์แวร์ไปยังผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอรัว

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ทูดูโอ ความเร็ว 1.66 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 1.5 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 120 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

4.1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอรัว

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ทูดูโอ ความเร็ว 1.66 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 1.5 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 120 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

4.1.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเซอรัวเตอร์

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ทูดูโอ ความเร็ว 1.66 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 1.5 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 120 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

4.1.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอรัว

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ทูดูโอ ความเร็ว 1.66 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 1.5 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 120 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

4.1.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเรอรัวติ้งเมนเจอร์

- 1) หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ทูดูโอ ความเร็ว 1.66 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำ 1.5 กิกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 120 กิกะไบต์
- 4) รองรับการถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ความเร็ว 10/100 เมกะบิตต่อวินาที

4.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.1.2.1 ระบบปฏิบัติการ

1) ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันแนล (Microsoft Windows XP Professional) สำหรับทุกเครื่อง

4.1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) ไมโครซอฟต์วิซวลสตูดิโอเอ็ดชัน 2005 โพรเฟสชันแนล (Microsoft Visual Studio 2005 Professional)

2) ไมโครซอฟต์ดับเบิลยูเอสอี เวอร์ชัน 3.0 (Microsoft WSE 3.0)

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

4.2.1 ติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบทั้ง 6 เครื่อง

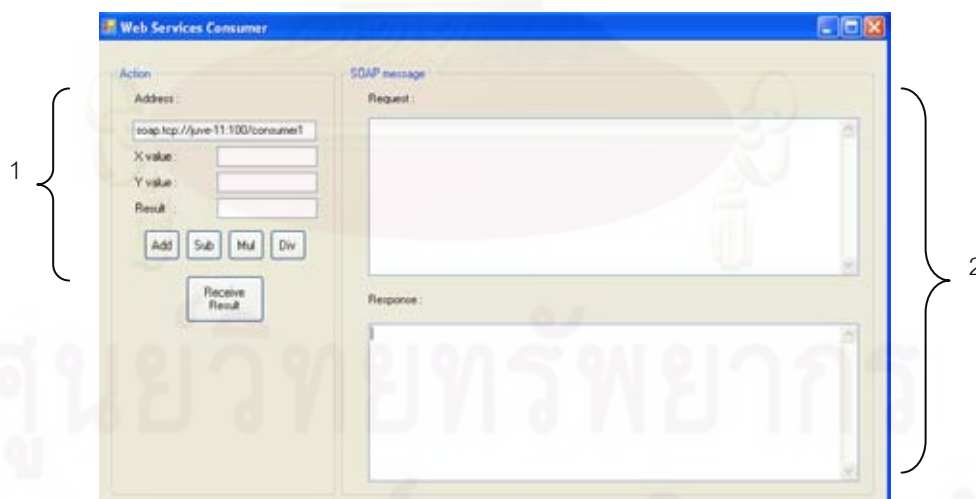
- 1) ติดตั้งไมโครซอฟต์วิซวลสตูดิโอเอ็ดชัน
- 2) ติดตั้งไมโครซอฟต์ดับเบิลยูเอสอี

4.2.2 การพัฒนาโปรแกรม

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเว็บเซอร์วิสที่เกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเพื่อทดสอบแนวคิดของงานวิจัยนี้ โดยผู้วิจัยจะจำแนกการพัฒนาโปรแกรมออกเป็น 5 ส่วน คือ

4.2.2.1 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

จากรูปที่ 4.1 สามารถอธิบายได้ดังนี้



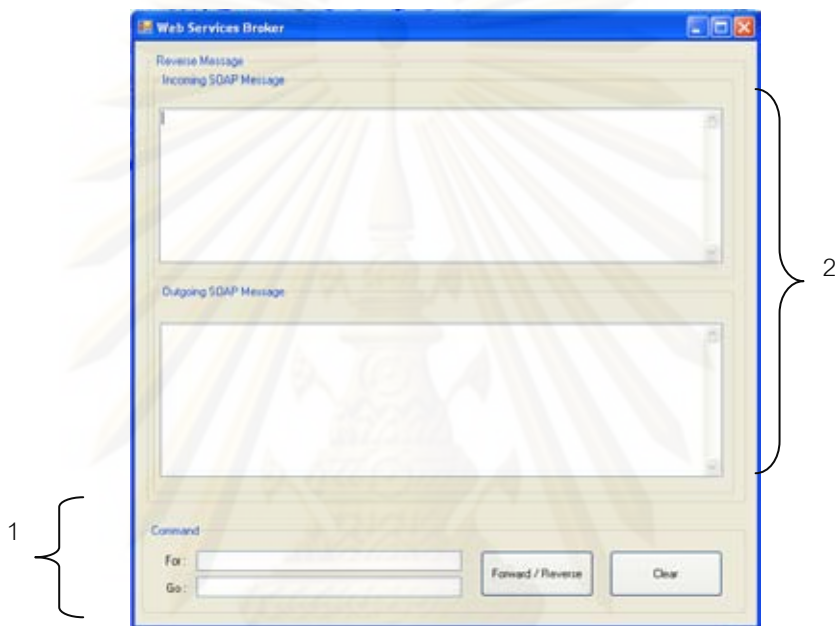
รูปที่ 4.1 หน้าจอในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

1) หมายเลข 1 จะประกอบไปด้วยส่วนที่ใช้ในการป้อนข้อมูลนำเข้าเป็นพารามิเตอร์สองตัว และเรียกใช้บริการที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ต่างๆ จากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ส่วนที่แสดงผลลัพธ์จากเว็บเซอร์วิสให้ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสทราบ และส่วน

2) หมายเลข 2 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงโซฟเมสเสจที่เรียกใช้บริการและโซฟเมสเสจตอบกลับการเรียกใช้บริการ

4.2.2.2 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

จากรูปที่ 4.2 สามารถอธิบายได้ดังนี้



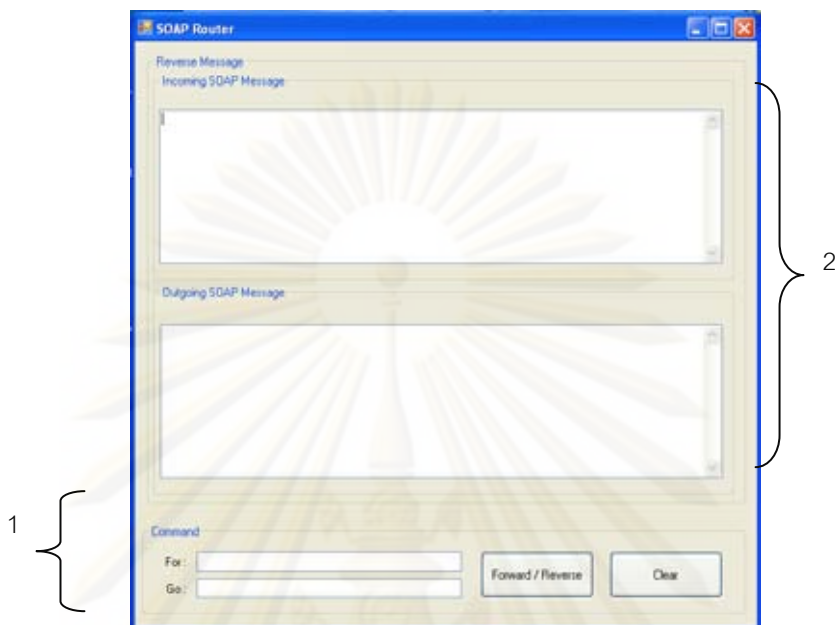
รูปที่ 4.2 หน้าจอในส่วนของโปรแกรมตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

1) หมายเลข 1 จะประกอบไปด้วยส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลที่อ่านจากดับเบิ้ลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่มีอยู่ เพื่อเปรียบเทียบกับโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาว่าเข้ากันได้หรือไม่ ส่วนของการเลือกดูโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาทั้งเส้นทางขาไปและขากลับ และส่วนที่ใช้เคลียร์ค่าที่ใช้แสดงโซฟเมสเสจ

2) หมายเลข 2 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาและโซฟเมสเสจที่ส่งออกไป

4.2.2.3 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมโซฟแวร์เตอร์

จากรูปที่ 4.3 สามารถอธิบายได้ดังนี้

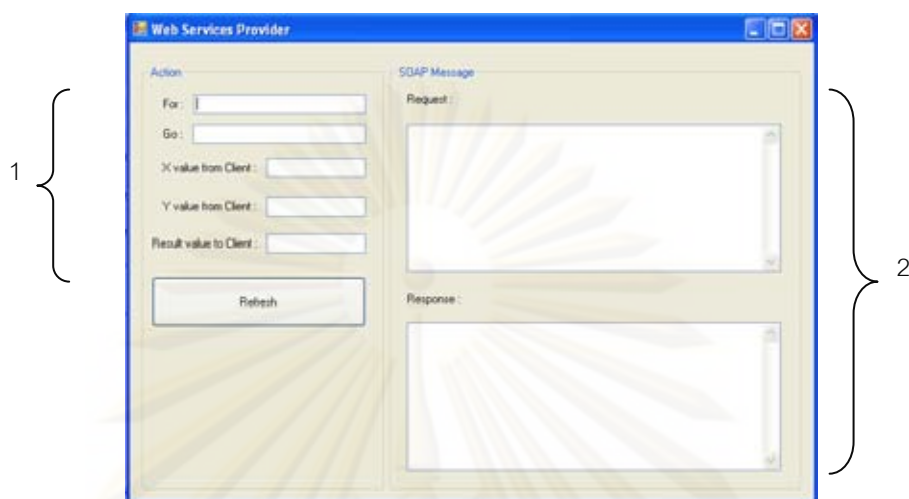


รูปที่ 4.3 หน้าจอในส่วนของโปรแกรมโซฟแวร์เตอร์

1) หมายเลข 1 จะประกอบไปด้วยส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลที่อ่านจากดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ที่มีอยู่ เพื่อเปรียบเทียบกับโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาว่าเข้ากันได้หรือไม่ ส่วนของการเลือกดูโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาทั้งเส้นทางขาไปและขากลับ และส่วนที่ใช้เคลียร์ค่าที่ใช้แสดงโซฟเมสเสจ

2) หมายเลข 2 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงโซฟเมสเสจที่รับเข้ามาและโซฟเมสเสจที่ส่งออกไป

4.2.2.4 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส จากรูปที่ 4.4 สามารถอธิบายได้ดังนี้



