

บทที่ 5

การทดสอบเครื่องมือ

รายละเอียดการทดสอบเครื่องมือมีดังนี้

5.1 ขั้นตอนการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนในการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

5.1.1 เลือกเว็บเซอวิสประกอบที่สร้างด้วยภาษาบีเพล ที่สร้างโดยใช้เครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไชนเนอร์ ที่ต้องการนำมาทดสอบ โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1) ประเภทของข้อมูลนำเข้าของเว็บเซอวิสประกอบจะต้องมีชนิดข้อมูลตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อที่ 1.3.2

2) สำหรับกรณีที่คำสั่งบีเพลไม่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด จะต้องปรับคำสั่งบีเพลให้อยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหัวข้อที่ 1.3.2

5.1.2 สร้างกรณีทดสอบเพื่อทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น โดยการสร้างเว็บเซอวิสประกอบที่แทรกรหัสคำสั่งจาวา สร้างกราฟควบคุมสายงานจากบีเพล แล้วหาวิธีการทำงานพื้นฐานที่ได้จากกราฟ กำหนดขอบเขตของข้อมูลนำเข้า สร้างกรณีทดสอบสำหรับทดสอบวิธีการทำงาน สร้างแผนแบบสำหรับเว็บเซอวิสร้อย และสร้างสลับของเว็บเซอวิสร้อย

5.1.3 ทดสอบการทำงานของเว็บเซอวิสประกอบ โดยนำเว็บเซอวิสประกอบที่แทรกรหัสคำสั่งภาษาจาวา และสลับของเว็บเซอวิสร้อยที่ได้ ไปดีพลอยโดยใช้เครื่องมือออราเคิลบีเพลดีไชนเนอร์ และใช้เครื่องมือออราเคิลบีเพลโปรเซสเมเนเจอร์ในการประมวลผลเว็บเซอวิสประกอบ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าครอบคลุมและเป็นไปตามวิธีการทำงานพื้นฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

5.2 สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หน่วยประมวลผลอินเทลเพนเทียมเอ็ม 2.0 กิกะเฮิรท์
- หน่วยความจำสำรอง (RAM) 1 กิกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) 80 กิกะไบต์

5.3 เว็บเซอริวิสประกอบที่สร้างจากบีเพลที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือ

เว็บเซอริวิสประกอบที่สร้างจากบีเพลที่นำมาใช้ทดสอบเครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับบีเพลเพื่อการทดสอบเว็บเซอริวิสประกอบ ต้องเป็นบีเพลที่ประกอบด้วยคำสั่งพื้นฐาน 6 คำสั่งดังที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อที่ 1.3.2 และมีลักษณะตามข้อกำหนดของงานวิจัยนี้

เว็บเซอริวิสประกอบที่สร้างด้วยบีเพลที่เลือกมาทดสอบเครื่องมือมี 3 เว็บเซอริวิส คือ เว็บเซอริวิสการอนุมัติวงเงินกู้ (Loan Approval) [8] เว็บเซอริวิสการซื้อขายสินค้า (Market Place) [11] และเว็บเซอริวิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง (Business Travel) [11] แต่ละเว็บเซอริวิสมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 เว็บเซอริวิสการอนุมัติวงเงินกู้

เว็บเซอริวิสการอนุมัติวงเงินกู้ เป็นบริการที่ใช้ร้องขอการอนุมัติวงเงินกู้ผ่านเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วยการใช้เว็บเซอริวิสต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เว็บเซอริวิสลูกค้า (Customer) ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าและวงเงินที่ต้องการจะขอกู้ เว็บเซอริวิสผู้ประเมิน (Assessor) ซึ่งทำหน้าที่ประเมินความเสี่ยงในการให้เงินกู้ของลูกค้า เว็บเซอริวิสผู้อนุมัติ (Approval) ซึ่งทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติวงเงินกู้ในกรณีที่เป็นการกู้ในวงเงินสูงหรือมีความเสี่ยงสูง การทำงานเริ่มจากการรับชื่อลูกค้าจากผู้เรียกใช้บริการ แล้วเรียกใช้บริการเว็บเซอริวิสลูกค้าเพื่อขอข้อมูลลูกค้าและวงเงินที่ต้องการขอกู้ ตรวจสอบวงเงินที่ลูกค้าต้องการขอกู้ ถ้าววงเงินต่ำระบบจะเรียกใช้บริการเว็บเซอริวิสผู้ประเมินโดยส่งข้อมูลลูกค้าให้ผู้ประเมินได้ประเมินความเสี่ยง ถ้ามีความเสี่ยงต่ำระบบจะแสดงผลตอบตกลงการขอกู้ แต่ถ้าวงเงินที่ขอกู้เป็นวงเงินที่สูงหรือลูกค้ามีความเสี่ยงสูงระบบจะเรียกใช้บริการเว็บเซอริวิสผู้อนุมัติเพื่อให้ผู้อนุมัติตัดสินใจในการขอกู้ โดยมีผู้อนุมัติทั้งหมด 3 ระดับ คือผู้อนุมัติ A ทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติให้กับลูกค้าที่ขอกู้ในวงเงินที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาทและเป็นลูกค้าที่มีความเสี่ยงสูง ผู้อนุมัติ B ทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติให้กับลูกค้าที่ขอกู้ในวงเงินที่มากกว่า 10,000 บาทแต่ไม่เกิน 50,000 บาท และผู้อนุมัติ C ทำหน้าที่พิจารณาอนุมัติให้กับลูกค้าที่ขอกู้ในวงเงินที่มากกว่า 50,000 บาท แล้วแสดงผลลัพธ์ให้กับผู้เรียกใช้บริการ สามารถอธิบายการทำงานของบีเพลได้จากแผนภาพกิจกรรมดังรูปที่ 5.1 สำหรับรายละเอียดของเอกสารบีเพลของเว็บเซอริวิสการอนุมัติวงเงินกู้แสดงในภาคผนวก ก

