# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเว็บเซอร์วิส (Web Services) [1, 2, 3, 4, 5] เป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเป็นมาตรฐานเปิด ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนบริการและข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่ถูกจำกัดในเรื่องของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเชื่อมโยงระหว่างธุรกิจต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้มีผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสเกิดขึ้นจำนวนมาก รวมทั้งมีการรวมเว็บเซอร์วิสของแต่ละผู้ให้บริการเข้าไว้ด้วยกันเป็นอีกเว็บเซอร์วิสหนึ่ง เรียกว่าเว็บเซอร์วิสประกอบ (Composite Web Services) [6, 7] ตัวอย่างเช่น การให้บริการการท่องเที่ยว ประกอบไปด้วย บริการการจองห้องพัก บริการการจองตั๋วเครื่องบิน และบริการการจองรถยนต์เช่า รวมเข้าไว้ด้วยกัน เป็นต้น

เว็บเซอร์วิสประกอบเกิดจากการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสหลายตัวเข้าด้วยกัน โดยมีลำดับในการเรียกใช้งาน สามารถอธิบายและควบคุมการทำงานได้โดยใช้ภาษาบีเพล (BPEL: Business Process Execution Language) [6, 7, 8] ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานอยู่ภายใต้การดูแลขององค์กรโอเอซิส (OASIS : Organization for the Advancement of Structured Information Standards) [9] ที่มีรูปแบบตามหลักไวยากรณ์ของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML: Extensible Markup Language) [10] โดยที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสประกอบจะต้องเขียนภาษาบีเพลขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบ ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบและสร้างเว็บเซอร์วิสประกอบโดยใช้ภาษาบีเพล เช่น ออราเคิลบีเพลดีไซเนอร์ (Oracle BPEL Designer) ของบริษัทออราเคิล [11] เป็นต้น โดยเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความสามารถในการสร้างเว็บเซอร์วิสประกอบเท่านั้น แต่ไม่สามารถใช้ทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบได้ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าความถูกต้องในการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างเว็บเซอร์วิสประกอบ

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีจุดประสงค์ที่จะหาวิธีการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบโดยใช้ความรู้จากการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing) [12, 13] มาเป็นหัวข้อในการวิจัย โดยมุ่งเน้นไปที่การทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยใช้ภาษาบีเพล ประกอบกับในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุน หากเราสามารถทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบได้ก็จะช่วยตรวจสอบการให้บริการของผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสประกอบได้ นอกจากนั้นยังสร้างความมั่นใจให้กับทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการอีกด้วย

จากการสำรวจงานวิจัยต่างๆ พบว่ามีงานวิจัยที่นำเสนอแนวทางในการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิส แต่ไม่ได้กล่าวถึงการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบ รวมทั้งการทดสอบเว็บเซอร์วิสที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) [13] เท่านั้น เช่น การเพิ่มเติมเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอล (WSDL : Web Service Definition Language) [24] เพื่อช่วยในการทดสอบเว็บเซอร์วิส (Extending WSDL to Facilitate Web Services Testing) [14] โดย W. T. Tsai, Ray Paul, Yamin Wang, Chun Fan และ Dong Wang นำเสนอการเพิ่มเติมข้อมูลในเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการทดสอบเว็บเซอร์วิส ส่วนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือสำหรับทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิส (On the Development of Software Tools for Testing Web Service) [15] โดย Tsung-Teng Cheng และ Chih-Hsiung Fu นำเสนอการพัฒนาเครื่องมือทดสอบเว็บเซอร์วิส โดยการติดตั้งเซ็นเซอร์อ็อบเจกต์ (Sensor Object) ไว้ที่ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิสที่ต้องการทดสอบเพื่อช่วยในการทดสอบ และงานวิจัยเรื่องโคโยตี: เอ็กซ์เอ็มแอลเฟรมเวิร์คสำหรับการทดสอบเว็บเซอร์วิส (Coyote: An XML-Based Framework for Web Service Testing) [16] โดย W. T. Tsai, Ray Paul, Weiwei Song และ Zhibin Cao นำเสนอการสร้างกรณีทดสอบจากเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลตามไวยากรณ์ของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อนำไปใช้ทดสอบเว็บเซอร์วิส แต่ยังไม่สามารถใช้ทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบได้และเป็นการทดสอบแบบกล่องดำเท่านั้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการสำรวจเครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ใช้ในการทดสอบเว็บเซอร์วิส และพบว่าเครื่องมือเหล่านี้มีจุดประสงค์ในการทดสอบที่แตกต่างกันไปและส่วนใหญ่มีการทดสอบการทำงานเป็นแบบกล่องดำ โดยยังไม่มีเครื่องมือใดที่ใช้ทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบได้ รายละเอียดของเครื่องมือแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

จากข้อจำกัดต่างๆ ของงานวิจัยและเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงศึกษาและออกแบบเครื่องมือสำหรับการสร้างกรณีทดสอบ (Test Cases) เพื่อใช้ทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐาน (Basis Path Testing) ของเว็บเซอร์วิสประกอบ นอกจากนี้เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้งานได้จริง กรณีทดสอบที่สร้างขึ้นจะสามารถนำไปใช้ทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบได้พร้อมทั้งสร้างสตับเว็บเซอร์วิสย่อยเพื่อใช้ในการทดสอบ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่การพัฒนาและทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบต่อไปในอนาคต