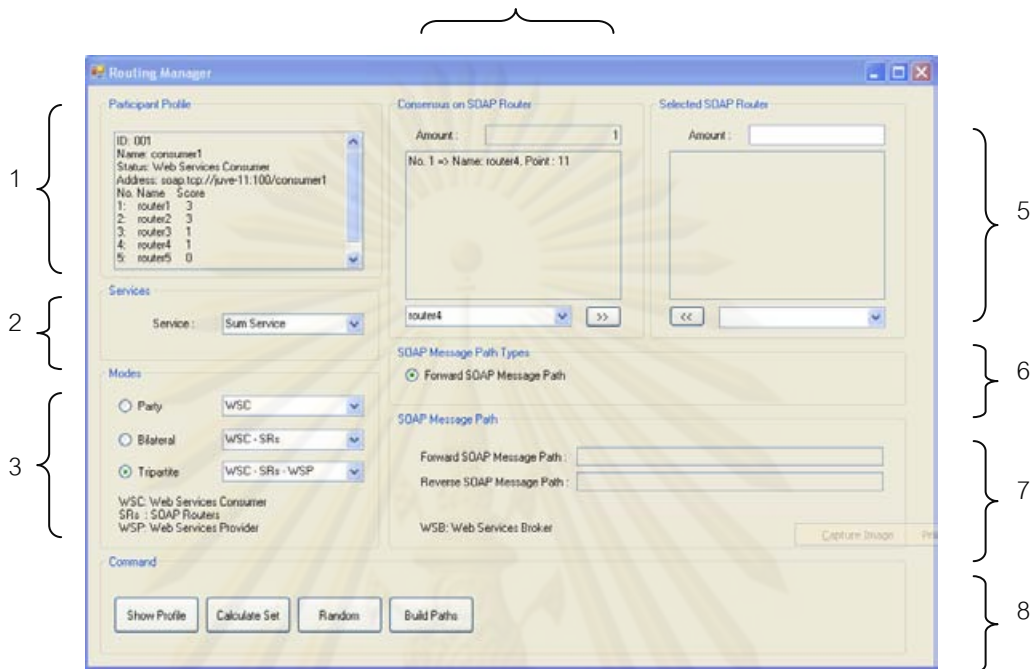
รูปที่ 4.4 หน้าจอในส่วนของโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

- 1) หมายเลข 1 จะประกอบไปด้วยส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลนำเข้าเป็นพารามิเตอร์สองตัว และแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลของเว็บเซอร์วิส และส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลที่อ่านจากดับเบิ้ลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่มีอยู่ เพื่อเปรียบเทียบกับโซพเมสเสจที่รับเข้ามาว่าเข้ากันได้หรือไม่
- 2) หมายเลข 2 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงโซพเมสเสจที่เรียกใช้บริการและโซพเมสเสจตอบกลับการเรียกใช้บริการ

4.2.2.5 การพัฒนาในส่วนของโปรแกรมเราท์ติงเมเนเจอร์

จากรูปที่ 4.5 สามารถอธิบายได้ดังนี้

4



รูปที่ 4.5 หน้าจอในส่วนของโปรแกรมเราท์ติงเมเนเจอร์

1) หมายเลข 1 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมในขณะนั้น

2) หมายเลข 2 คือ ส่วนที่ใช้เลือกบริการที่ต้องการจากระบบ

3) หมายเลข 3 คือ ส่วนที่ใช้เลือกจำนวนกลุ่มของข้อมูลแสดงลักษณะ

เฉพาะ

4) หมายเลข 4 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงเซตของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบ

ร่วมกัน

5) หมายเลข 5 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับให้ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเลือกโซฟเวทเตอร์ที่ต้องการใช้ภายในเส้นทางได้

6) หมายเลข 6 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสกำหนดว่าจะใช้เป็นเส้นทางขาไปหรือขากลับ

7) หมายเลข 7 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับแสดงเส้นทางของโซฟเมสเสจที่สร้างขึ้นมา

8) หมายเลข 8 คือ ส่วนที่เป็นคำสั่งที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสสามารถเลือกใช้ได้

จากระบบ

บทที่ 5

การทดสอบระบบ

5.1 การทดสอบการทำงานของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบกรณีทดสอบการทำงานของระบบในส่วนต่างๆ ไว้ดังนี้

- 1) การคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน
- 2) การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ
- 3) การใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ

โดยข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบเป็นดังรูป ข.1 ในภาคผนวก ข

5.1.1 การคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

เป็นการทดสอบการทำงานของระบบในส่วนของเราที่ติงเมเนเจอร์ที่เป็นการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยการกำหนดข้อมูลนำเข้าด้วยวิธีการสุ่มเลือก และผลลัพธ์จากการทดสอบจะถูกนำไปใช้ทดสอบในส่วนต่างๆ ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการทดสอบหาความถูกต้องในการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

5.1.1.2 ข้อมูลนำเข้า

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 3 ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) บริการที่ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสต้องการ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ บริการบวก (Sum Service)

- 2) จำนวนกลุ่มของข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ ไตรภาคี (Tripartite)

- 3) ประเภทของข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส - โซฟเวาท์เตอร์ต่างๆ - ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (WSC - SRs - WSP)

5.1.1.3 ผลการทดสอบ

เซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันสามารถแสดงได้ดังรูป ค.1 ในภาคผนวก ค

5.1.1.4 สรุปผลการทดสอบ

จากรูปที่ ค.1 ในภาคผนวก ค ระบบสามารถแสดงเซตของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมทั้ง 3 ประเภทดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง โดยจะแสดงเป็นรายการของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน ซึ่งแต่ละรายการนี้จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) จำนวนของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ในส่วนนี้ผลการทดสอบ คือ 1 ตัว

2) ชื่อของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ในส่วนนี้ผลการทดสอบ คือ router4

3) คะแนนรวมของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ในส่วนนี้ผลการทดสอบ คือ 11 คะแนน

5.1.2 การจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ

เป็นการทดสอบการทำงานของระบบในส่วนของเราที่ติดตั้งเมเนเจอร์ที่เป็นการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยการใช้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบในหัวข้อ

5.1.1 เป็นตัวกำหนดข้อมูลนำเข้าที่เป็นไปได้ จากนั้นจึงกำหนดข้อมูลนำเข้าด้วยวิธีการสุ่มเลือก และผลลัพธ์จากการทดสอบจะถูกนำไปใช้ทดสอบในส่วนต่างๆ ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.2.1 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการทดสอบหาความถูกต้องในการจัดเส้นทางของโซฟ

5.1.2.2 ข้อมูลนำเข้า

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 2 ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) จำนวนโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันที่ใช้ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ 1

2) ชื่อของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันที่ใช้ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ router4

5.1.2.3 ผลการทดสอบ

เส้นทางของโซฟเมสเสจที่ได้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.2 ในภาคผนวก ค และดับเบิ้ลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ที่ได้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.3 – ค.5 ในภาคผนวก ค

5.1.2.4 สรุปผลการทดสอบ

จากรูปที่ ค.2 ในภาคผนวก ค ระบบสามารถแสดงเส้นทางของโซฟเมสเสจที่สร้างได้ และจากรูปที่ ค.3 – ค.5 ในภาคผนวก ค ระบบสามารถนำเส้นทางที่ได้ดังกล่าวไปเป็นข้อมูลสำหรับสร้างดับเบิ้ลยูเอส-รีเฟอรัลสเททเมนต์ให้กับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวทเตอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสได้อย่างถูกต้อง

5.1.3 การใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ

เป็นการทดสอบการทำงานของระบบที่อยู่ในส่วนของเราที่ติงเมเนเจอร์ ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวาท์เตอร์ต่างๆ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ที่เป็นการใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยการกำหนดข้อมูลนำเข้าเป็นโซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.6 – ค.9 ในภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของการใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ

5.1.3.2 ข้อมูลนำเข้า

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 4 ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.6
- 2) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.7
- 3) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.8
- 4) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.9

5.1.3.3 ผลการทดสอบ

ผลลัพธ์จากการใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจเป็นดังรูปที่ ค.10 - ค.13 ในภาคผนวก ค

5.1.3.4 สรุปผลการทดสอบ

จากรูปที่ ค.10 เส้นทางของโซฟเมสเสจที่สร้างนั้นสามารถใช้งานได้ถูกต้อง และจากรูปที่ ค.11 - ค.13 พบว่าตัวแทนผู้ให้บริการสามารถปฏิเสธโซฟเมสเสจที่ไม่เข้ากันกับดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ที่ได้รับจากระบบ

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบวิธีการและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจด้วยการใช้ดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดการกำหนดให้ผู้เข้าร่วมระบบทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวทต์แวร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสสามารถกำหนดเซตของโซฟเวทต์แวร์ที่แต่ละคนเห็นชอบได้ด้วยการใช้คะแนนแทนการแสดงความเห็นชอบต่อโซฟเวทต์แวร์เหล่านี้ ซึ่งผู้เข้าร่วมสามารถกำหนดคะแนนได้ 3 อย่าง ได้แก่

- 1) การให้ 3 คะแนน คือ การแสดงความเห็นชอบต่อโซฟเวทต์แวร์
- 2) การให้ 1 คะแนน คือ การแสดงความเป็นกลางต่อโซฟเวทต์แวร์
- 3) การให้ 0 คะแนน คือ การแสดงความไม่เห็นชอบต่อโซฟเวทต์แวร์

คะแนนเหล่านี้จะถูกรวบรวมเข้ากับข้อมูลอื่นๆ ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้าร่วมแต่ละคนในรูปของข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ ซึ่งข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของผู้เข้าร่วมต่างๆ จะถูกเก็บลงในแฟ้มข้อมูลที่เรียกว่า พาร์ติชันโทโพไฟล์ โดยระบบจะใช้พาร์ติชันโทโพไฟล์ในการนำเสนอวิธีการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจให้กับผู้ให้บริการ ซึ่งระบบได้นำเสนอวิธีการ 3 วิธีดังต่อไปนี้

- 1) การใช้ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะจากผู้เข้าร่วม 1 กลุ่ม
- 2) การใช้ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะจากผู้เข้าร่วม 2 กลุ่ม
- 3) การใช้ข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะจากผู้เข้าร่วม 3 กลุ่ม