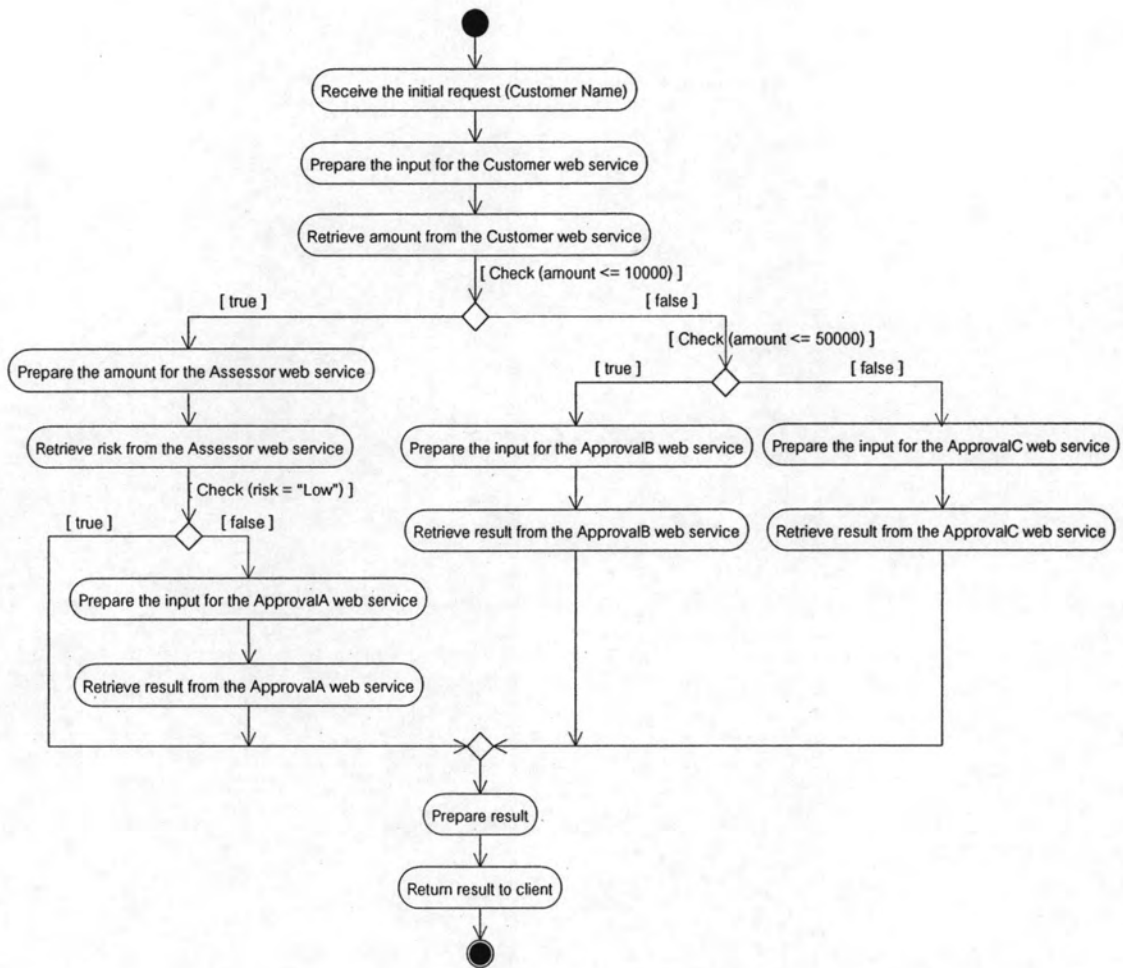
5.3.2 เว็บเซอริวิสการซื้อขายสินค้า

เว็บเซอริวิสการซื้อขายสินค้า เป็นบริการที่ใช้ซื้อขายสินค้านาระหว่างเว็บเซอริวิสผู้ขาย (Seller) กับเว็บเซอริวิสผู้ซื้อ (Buyer) การทำงานเริ่มจากการรับรหัสสินค้าจากผู้เรียกใช้บริการ แล้วเรียกใช้บริการเว็บเซอริวิสผู้ขายและเว็บเซอริวิสผู้ซื้อเพื่อขอราคาสินค้าที่เสนอขายเริ่มต้นและเสนอราคาซื้อเริ่มต้นตามลำดับ หากราคาเสนอเริ่มต้นไม่เท่ากันก็จะเข้าสู่กระบวนการต่อรองราคาซึ่งเป็นกระบวนการวนซ้ำ โดยมีการเรียกใช้บริการเว็บเซอริวิสผู้ขายและเว็บเซอริวิสผู้ซื้ออีกครั้งเพื่อขอ

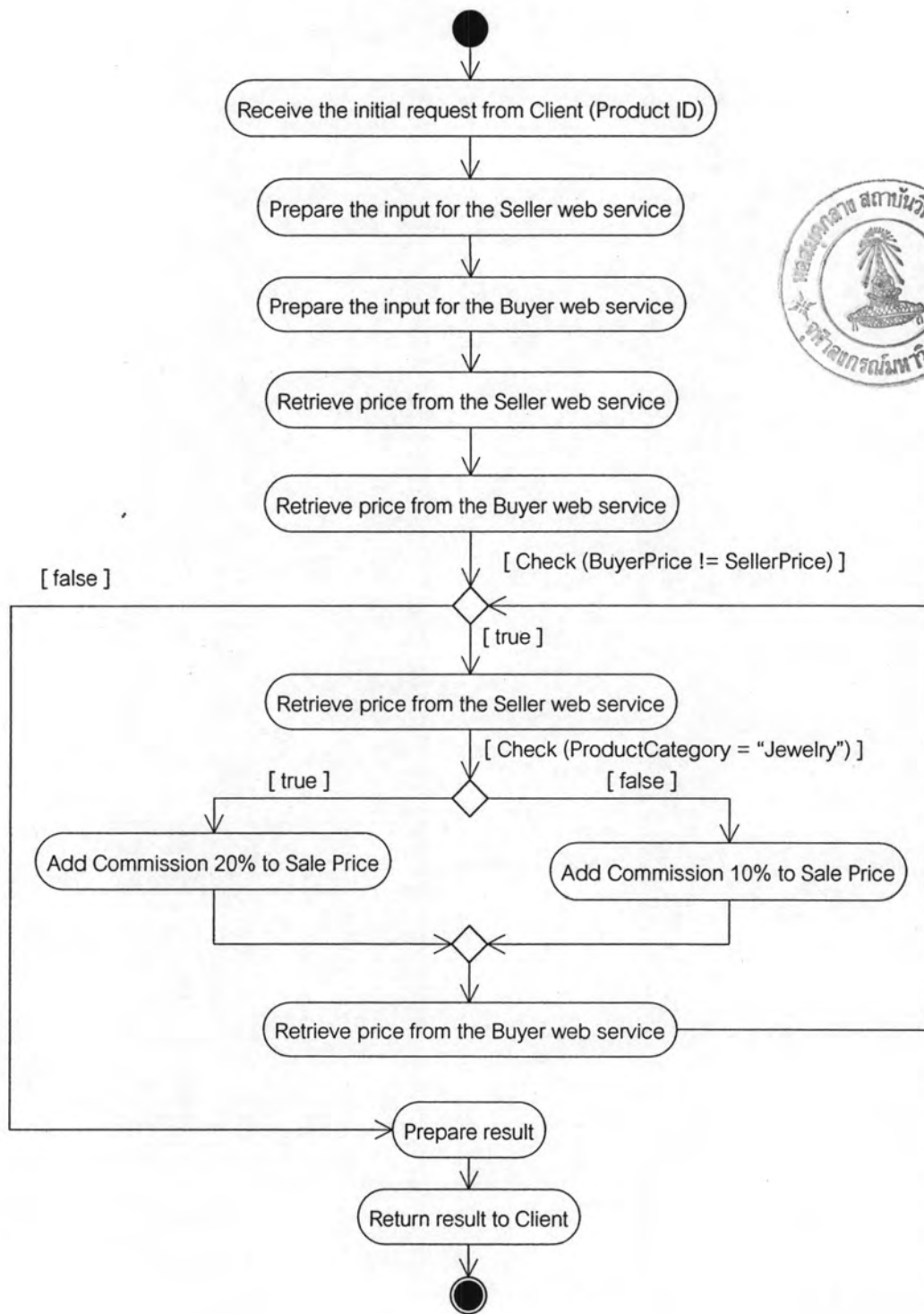
ราคาเสนอขายและเสนอซื้อใหม่และมีการคิดค่านายหน้าในการขายสินค้าด้วย โดยถ้าประเภทของสินค้าเป็นสินค้าประเภทเครื่องประดับ (Jewelry) ก็จะบวกค่านายหน้าในการขายสินค้า 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าไม่ได้เป็นสินค้าประเภทเครื่องประดับก็จะบวกค่านายหน้า 10 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจะมีการเปรียบเทียบราคาเสนอขายและเสนอซื้อใหม่ หากราคาเท่ากันจึงจะสามารถซื้อขายได้ แต่หากราคาไม่เท่ากันก็จะวนซ้ำกระบวนการต่อรองไปอีก สามารถอธิบายการทำงานของบีเพลได้จากแผนภาพกิจกรรมดังรูปที่ 5.2 สำหรับรายละเอียดของเอกสารบีเพลของเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้าแสดงในภาคผนวก ก