**ตารางที่ 1.1 เครื่องมือทดสอบเว็บเซอร์วิสในปัจจุบัน**

| ชื่อเครื่องมือ | ชื่อบริษัท | ความสามารถในการทดสอบ |
|---|---|---|
| ANTS Load [17] | Red Gate Software | Load/Stress Testing |
| SOAPTest 3.0 [18] | Parasoft | Server Functional Testing<br>Load Testing<br>Client Testing<br>Regression Testing |
| WebServiceTester [19] | Optimyz Software | Functional Testing<br>Regression Testing<br>Load/Stress Testing<br>Performance Testing |
| Stylus Studio [20] | Progress Software Corporation | Functional Testing |
| SilkPerformer [21] | Segue Software | Load Testing |

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบวิธีการสร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐานของเว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างด้วยภาษาบีเพล

1.2.2 เพื่อพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบดังกล่าว พร้อมทั้งสร้างสตับเว็บเซอร์วิสย่อยเพื่อใช้ในการทดสอบ

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ออกแบบขั้นตอนการสร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐานของเว็บเซอร์วิสประกอบ โดยจะได้ขั้นตอนที่มีความสามารถดังต่อไปนี้

1) สร้างกรณีทดสอบได้จากเอกสารบีเพลตามข้อกำหนดของภาษาบีเพลรุ่นที่ 1.1

2) สร้างกรณีทดสอบจากเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลตามข้อกำหนดของภาษาดับเบิลยูเอสดีแอลรุ่นที่ 1.1

3) กรณีทดสอบที่ได้อยู่ในรูปแบบของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลตามข้อกำหนดของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลรุ่นที่ 1.0

1.3.2 ข้อจำกัดของขั้นตอนการสร้างกรณีทดสอบ

1) เว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างด้วยภาษาบีเพลจะต้องมีกระบวนการทำงานแบบสมวาร (Synchronous)

2) ในการสร้างเว็บเซอร์วิสประกอบด้วยภาษาบีเพล จะต้องใช้เครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไซเนอร์รุ่นที่ 2.2 และประมวลผลเว็บเซอร์วิสประกอบด้วยเครื่องมือออราเคิลบีเพลโปรเซสเมเนเจอร์รุ่นที่ 2.1.2

3) คำสั่งของภาษาบีเพล

คำสั่งของภาษาบีเพลมีด้วยกันหลายคำสั่ง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงต้องกำหนดขอบเขตของคำสั่งที่ใช้เพื่อพิจารณานำมาสร้างกราฟควบคุมสายงานเพื่อสร้างกรณีทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐานซึ่งมี 6 คำสั่ง ได้แก่

(1) คำสั่ง <receive>...</receive>

(2) คำสั่ง <invoke>...</invoke>

(3) คำสั่ง <assign>...</assign>

(4) คำสั่ง <reply>...</reply>

(5) คำสั่ง <switch>...</switch>

(6) คำสั่ง <while>...</while>

4) คำสั่งทางเลือก (<switch>...</switch>) ของภาษาบีเพล กำหนดให้ใช้ทางเลือกได้มากที่สุด 5 ทางเลือก

5) ประเภทของตัวแปรหรือข้อมูลนำเข้าที่ระบุในเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลที่ใช้มี 4 ชนิด คือ

(1) ข้อมูลประเภทเลขจำนวนเต็ม (Integer)

(2) ข้อมูลประเภทเลขจำนวนจริง (Float)

(3) ข้อมูลประเภทตัวอักษร หรือข้อความ (String)

(4) ข้อมูลประเภทตรรกะ (Boolean)

6) การเขียนประโยคเงื่อนไขในภาษาบีเพล

การเขียนประโยคเงื่อนไขในภาษาบีเพลสามารถเขียนได้หลากหลายรูปแบบ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงต้องกำหนดขอบเขตของการเขียนประโยคเงื่อนไขดังนี้

(1) ตัวแปรหนึ่งตัวแสดงถึงข้อมูลนำเข้าหนึ่งตัว

(2) หนึ่งพจน์ของหนึ่งเงื่อนไขจะอยู่ภายในหนึ่งวงเล็บ เช่น (X > 10)

(3) แต่ละประโยคเงื่อนไขสามารถประกอบด้วยหลายๆ พจน์ โดยจะต้องมีเครื่องหมายดำเนินการทางตรรกะแทรกระหว่างพจน์ ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดให้ใช้เครื่องหมายดำเนินการทางตรรกะ 3 เครื่องหมาย คือ "and" "or" "not" แทนความหมาย "และ" "หรือ" "ไม่" ตามลำดับ

(4) เครื่องหมายดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้งานวิจัยนี้คือ เครื่องหมาย "+" "-" "*" "div" "mod" แทนความหมาย เครื่องหมายบวก เครื่องหมายลบ เครื่องหมายคูณ เครื่องหมายหาร เครื่องหมายหารเอาเศษ ตามลำดับ