โดยระบบจะทำการคำนวณหาเซตของโซฟเวทต์แวร์ที่เห็นชอบร่วมกัน โดยพิจารณาว่า ถ้าโซฟเวทต์แวร์ตัวใดได้รับ 0 คะแนนจะไม่ถูกนำมาใช้ในการเส้นทางของโซฟเมสเสจ และจะทำการรวมคะแนนที่ได้สำหรับโซฟเวทต์แวร์แต่ละตัว จากนั้นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจึงตัดสินใจเลือกโซฟเวทต์แวร์ที่ต้องการใช้ให้ระบบ จากนั้นระบบจะทำการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจโดยการสร้างดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลไปยังตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวทต์แวร์ต่างๆ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่ใช้ภายในเส้นทางดังกล่าว

เมื่อผู้ให้บริการต้องการเรียกใช้บริการในครั้งถัดไปจะต้องส่งโซฟเมสเสจผ่านตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสสามารถจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจได้ โดยจะทำการส่งต่อโซฟเมสเสจโดยผ่านโซฟเวทต์แวร์ต่างๆ จนกระทั่งถึงปลายทางที่เป็นผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และส่งโซฟเมสเสจตอบกลับโดยย้อนกลับเส้นทางเดิม

6.2 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยพบปัญหาและข้อจำกัดดังนี้

- 1) ขาดการอัปเดตคะแนนในกรณีที่มีการเพิ่มผู้เข้าร่วมระบบเข้ามา โดยเฉพาะผู้เข้าร่วมประเภทโซฟเวทต์แวร์ ทำให้ผู้เข้าร่วมรายอื่นๆ ไม่สามารถให้คะแนนกับโซฟเวทต์แวร์ดังกล่าวได้ เพราะระบบไม่มีการแจ้งไปยังผู้เข้าร่วมรายอื่นๆ ถึงการมีอยู่ของโซฟเวทต์แวร์ดังกล่าว
- 2) ระบบยังไม่สามารถจัดการลบดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์เดิมที่ไม่ได้ใช้อย่างอัตโนมัติ ทำให้เกิดปัญหาการใช้เนื้อที่เก็บดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์เกินความจำเป็น
- 3) ระบบยังขาดส่วนที่ทำหน้าที่คล้ายกับยูดีดีไอ (UDDI) ทำให้ผู้ใช้บริการไม่สามารถค้นหาบริการที่ต้องการได้
- 4) ระบบไม่มีบริการสอบถามดับเบิลยูเอส-รีเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซฟเวทต์แวร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

6.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยพบว่าระบบจะมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นหากมีการพัฒนาและการวิจัยในส่วนอื่นๆ ของระบบดังต่อไปนี้

- 1) มีการพัฒนาในส่วนของการค้นหาบริการที่ทำหน้าที่คล้ายกับยูดีดีไอ
- 2) มีการพัฒนาในส่วนของเราที่ติงเมเนเจอร์ให้สามารถทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชันได้
- 3) มีการแจ้งแก่ผู้เข้าร่วมคนอื่นในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมคนใหม่เข้ามา หรือสามารถคาดการณ์ความเป็นไปได้ของคะแนนจากข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะของตนเองและผู้เข้าร่วมรายอื่น
- 4) มีการสร้างความปลอดภัยให้กับโซฟเมสเสจที่ส่งผ่านระหว่างผู้เข้าร่วมได้

รายการอ้างอิง

- [1] Box, D., and others. 2000. Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1 W3C Note 08 May 2000[Online]. Available from: <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/>[2006, May]
- [2] Mitra, N. 2003. SOAP Version 1.2 Part 0: Primer W3C Recommendation 24 June 2003[Online]. Available from: <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part0-20030624/>[2006, May]
- [3] Gudgin, M., and others. 2003. SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework W3C Recommendation 24 June 2003[Online]. Available from: <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624/>[2006, May]
- [4] Nielson, H. F., and others. 2001. Web Services Referral Protocol (WS-Referral) [Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnglobspec/html/ws-referral.asp>[2006, May]
- [5] Sturm, J. Developing XML Solutions. Redmond, Wash: Microsoft Press, 2000. [url=/library/en-us/dnwse/html/routsoapwse.asp](http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dnwse/html/routsoapwse.asp)[2006, June]
- [6] Skonnard, A. 2003. Routing SOAP Messages with Web Services Enhancements 1.0[Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwse/html/routsoapwse.asp>[2006, June]
- [7] Ewald, T. 2002. Programming with Web Services Enhancements 1.0 for Microsoft .NET[Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwse/html/progwse.asp>[2006, June]
- [8] Nielson, H. F., & Thatte, S. Web Services Routing Protocol (WS-Routing) [Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnglobspec/html/ws-routing.asp>[2006, June]
- [9] Skonnard, A. 2004. Moving from WS-Routing to WS-Addressing Using WSE 2.0[Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnwebsrv/html/wsrouetowsadd.asp>[2006, July]
- [10] Box, D., and others. 2004. Web Services Addressing (WS-Addressing) W3C Member Submission 10 August 2004[Online]. Available from: <http://www.w3.org/Submission/ws-addressing/>[2006, August]

[11] Web Services Enhancements 2.0 Service Pack 2 Getting Started (WSE for Microsoft .NET)[Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/wse/html/f991ad3d-f574-4085-8a61-98326ff206ed.asp>
[2006, August]

[12] Tay, W. 2005. Routing Secured SOAP Messages Through Multiple SOAP Intermediaries Using WSE 2.0[Online]. Available from: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnws/html/securesoapnode.asp>[2006, September]



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
บทความวิชาการ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิชาการเรื่อง “ระบบการจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านซอฟต์แวร์ที่เห็นชอบร่วมกัน” ในการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2551 เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Research and Innovations for Sustainable Development) วันที่ 13 สิงหาคม 2551 ณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จังหวัดกรุงเทพมหานคร หน้า 480-487



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาระบบจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซฟแวร์ที่เตอร์
 ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
 A system development for routing request to web services through SOAP routers
 which are co-agreement between client and web services provider.

วีระเกียรติ ลิ้มปิชาติพงษ์ (Weerakiat Limpichotipong)¹

วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ (Wiwat Vatanawood)²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

E-mail address: weerakiat.l@student.chula.ac.th

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

E-mail address: wiwat@chula.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาแบบจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซฟแวร์ที่เตอร์
 ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเส้นทางที่
 เห็นชอบร่วมกันที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยกำหนดให้พาร์ติชันพื้นที่ต่างๆ
 (ไคลเอนต์ โซฟแวร์ที่เตอร์ต่างๆ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส) ประกาศโพรไฟล์ของตัวเองให้ระบบ โดยโพรไฟล์
 ของทั้งไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเห็นชอบต่อโซฟแวร์ที่เตอร์ต่างๆ โดยใช้
 คะแนนเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ถ้าโซฟแวร์ที่เตอร์ใดได้ศูนย์คะแนนแล้วจะพิจารณาว่าไม่เห็นชอบกับพาร์ติ
 ชันพื้นที่นี้ ถ้าโซฟแวร์ที่เตอร์ใดได้หนึ่งคะแนนแล้วจะพิจารณาว่าเห็นชอบหรือไม่เห็นชอบกับพาร์ติชันพื้นที่
 และถ้าโซฟแวร์ที่เตอร์ใดได้สามคะแนนแล้วจะพิจารณาว่าเห็นชอบกับพาร์ติชันพื้นที่นี้ ระบบจะคำนวณคะแนน
 เหล่านี้เพื่อหาโซฟแวร์ที่เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส เมื่อไคลเอนต์
 ทราบถึงโซฟแวร์ที่เตอร์เหล่านี้แล้วจะพิจารณาและนำไปจัดเรียงเป็นเส้นทาง ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยการ
 กำหนดโพรไฟล์ตัวอย่างให้ระบบ ผลลัพธ์ คือ ระบบสามารถหาเซตของโซฟแวร์ที่เตอร์เหล่านั้นได้ สามารถสร้าง
 เราท์ติ้งอินฟอร์เมชันสำหรับโซฟแวร์ที่เตอร์เหล่านั้นได้ และสามารถแสดงผลจากการเรียกใช้บริการได้ถูกต้อง

คำสำคัญ : โซฟแวร์ที่ติ้ง เรฟเฟอร์รัล เอสไอเอ

ABSTRACT

This research proposes a system development for routing a request to web services through SOAP routers which are co-agreement between client and web services provider. Objective of the research is building a co-agreement path which is controlled and monitored. Researcher designs the system by defining participants, the client, SOAP routers and web services provider, who can publish their profile to this system. In both profiles, the client and web services provider profiles, they give information about feeling to SOAP routers for them by using consideration criteria based on score. For example, if any SOAP router receives zero point, the SOAP router will be considered as non agreement with this participant. If any SOAP router receives one point, the SOAP router may be considered as agreement or non agreement with this participant. If any SOAP router receives three points, the SOAP router will be considered as agreement with this participant. The system will calculate these scores for finding co-agreement SOAP routers between the client and web services provider. When the client knows about the co-agreement SOAP routers, the client will determine and arrange them to the path. Researcher was tested this system by defining example profiles to our system. The result of our system show that it can find the co-agreement SOAP routers between the client and web services provider, create a routing information for each SOAP routers and display a response from web services correctly.