5.3.3 เว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง

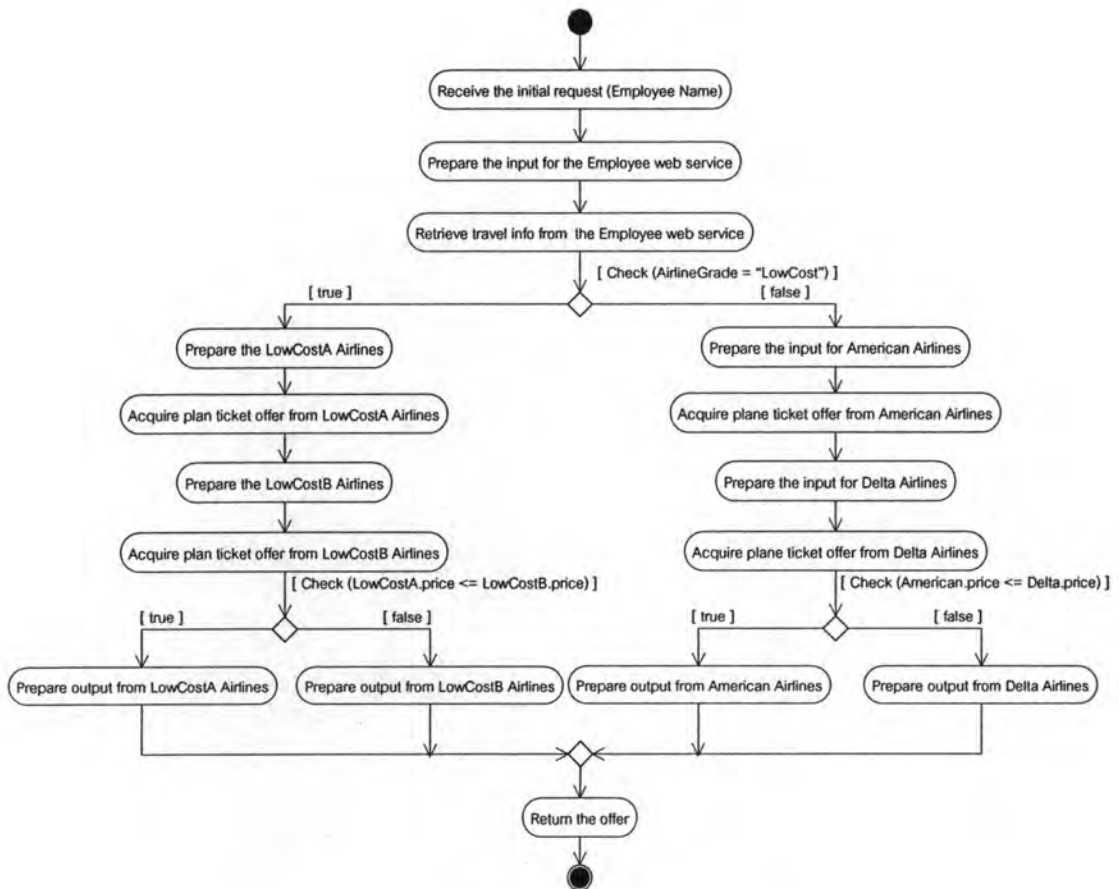
เว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง เป็นบริการที่ใช้จองตั๋วเครื่องบินเดินทางสำหรับพนักงานโดยมีเว็บเซอร์วิสที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เว็บเซอร์วิสพนักงาน (Employee) ซึ่งทำหน้าที่ส่งชื่อเที่ยวบินที่ต้องการจอง เว็บเซอร์วิสสายการบินราคาประหยัดเอ (LowCostA) และเว็บเซอร์วิสสายการบินราคาประหยัดบี (LowCostB) ซึ่งอยู่ในกลุ่มของสายการบินราคาประหยัด และเว็บเซอร์วิสสายการบินอเมริกัน (American Airlines) และเว็บเซอร์วิสสายการบินเดลต้า (Delta Airlines) ซึ่งอยู่ในกลุ่มของสายการบินชั้นหนึ่ง ทำหน้าที่เสนอราคาค่าตั๋วเครื่องบินที่พนักงานต้องการ การทำงานเริ่มจากการเรียกบริการเว็บเซอร์วิสพนักงานเพื่อรับข้อมูลเที่ยวบินที่พนักงานต้องการจองตั๋วเครื่องบิน ถ้าพนักงานต้องการสายการบินราคาประหยัดก็จะเรียกเว็บเซอร์วิสสายการบินราคาประหยัดเอและเว็บเซอร์วิสสายการบินราคาประหยัดบีเพื่อสอบถามราคาตั๋วเครื่องบิน หลังจากนั้นเปรียบเทียบราคาของตั๋วเครื่องบินเพื่อเลือกราคาที่ต่ำที่สุดแล้วคืนผลลัพธ์ให้ผู้เรียกใช้บริการ ถ้าพนักงานต้องการสายการบินชั้นหนึ่งก็จะเรียกเว็บเซอร์วิสสายการบินอเมริกันและเว็บเซอร์วิสสายการบินเดลต้าเพื่อสอบถามราคาของตั๋วเครื่องบิน หลังจากนั้นเปรียบเทียบราคาของตั๋วเครื่องบินจากสายการบินทั้งสองเพื่อเลือกราคาที่ต่ำที่สุดแล้วคืนผลลัพธ์ให้ผู้เรียกใช้บริการ สามารถอธิบายการทำงานของบีเพลได้จากแผนภาพกิจกรรมดังรูปที่ 5.3 สำหรับรายละเอียดของเอกสารบีเพลของเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทางแสดงในภาคผนวก ก



รูปที่ 5.1 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสอนุมัติวงเงินกู้



รูปที่ 5.2 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า



รูปที่ 5.3 แผนภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิสจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง

5.4 ผลการทดสอบ

จากการนำเว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างจากบีเพลมาวิเคราะห์ สร้างกราฟควบคุมสายงาน และสร้างกรณีทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ได้ผลการทดสอบดังนี้

5.4.1 เว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้ (Loan Approval)

ผลจากการวิเคราะห์บีเพลของเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้ด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างกราฟควบคุมสายงานได้ดังรูปที่ 5.4 โดยสามารถหาวิธีการทำงานพื้นฐานได้ 4 เส้นทาง แสดงดังตารางที่ 5.1 และสร้างกรณีทดสอบตามวิธีการทำงานได้จำนวน 4 กรณีทดสอบ แสดงดังตารางที่ 5.2 สำหรับรายละเอียดของกรณีทดสอบในรูปแบบเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลแสดงในภาคผนวก ค และตัวอย่างของสตีบเว็บเซอร์วิสย่อยที่สร้างได้อยู่ในภาคผนวก ง



รูปที่ 5.4 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้

ตารางที่ 5.1 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.4

No.	Basis Path	Condition	Result
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9-23	(cOutput.amount <= 10000)	True
		(aOutput = "Low")	True
2	1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-23	(cOutput.amount <= 10000)	True
		(aOutput = "Low")	False
3	1-2-3-4-14-15-16-17-18-23	(cOutput.amount <= 10000)	False
		(cOutput.amount <= 50000))	True
4	1-2-3-4-14-19-20-21-22-23	(cOutput.amount <= 10000)	False
		(cOutput.amount <= 50000))	False