(5) เครื่องหมายทางตรรกะที่ใช้เปรียบเทียบในประโยคเงื่อนไขของแต่ละนิพจน์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้แสดงดังตารางที่ 1.2

**ตารางที่ 1.2 เครื่องหมายที่ใช้เปรียบเทียบในประโยคเงื่อนไข**

| เครื่องหมาย | คำอธิบาย | ชนิดของข้อมูลนำเข้า | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Integer | Float | String | Boolean |
| == | เท่ากับ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ได้ |
| != | ไม่เท่ากับ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ไม่ได้ |
| > | มากกว่า | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ไม่ได้ | ใช้ไม่ได้ |
| >= | มากกว่าหรือเท่ากับ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ไม่ได้ | ใช้ไม่ได้ |
| < | น้อยกว่า | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ไม่ได้ | ใช้ไม่ได้ |
| <= | น้อยกว่าหรือเท่ากับ | ใช้ได้ | ใช้ได้ | ใช้ไม่ได้ | ใช้ไม่ได้ |

(6) จำนวนของพจน์หรือเงื่อนไขจะต้องไม่เกิน 7 เงื่อนไขที่นำมาเชื่อมต่อกันและต้องเขียนอยู่ภายในวงเล็บที่ซ้อนกันอย่างถูกต้อง

(7) การกำหนดค่าตัวแปรประเภทตรรกะจะกำหนดให้ 1 แทนค่าของข้อมูลนั้นเป็นจริง และ 0 แทนค่าของข้อมูลนั้นเป็นเท็จ

(8) การกำหนดค่าคงที่ให้กับข้อมูลประเภทตัวอักษรหรือข้อความ ต้องกำหนดอยู่ในเครื่องหมาย ' (Single Quote) เช่น (Y = 'Low')

(9) การเขียนประโยคเงื่อนไขต้องอยู่ภายใต้วงเล็บ และภายในหนึ่งวงเล็บจะต้องมีตัวดำเนินการ (Operator) เพียงตัวเดียวเท่านั้น เช่น (X = Y) แต่ถ้าในประโยคเงื่อนไขมีหลายตัวดำเนินการจะต้องใส่วงเล็บซ้อนกันให้เป็นระเบียบ เช่น ((X + 10) = 20)

(10) ประโยคเงื่อนไขที่มีหลายๆ พจน์เชื่อมต่อกัน จะพิจารณาตามวงเล็บจากหน้าไปหลัง ทั้งนี้ต้องทำการซ้อนวงเล็บให้เป็นระเบียบ

(11) พจน์แต่ละพจน์ในประโยคเงื่อนไขเดียวกันจะต้องไม่ขัดแย้งกัน เช่น ((X > 10) and (X <10)) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ไม่ถูกต้อง

1.3.3 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างกรณีทดสอบดังกล่าว โดยเครื่องมือมีความสามารถดังต่อไปนี้

1) สามารถสร้างกรณีทดสอบได้ตามขั้นตอนที่กำหนด

2) สามารถรับข้อมูลเป็นเอกสารบีเพลได้

3) สามารถรับข้อมูลเป็นเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลได้

4) สามารถแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของกราฟควบคุมสายงานได้

5) สามารถแสดงวิถีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานได้

1.3.4 พัฒนาเครื่องมือสนับสนุนตามข้อที่ 1.3.3

1.3.5 ทดสอบเครื่องมือโดยการทดสอบกับเว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างด้วยภาษาบีเพลที่สร้างจากเครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไซเนอร์ โดยทำการทดสอบกับกรณีศึกษา 3 กรณีที่มีการใช้คำสั่ง <switch>...</switch> และคำสั่ง <while>...</while>

## 1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1.4.1 ศึกษาการทำงานของเว็บเซอร์วิสและเว็บเซอร์วิสประกอบ

1.4.2 ศึกษาการทำงานของภาษาบีเพลรุ่นที่ 1.1

1.4.3 ศึกษาความหมายของเอกสารดับเบิลยูเอสดีแอลตามข้อกำหนดของดับเบิลยูเอสดีแอลรุ่นที่ 1.1

1.4.4 ศึกษาการทำงานของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลรุ่นที่ 1.0

1.4.5 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิส

1.4.6 ศึกษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิส

1.4.7 ออกแบบขั้นตอนในการสร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐานของเว็บเซอร์วิสประกอบ

1.4.8 พัฒนาเครื่องมือที่สนับสนุนการสร้างกรณีทดสอบและทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบ

1.4.9 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นและปรับปรุงขั้นตอนการสร้างตามความเหมาะสม

1.4.10 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1.4.11 จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้เครื่องมือสร้างกรณีทดสอบอย่างอัตโนมัติจากรายละเอียดบีเพล

1.5.2 ได้กรณีทดสอบที่ครอบคลุมวิถีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพล

1.5.3 ได้สตับเว็บเซอร์วิสย่อยสำหรับทดสอบวิถีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพล

1.5.4 ผู้ทดสอบระบบสามารถนำกรณีทดสอบและสตับไปใช้ในการทดสอบได้ทันที