KEYWORDS : SOAP, Routing, Referral, SOA

1. บทนำ

เว็บเซอร์วิส (Web Services) คือ บริการบนระบบเครือข่ายที่สนับสนุนการทำงานระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์โดยไม่ขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือภาษาที่พัฒนาโปรแกรม เว็บเซอร์วิสจะมีโครงสร้างมาจากสถาปัตยกรรมเอสโอเอ (SOA: Service- Oriented Architecture) ซึ่งจะมีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ยูดีดีไอ (UDDI: Universal Description and Discovery Integration) ดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL: Web Services Description Language) และ โซพ (SOAP: Simple Object Access Protocol) โดยยูดีดีไอจะมีหน้าที่รองรับการประกาศจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (Web Services Provider) และการค้นหาบริการสำหรับไคลเอนต์ (Client) ส่วนดับเบิลยูเอสดีแอลจะมีหน้าที่อธิบายเว็บเซอร์วิสและวิธีการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสที่อยู่ในรูปของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML: Extensible Markup Language) และ โซพจะมีหน้าที่เป็น โพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารกันในลักษณะของการส่งข้อความที่อยู่ในรูปของเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งวิธีการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสโดยทั่วไปนั้น ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะต้องทำการประกาศบริการไว้ที่ยูดีดีไอก่อน โดยไคลเอนต์จะค้นหาบริการจากยูดีดีไอแล้วทำการสร้างโซพเมสเสจ (SOAP Message) ให้สอดคล้องตามดับเบิลยูเอสดีแอลเพื่อเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิส

ในกรณีที่มีการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านตัวกลางโซพต่างๆ (SOAP Intermediaries) ตัวกลางโซพเหล่านั้นจะถูกกำหนดให้มีหน้าที่ประมวลผลโซพเมสเสจเพิ่มเติมก่อนที่จะมีการเข้าถึงเว็บเซอร์วิสหรือควบคุมและตรวจสอบเส้นทางให้อยู่ภายในโดเมนที่กำหนด ซึ่งตัวกลางโซพเหล่านี้จะถูกเรียกว่าโซพเร้าเตอร์ (SOAP Router) โดยผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะเป็นผู้กำหนดเส้นทางว่าต้องใช้โซพเร้าเตอร์ตัวใดบ้างในการประมวลผลบริการนั้นๆ ด้วยเหตุนี้ไคลเอนต์จะไม่สามารถทราบได้ว่าโซพเมสเสจที่ส่งไปยังเว็บเซอร์วิสเพื่อเรียกใช้บริการนั้นมีการส่งผ่านโซพเร้าเตอร์ตัวใดบ้าง และโซพเร้าเตอร์เหล่านั้นอาจจะไม่ผ่านความเห็นชอบ

โพรโตคอลหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสได้เองเรียกว่า ดับเบิลยูเอสเร้าท์ติ้ง (WS-Routing) [1] ดับเบิลยูเอสเร้าท์ติ้งจะกำหนดเส้นทางไว้ที่โซพเฮดเดอร์ (SOAP Header) โดยการกำหนดโซพเร้าท์เตอร์ตามลำดับการเข้าถึงเว็บเซอร์วิส ซึ่งสามารถกำหนดได้ทั้งเส้นทางสำหรับการฟอร์เวิร์ดและรีเวิร์สโซพเมสเสจ โดยจะทำงานร่วมกันกับโพรโตคอลที่ชื่อดับเบิลยูเอสเร้าท์เฟอรัล (WS-Referral) [2] ที่มีหน้าที่ให้ข้อมูลสำหรับโซพเร้าท์เตอร์ในการจัดเส้นทางไปยังโซพเร้าท์เตอร์ถัดไปหรือเว็บเซอร์วิสได้ ซึ่งในการส่งโซพเมสเสจไปยังเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซพเร้าท์เตอร์ต่างๆ นั้นจำเป็นต้องมีการสร้างความปลอดภัยด้วย เพื่อป้องกันการถูกแฮ็คข้อมูล ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้ในส่วนนี้มีชื่อว่าดับเบิลยูเอสซีเคียวริตี้ (WS-Security) โดยในการใช้ดับเบิลยูเอสซีเคียวริตี้จะทำให้สูญเสียความสามารถในการกำหนดเส้นทาง เช่น การกำหนดเส้นทางสำหรับการฟอร์เวิร์ดและรีเวิร์สโซพเมสเสจ [3] ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาโพรโตคอลเข้ามาใช้แทนดับเบิลยูเอสเร้าท์ติ้งที่เรียกว่าดับเบิลยูเอสแอดเดรสซิง (WS-Addressing) [4] โดยดับเบิลยูเอสแอดเดรสซิงนั้นจะกำหนดเอนด์พอยต์ถัดไปแทนการกำหนดเส้นทางไว้ที่โซพเฮดเดอร์เหมือนดับเบิลยูเอสเร้าท์ติ้ง ซึ่งดับเบิลยูเอสแอดเดรสซิงยังคงไม่สามารถทำให้ผู้ใช้กำหนดเส้นทางได้เช่นกัน

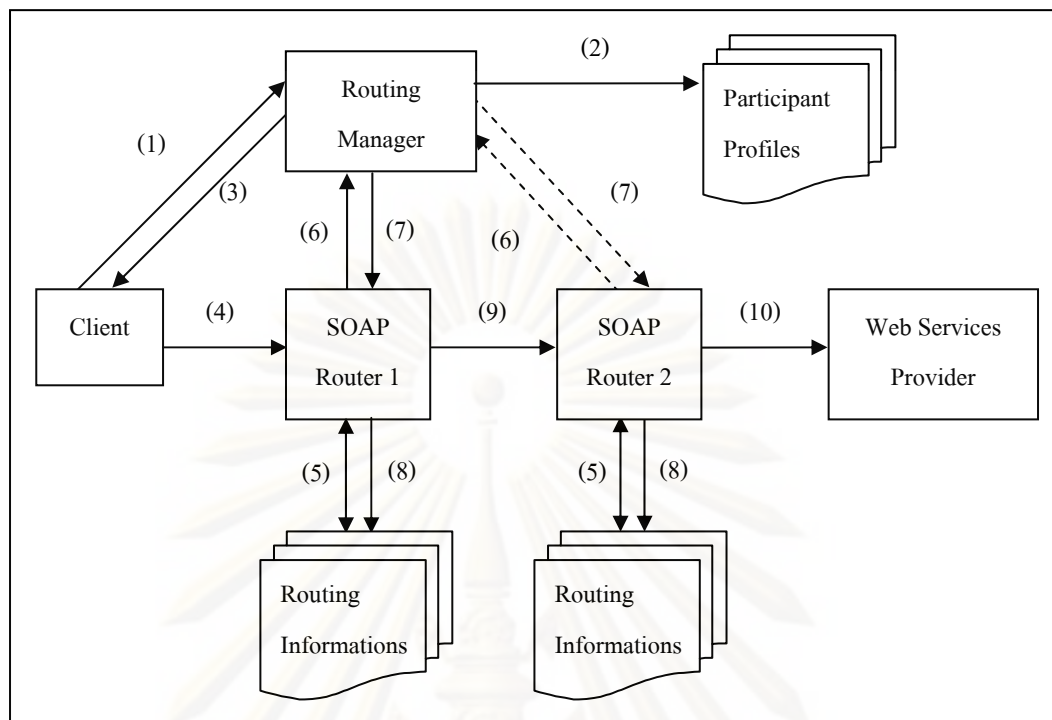
ดังนั้นทางผู้วิจัยทางผู้วิจัยจึงได้คิดการพัฒนาระบบจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซพเร้าท์เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้

2. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบจัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซพเร้าท์เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ ซึ่งวิธีการดำเนินการวิจัยจะประกอบไปด้วย ภาพรวมของระบบ การอินนิเชียระบบ การจัดเส้นทาง และการทดสอบระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ภาพรวมของระบบ

ระบบจะประกอบไปด้วย เร้าท์ติ้งเมนเจอร์ พาร์ติชันเนอร์โพรไฟล์ เร้าติ้งอินฟอร์เมชัน และพาร์ติชันเนอร์ต่างๆ ได้แก่ ไคลเอนต์ โซพเร้าท์เตอร์ และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยเร้าติ้งเมนเจอร์ คือ ผู้ทำหน้าที่คำนวณหาโซพเร้าท์เตอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันและสร้างเส้นทางการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสสำหรับไคลเอนต์ พาร์ติชันเนอร์โพรไฟล์ คือ เพิ่มข้อมูลที่มีหน้าที่รวบรวมโพรไฟล์ของพาร์ติชันเนอร์ต่างๆ เร้าติ้งอินฟอร์เมชัน คือ เพิ่มข้อมูลที่มีหน้าที่บอกเส้นทางให้กับโซพเร้าท์เตอร์ ไคลเอนต์ คือ ผู้ทำหน้าที่เรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โซพเร้าท์เตอร์ คือ ผู้ทำหน้าที่จัดเส้นทางการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส คือ ผู้ทำหน้าที่ให้บริการเว็บเซอร์วิสใดๆ ซึ่งลักษณะการทำงานของระบบสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ภาพรวมของระบบจัดเส้นทางเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซฟแวร์ที่เตอร์ต่างๆ ที่เห็นขอปร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

จากภาพประกอบ 1 ทางผู้วิจัย ได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานเป็นดังนี้

- (1) ไคลเอนต์สอบถามเราต์ติ้งเมนเจอร์เกี่ยวกับโซฟแวร์ที่เตอร์ที่ใช้เรียกบริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส
- (2) เราต์ติ้งเมนเจอร์ค้นหาโซฟแวร์ที่เตอร์จากพาร์ติซิแพนท์โพรไฟล์
- (3) เราต์ติ้งเมนเจอร์บอกโซฟแวร์ที่เตอร์ให้ไคลเอนต์ทราบ
- (4) ไคลเอนต์เรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโซฟแวร์ที่เตอร์
- (5) โซฟแวร์ที่เตอร์ค้นหาเราต์ติ้งอินฟอร์เมชันสำหรับบริการที่ไคลเอนต์ต้องการ
- (6) โซฟแวร์ที่เตอร์สอบถามเราต์ติ้งอินฟอร์เมชันจากเราต์ติ้งเมนเจอร์
- (7) เราต์ติ้งเมนเจอร์ส่งเราต์ติ้งอินฟอร์เมชันให้โซฟแวร์ที่เตอร์
- (8) โซฟแวร์ที่เตอร์อัปเดตเราต์ติ้งอินฟอร์เมชัน
- (9) โซฟแวร์ที่เตอร์ฟอร์เวิร์ดการเรียกใช้บริการของไคลเอนต์ไปยังโซฟแวร์ที่เตอร์ถัดไป
- (10) โซฟแวร์ที่เตอร์ฟอร์เวิร์ดการเรียกใช้บริการของไคลเอนต์ไปยังผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

2.2 การอินนิเชียลระบบ

เป็นการเตรียมข้อมูลเบื้องต้นให้กับเราต์ติ้งเมนเจอร์ โดยการกำหนดโพรไฟล์ของพาร์ติซิแพนท์ต่างๆ ซึ่งแต่ละโพรไฟล์จะประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับพาร์ติซิแพนท์ เช่น ไอดี (ID) คือ หมายเลขสมาชิกของพาร์ติซิแพนท์ ชื่อ (Name) คือ ชื่อของพาร์ติซิแพนท์ โดยอาจจะหมายถึงชื่อของบุคคลหรือบริษัท หน้าที่ (Role) คือ หน้าที่ของพาร์ติซิแพนท์ที่รับผิดชอบอยู่ โดยสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่ ไคลเอนต์ (C) โซฟแวร์ที่เตอร์ (SR)

หรือผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (WS) ที่อยู่ (Address) คือ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตของพาร์ติชันที่อยู่ในรูปแบบของยูอาร์ไอ (URI) โดยพาร์ติชันแต่ละประเภทจะบอกถึงที่อยู่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ โคลเอนต์จะบอกถึงที่อยู่สำหรับรับผลลัพธ์จากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โพรเซสเซอร์จะบอกถึงที่อยู่สำหรับให้บริการจัดเส้นทาง และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะบอกถึงที่อยู่สำหรับให้บริการใดๆ เส้นทาง (Path) คือ เส้นทางการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสสำหรับโคลเอนต์ โดยจะประกอบไปด้วยโพรเซสเซอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างโคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และคะแนน (Score) คือ การแสดงความรู้สึกเห็นชอบหรือไม่เห็นชอบของโคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่มีต่อโพรเซสเซอร์ใดๆ โดยการให้คะแนน ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนสามารถแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนโพรเซสเซอร์

คะแนน	ความรู้สึกที่มีต่อโพรเซสเซอร์
0	พาร์ติชันรู้สึกไม่เห็นชอบโพรเซสเซอร์นี้
1	พาร์ติชันยังตัดสินใจไม่ได้ว่ารู้สึกเห็นชอบหรือไม่เห็นชอบโพรเซสเซอร์นี้
3	พาร์ติชันรู้สึกเห็นชอบโพรเซสเซอร์นี้

2.3 การสร้างเส้นทาง

เป็นการนำคะแนนที่โคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ให้โพรเซสเซอร์ต่างๆ มาเป็นข้อมูลในการสร้างเส้นทาง ซึ่งวิธีการสร้างเส้นทางนั้นจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การพิจารณาโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบและการคำนวณคะแนนรวม, การจัดเรียงโพรเซสเซอร์เป็นเส้นทาง และการสร้างเรทติ้งอินฟอร์เมชัน โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. การพิจารณาโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบและการคำนวณคะแนนรวม

เป็นการนำคะแนนของโพรเซสเซอร์ต่างๆ จากโพรไฟล์ของพาร์ติชันสองคน ได้แก่ โคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส มาพิจารณหาโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน โดยถ้าโพรเซสเซอร์ใดมีคะแนนเท่ากับศูนย์แล้วจะพิจารณาว่าโพรเซสเซอร์นั้นไม่ผ่านการเห็นชอบและไม่นำมาใช้ภายในเส้นทาง ส่วนการคำนวณคะแนนรวมสำหรับโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบจะทำโดยการรวมคะแนนของโพรเซสเซอร์ใดๆ ที่ได้จากพาร์ติชันเหล่านั้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดเรียงโพรเซสเซอร์เป็นเส้นทางต่อไป

2. การจัดเรียงโพรเซสเซอร์เป็นเส้นทาง

เรทติ้งเมเจอร์กำหนดวิธีการจัดเรียงโพรเซสเซอร์ไว้ 2 วิธี คือ การจัดเรียงแบบสุ่ม และการจัดเรียงแบบเลือกเอง โดยวิธีการจัดเรียงแบบสุ่มเป็นการจัดเรียงโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบโดยการสุ่มเลือกโพรเซสเซอร์ทีละตัว ซึ่งโพรเซสเซอร์ตัวแรกที่ได้จากการสุ่มเลือกจะถูกวางไว้ถัดจากโคลเอนต์ จากนั้นจึงทำการสุ่มเลือกโพรเซสเซอร์ตัวที่สองเพื่อนำไปวางเป็นตัวถัดไปตามลำดับจนกระทั่งเหลือโพรเซสเซอร์ตัวสุดท้ายจะถูกวางไว้ก่อนถึงผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส และวิธีการจัดเรียงแบบเลือกเองเป็นการจัดเรียงโพรเซสเซอร์ที่เห็นชอบโดยการเลือกโพรเซสเซอร์เอง ซึ่งโคลเอนต์อาจจะใช้คะแนนของโพรเซสเซอร์มาพิจารณาประกอบการตัดสินใจเลือกได้

3. การสร้างเรทติ้งอินฟอร์เมชัน

วิธีการสร้างเรทติ้งอินฟอร์เมชันจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การแบ่งเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันเป็นเส้นทางย่อย และการแปลงเส้นทางย่อยให้อยู่ในรูปแบบของดับเบิลยูเอสอาร์เอฟเฟอริวส์สเตทเมนต์ (WS-

Referral Statement) โดยวิธีการแบ่งเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันเป็นเส้นทางย่อยจะเป็นการแบ่งเส้นทางให้อยู่ในรูปของเส้นทางย่อยต่างๆ เช่น เส้นทางที่เห็นชอบร่วมกัน C -> SR1 -> SR2 -> SR3 -> WS จะสามารถแบ่งเป็นเส้นทางย่อยได้ 4 เส้นทางดังนี้ C -> SR1, SR1 -> SR2, SR2 -> SR3 และ SR3 -> WS และวิธีการแปลงเส้นทางย่อยให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอสเรฟเฟอร์รัลสเตทเมนต์นั้น ถ้าเส้นทางเป็นโซฟเวทเตอร์ใดๆ แล้วเส้นทางย่อยนั้นสามารถแปลงให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอสเรฟเฟอร์รัลสเตทเมนต์ได้โดยการกำหนดที่อยู่ของโซฟเวทเตอร์ตัวนั้นไว้ภายในแท็ก exact ส่วนที่อยู่ปลายทางกำหนดไว้ภายในแท็ก via ตามลำดับ เช่น เส้นทางย่อย SR1 -> SR2 สามารถแปลงให้อยู่ในรูปของดับเบิลยูเอสเรฟเฟอร์รัลสเตทเมนต์ได้ดังนี้

```
<r:referrals xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:ref>
    <r:for>
      <r:exact>soap.tcp://machine1:111/soaprouter1</r:exact>
    </r:for>
    <r:if/>
    <r:go>
      <r:via>soap.tcp://machine2:222/soaprouter2</r:via>
    </r:go>
    <r:refId>uuid:54D5A96B-484B-49ba-9F29-4F1C87E1D429</r:refId>
  </r:ref>
</r:referrals>
```

2.4 การทดสอบ

ผู้วิจัยได้กำหนดตัวอย่างข้อมูลคะแนนที่โหนดและผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสให้กับโซฟเวทเตอร์ต่างๆ 5 ตัว และกำหนดวิธีการจัดเรียงโซฟเวทเตอร์แบบเลือกเองเป็นกรณีศึกษาตัวอย่างเพื่อใช้ทดสอบการทำงานของระบบ ซึ่งผลลัพธ์จากระบบจะประกอบไปด้วยเซตของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างพาร์ติชันต์สองคน เราที่ตั้งอินฟอร์มชันต่างๆ จากเส้นทางที่กำหนด และผลลัพธ์จากการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสโดยผ่านเซตของโซฟเวทเตอร์นั้น ซึ่งตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบเป็นดังนี้

C : SR1 = 3, SR2 = 3, SR3 = 1, SR4 = 1 และ SR5 = 0

WS : SR1 = 0, SR2 = 3, SR3 = 3, SR4 = 0 และ SR5 = 1

3. ผลการวิจัย

จากการทดสอบด้วยกรณีศึกษาตัวอย่างพบว่า เซตของโซฟเวทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างพาร์ติชันต์สองคน คือ SR2 และ SR3 โดยมีคะแนนรวมเป็น 6 และ 4 คะแนนตามลำดับ เมื่อทำการจัดเรียงโซฟเวทเตอร์แบบเลือกเองโดยการพิจารณาคะแนนจากมากไปน้อยจะได้เส้นทางเป็น C -> SR2 -> SR3 -> WS ซึ่งเราที่ตั้งอินฟอร์มชันที่ได้จากเส้นทางดังกล่าวเป็นดังภาพประกอบ 2

```

<!--Routing Information for SR2-->
<r:referrals xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:ref>
    <r:for>
      <r:exact>soap.tcp://soaprouter2.222/forward</r:exact>
    </r:for>
    <r:if>
      <r:go>
        <r:via>soap.tcp://soaprouter3.333/forward</r:via>
      </r:go>
      <r:refid>uuid:236c7d13-8b18-4405-9bd7-60465e5f6b44</r:refid>
    </r:if>
  </r:ref>
</r:referrals>

<!--Routing Information for SR3-->
<r:referrals xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
  <r:ref>
    <r:for>
      <r:exact>soap.tcp://soaprouter3.333/forward</r:exact>
    </r:for>
    <r:if>
      <r:go>
        <r:via>soap.tcp://webservices.666/math</r:via>
      </r:go>
      <r:refid>uuid:8df9cdb5-3a78-4402-9bc6-cf0a889fdd6f</r:refid>
    </r:if>
  </r:ref>
</r:referrals>

```

ภาพประกอบ 2 เราที่ดึงอินฟอร์เมชันสำหรับโซฟเราท์เตอร์ SR2 และ SR3

ตัวอย่างการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเป็นดังภาพประกอบ 3

```

<!--SOAP request message-->
<soap:Envelope
xmlns:wsa="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header>
    <wsa:Action>soap.tcp://webservices.666/math/add</wsa:Action>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:dde2bb4e-546c-4fd1-9651-68f034867233</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>soap.tcp://client.100/response</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
    <wsa:To>soap.tcp://soaprouter2.222/forward</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:add xmlns:m="urn:math">
      <x>23</x>
      <y>34</y>
    </m:add>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

และผลลัพธ์จากการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเป็นดังภาพประกอบ 4

```

<!--SOAP response message-->
<soap:Envelope
xmlns:wsa="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header>
    <wsa:Action>soap.tcp://webservices.666/math/addResponse</wsa:Action>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:55c0f3f5-d6e5-4760-a540-5bf74e653000</wsa:MessageID>
    <wsa:RelatesTo>urn:uuid:dde2bb4e-546c-4fd1-9651-68f034867233</wsa:RelatesTo>
    <wsa:To>soap.tcp://client.100/response</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:addResponse xmlns:m="urn:math">
      <result>57</result>
    </m:addResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

ภาพประกอบ 4 ผลลัพธ์จากการเรียกใช้บริการจากผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