ตารางที่ 5.2 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้

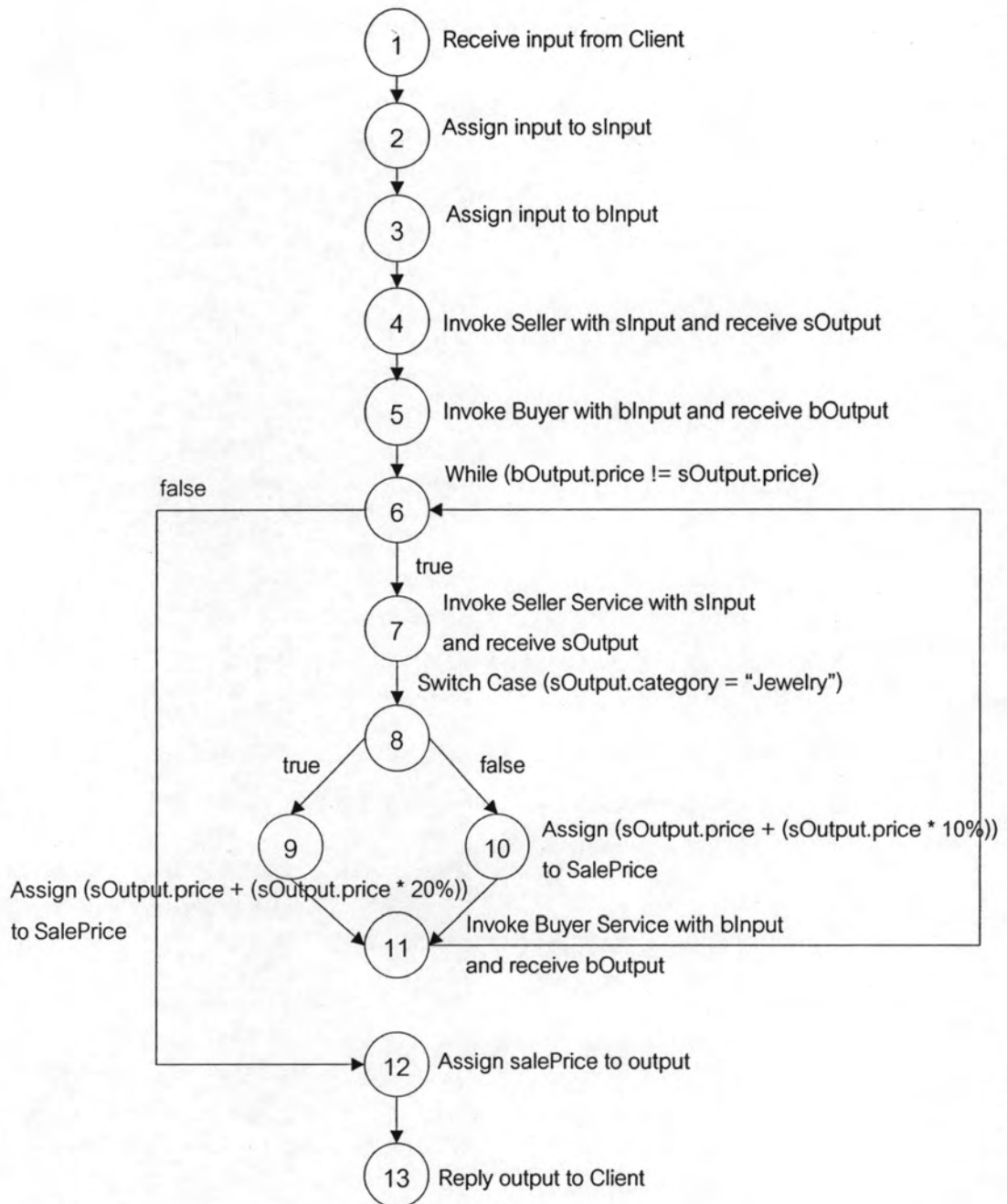
Test Case No.	Basis Path No.	Input				Expected Output
		Variable Name	Service Name	Type	Value	output
1	1	cOutput.name	Customer	String	"xrQFtYMY4C"	"Yes"
		cOutput.amount	Customer	Float	9176.17	
		aOutput	Assessor	String	"Low"	
		pAOutput	ApprovalA	Constant	"Yes"	
2	2	cOutput.name	Customer	String	"bcolcXgJnE"	"No"
		cOutput.amount	Customer	Float	3671.82	
		aOutput	Assessor	String	"uLLo"	
		pAOutput	ApprovalA	Constant	"No"	

ตารางที่ 5.2 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการอนุมัติวงเงินกู้ (ต่อ)

Test Case No.	Basis Path No.	Input				Expected Output
		Variable Name	Service Name	Type	Value	output
3	3	cOutput.name	Customer	String	"s0EpUg7pCq"	"Yes"
		cOutput.amount	Customer	Float	15936.23	
		pBOutput	ApprovalB	Constant	"Yes"	
4	4	cOutput.name	Customer	String	"pJBISheGL1"	"No"
		cOutput.amount	Customer	Float	12582.08	
		pCOutput	ApprovalC	Constant	"No"	

5.4.2 เว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า (Market Place)

ผลจากการวิเคราะห์ปีเพลของเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้าด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างกราฟควบคุมสายงานได้ดังรูปที่ 5.5 โดยสามารถหาวิธีการทำงานพื้นฐานได้ 3 เส้นทาง แสดงดังตารางที่ 5.3 และสร้างกรณีทดสอบตามวิธีการทำงานได้จำนวน 3 กรณีทดสอบ แสดงดังตารางที่ 5.4 สำหรับรายละเอียดของกรณีทดสอบในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เอ็มแอลแสดงในภาคผนวก ค