4. ข้อสรุป

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบจัดเส้นทางเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสโดยผ่านโพรเซสเซอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเส้นทางที่เห็นชอบร่วมกันที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยกำหนดให้พาร์ติชันแพนที่ต่างๆ ประกาศโพรไฟล์ของตัวเองให้ระบบ โดยโพรไฟล์ของทั้งไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเห็นชอบต่อโพรเซสเซอร์ต่างๆ โดยใช้คะแนนเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ระบบจะคำนวณคะแนนเหล่านี้เพื่อหาโพรเซสเซอร์ต่างๆ ที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างไคลเอนต์และผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส เมื่อไคลเอนต์ทราบถึงโพรเซสเซอร์เหล่านี้แล้วจะพิจารณาและนำไปจัดเรียงเป็นเส้นทาง ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยการกำหนดโพรไฟล์ตัวอย่างให้ระบบ ผลลัพธ์ คือ ระบบสามารถหาเซตของโพรเซสเซอร์เหล่านั้นได้ สามารถสร้างเราต์ติ้งอินฟอร์เมชันสำหรับโพรเซสเซอร์เหล่านั้นได้ และสามารถแสดงผลลัพธ์จากการเรียกใช้บริการได้ถูกต้อง

5. การอ้างอิง

1. Nielson, Henrik F et al., "Web Services Routing Protocol (WS-Routing)," [Online], Available from: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms951249.aspx>, [July, 2008]
2. Nielson, Henrik F et al., "Web Services Referral Protocol (WS-Referral)," [Online], Available from: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms951244.aspx>, [July, 2008]
3. Skonnard, Aaron. "Moving from WS-Routing to WS-Addressing Using WSE 2.0," [Online], Available from: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms996537.aspx>, [July, 2008]
4. Box, Don et al., "Web Services Addressing (WS-Addressing)," [Online], Available from: <http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-ws-addressing-20040810/>, [July, 2008]
5. วีระเกียรติ ลิ้มปิโชติพงษ์, 2551. การเสนอแนะการจัดเส้นทางของโพรเซสเซอร์บนพื้นฐานข้อบังคับของรีเฟอรัลตามต้องการ. ระดับวิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก ข

พาร์ติซิแพนท์ไพรไฟล์

```

<Participants>
  <participant>
    <id>001</id>
    <username>u001</username>
    <password>p001</password>
    <name>consumer1</name>
    <status>Web Services Consumer</status>
    <address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</address>
    <soapRoutersSet>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
      </soapRouter>
      <soapRouter>
        <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
        <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
      </soapRouter>
    </soapRoutersSet>
    <soapMessagePaths>
      <path>
        <action>urn:mam:math:add</action>
        <fwd>
        </fwd>
        <rev>
        </rev>
      </path>
    </soapMessagePaths>
    <abbr>WSC1</abbr>
  </participant>
  <participant>
    <id>002</id>
    <username>u002</username>
    <password>p002</password>
    <name>router1</name>
    <status>SOAP Router</status>
    <address>soap.tcp://juve-11:111/router1</address>
    <soapRoutersSet>

```

รูปที่ ข.1 พาร์ติซิแพนท์ไพรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ


```

<soapRouter>
  <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
  <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
</soapRouter>
<soapRouter>
  <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
  <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
</soapRouter>
<soapRouter>
  <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
  <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
</soapRouter>
<soapRouter>
  <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
  <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
</soapRouter>
<soapRouter>
  <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
  <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
</soapRouter>
</soapRoutersSet>
<abbr>SR1</abbr>
</participant>
<participant>
  <id>003</id>
  <username>u003</username>
  <password>p003</password>
  <name>router2</name>
  <status>SOAP Router</status>
  <address>soap.tcp://juve-11:222/router2</address>
<soapRoutersSet>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
</soapRoutersSet>
<abbr>SR2</abbr>
</participant>
<participant>
  <id>004</id>
  <username>u004</username>
  <password>p004</password>
  <name>router3</name>
  <status>SOAP Router</status>

```

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างพาริตีซีแพนทโทรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

```

<address>soap.tcp://juve-11:333/router3</address>
<soapRoutersSet>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
</soapRoutersSet>
<abbr>SR3</abbr>
</participant>
<participant>
<id>005</id>
<username>u005</username>
<password>p005</password>
<name>router4</name>
<status>SOAP Router</status>
<address>soap.tcp://juve-11:444/router4</address>
<soapRoutersSet>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
</soapRoutersSet>
<abbr>SR4</abbr>
</participant>
<participant>
<id>006</id>
<username>u006</username>
<password>p006</password>

```

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างพารามิเตอร์ที่โปรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

```

<name>router5</name>
<status>SOAP Router</status>
<address>soap.tcp://juve-11:555/router5</address>
<soapRoutersSet>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
</soapRoutersSet>
<abbr>SR5</abbr>
</participant>
<participant>
<id>007</id>
<username>u007</username>
<password>p007</password>
<name>provider1</name>
<status>Web Services Provider</status>
<address>soap.tcp://juve-11:666/provider1</address>
<soapRoutersSet>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
  <soapRouter>
    <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
    <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
  </soapRouter>
</soapRoutersSet>
<services>
  <service>
    <serviceAction>urn:math:add</serviceAction>
    <broker_address>soap.tcp://juve-11:667/broker1</broker_address>
  </service>
</services>

```

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างพารามิเตอร์ที่โพรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

```

    <description>Sum Service</description>
    <serviceRespAction>urn:math:respAdd</serviceRespAction>
    <abbr>WSB1</abbr>
  </service>
</services>
<service>
  <serviceAction>urn:math:sub</serviceAction>
  <broker_address>soap.tcp://juve-11:667/broker1</broker_address>
  <description>Subtract Service</description>
  <serviceRespAction>urn:math:respSub</serviceRespAction>
  <abbr>WSB1</abbr>
</service>
</services>
<abbr>WSP1</abbr>
</participant>
<participant>
  <id>008</id>
  <username>u008</username>
  <password>p008</password>
  <name>provider2</name>
  <status>Web Services Provider</status>
  <address>soap.tcp://juve-11:777/provider2</address>
  <soapRoutersSet>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
  </soapRoutersSet>
  <services>
    <service>
      <serviceAction>urn:math:mul</serviceAction>
      <broker_address>soap.tcp://juve-11:778/broker2</broker_address>
      <description>Multiple Service</description>
      <serviceRespAction>urn:math:respMul</serviceRespAction>
      <abbr>WSB2</abbr>
    </service>
    <service>
      <serviceAction>urn:math:div</serviceAction>
      <broker_address>soap.tcp://juve-11:778/broker2</broker_address>
      <description>Divide Service</description>
      <serviceRespAction>urn:math:respDiv</serviceRespAction>
      <abbr>WSB2</abbr>
    </service>
  </services>
</participant>
<abbr>WSP2</abbr>

```

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างพารามิเตอร์ที่โปรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

```

</participant>
<participant>
  <id>009</id>
  <username>u009</username>
  <password>p009</password>
  <name>Consumer2</name>
  <status>Web Services Consumer</status>
  <address>soap.tcp://juve-11:888/Consumer2</address>
  <soapRoutersSet>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>002</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>0</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>003</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>004</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>005</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>1</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
    <soapRouter>
      <soapRouter_Id>006</soapRouter_Id>
      <soapRouter_Score>3</soapRouter_Score>
    </soapRouter>
  </soapRoutersSet>
  <soapMessagePaths>
    <path>
      <action>urn:math:add</action>
      <fwd>
      </fwd>
      <rev>
      </rev>
    </path>
  </soapMessagePaths>
  <abbr>WSC2</abbr>
</participant>
</Participants>

```

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างพารามิเตอร์ที่โพรไฟล์ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

ภาคผนวก ค ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 3 ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) บริการที่ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสต้องการ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ บริการบวก (Sum Service)

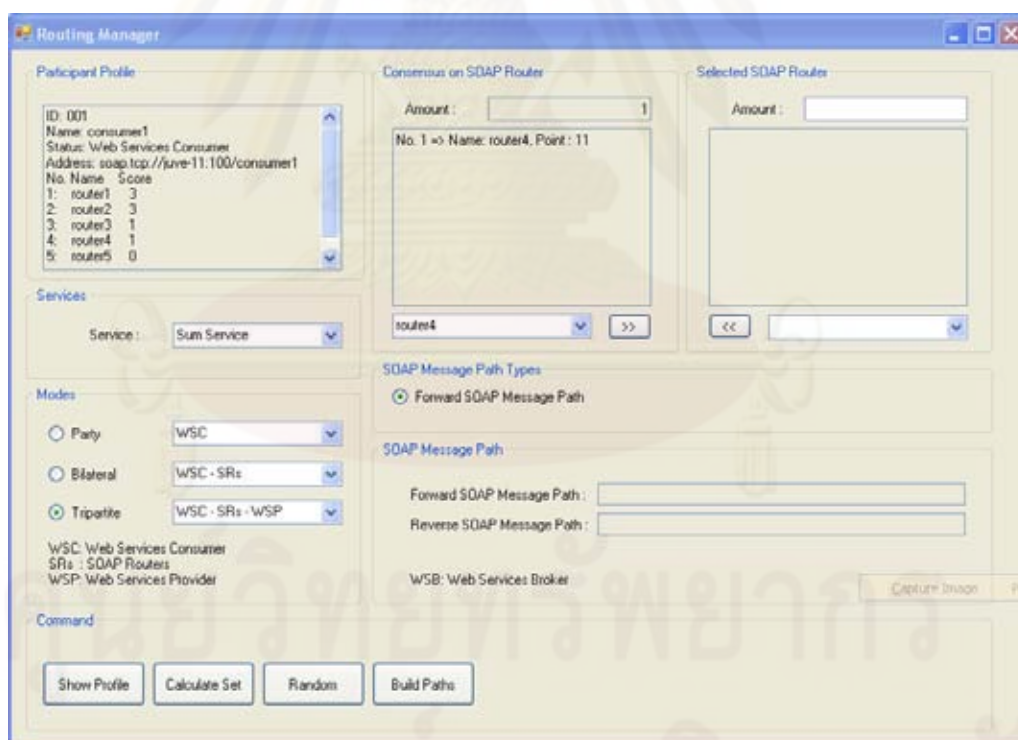
2) จำนวนกลุ่มของข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ ไตรภาคี (Tripartite)

3) ประเภทของข้อมูลแสดงลักษณะเฉพาะ

ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ ผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิส - โซฟเวาท์เตอร์ต่างๆ - ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส (WSC - SRs - WSP)

ผลการทดสอบเป็นดังรูปที่ ค.1



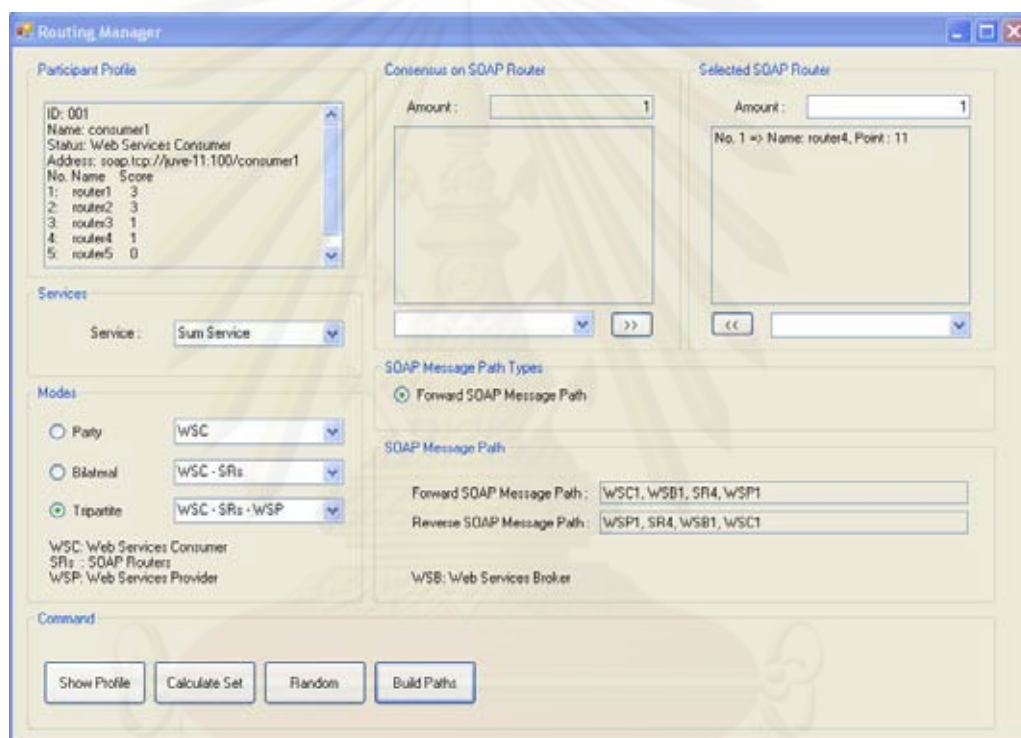
รูปที่ ค.1 หน้าจอแสดงผลการทดสอบการคำนวณหาเซตของโซฟเวาท์เตอร์ที่เห็นชอบร่วมกัน

ผลการทดสอบการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 2 ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) จำนวนโซฟเวาทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันที่ใช้ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจ
ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ 1
- 2) ชื่อของโซฟเวาทเตอร์ที่เห็นชอบร่วมกันที่ใช้ภายในเส้นทางของโซฟเมสเสจ
ในส่วนนี้ข้อมูลนำเข้า คือ router4

เส้นทางของโซฟเมสเสจที่ได้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.2



รูปที่ ค.2 หน้าจอแสดงผลการทดสอบการจัดเส้นทางของโซฟเมสเสจ

และดับเบิ้ลยูเอส-เรฟเฟอรัลสเดทเมนต์ที่ได้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.3 – ค.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

<RoutingInfo>
  <user>
    <address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</address>
    <services>
      <service>
        <action>urn:math:add</action>
        <r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
          <r:for>
            <r:exact>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</r:exact>
          </r:for>
          <r:if />
          <r:go>
            <r:via>soap.tcp://juve-11:444/router4</r:via>
          </r:go>
          <r:refId>6997b5b7-1f02-49bd-97f7-cc562bfea973</r:refId>
        </r:ref>
      </service>
      <service>
        <action>urn:math:respAdd</action>
        <r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
          <r:for>
            <r:exact>soap.tcp://juve-11:444/router4</r:exact>
          </r:for>
          <r:if />
          <r:go>
            <r:via>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</r:via>
          </r:go>
          <r:refId>6c1bb6f6-598e-4d76-bdfa-b852fe977ebb</r:refId>
        </r:ref>
      </service>
    </services>
  </user>
</RoutingInfo>

```

รูปที่ ค.3 ดับเบิลยูเอส-เรฟเฟอร์วัลสเทมเพนต์สำหรับตัวแทนผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส


```

<RoutingInfo>
  <user>
    <address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</address>
    <services>
      <service>
        <action>urn:math:add</action>
        <r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
          <r:for>
            <r:exact>soap.tcp://juve-11:667/broker1</r:exact>
          </r:for>
          <r:if />
          <r:go>
            <r:via>soap.tcp://juve-11:666/provider1</r:via>
          </r:go>
          <r:refId>9C06D010-AD13-4f48-A418-FC043163814E</r:refId>
        </r:ref>
      </service>
      <service>
        <action>urn:math:respAdd</action>
        <r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
          <r:for>
            <r:exact>soap.tcp://juve-11:666/provider1</r:exact>
          </r:for>
          <r:if />
          <r:go>
            <r:via>soap.tcp://juve-11:667/broker1</r:via>
          </r:go>
          <r:refId>AABCC034-A418-4a5f-99BC-3457676C0200</r:refId>
        </r:ref>
      </service>
    </services>
  </user>
</RoutingInfo>

```

รูปที่ ค.4 ดับเบิลยูเอส-เรฟเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับโซฟแวร์เตอร์

```

<RoutingInfo>
  <user>
    <address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</address>
    <services>
      <service>
        <action>urn:math:add</action>
        <r:ref xmlns:r="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/referral">
          <r:for>
            <r:exact>soap.tcp://juve-11:444/router4</r:exact>
          </r:for>
          <r:if />
          <r:go>
            <r:via>soap.tcp://juve-11:444/router4</r:via>
          </r:go>
          <r:refId>FC5DE5DA-40F2-41d0-ABB1-DE4AB75A05AF</r:refId>
        </r:ref>
      </service>
    </services>
  </user>
</RoutingInfo>

```

รูปที่ ค.5 ดับเบิลยูเอส-เรฟเฟอรัลสเตทเมนต์สำหรับผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส

การใช้งานเส้นทางของโซฟเมสเสจ

ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลนำเข้าในการทดสอบจำนวน 4 ข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.6
- 2) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.7
- 3) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.8
- 4) โซฟเมสเสจที่สร้างจากโปรแกรมผู้ใช้บริการเว็บเซอร์วิสดังรูปที่ ค.9

```
<soap:Envelope
  xmlns:wsa='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing'
  xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/' >
  <soap:Header>
    <wsa:Action>urn:mam: add</wsa:Action>
    <wsa:From>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:From>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:BA30AA68-719E-41b4-A4BF-419324C1AAC7</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
    <wsa:To>soap.tcp://juve-11:667/broker1</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:add xmlns:m='urn:mam'>
      <x>3</x>
      <y>4</y>
    </m:add>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

รูปที่ ค.6 โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 1

```
<soap:Envelope
  xmlns:wsa='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing'
  xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/' >
  <soap:Header>
    <wsa:Action>urn:mam: add</wsa:Action>
    <wsa:From>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:From>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:9A0AEAC5-CF19-4751-B642-FF50CC8610DC</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer2</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
    <wsa:To>soap.tcp://juve-11:667/broker1</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:add xmlns:m='urn:mam'>
      <x>3</x>
      <y>4</y>
    </m:add>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

รูปที่ ค.7 โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 2

```

<soap:Envelope
  xmlns:wsa='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing'
  xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
  <soap:Header>
    <wsa:Action>urn:mam:sub</wsa:Action>
    <wsa:From>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:From>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:EBE80D12-BEE2-44be-8706-471657914305</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
    <wsa:To>soap.tcp://juve-11:667/broker1</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:add xmlns:m='urn:mam'>
      <x>3</x>
      <y>4</y>
    </m:add>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

รูปที่ ค.8 โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 3

```

<soap:Envelope
  xmlns:wsa='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing'
  xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
  <soap:Header>
    <wsa:Action>urn:mam:add</wsa:Action>
    <wsa:From>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer2</wsa:Address>
    </wsa:From>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:4D9C1C7E-889E-422a-BDAF-D73CABB99101</wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
    <wsa:To>soap.tcp://juve-11:667/broker1</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:add xmlns:m='urn:mam'>
      <x>3</x>
      <y>4</y>
    </m:add>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

รูปที่ ค.9 โซฟเมสเสจที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 4

ผลลัพธ์จากการส่งโซฟเมสเสจในรูป ค.6 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.10

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

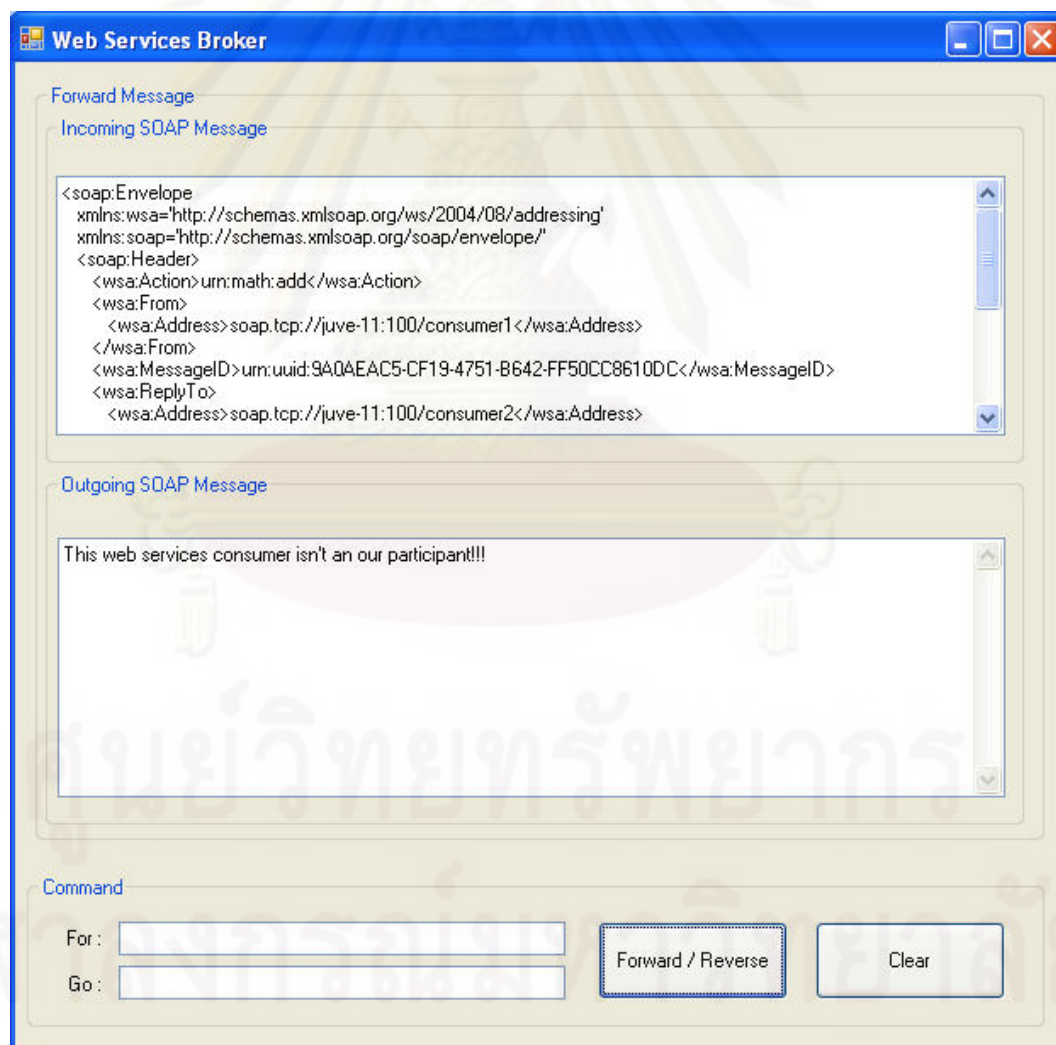
```