รูปที่ 5.5 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า

ตารางที่ 5.3 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.5

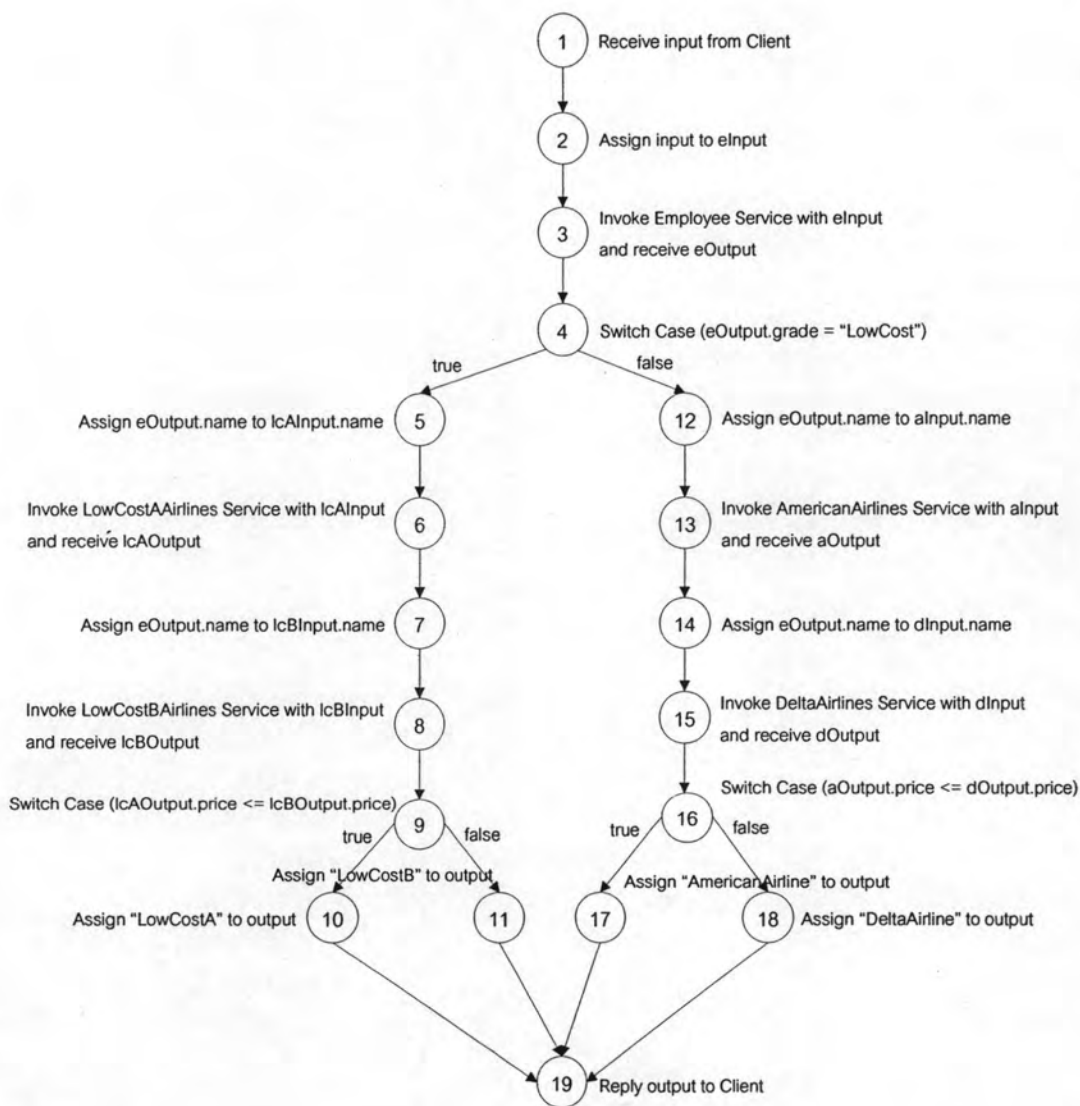
No.	Basis Path	Sequence of Condition	Result
1	1-2-3-4-5-6-12-13	(bOutput.price != sOutput.price)	False
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9- 11-6-12-13	(bOutput.price != sOutput.price)	True
		(sOutput.category = "Jewelry")	True
		(bOutput.price != sOutput.price)	False
3	1-2-3-4-5-6-7-8-10- 11-6-12-13	(bOutput.price != sOutput.price)	True
		(sOutput.category = "Jewelry")	False
		(bOutput.price != sOutput.price)	False

ตารางที่ 5.4 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการซื้อขายสินค้า

Test Case No.	Basis Path No.	Input				Expected Output
		Variable Name	Service Name	Type	Value	output
1	1	sOutput.price	Seller	Float	185	0
		bOutput.price	Buyer	Float	132	
2	2	sOutput.category	Seller	String	"Jewelry"	240
		sOutput.price	Seller	Float	143, 200	
		bOutput.price	Buyer	Float	125, 200	
3	3	sOutput.category	Seller	String	"Rc3lJhfl"	110
		sOutput.price	Seller	Float	59, 100	
		bOutput.price	Buyer	Float	36, 100	

5.4.3 เว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง (Business Travel)

ผลจากการวิเคราะห์บีเพลของเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทางด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างกราฟควบคุมสายงานได้ดังรูปที่ 5.6 โดยสามารถหาวิธีการทำงานพื้นฐานได้ 4 เส้นทางแสดงดังตารางที่ 5.5 และสร้างกรณีทดสอบตามวิธีการทำงานได้จำนวน 4 กรณีทดสอบแสดงดังตารางที่ 5.6 สำหรับรายละเอียดของกรณีทดสอบในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เอ็มแอลแสดงในภาคผนวก ค



รูปที่ 5.6 กราฟควบคุมสายงานที่สร้างจากเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบินเดินทาง

ตารางที่ 5.5 วิธีการทำงานพื้นฐานจากกราฟควบคุมสายงานรูปที่ 5.6

No.	Basis Path	Condition	Result
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9- 10-19	(eOutput.grade = "LowCost")	True
		(lcAOutput.price <= "lcBOutputprice)	True
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9- 11-19	(eOutput.grade = "LowCost")	True
		(lcAOutput.price <= lcBOutput.price)	False
3	1-2-3-4-12-13-14-15- 16-17-19	(eOutput.grade = "LowCost")	False
		(aOutput.price <= dOutput.price)	True
4	1-2-3-4-12-13-14-15- 16-18-19	(eOutput.grade = "LowCost")	False
		(aOutput.price <= dOutput.price)	False

ตารางที่ 5.6 กรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบิน

Test Case No.	Basis Path No.	Input				Expected Output
		Variable Name	Service Name	Type	Value	output
1	1	eOutput.name	Employee	Constant	"Singapore"	"LowCostA Airlines"
		eOutput.grade	Employee	String	"LowCost"	
		lcAOutput.price	LowCostA	Integer	49	
		lcBOutput.price	LowCostB	Integer	85	
2	2	eOutput.name	Employee	Constant	"Singapore"	"LowCostB Airlines"
		eOutput.grade	Employee	String	"LowCost"	
		lcAOutput.price	LowCostA	Integer	48	
		lcBOutput.price	LowCostB	Integer	38	

ตารางที่ 5.6 แสดงกรณีทดสอบสำหรับทดสอบเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วเครื่องบิน (ต่อ)

Test Case No.	Basis Path No.	Input				Expected Output
		Variable Name	Service Name	Type	Value	output
3	3	eOutput.name	Employee	String	"Singapore"	"American Airlines"
		eOutput.grade	Employee	String	"bXBffKBdnN"	
		aOutput.price	American	Integer	233	
		dOutput.price	Delta	Integer	264	
4	4	eOutput.name	Employee	Constant	"Singapore"	"Delta Airlines"
		eOutput.grade	Employee	String	"hhFaz7rMbA"	
		aOutput.price	American	Integer	190	
		dOutput.price	Delta	Integer	115	

5.5 สรุปผลการทดสอบ

จากการทดสอบเครื่องมือทดสอบวิธีการทำงานพื้นฐานสำหรับปีเพลเพื่อทดสอบเว็บเซอร์วิสประกอบสำหรับปีเพล 3 เว็บเซอร์วิส พบว่าเครื่องมือสามารถสร้างกราฟควบคุมสายงานจากปีเพลได้ตามวิธีการที่กำหนดไว้ สามารถสร้างกรณีทดสอบได้ครอบคลุมตามวิธีการทำงานพื้นฐานของกราฟควบคุมสายงาน

กรณีทดสอบที่ได้ครอบคลุมตามเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด ค่าของข้อมูลทดสอบที่สุ่มสร้างสอดคล้องกับข้อมูลนำเข้า และประโยคเงื่อนไขของลำดับเหตุการณ์ อีกทั้งเครื่องมือยังสร้างลำดับของเว็บเซอร์วิสย่อยเพื่อนำกรณีทดสอบที่ได้ไปใช้ทดสอบการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบได้จริง โดยทำงานร่วมกับโปรแกรมอรรถาเคิลปีเพลดีไซเนอร์ และโปรแกรมอรรถาเคิลโปรเซสเมเนเจอร์ เพื่อแสดงวิธีการทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบที่สร้างจากปีเพลได้อย่างถูกต้อง