<soap:Envelope
  xmlns:wsa='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing'
  xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
  <soap:Header>
    <wsa:Action>urn:mam:respAdd</wsa:Action>
    <wsa:From>
      <wsa:Address>soap.tcp://juve-11:667/broker1</wsa:Address>
    </wsa:From>
    <wsa:MessageID>urn:uuid:D16F8764-CAC4-4b13-8665-C23BCBCB1A86</wsa:MessageID>
    <wsa:RelatesTo>
      <wsa:Address>urn:uuid:BA30AA68-719E-41b4-A4BF-419324C1AAC7</wsa:Address>
    </wsa:RelatesTo>
    <wsa:To>soap.tcp://juve-11:100/consumer1</wsa:To>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:respAdd xmlns:m='urn:mam'>
      <result>3</result>
    </m:respAdd>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

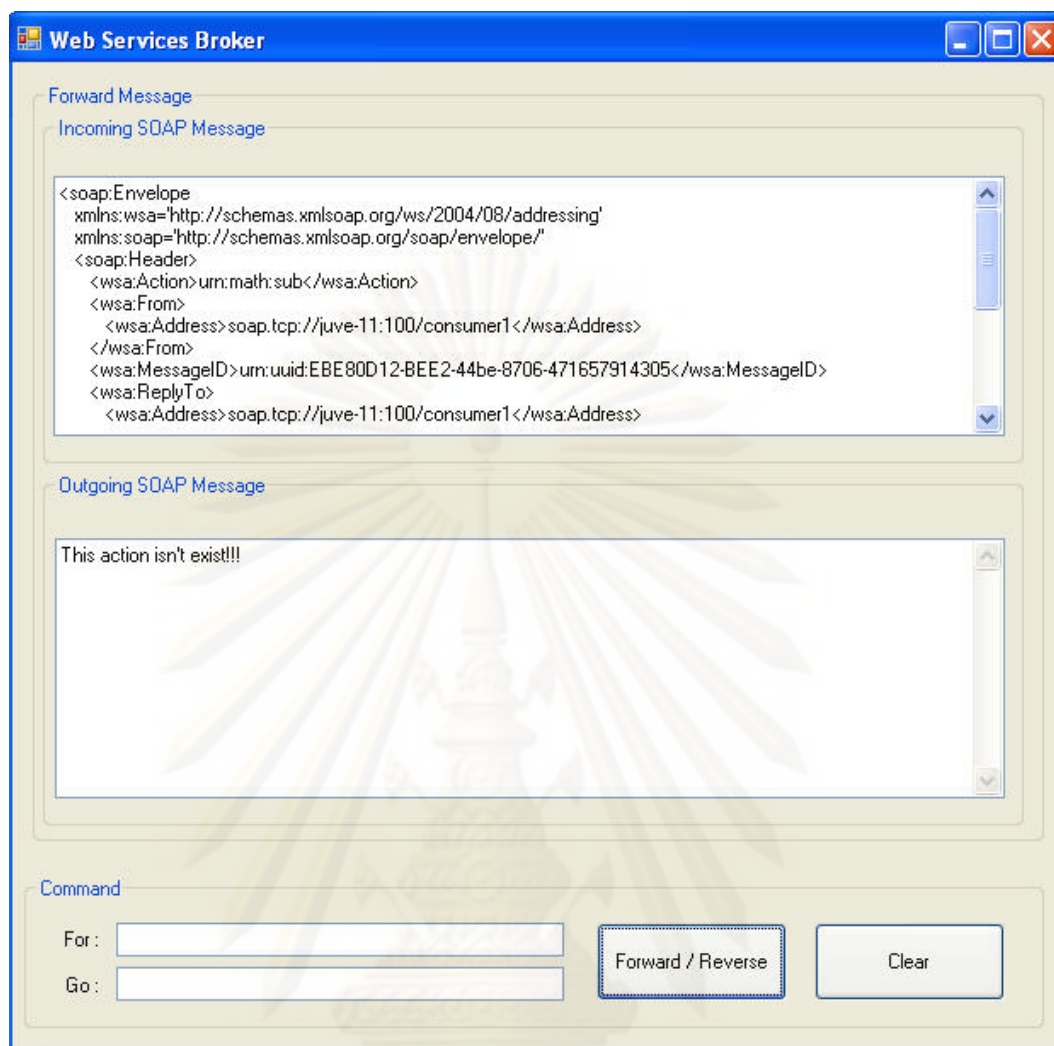
รูปที่ ค.10 ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 1

ผลลัพธ์จากการส่งโซฟเมสเสจในรูป ค.7 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.11



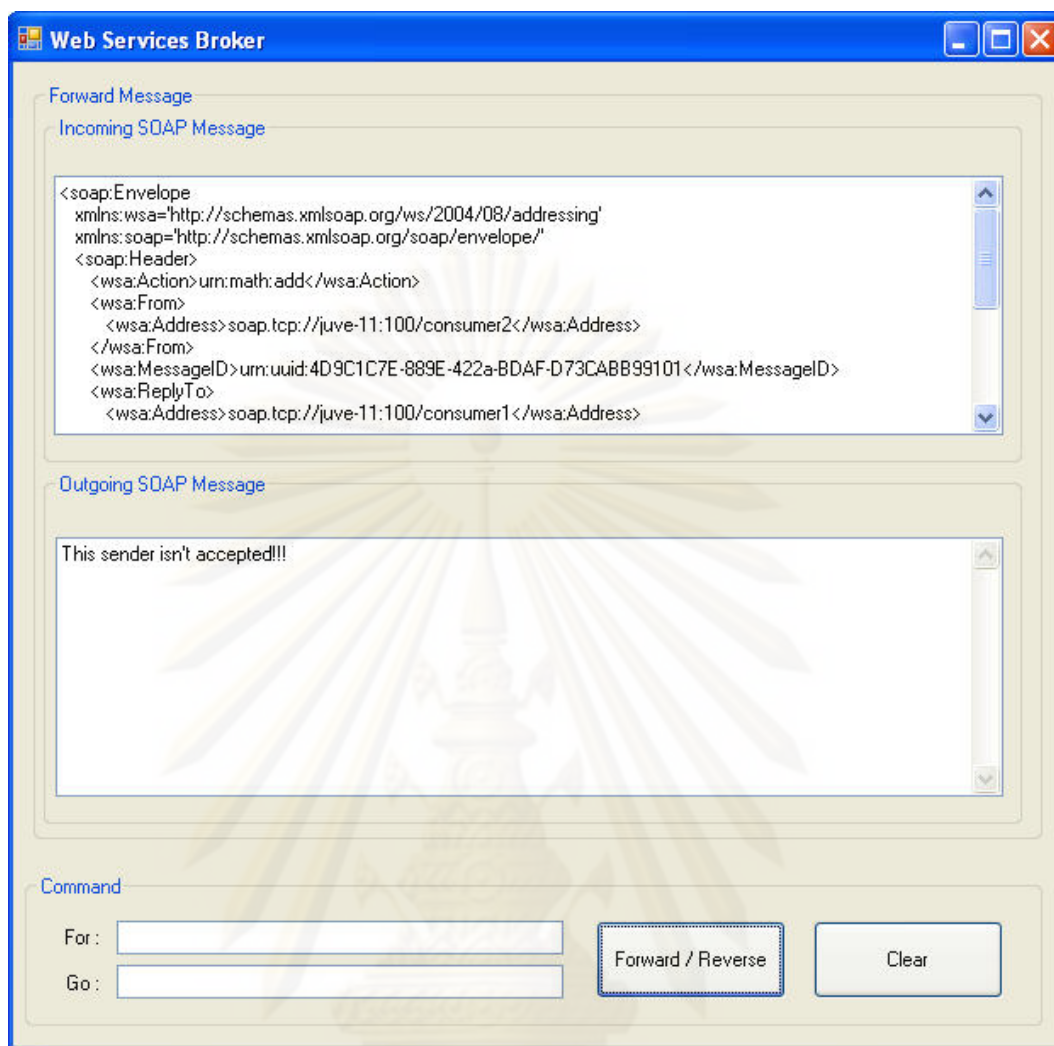
รูปที่ ค.11 ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 2

ผลลัพธ์จากการส่งโซฟเมสเสจในรูป ค.8 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.12



รูปที่ ค.12 ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 3
และผลลัพธ์จากการส่งโซฟเมสเสจในรูป ค.9 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ ค.13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.13 ผลลัพธ์จากการทดสอบครั้งที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวีระเกียรติ ลิ้มปิชาติพงษ์ เกิดเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ.2525 ที่จังหวัดอุบลราชธานี สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีการศึกษา 2547 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย