บทที่ 3
การออกแบบระบบการจองตั๋วหลายสายการบิน

ก่อนการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันต้นแบบที่มีความซับซ้อนนั้น ทางทีมของผู้พัฒนาควรที่จะต้องมีการออกแบบโครงสร้างต่างๆให้กับระบบหรือเว็บแอพพลิเคชันที่พัฒนา ก่อนที่จะทำการพัฒนา ซึ่งจะช่วยให้ทีมของผู้พัฒนาสามารถที่จะทำความเข้าใจในตัวระบบและสามารถที่จะทำการพัฒนาหรือแบ่งงานกันทำได้อย่างง่ายมากขึ้นรวมทั้งยังสามารถที่จะทำการบำรุงรักษาในบางส่วนของระบบได้อย่างง่ายและไม่ซับซ้อนอีกด้วย

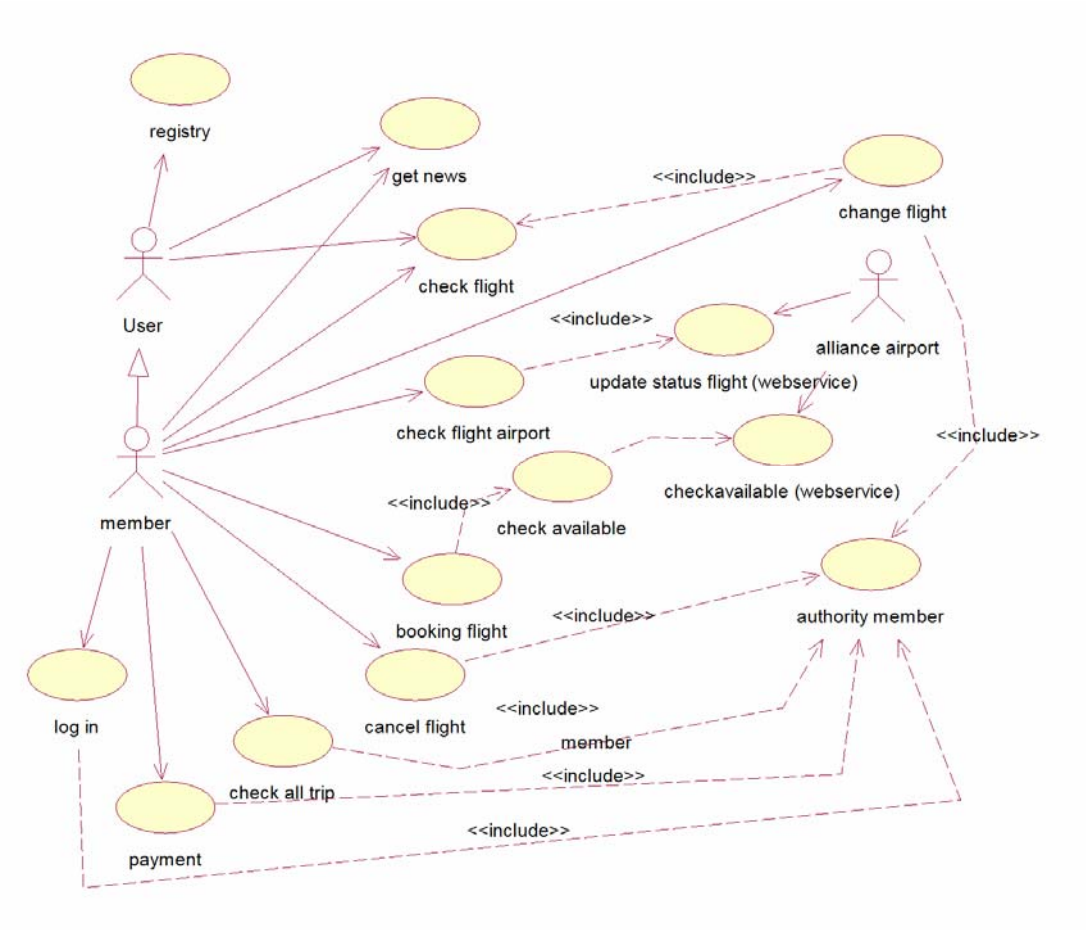
ในบทที่ 3 นี้เราจะกล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบก่อนการพัฒนาต้นแบบ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนของการค้นหาความต้องการ ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ รวมไปถึงการทำการสร้าง (Implement) โดยที่ใช้วิชวลสตูดิโอดอทเน็ต

3.1. ขั้นตอนการเก็บความต้องการและยูสเคส

หัวข้อนี้จะแสดงในส่วนของขั้นตอนการเก็บความต้องการของระบบการจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบินโดยการใช้ยูสเคสเป็นเครื่องมือ โดยความต้องการของเว็บแอพพลิเคชันนี้จะได้รับการบันทึกให้อยู่ในรูปแบบของการโมเดล เอกสารหรือคำอธิบายที่บ่งบอกว่าเว็บแอพพลิเคชันการจองระบบตั๋วเครื่องบินหลายสายการบินนี้ สามารถทำสิ่งใดได้บ้าง

สำหรับการค้นหาและบันทึกความต้องการนั้น ขั้นตอนและกิจกรรมหลักจะอยู่ที่การค้นหาว่าผู้ใช้ต้องการสิ่งใด และเว็บแอพพลิเคชันนี้จะต้องทำอะไรได้บ้าง และเมื่อเราได้รับความต้องการสำหรับเว็บแอพพลิเคชันมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปนั้นก็คือเราจะต้องทำการเปลี่ยนความต้องการที่ได้มานั้นให้อยู่ในรูปของยูสเคส พร้อมทั้งยังนำเสนอเงื่อนไขและข้อจำกัดต่างๆของเว็บแอพพลิเคชันนี้

ในการทำการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าเราทำการนำความต้องการที่คิดว่าควรจะมีในเว็บแอพพลิเคชันของการจองตั๋วเครื่องบินมาเขียนหรือโมเดลในรูปของยูสเคสดังรูปที่ 3.1.



รูปที่ 3.1. ตัวอย่างของยูสเคสของระบบจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบิน

นอกจากนี้แล้วในการใช้ยูสเคสนั้นจะต้องมีการอธิบายความหมายของคำศัพท์ที่มีอยู่ในยูสเคสเพื่อให้นักพัฒนาที่จะมาพัฒนาต่อหรือพัฒนาร่วมกันนั้นสามารถที่จะเข้าใจและเกิดความสอดคล้องกันในกระบวนการพัฒนาได้ โดยการอธิบายคำศัพท์นั้นอาจจะเป็นการอธิบายภายใต้รูปแบบที่ไม่เป็นทางการ คือการแสดงคำศัพท์ พร้อมคำอธิบาย ดังตารางที่ 3.1.

ตารางที่ 3.1. แสดงการอธิบายคำศัพท์ของยูสเคสในเว็บแอพพลิเคชัน

คำศัพท์	คำอธิบาย
User	เป็นบุคคลใดๆก็ได้ ที่สามารถที่จะเข้ามาที่เว็บไซต์ได้ โดยสามารถที่จะอ่านข่าวสารในตัวเว็บได้ รวมทั้งการค้นหาเส้นทางในการเดินทางของประเทศที่จะไปได้อีกด้วย
Member	เป็น user ที่ได้ผ่านขั้นตอนของการสมัครมาแล้วโดยที่จะสามารถทำกิจกรรมต่างๆบนเว็บไซต์ได้เหมือนกันกับ user รวมทั้งยังสามารถที่จะทำการเก็บสะสมระยะทางที่ได้ทำการ

	เดินทางรวมถึงยังมีสิทธิที่จะได้รับโปรโมชันต่างๆในตัวเว็บไซต์ได้
Alliance airport	เป็นสายการบินพันธมิตร ที่จะคอยอัพเดทข้อมูลของที่นั่งของแต่ละเที่ยวบินที่เป็นพันธมิตรกันหรืออัพเดทสถานะการบินในแต่ละสนามบิน
Registry	เป็นขั้นตอนในการสมัครสมาชิกกับทางเว็บไซต์
Get news	เป็นข้อมูลข่าวสารต่างๆที่จะนำขึ้นมานำเสนอบนหน้าเว็บไซต์
Check flight	เป็นการค้นหาเที่ยวบินที่ต้องการจะทำการเดินทางระหว่างประเทศ
Check flight airport	เป็นการตรวจสอบสถานะของเที่ยวบินที่จะทำการออกหรือเข้ามาในสนามบินพันธมิตรต่างๆในแต่ละสนามบิน
Check available	เป็นการตรวจสอบที่นั่งว่ายังมีเหลือหรือพอเพียงต่อการจองของเที่ยวบินนั้นๆหรือไม่
Booking flight	เป็นการจองตั๋วโดยสารของเที่ยวบินที่ได้ทำการเลือกไว้แล้ว
Cancel flight	เป็นการยกเลิกเที่ยวบินที่ได้ทำการจองไปแล้ว
Check all trip	เป็นการตรวจสอบประวัติการเดินทางของสมาชิกทั้งหมด
Payment	เป็นการชำระเงินหลังจากที่ได้ทำการจองไปแล้ว
Log in	เป็นการเข้าสู่ระบบของสมาชิก
Update status airport (webservice)	เป็นการอัพเดทสถานะการบินของสนามบินที่เป็นพันธมิตรกันว่าเที่ยวบินไหนได้ทำการออกหรือลงมายังสนามบินนั้นแล้วหรือยัง
Check available (webservice)	เป็นการตรวจสอบและอัพเดทจำนวนที่นั่งของสนามบินพันธมิตรว่ามีเพียงพอหรือลดน้อยลงเท่าใด
Change flight	เป็นการทำการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบินที่ได้ทำการจองไปแล้ว
Authority member	เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของการเป็นสมาชิก

3.2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

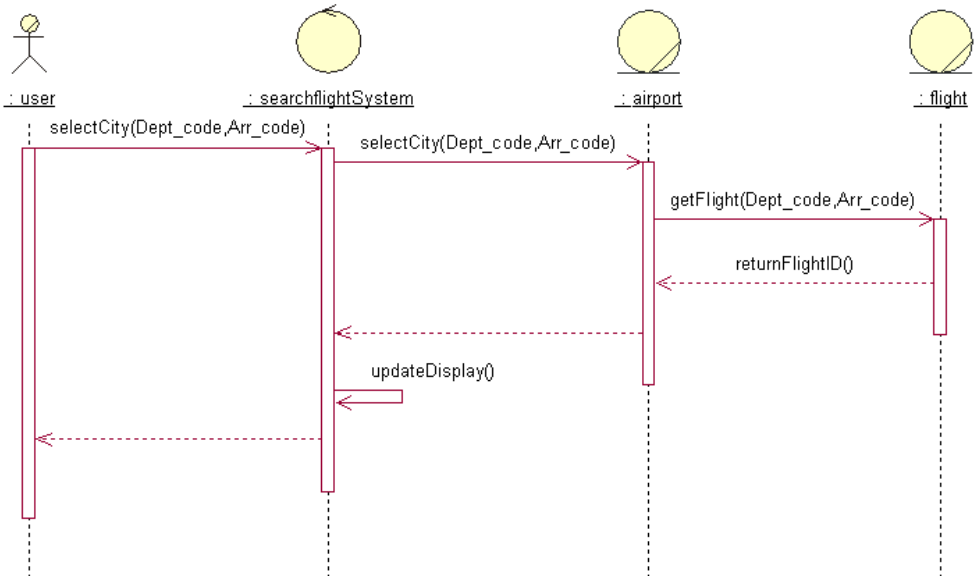
ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยกิจกรรมในการเปลี่ยนแปลงความต้องการของซอฟต์แวร์ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบและสร้างเป็นซอฟต์แวร์จริง

โดยจุดประสงค์ของขั้นตอนการวิเคราะห์นี้ คือ การที่จะทำให้ผู้พัฒนาสามารถที่จะเข้าใจในความต้องการได้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้พัฒนาสามารถที่จะปรับปรุงและแก้ไขได้ง่าย และในขั้นตอนของการวิเคราะห์นั้นจะใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนของการค้นหาและบันทึกความต้องการมาทำการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความต้องการที่ละเอียดมากยิ่งขึ้นภายใต้เงื่อนไขและประเด็นที่สำคัญต่างๆ โดยจะนำโมเดลต่างๆ มาช่วยในการวิเคราะห์ความต้องการที่ละเอียดขึ้นคือแผนภาพที่แสดงการทำงานร่วมกันและแผนภาพแสดงลำดับการทำงาน

ซึ่งในการทำแผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันและแผนภาพแสดงลำดับการทำงานนั้นจะแสดงมาจากยูสเคสที่ได้กำหนดความต้องการของระบบการจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบิน ซึ่งจากการวิเคราะห์ระบบนี้แล้วพบว่าเว็บแอพพลิเคชันการจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบินนี้มียูสเคสที่สำคัญคือ การทำการจองตั๋วเครื่องบิน, การค้นหาเที่ยวบิน, การเปลี่ยนแปลงและยกเลิกเที่ยวบิน, การสมัครสมาชิกการตรวจสอบประวัติการเดินทาง, การชำระเงิน และการอัพเดทที่นั่งของสายการบินพันธมิตร ซึ่งจะนำมาเขียนในรูปแบบของแผนภาพแสดงลำดับการทำงานและแผนภาพแสดงการทำงานร่วมกัน

3.2.1. แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน

3.2.1.1. ส่วนของการค้นหา (Searching)



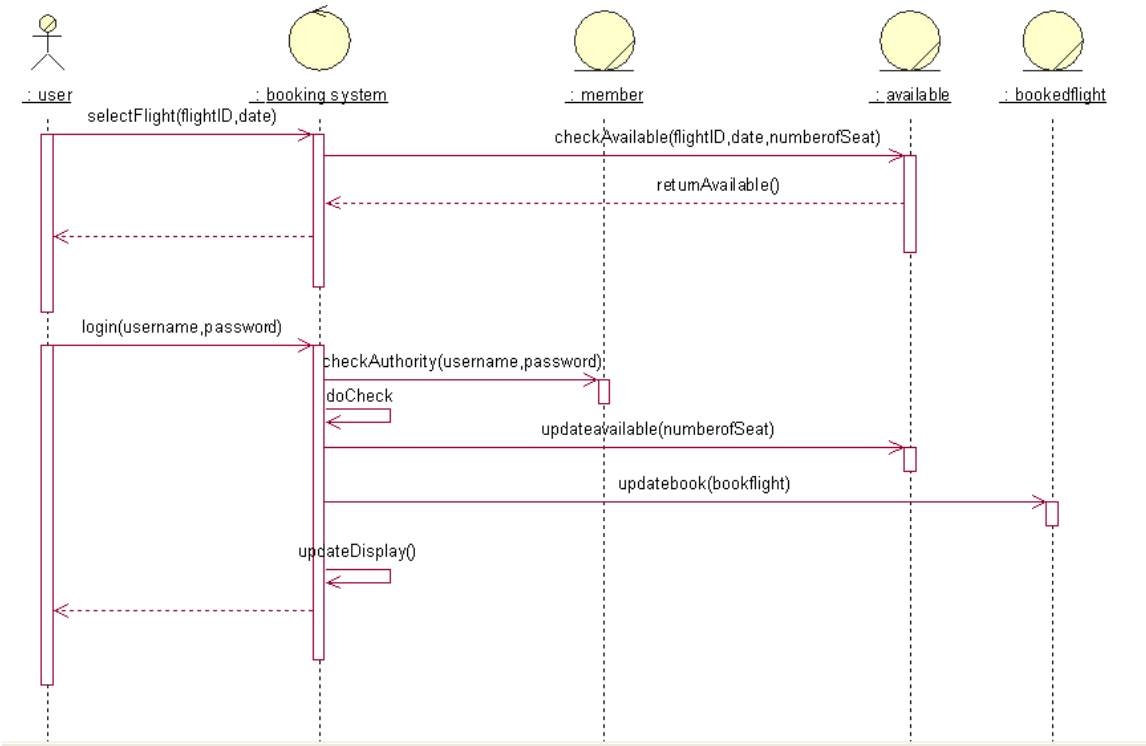
รูปที่ 3.2. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการค้นหาเที่ยวบิน

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.2. นั้นมีลำดับของการทำงานดังนี้คือ

- ผู้ใช้จะทำการเลือกเมืองที่ต้องการไปแล้วต้นทางที่จะไป

- เมื่อเข้าสู่ระบบการค้นหา ระบบจะทำการไปเรียกรหัสเมืองทั้งขาเข้า-ขาออก และไปทำการเลือกเที่ยวบินที่สามารถเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทางได้
- เมื่อได้ผลของเที่ยวบินมาแล้วระบบก็จะแสดงเที่ยวบินที่เป็นไปได้ให้กับผู้ใช้ได้เลือกต่อไป

3.2.1.2. ส่วนของการจอง (Booking)



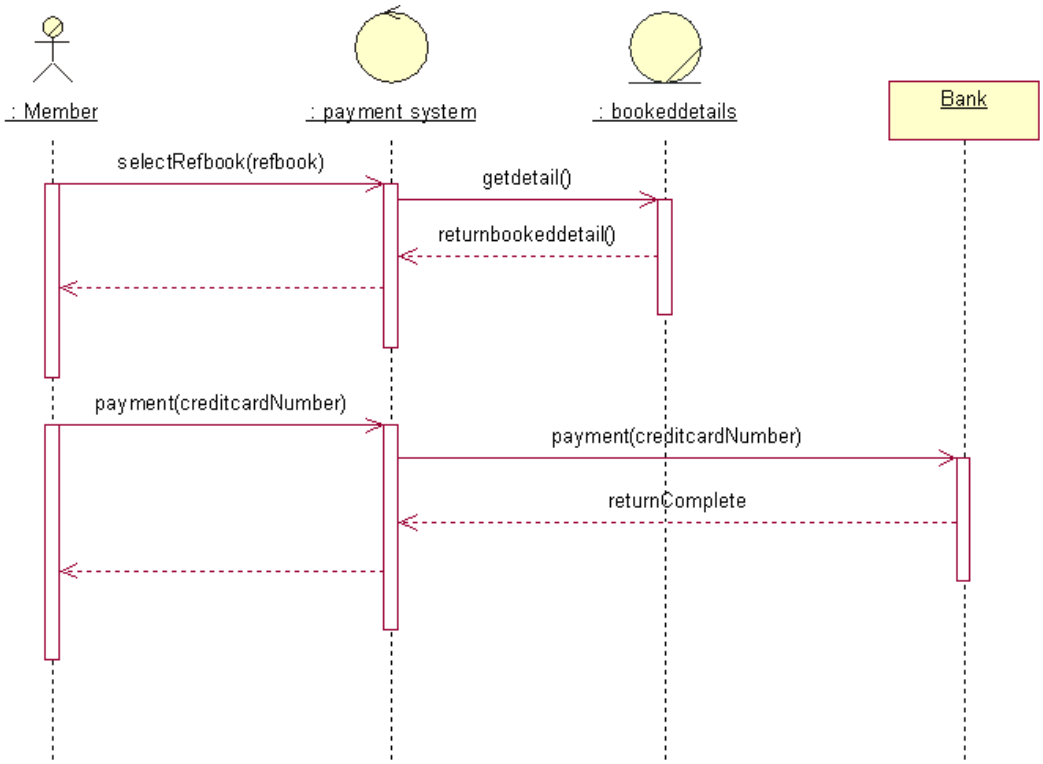
รูปที่ 3.3. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการจองตั๋วเครื่องบิน

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.3. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้ใช้ทำการเลือกเที่ยวบินที่ได้ผลมาจากการค้นหานั้นโดยจะส่งหมายเลขเที่ยวบินที่ทำการเลือกกับวันที่ทำการเลือกไปให้กับระบบของการจอง
- ระบบการจองจะทำการไปตรวจสอบหมายเลขที่นั่งของหมายเลขเที่ยวบินในวันนั้นๆ
- เมื่อตรวจสอบและพบว่ามีที่ว่างแล้วนั้นก็จะทำการแจ้งกลับไปให้ผู้ใช้เพื่อรอการยืนยัน
- ผู้ใช้ทำการยืนยันโดยการกรอกหมายเลขสมาชิกและรหัสสมาชิก
- ระบบของการจองจะทำการตรวจสอบความเป็นสมาชิกของผู้ใช้ ถ้าผ่านระบบของการจองก็จะส่งข้อมูลไปทำการอัพเดทจำนวนที่นั่ง (available)และเพิ่มหมายเลขของตั๋วที่ (bookedflight)

- เมื่อทำการจองเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะแสดงผลออกทางหน้าจอว่ากระบวนการจองนั้นเสร็จสิ้นแล้ว

3.2.1.3. ส่วนของการชำระเงิน (Payment)

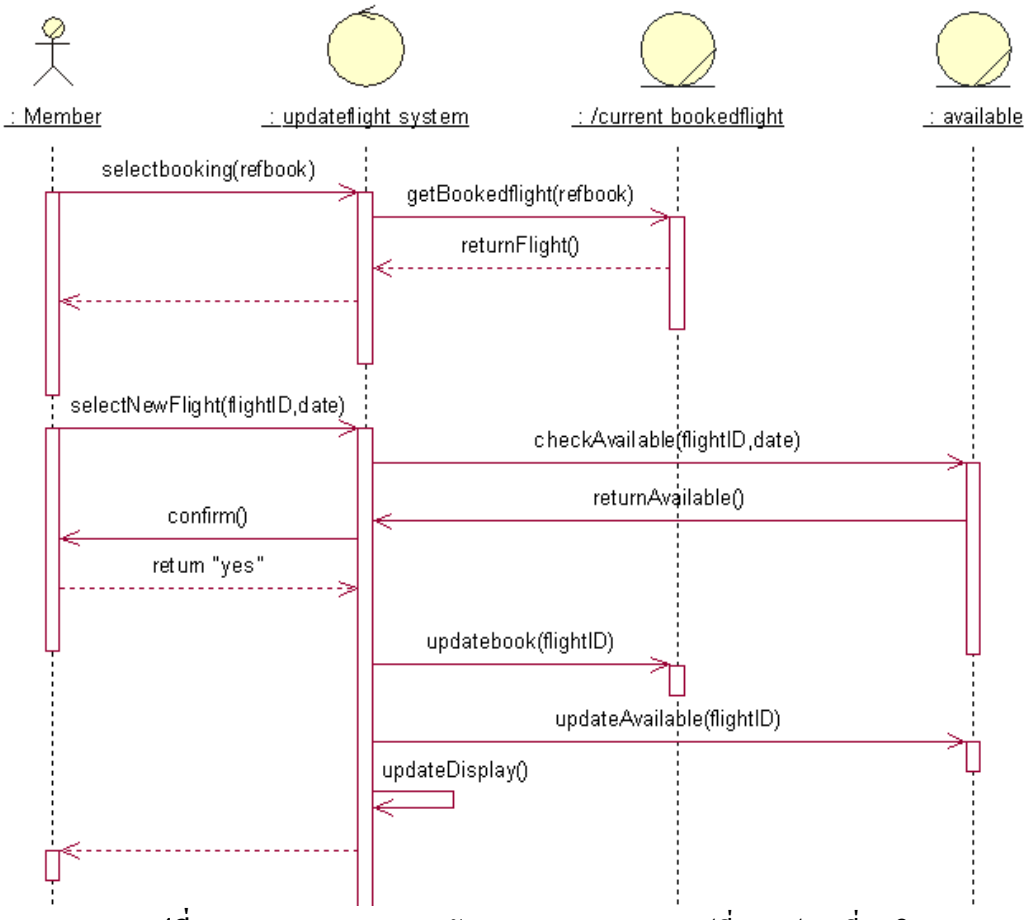


รูปที่ 3.4. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการชำระเงินของการจองตั๋ว

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.4. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- สมาชิกที่ได้ทำการจองไปแล้วนั้นจะมีหมายเลข Booking Reference เพื่อเอาไปใช้อ้างอิงสำหรับการทำธุรกรรมต่างๆ ซึ่งการชำระเงินนี้ สมาชิกต้องกรอกหมายเลข Booking reference ให้กับระบบการชำระเงินก่อน
- ระบบจะทำการค้นหารายละเอียดของการเดินทางจากหมายเลข Booking reference ใน Bookeddetails จะทำให้ระบบและผู้ชำระเงินทราบถึงราคาที่ต้องชำระ
- สมาชิกต้องทำการกรอกหมายเลขบัตรเครดิตของตัวเองให้กับระบบการชำระเงิน
- ระบบการชำระเงินก็จะไปเรียกใช้บริการของการหักเงินผ่านบัญชีของธนาคารและส่งผลคืนกับมาให้ระบบการชำระเงินว่าเสร็จสิ้นแล้ว

3.2.1.4. ส่วนของการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน

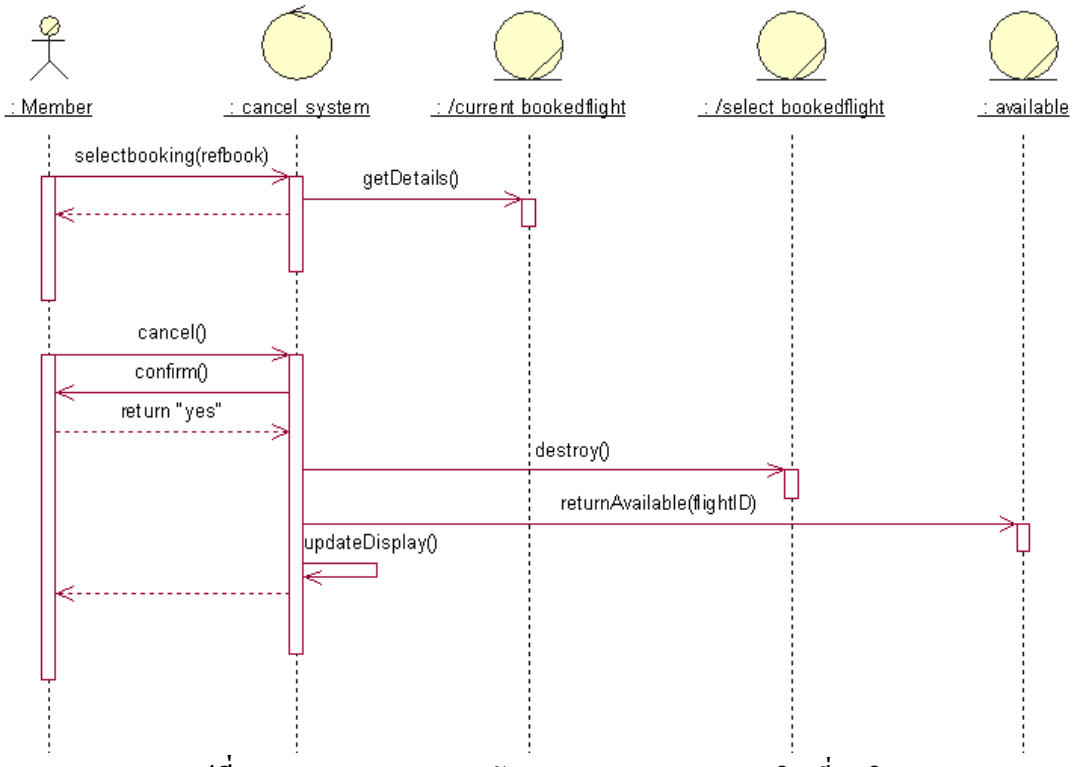


รูปที่ 3.5. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.5. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- สมาชิกจะต้องทำการกรอกหมายเลขของ Booking reference ให้กับระบบของการเปลี่ยนแปลง
- ระบบของการเปลี่ยนแปลงจะทำการค้นหาเที่ยวบินที่ได้ทำการจองไว้จากหมายเลข Booking reference ที่ได้กรอกเข้ามาให้ระบบและแสดงให้กับสมาชิก
- สมาชิกจะทำการเลือกเที่ยวบินใหม่โดยจะส่งค่าของหมายเลขเที่ยวบินใหม่กับวันที่ที่ทำการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบินให้กับระบบเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน
- ระบบการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบินจำทำการตรวจสอบจำนวนที่นั่งของเที่ยวบินและส่งผลของของการตรวจสอบมาให้กับระบบของการเปลี่ยนแปลงแล้วระบบจะทำการถามถึงการยืนยันการเปลี่ยนแปลงกับสมาชิก
- เมื่อสมาชิกทำการยืนยันการเปลี่ยนแปลง ระบบการเปลี่ยนแปลงจะทำการอัพเดทเที่ยวบินใหม่ที่ทำการเปลี่ยนใน Bookedflight และ available และทำการส่งผลกลับมาให้กับสมาชิก

3.2.1.5. ส่วนของการยกเลิกเที่ยวบิน

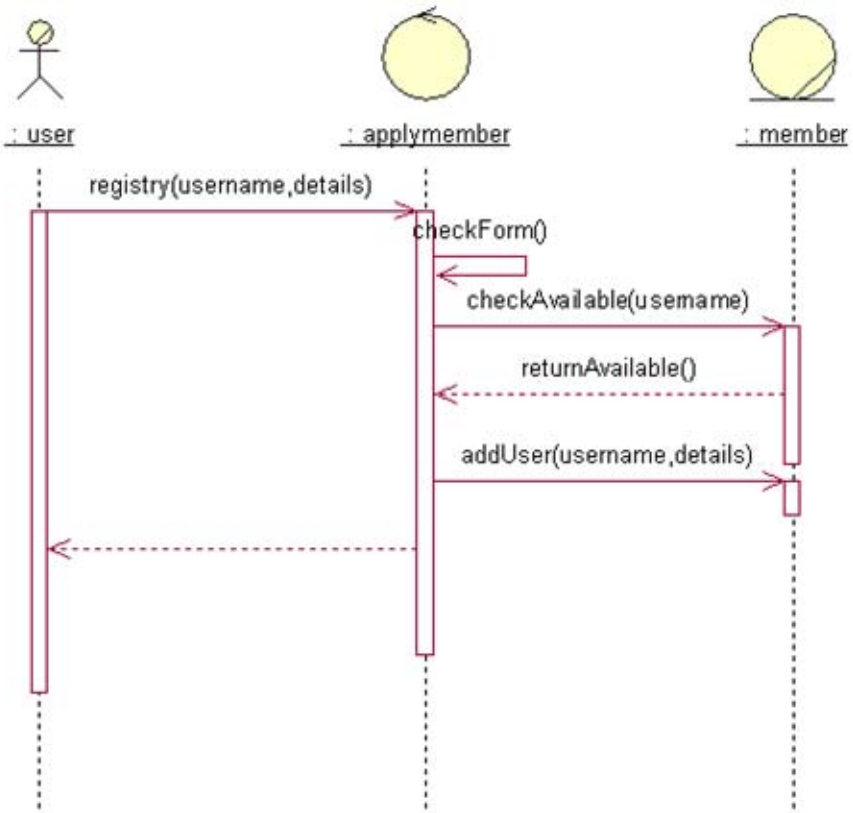


รูปที่ 3.6. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการยกเลิกเที่ยวบิน

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.6. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- สมาชิกจะต้องทำการกรอกหมายเลขของ Booking Reference ให้กับระบบของการยกเลิกเที่ยวบิน
- ระบบของการยกเลิกจะทำการค้นหารายละเอียดของเที่ยวบินที่ได้ทำการจองไว้จากหมายเลข Booking reference ที่ได้กรอกเข้ามาให้ระบบและแสดงให้กับสมาชิก
- สมาชิกสั่งทำการยกเลิกเที่ยวบินโดยบอกไปที่ระบบการยกเลิก
- ระบบการยกเลิกจะรอการยืนยันการยกเลิกอีกครั้งหนึ่ง
- เมื่อสมาชิกทำการยืนยันการยกเลิกแล้วระบบการยกเลิกจะไปทำการอัพเดทหรือยกเลิกตั๋วของการเดินทางและที่นั่งของเที่ยวบินนั้นบน Bookedflight และ available ตามลำดับ และจะส่งผลของการยกเลิกเที่ยวบินให้กับสมาชิก

3.2.1.6. ส่วนของการสมัครสมาชิก

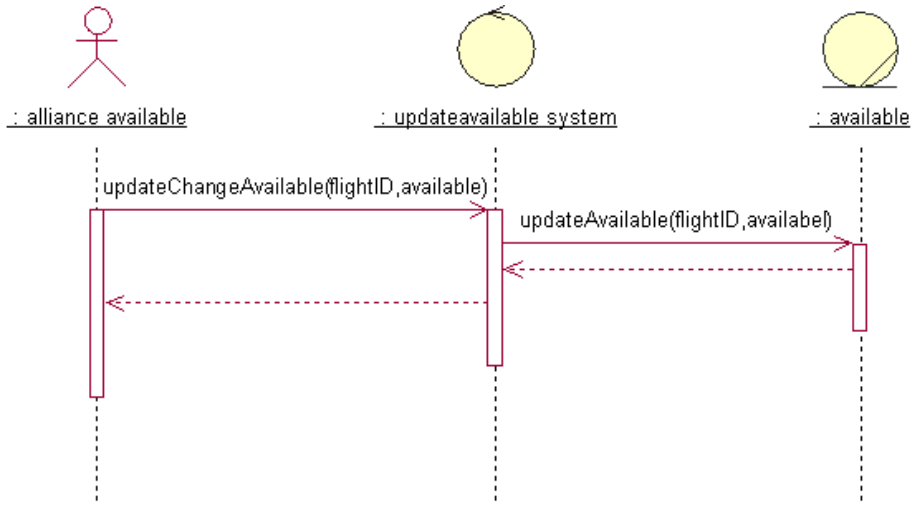


รูปที่ 3.7. แผนภาพแสดงลำดับของการสมัครสมาชิก

ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.7. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้ใช้จะทำการกรอกชื่อสมาชิกพร้อมรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกให้กับระบบการสมัครสมาชิก
- ระบบสมัครสมาชิกจะทำการตรวจสอบชื่อของผู้ใช้ว่ามีการซ้ำกันหรือไม่ ถ้าไม่ระบบก็จะทำการเพิ่มสมาชิกให้กับ Member และส่งผลของการสมัครสมาชิกกลับไปให้ผู้ใช้

3.2.1.7. ส่วนของการอัพเดทของจำนวนที่นั่งจากสายการบินพันธมิตร



รูปที่ 3.8. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการอัพเดทจำนวนที่นั่งจากสายการบินพันธมิตร

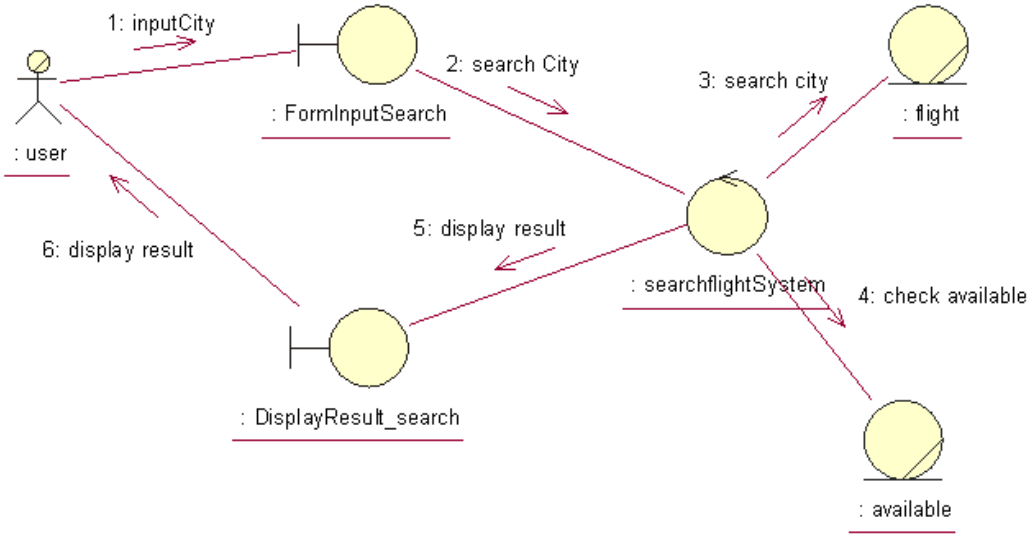
ในขั้นตอนของการจองในรูปที่ 3.8. นั้นมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- สายการบินพันธมิตรทำการอัพเดทเที่ยวบินที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีการเรียกใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเพื่อมาทำการอัพเดทข้อมูลลงในเว็บแอพพลิเคชัน ในส่วนของจำนวนที่นั่ง
- เมื่อทำการอัพเดทเสร็จแล้วก็จะส่งค่ากลับไปที่สายการบินพันธมิตรว่าการทำงานเสร็จสมบูรณ์แล้ว

3.2.2. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกัน

3.2.2.1. ส่วนของการค้นหา (Searching)

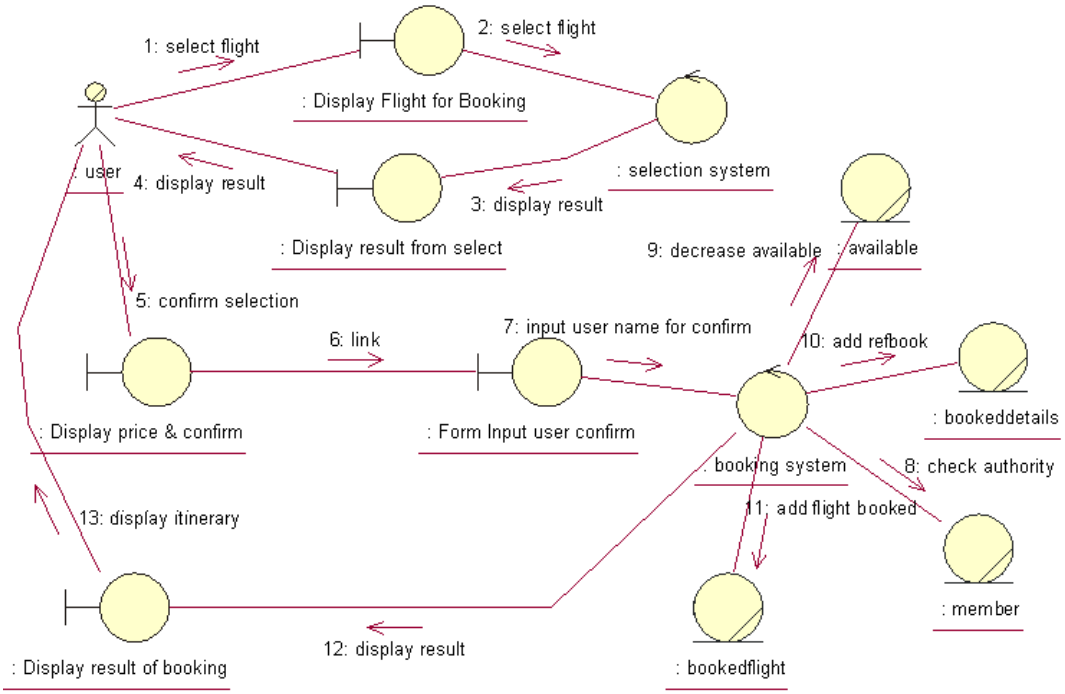
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์สำหรับการค้นหาสายการบินนี้ คือ ผู้ใช้จะทำการเลือกเมืองที่ต้องการ โดยกรอกลงฟอร์มเพื่อเลือกเมืองต้น- ปลายทางที่ต้องการและรายละเอียดต่างๆ ระบบจะทำการค้นหาและตรวจสอบจำนวนที่นั่งสำหรับเที่ยวบินที่เพียงพอ แล้วจึงส่งค่ากลับมาที่หน้าจอให้กับผู้ใช้ต่อไป ดังรูปที่ 3.9.



รูปที่ 3.9. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการค้นหาสายการบิน

3.2.2.2. ส่วนของการจองตั๋วโดยสาร

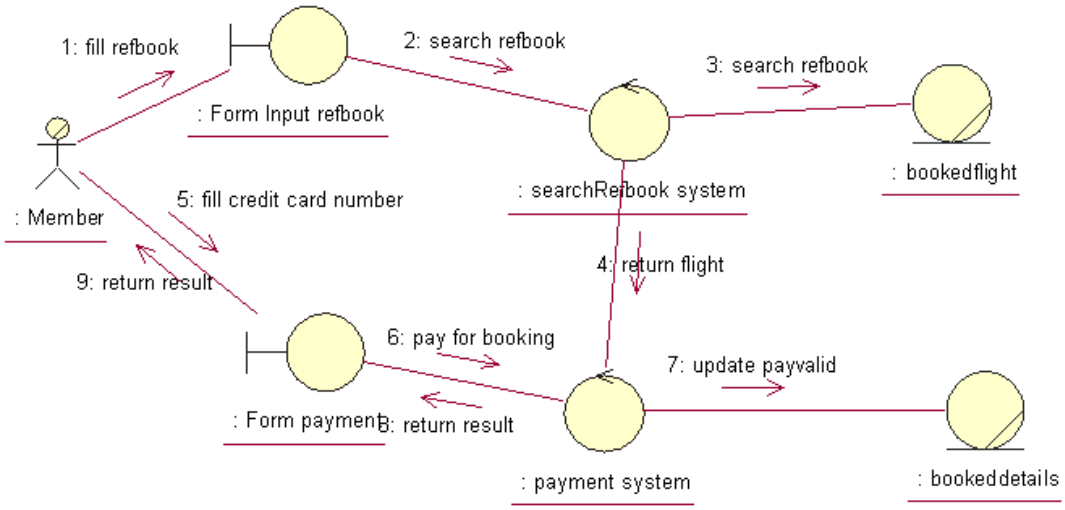
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การจองตั๋วโดยสารนั้น คือ ผู้ใช้หรือสมาชิกจะทำการเลือกเที่ยวบินที่ต้องการจากผลของการค้นหา แล้วระบบจะทำการส่งผลของการเลือกกลับไปให้กลับผู้ใช้เพื่อขอยืนยันการเลือกเที่ยวบินนั้นๆ และเมื่อผู้ใช้ทำการยืนยันการเลือกแล้วก็จะเข้าไปสู่หน้าของการกรอกชื่อและรหัสผ่านของผู้ใช้เพื่อทำการยืนยันสิทธิ์ของผู้ที่จะทำการจองให้ระบบโดยระบบการจองก็จะทำการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ก่อนแล้วค่อยไปทำการตรวจจำนวนที่นั่งของเที่ยวบินนั้นๆ เมื่อการตรวจสอบผ่านแล้ว ระบบการจองก็จะทำการจองโดยทำการสร้างหมายเลขตั๋ว (Booking Reference) แล้วเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลของ Bookeddetails และ Bookedflight แล้วจึงส่งผลของการทำการจองกลับออกมาให้กับผู้ใช้ทางหน้าเว็บอีกครั้ง ดังรูปที่ 3.10.



รูปที่ 3.10. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการจองเที่ยวบิน

3.2.2.3. ส่วนของการชำระเงิน (payment)

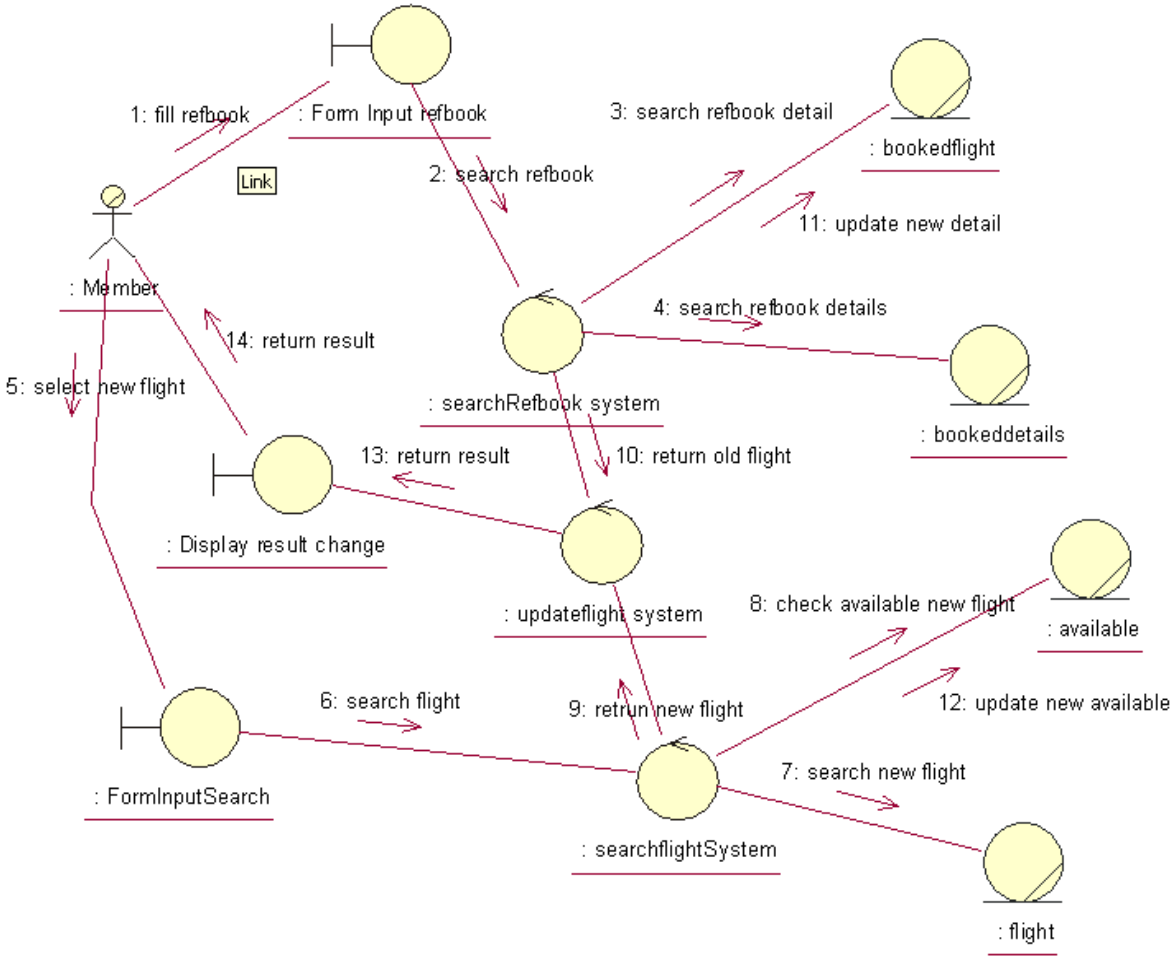
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การชำระเงินนั้น คือ ขั้นตอนแรกสมาชิกจะทำการกรอกหมายเลขตั๋วหรือ Booking Reference เพื่อให้ระบบทำการค้นหาเที่ยวบินและรายละเอียดของเที่ยวบิน แล้วสมาชิกก็จะทำการใส่หมายเลขของบัตรเครดิตการ์ดเพื่อให้ระบบทำการชำระเงินผ่านทางบริการของธนาคารและเมื่อทำการชำระเสร็จเรียบร้อยแล้วระบบการชำระเงินจะทำการอัพเดทของตั๋วที่ได้ทำการจ่ายเงินไว้แล้ว และส่งผลลัพธ์ของการชำระเงินให้กับสมาชิกบนหน้าเว็บอีกครั้ง ดังรูปที่ 3.11.



รูปที่ 3.11. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการชำระตั๋วโดยสาร

3.2.2.4. ส่วนของการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน (Changing flight)

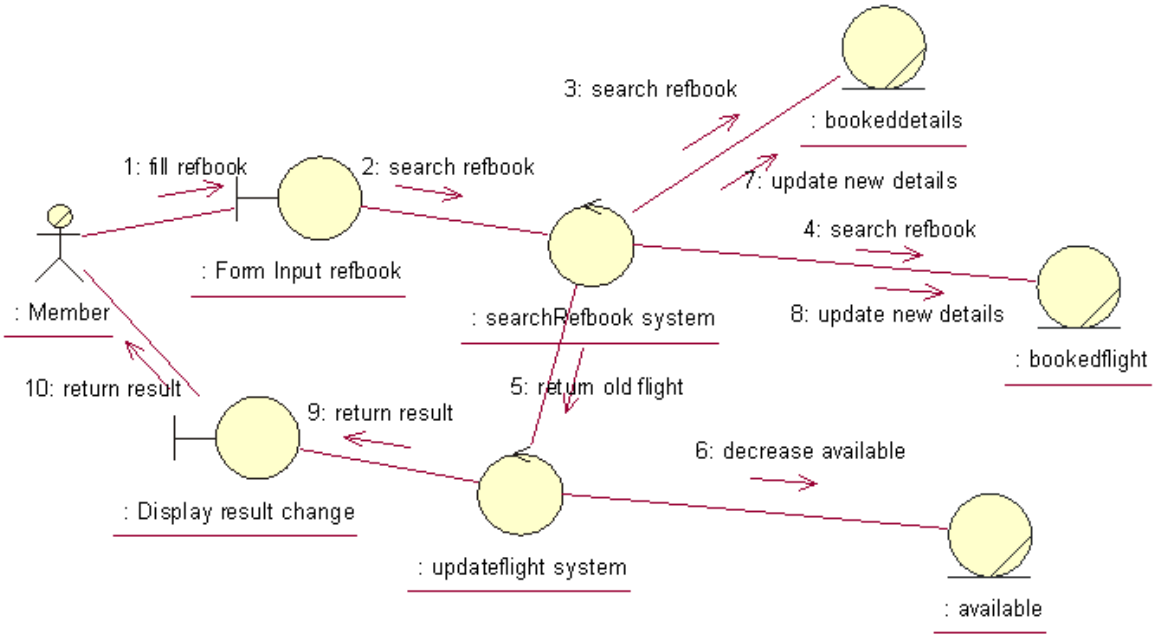
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงเที่ยวบินนั้น คือขั้นตอนแรก สมาชิกจะทำการกรอกหมายเลขตั๋วหรือ Booking Reference เพื่อให้ระบบทำการค้นหาเที่ยวบินและรายละเอียดของเที่ยวบินที่ทำการจองไว้ก่อนหน้านี้ แล้วสมาชิกจะทำการค้นหาเที่ยวบินอีกครั้งโดยใส่เงื่อนไขที่ต้องการใหม่แต่ไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงต้นทางและปลายทางของเที่ยวบินได้ ต่อจากนั้นระบบจะทำการค้นหาเที่ยวบินที่เหมาะสมให้ใหม่อีกครั้งโดยจะต้องไปค้นหาเที่ยวบินและทำการตรวจสอบที่นั่งของเที่ยวบินที่เหมาะสม เมื่อสมาชิกเลือกเที่ยวบินใหม่แล้วระบบก็จะทำการอัพเดทจำนวนที่นั่งรวมทั้งรายละเอียดของเที่ยวบินที่เปลี่ยนไปโดยหมายเลขตั๋วหรือ Booking Referenceยังคงเป็นหมายเลขเดิม และทำการส่งผลลัพธ์ไปให้กับสมาชิกอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.12.



รูปที่ 3.12. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน

3.2.2.5. ส่วนของการยกเลิกเที่ยวบิน (Cancel flight)

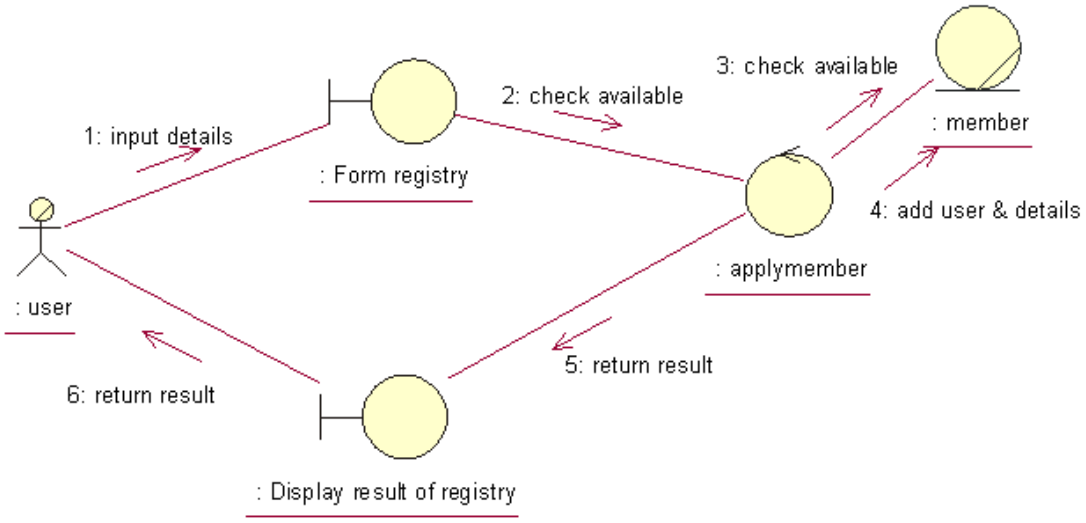
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การยกเลิกเที่ยวบินนั้น คือขั้นตอนแรกสมาชิกจะทำการกรอกหมายเลขตั๋วหรือ Booking Reference เพื่อให้ระบบทำการค้นหาเที่ยวบินและรายละเอียดของเที่ยวบินที่ทำการจองไว้ก่อนหน้านี้ แล้วสมาชิกจะทำการยกเลิกเที่ยวบินที่ได้ทำการจองไปแล้วนั้น ต่อจากนั้นระบบก็จะทำการอัพเดทจำนวนที่นั่งรวมทั้งรายละเอียดของเที่ยวบินที่เปลี่ยนไป และทำการส่งผลลัพธ์ไปให้กับสมาชิกอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.13.



รูปที่ 3.13. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการยกเลิกเที่ยวบิน

3.2.2.6. ส่วนของการสมัครสมาชิก (Registry)

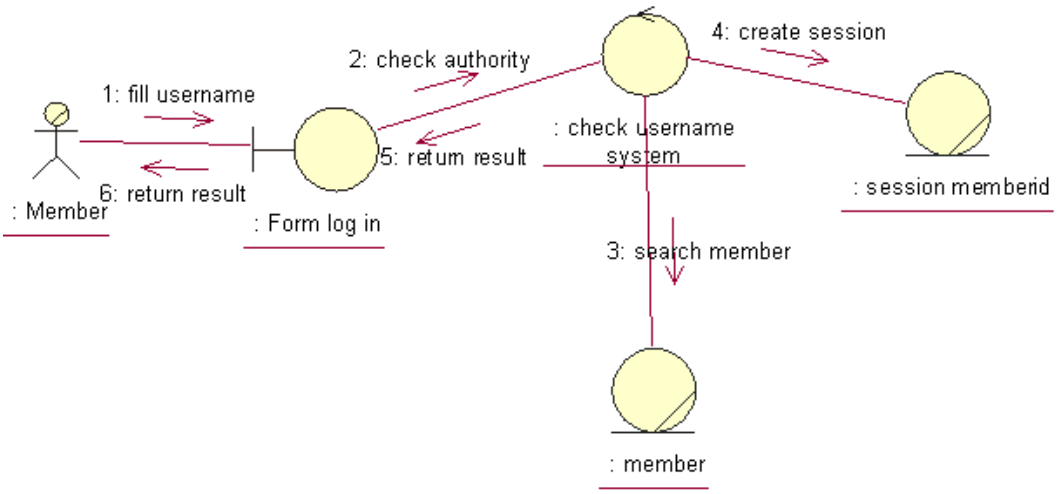
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การสมัครสมาชิกนั้น คือขั้นตอนแรกผู้ใช้จะทำการกรอกข้อมูลรายละเอียดต่างๆรวมทั้งชื่อของผู้ใช้และรหัสผ่านที่ผู้ใช้ได้ตั้งขึ้น ระบบการสมัครจะทำการตรวจสอบว่ามีสมาชิกคนไหนเคยใช้ชื่อนี้หรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะทำการ เพิ่มชื่อสมาชิกพร้อมรายละเอียดต่างๆลงในส่วนของสมาชิกและจะส่งผลกลับไปให้กับผู้ใช้อีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.14.



รูปที่ 3.14. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการสมัครสมาชิก

3.2.2.7. ส่วนของการเข้าสู่ระบบสมาชิก (log in)

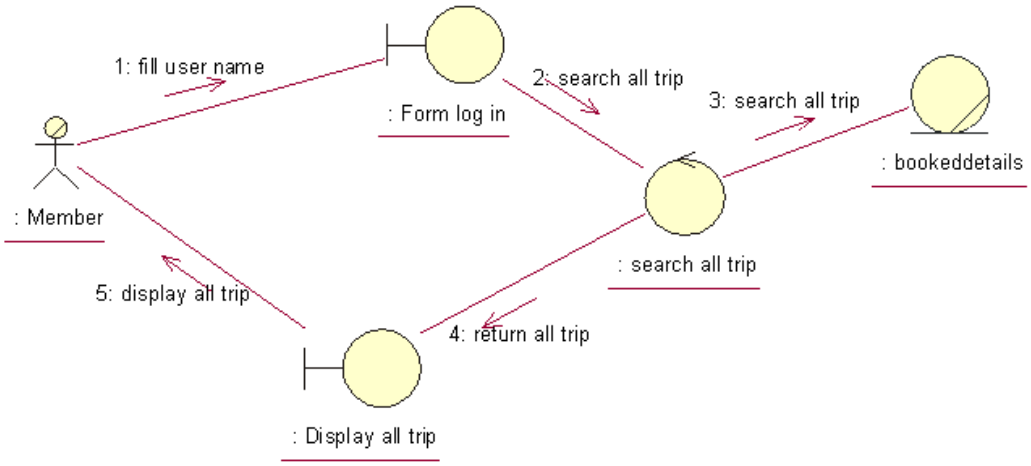
คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การเข้าสู่ระบบสมาชิกนั้น คือ ขั้นตอนแรกสมาชิกจะทำการใส่ชื่อสมาชิกและรหัสสมาชิกผ่านหน้าเว็บล็อกอินแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านกับทางฐานข้อมูลและทำการสร้าง เซสชั่นไอดี (Session memberID) ของสมาชิกไว้ โดยขั้นตอนสุดท้ายก็จะแสดงผลลัพธ์ของการล็อกอินกลับไปให้กลับสมาชิกอีกครั้ง ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการเข้าสู่ระบบสมาชิก

3.2.2.8. ส่วนของการตรวจสอบประวัติการเดินทาง (Checking all trip)

คำอธิบายลำดับการไหลของเหตุการณ์การตรวจสอบประวัติการเดินทางนั้น คือ ขั้นตอนแรกสมาชิกจะทำการใส่ชื่อสมาชิกและรหัสผ่านเข้าไปสู่ระบบการตรวจสอบประวัติการเดินทาง ต่อจากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบประวัติการเดินทางจากชื่อของสมาชิกในฐานข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของการจองที่ผ่านมา และก็จะทำการแสดงประวัติของการเดินทางที่ผ่านมานั้นให้กับสมาชิกที่ทำการตรวจสอบประวัติการเดินทาง ดังรูปที่ 3.16.



รูปที่ 3.16. แผนภาพแสดงการทำงานร่วมกันของการตรวจสอบประวัติการเดินทาง

3.3. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

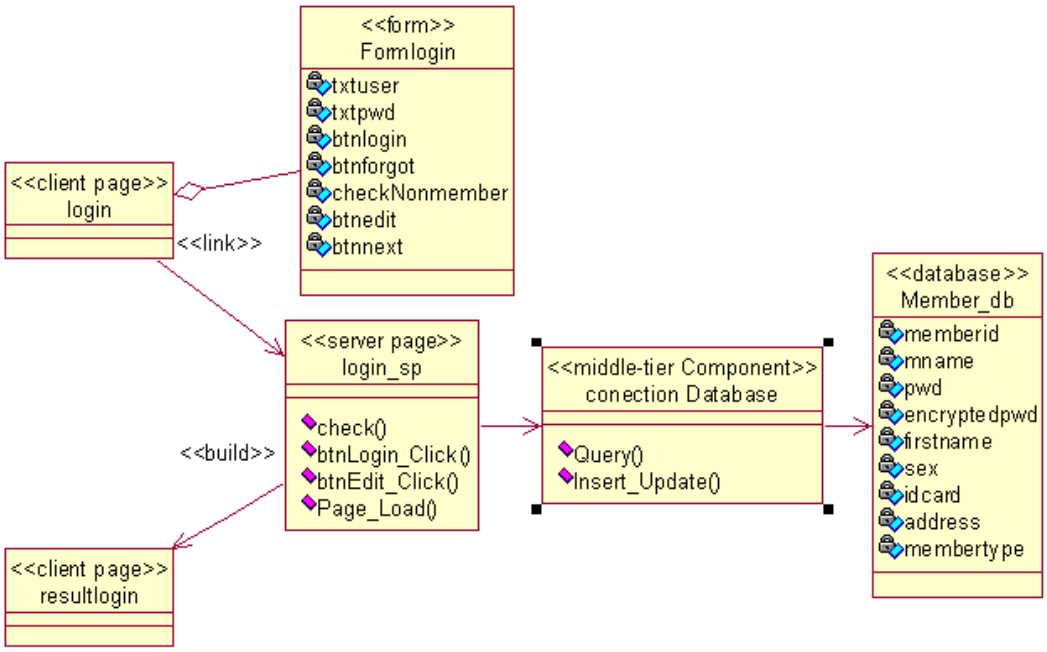
ขั้นตอนของการออกแบบเว็บแอพพลิเคชันนี้นั้นผู้พัฒนาจะต้องทำความเข้าใจกับความต้องการของระบบอย่างละเอียดก่อนจากขั้นตอนของการวิเคราะห์ และจะต้องแปลงความต้องการเหล่านั้นให้สามารถนำไปสร้างเป็นเว็บแอพพลิเคชั้นที่ใช้ทำงานจริงได้โดยโมเดลที่จะมาช่วยในขั้นตอนการออกแบบนี้เป็น แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

โดยในการออกแบบเว็บแอพพลิเคชันของการจองตั๋วเครื่องบินนี้ได้ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมแบบ Thin web client ซึ่งการออกแบบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนของเซิร์ฟเวอร์เพจเป็นหลัก โดยเทคโนโลยีที่เกียวข้องก็จะเป็นเทคโนโลยีฝั่งไคลเอ็นต์, สคริปฝั่งเซิร์ฟเวอร์, เทคโนโลยีของคอมโพแนนท์ที่เทียร์กลางและเทคโนโลยีของระบบฐานข้อมูลในการออกแบบ

โดยเราจะทำการยกตัวอย่างเพียงบางระบบที่มีความสำคัญและเป็นส่วนหลักของเว็บแอพพลิเคชันการจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบิน

3.3.1. แผนภาพคลาส (Class Diagram)

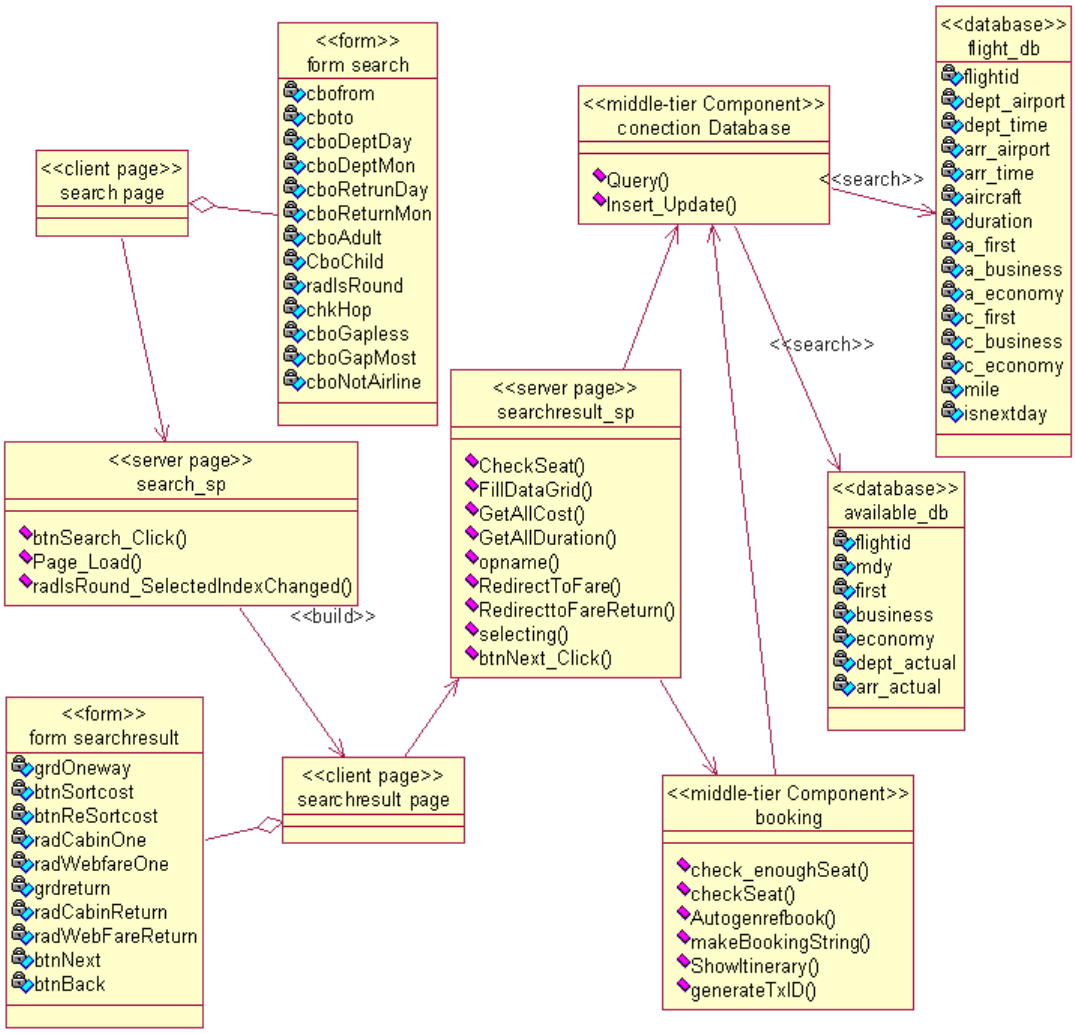
3.3.1.1 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบสมาชิก



รูปที่ 3.17. แผนภาพคลาสแสดงการเข้าสู่ระบบสมาชิก

จากรูปที่ 3.17 นั้น สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ คลาสไคลเอ็นต์เพจ Login ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟอร์ม FormLogin และมีหน้าเซิร์ฟเวอร์เพจ Login_sp ที่จะจัดการในเรื่องการตรวจสอบและเพิ่มสมาชิกไปที่ ฐานข้อมูล member_db โดยเรียกใช้คอมโพแนนท์เทียร์กลางที่ชื่อว่า Connection Database

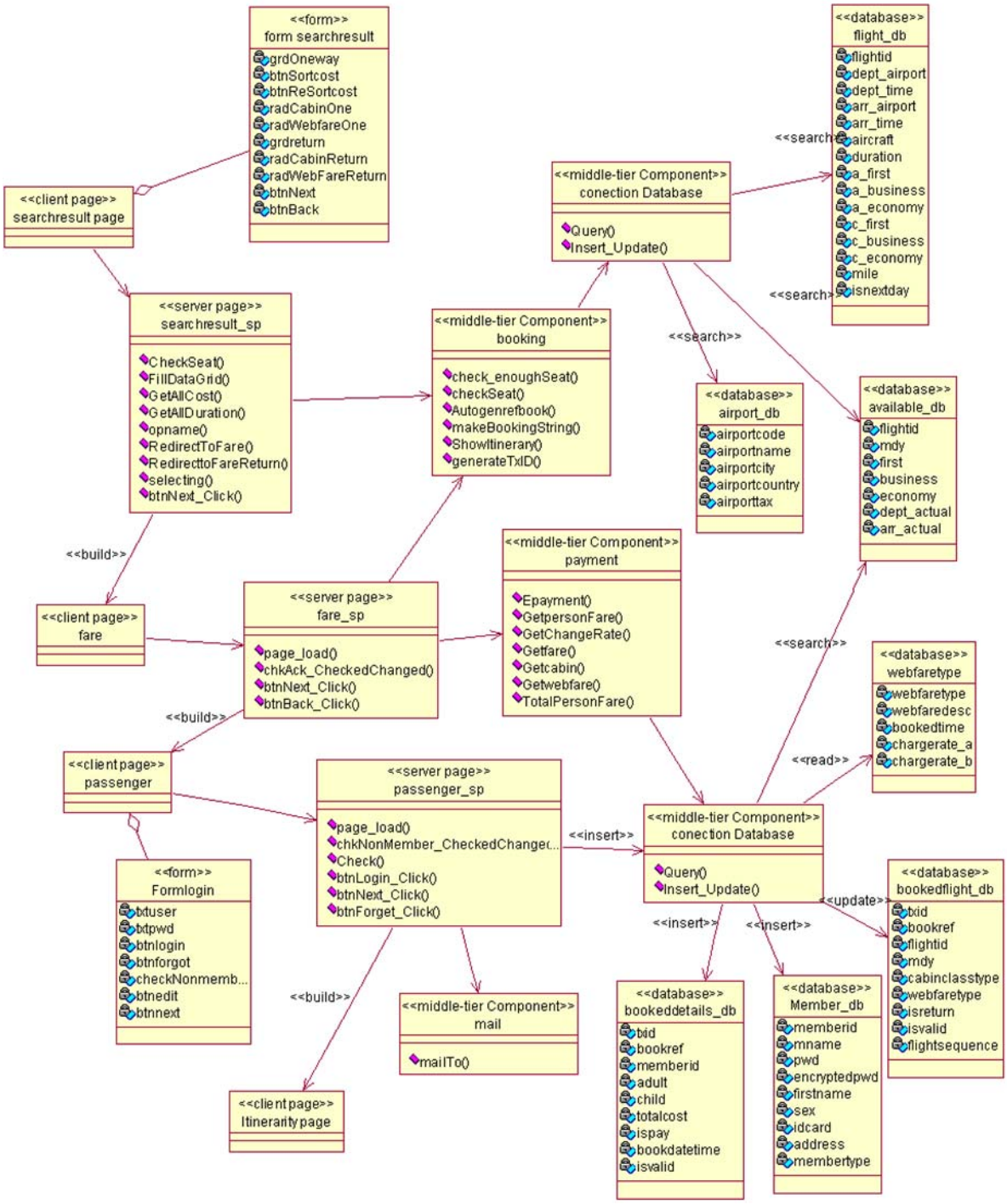
3.3.1.2 ขั้นตอนการค้นหาเที่ยวบิน



รูปที่ 3.18. แผนภาพคลาสแสดงการค้นหาเที่ยวบิน

จากรูปที่ 3.18 นั้น สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ในคลาสไคลเอ็นต์เพจ search page จะประกอบไปด้วยฟอร์ม Form search และมีหน้าเซิร์ฟเวอร์เพจ search_sp ซึ่งจะทำการสร้างหน้าคลาสไคลเอ็นต์เพจ searchresult page ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟอร์ม Form searchresult และมีหน้าเซิร์ฟเวอร์เพจ searchresult_sp ซึ่งจะทำการค้นหาเที่ยวบิน, ตรวจสอบจำนวนที่นั่ง,จัดรูปแบบการแสดงผล และการตรวจสอบราคาในเที่ยวบินต่างๆ โดยจะมีการเรียกใช้ฐานข้อมูล flight_db และ available_db โดยเรียกใช้คอมโพแนนท์เทียร์กลางชื่อ Connection Database และ Booking

3.3.1.3. ขั้นตอนของการทำการจองเที่ยวบิน



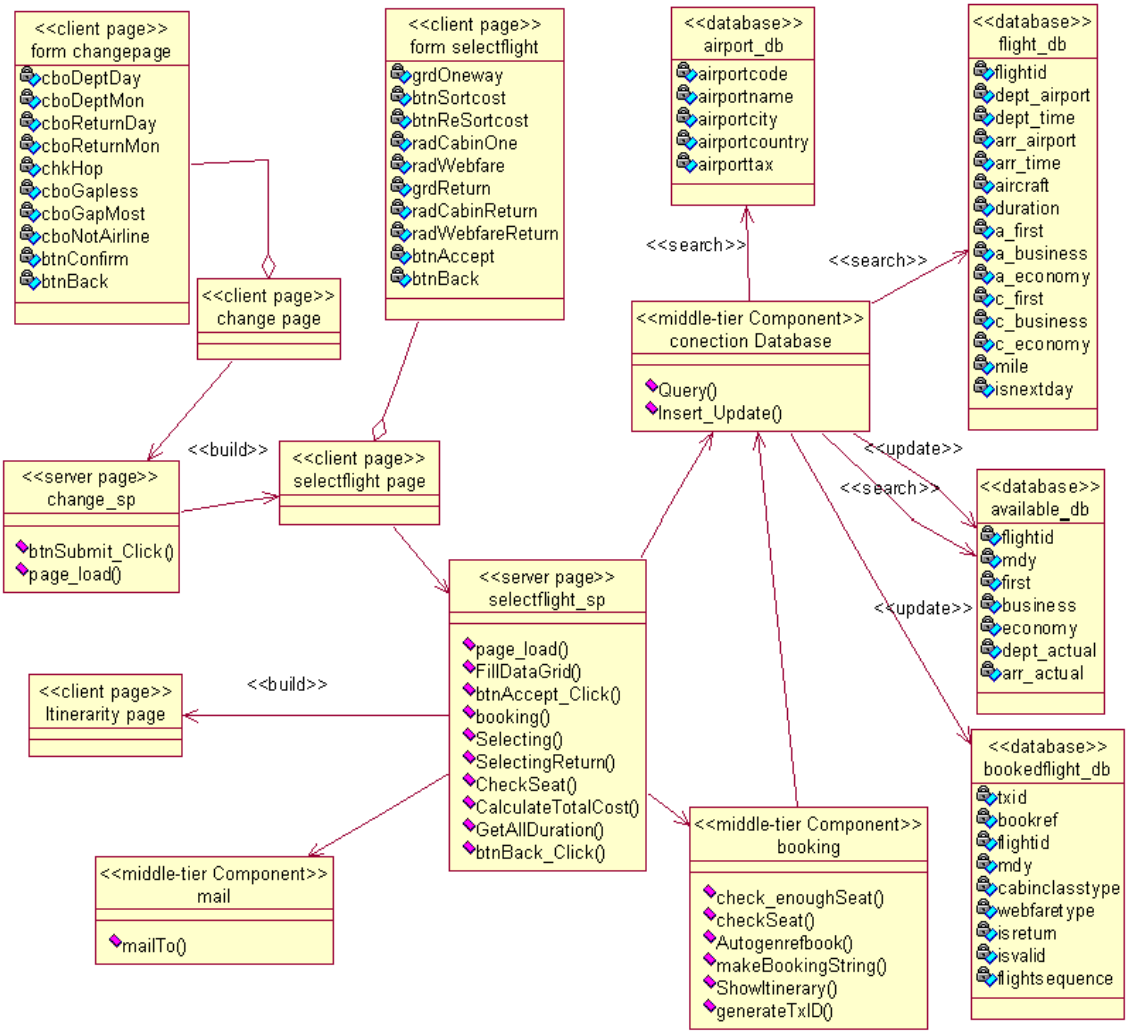
รูปที่ 3.19. แผนภาพแสดงคลาสของการทำการจองตั๋วเครื่องบิน

จากรูปที่ 3.19 นั้น สามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ในคลาสไคลเอ็นต์เพจ searchresult page จะประกอบไปด้วยฟอร์ม Form searchresult และมีหน้าเซิร์ฟเวอร์เพจ searchresult_sp ซึ่งจะทำการเรียกใช้งานคอมโพแนนท์เทียร์กลางของ booking และ connection database เพื่อทำการค้นหา

ในตัวฐานข้อมูลของ flight_db ,available_db, airport_db ในการที่จะทำการค้นหาเที่ยวบิน, ตรวจสอบจำนวนที่นั่ง,จัดรูปแบบการแสดงผล และการตรวจสอบราคาในเที่ยวบินต่างๆ

นอกจากนี้แล้วยังมีสร้างหน้าคลาสไคลเอ็นต์เพจ fare page ซึ่งมีหน้าเซิร์ฟเวอร์เพจ fare_sp ที่มีการเรียกใช้คอมโพแนนท์เทียร์กลางของ booking และ payment แล้วจะทำการสร้างคลาสไคลเอ็นต์เพจ passenger ขึ้นซึ่งจะประกอบไปด้วยฟอร์ม Formlogin โดยมีเซิร์ฟเวอร์เพจเป็น passenger_sp ที่จะทำการเพิ่มข้อมูลเมื่อมีการจองผ่านทางคอมโพแนนท์เทียร์กลางที่ชื่อ connection database และ mail

3.3.1.4. ขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน



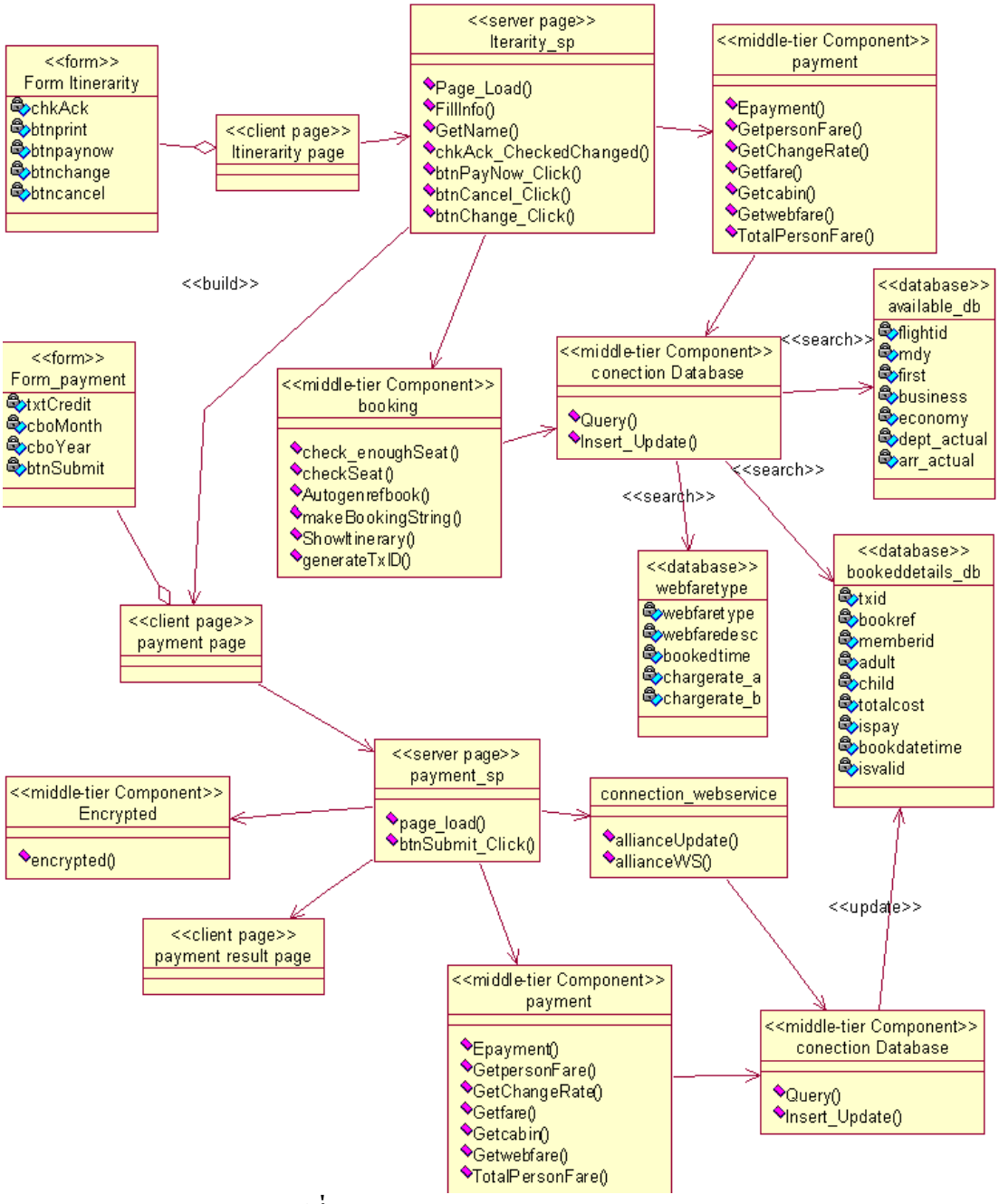
รูปที่ 3.20. แผนภาพคลาสแสดงการเปลี่ยนแปลงเที่ยวบิน

จากรูปที่ 3.20 นั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ในคลาสไคลเอ็นต์เพจ change page ซึ่งประกอบไปด้วยฟอร์ม form changepage จะทำการไปเรียกคลาสเซิร์ฟเวอร์เพจ change_sp ซึ่งจะมีการสร้างหน้าคลาสไคลเอ็นต์เพจ selectflight page ซึ่งประกอบไปด้วยฟอร์ม form selectflight

และมีการเรียกใช้เซิร์ฟเวอร์เพจ selectflight_sp ซึ่งจะทำการจัดผลของการแสดงหน้าผลลัพธ์ ทำการค้นหาเที่ยวบิน ตรวจสอบที่นั่งของเที่ยวบิน การคำนวณราคาของเที่ยวบินทั้งหมด โดยมีการเรียกใช้งานคอมโพแนนท์เทียร์กลางของ booking เพื่อทำการจองตั๋วโดยสาร, connection database เพื่อทำการค้นหาและอัพเดทค่าใหม่ให้กับฐานข้อมูลflight_db, available_db, bookedflight_db, airport_db และ mail เพื่อใช้ในการส่งเมลล์ให้ไปบอกกับผู้ใช้งานบนระบบ

3.3.1.5. ขั้นตอนของการชำระเงิน

จากรูปที่ 3.21 นั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้ คือ ในคลาสไคลเอ็นต์เพจ itinerarity page ซึ่งประกอบไปด้วยฟอร์ม form itinerarity จะมีการเรียกใช้เซิร์ฟเวอร์เพจ Iterarity_sp ซึ่งจะมีการไปเรียกใช้คอมโพแนนท์เทียร์กลางของ payment และ booking ซึ่งจะมีการทำการตรวจสอบราคา ทำการสร้างหมายเลขตั๋วเครื่องบิน ทำการชำระเงินด้วยการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส การคำนวณค่าตั๋วโดยสาร และจะทำการสร้าง คลาสไคลเอ็นต์เพจ payment page ซึ่งประกอบไปด้วยฟอร์ม form payment และมีการเรียกใช้เซิร์ฟเวอร์เพจของ payment_sp ซึ่งจะมีการไปเรียกใช้คอมโพแนนท์เทียร์กลางของ connection_webservice , paymentและconnection database เพื่อใช้ในการทำการตรวจสอบราคาของตั๋วโดยสาร,การชำระเงิน,และอัพเดทฐานข้อมูลหลังจาการชำระเงินเสร็จแล้ว



รูปที่ 3.21. แผนภาพคลาสแสดงการชำระเงิน

3.3.2. การออกแบบเว็บเซอร์วิส

โดยระบบการออกแบบเว็บเซอร์วิสที่ได้ทำการออกแบบ ดังรูปที่ 3.22. ไว้มีดังนี้ คือ

SkyHigh Web service ซึ่งประกอบไปด้วย

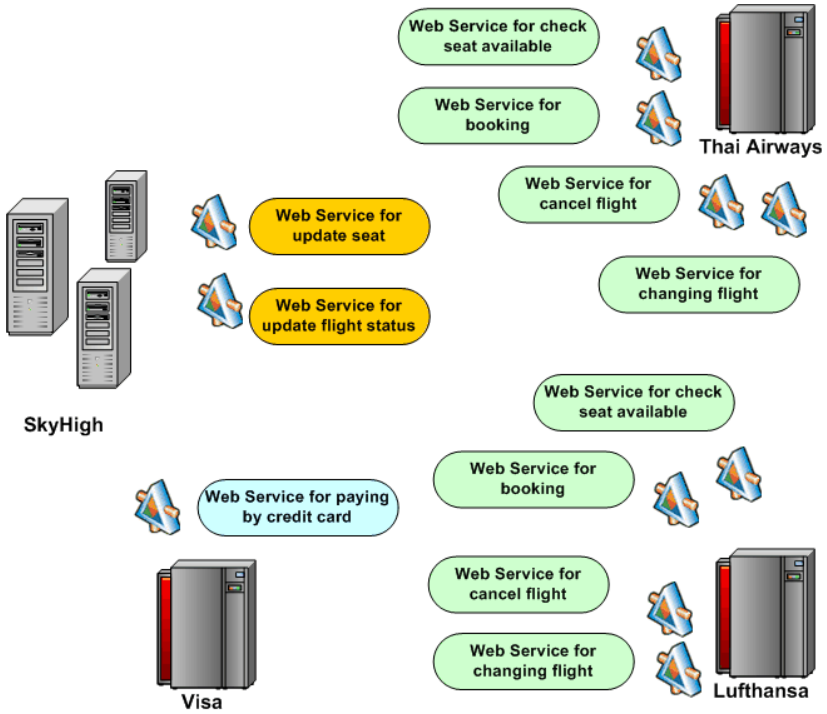
- เว็บเซอร์วิสสำหรับการอัพเดทข้อมูลที่นั่งว่าง
- เว็บเซอร์วิสสำหรับการอัพเดทข้อมูลเวลาการบินเข้า-ออกจริงจากสนามบินของสายการบินพันธมิตร

Alliance Web service ซึ่งประกอบไปด้วย

- เว็บเซอร์วิสสำหรับการตรวจสอบข้อมูลที่นั่งว่าง
- เว็บเซอร์วิสสำหรับการจองตั๋วสายการบิน
- เว็บเซอร์วิสสำหรับยกเลิกการจองตั๋วสายการบิน
- เว็บเซอร์วิสสำหรับการเปลี่ยนวันเวลาและสายการบินจากการจองตั๋วสายการบิน

Credit Card Owner Web service ซึ่งประกอบไปด้วย

- เว็บเซอร์วิสสำหรับการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต

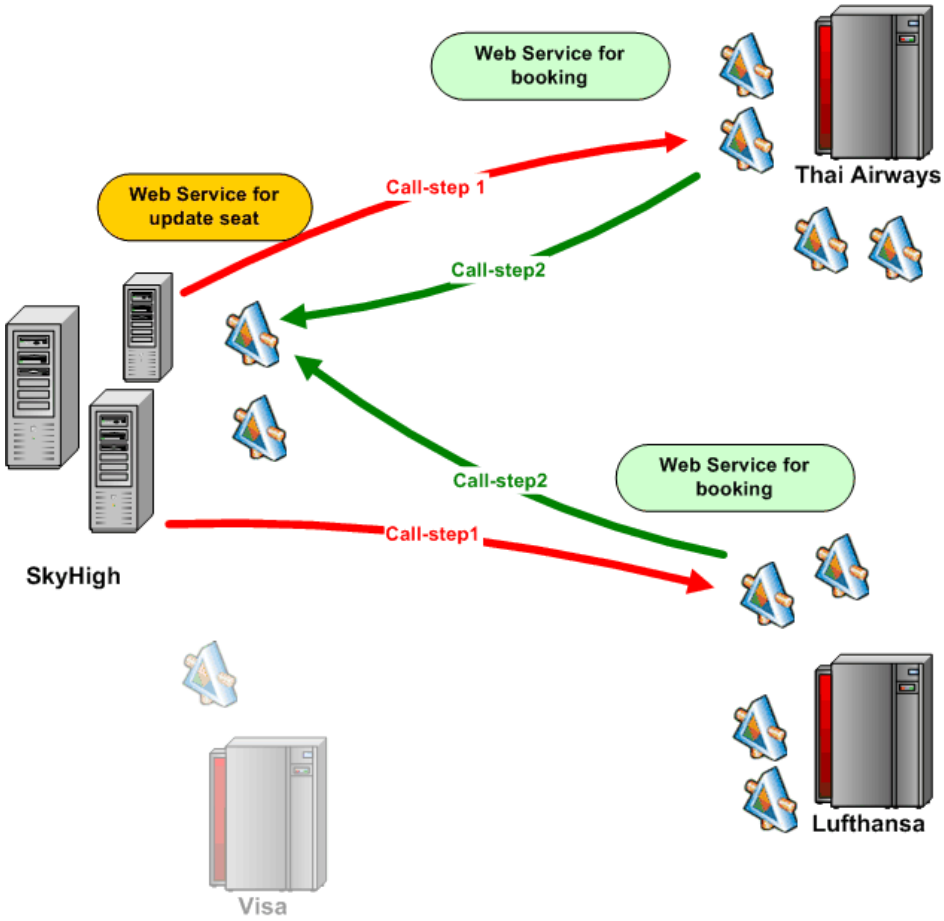


รูปที่ 3.22. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในการให้บริการบนเว็บจองตั๋วหลายสายการบิน

การทำงานของเว็บเซอร์วิสในกรณีต่างๆในระบบนั้นมีดังต่อไปนี่คือ

3.3.2.1. กรณีการจองตั๋วสายการบิน

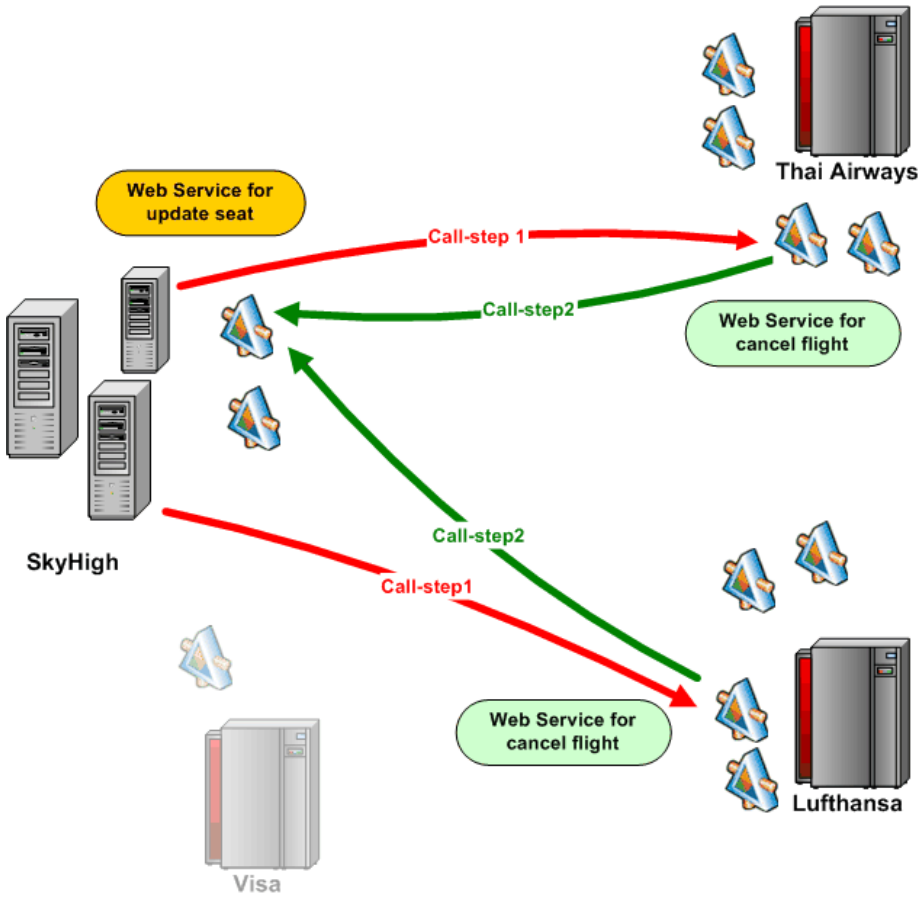
เมื่อผู้ใช้สั่งจองตั๋วเครื่องบิน ระบบจะทำการไปเรียกเว็บเซอร์วิสการจองตั๋วของของสายการบินที่เกี่ยวข้อง โดยเมื่อเว็บเซอร์วิสทำการจองเรียบร้อยแล้ว จะมีการคำนวณจำนวนที่นั่งว่างของสายการบินนั้นๆ แล้วส่งมาอัพเดทที่ฝั่ง SkyHigh ด้วย ดังรูป 3.23.



รูปที่ 3.23. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการจองตั๋วสายการบิน

3.3.2.2. กรณีการยกเลิกการจองตั๋วสายการบิน

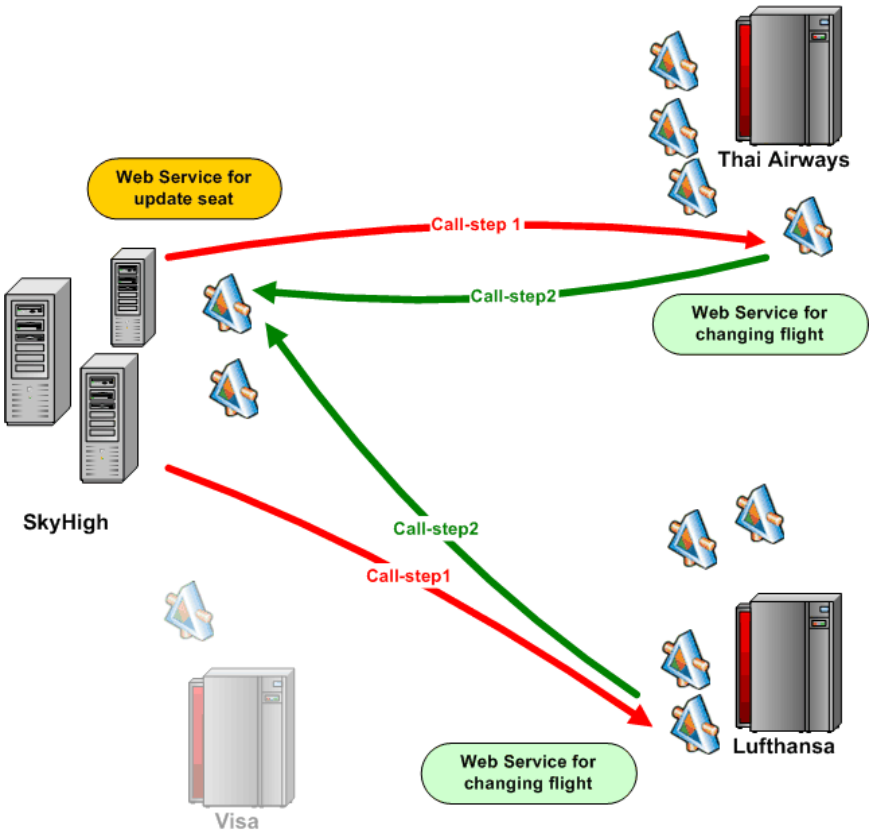
เมื่อผู้ใช้สั่งยกเลิกการจองตั๋วเครื่องบิน ระบบจะทำการไปเรียกเว็บเซอร์วิสของการยกเลิกการจองตั๋วของของสายการบินที่เกี่ยวข้อง โดยเมื่อเว็บเซอร์วิสทำการยกเลิกการจองเรียบร้อยแล้วจะมีการคำนวณจำนวนที่นั่งว่างของสายการบินนั้นๆ แล้วส่งมาอัพเดทที่ฝั่ง SkyHigh ด้วย ดังรูป 3.24.



รูปที่ 3.24. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการยกเลิกการจองตั๋วสายการบิน

3.3.2.3. กรณีการเปลี่ยนวันเวลาและสายการบินจากการจองตั๋วสายการบิน

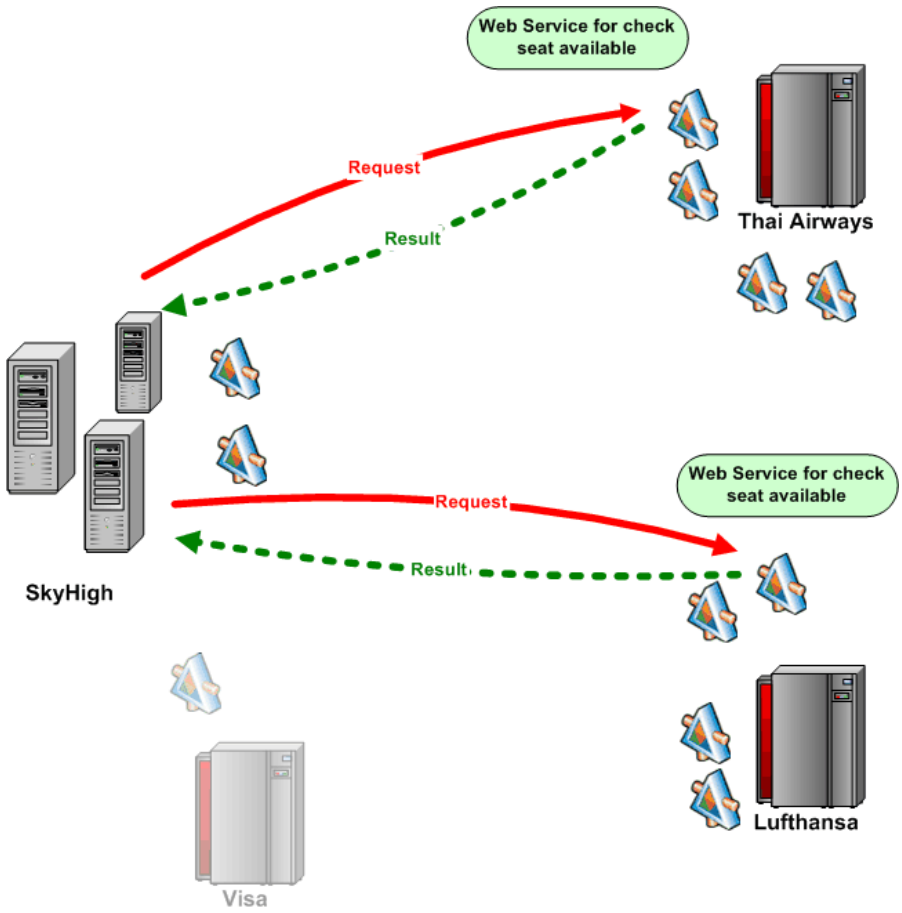
เมื่อผู้ใช้สั่งเปลี่ยนวันเวลาและสายการบินจากการจองตั๋วสายการบิน ระบบจะทำการไปเรียกเว็บเซอร์วิสของการเปลี่ยนวันเวลาและสายการบินจากการจองตั๋วสายการบินที่เกี่ยวข้อง โดยเมื่อเว็บเซอร์วิสทำเปลี่ยนการจองเรียบร้อยแล้ว จะมีการคำนวณจำนวนที่นั่งว่างของสายการบินนั้นๆ แล้วส่งมาอัพเดทที่ฝั่ง SkyHigh ด้วย ดังรูปที่ 3.25.



รูปที่ 3.25. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการเปลี่ยนวันเวลาและสายการบินจากการจองตั๋วสายการบิน

3.3.2.4. กรณีการตรวจสอบข้อมูลที่นั่งว่าง

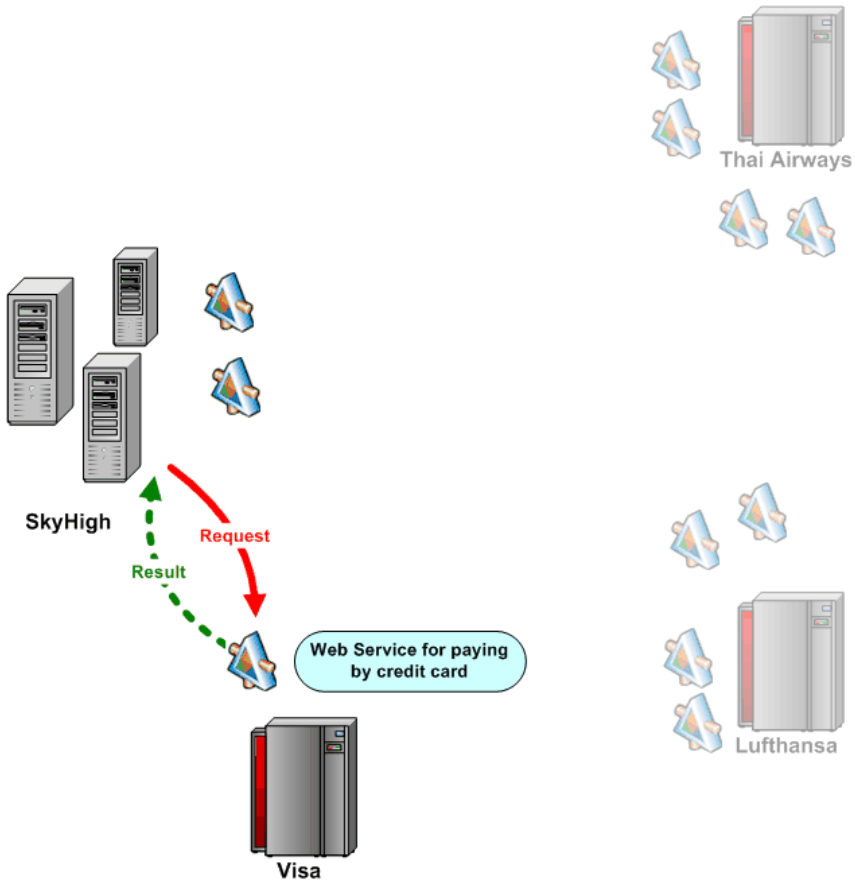
เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกสายการบิน ระบบจะทำการไปเรียกเว็บเซอร์วิสของการตรวจสอบข้อมูลที่นั่งว่างจากสายการบินที่เกี่ยวข้อง แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายังฝั่ง SkyHigh ดังรูปที่ 3.26.



รูปที่ 3.26. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการตรวจสอบข้อมูลที่นั่งว่าง

3.3.2.5. กรณีการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต

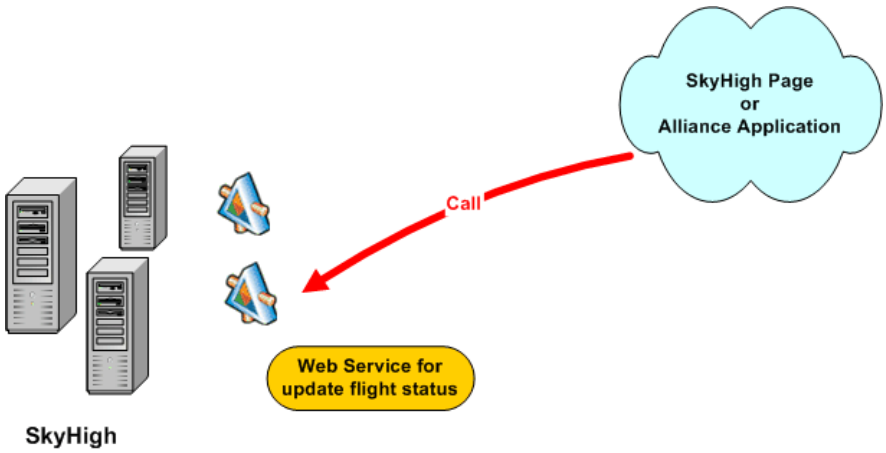
เมื่อผู้ใช้ทำการชำระเงินค่าตั๋วเครื่องบิน ระบบจะทำการเรียกเว็บเซอร์วิสของการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตจากผู้ให้บริการการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายังฝั่ง SkyHigh ว่าการชำระเงินเสร็จสมบูรณ์หรือไม่ ดังรูปที่ 3.27.



รูปที่ 3.27. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต

3.3.2.6. กรณีการอัพเดทข้อมูลเวลาการบินเข้า-ออกจริงจากสนามบินของสายการบินพันธมิตร

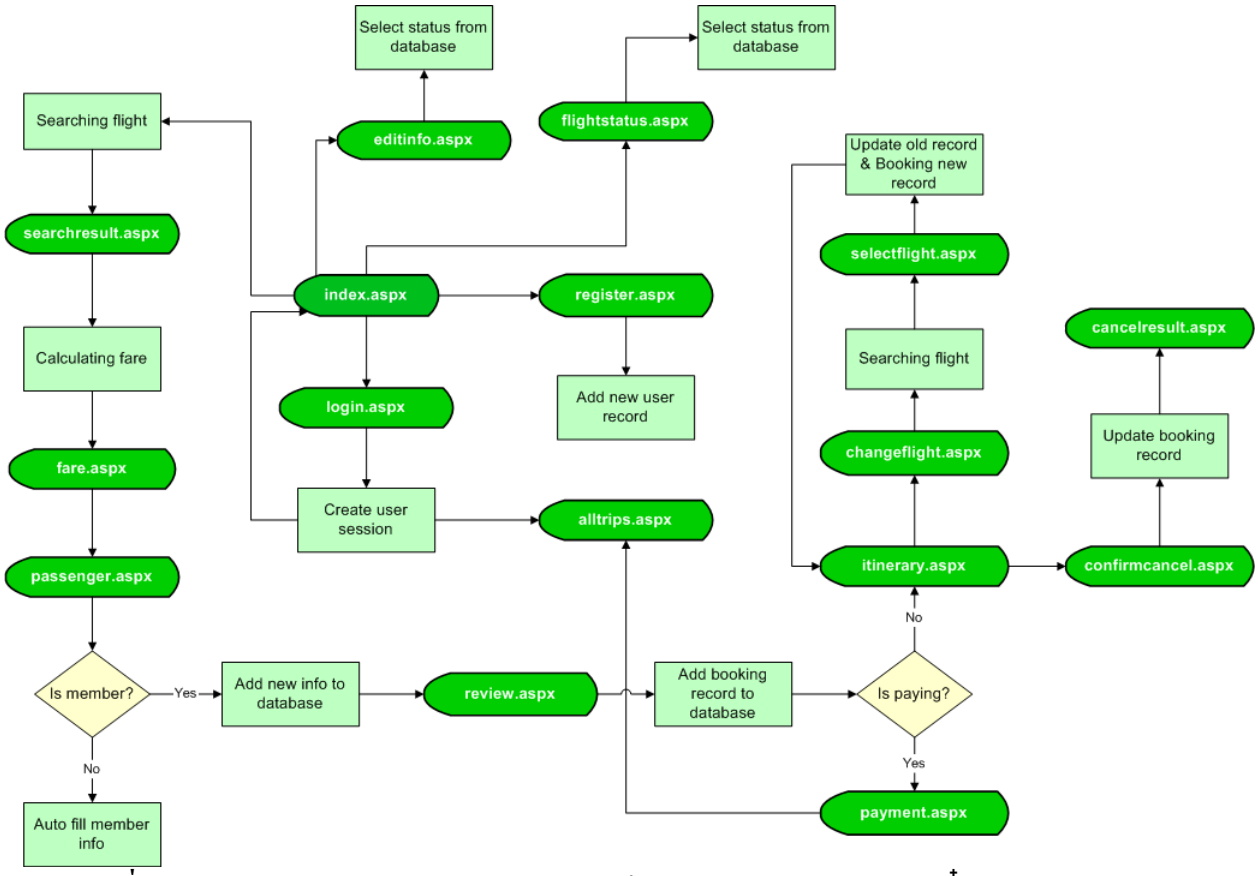
เมื่อมีการบินเข้า-ออกจากสนามบินของสายการบินพันธมิตร จะมีการอัพเดทข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิสของการอัพเดทข้อมูลเวลาการบินเข้า-ออกจริงจากสนามบินของสายการบินพันธมิตร โดยจะถูกเรียกใช้จากแอพพลิเคชันของสายการบินพันธมิตรก็ได้ หรือจะทำการอัพเดทผ่านทางหน้าเว็บเพจที่สร้างเตรียมไว้ก็ได้ ดังรูปที่ 3.28.



รูปที่ 3.28. แสดงการให้บริการเว็บเซอร์วิสในกรณีการอัพเดทข้อมูลเวลาการบินเข้า-ออกจริงจากสนามบินของสายการบินพันธมิตร

3.3.3. การไหลของระบบหน้าเว็บเพจ

ในระบบของเว็บแอพพลิเคชันของการจองตั๋วเครื่องบินผ่านหลายสายการบินนี้มีการไหลเวียนของการทำงานในส่วนหน้าเพจต่างๆดังรูปที่ 2.29. ดังนี้คือ



รูปที่ 3.29. แสดงการไหลเวียนของหน้าเพจของเว็บแอพพลิเคชันของการจองตั๋วหลายสายการบิน

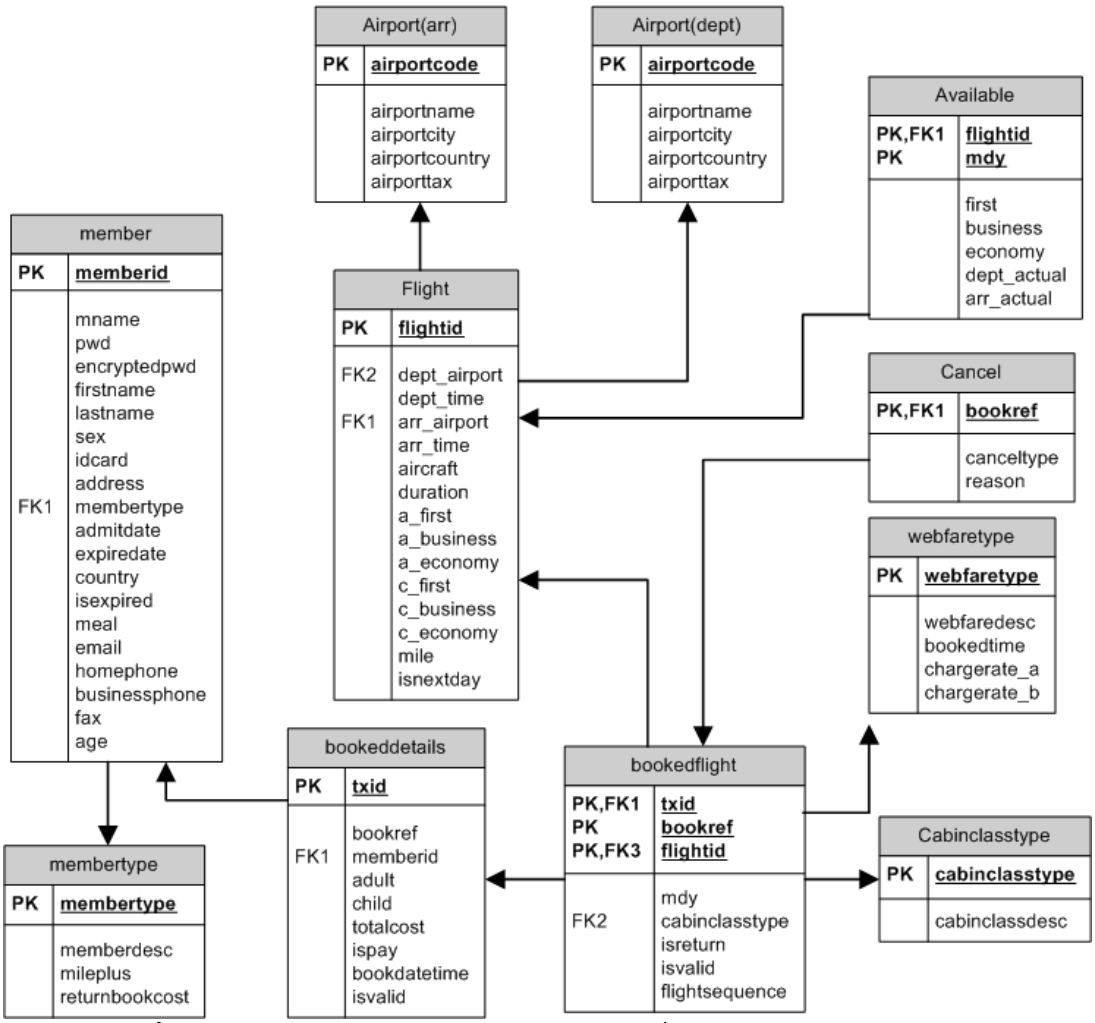
3.3.4. การออกแบบฐานข้อมูลของระบบนำส่งเอกสาร

ในER diagram ในรูปที่ 3.30. นี้ จะแสดงความสัมพันธ์ภายในฐานข้อมูลโดยเป็นความสัมพันธ์ของตารางต่างๆ ซึ่งตารางในฐานข้อมูลก็มีดังต่อไปนี้ คือ

ตารางที่ 3.2. อธิบายการทำงานแต่ละตารางในฐานข้อมูล

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Airport	เป็นตารางที่เก็บรหัส,ชื่อ ของสนามบินรวมทั้งชื่อเมืองและประเทศที่ตั้งของสนามบินนั้น
Available	เป็นตารางที่เก็บจำนวนที่นั่งของเที่ยวบินในวันใดวันหนึ่งและจะเก็บที่นั่งในหลายระดับ
Flight	เป็นตารางแสดงรายละเอียดของเที่ยวบินว่าออกและเข้าที่เมืองไหน

	สนามบินไหน บอกระยะทางและวลาของการเดินทาง
Cancel	เป็นตารางที่เก็บจำนวนหมายเลขตั๋วที่ทำการยกเลิกรวมทั้งเหตุผลที่ทำการยกเลิก เพื่อนำเอามาวิเคราะห์ในภายหลังได้
Webfaretype	เป็นตารางเก็บรูปแบบของการจองตั๋วซึ่งก็จะมีค่าบริการที่ไม่เท่ากัน
Member	เป็นตารางเก็บรายละเอียดต่างๆของสมาชิก เช่น ชื่อสมาชิก รหัสผ่าน ที่อยู่ อีเมลล์ วันหมดอายุ เป็นต้น
Membertype	เป็นตารางเก็บประเภทของสมาชิก
Bookeddetails	เป็นตารางเก็บรายละเอียดของหมายเลขตั๋วเครื่องบินเช่น ว่ามีจำนวนที่นั่งเท่าไหร่เป็นของสมาชิกคนใด และได้ทำการชำระเงินหรือยัง เป็นต้น
Bookedflight	เป็นตารางเก็บรายละเอียดของหมายเลขตั๋วบินที่เกี่ยวข้องกับเที่ยวบินที่ต้องขึ้นในตั๋วใบนึง เช่น เที่ยวบินที่จองไว้ วันที่
Cabinclasstype	เป็นตารางเก็บรายละเอียดของประเภทของระดับของตั๋วของที่นั่งบนเครื่องบิน



รูปที่ 3.30 แสดง ER Diagram ของระบบการจองตั๋วเครื่องบินหลายสายการบิน

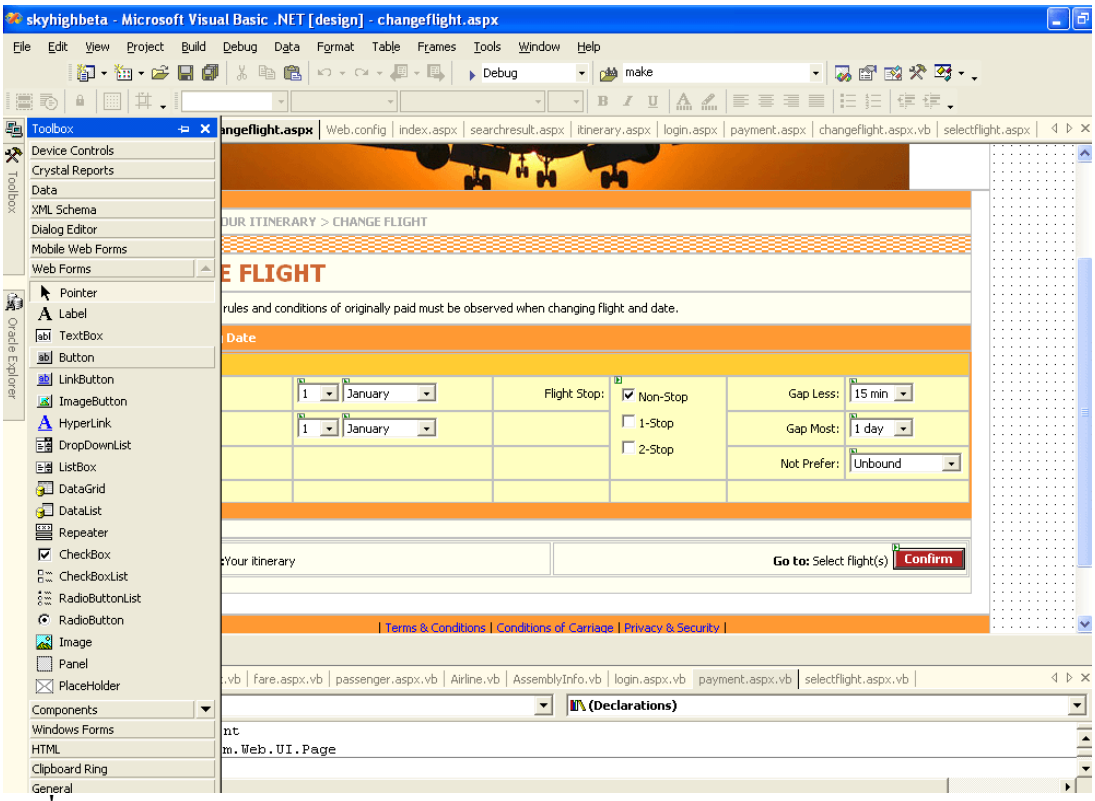
3.4. ขั้นตอนการสร้าง (Implement)

ขั้นตอนของการสร้างเว็บแอพพลิเคชันนี้ เราจะทำการสร้างโดยอิงจากแผนภาพคลาส และ ER diagram ที่ได้ทำมาในขั้นตอนของการออกแบบ โดยจะต้องมีการสร้างในหลายๆส่วนด้วยกันไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ ไคลเอ็นต์เพจ เซิร์ฟเวอร์เพจ และคอมโพแนนท์ที่เทียร์กลาง

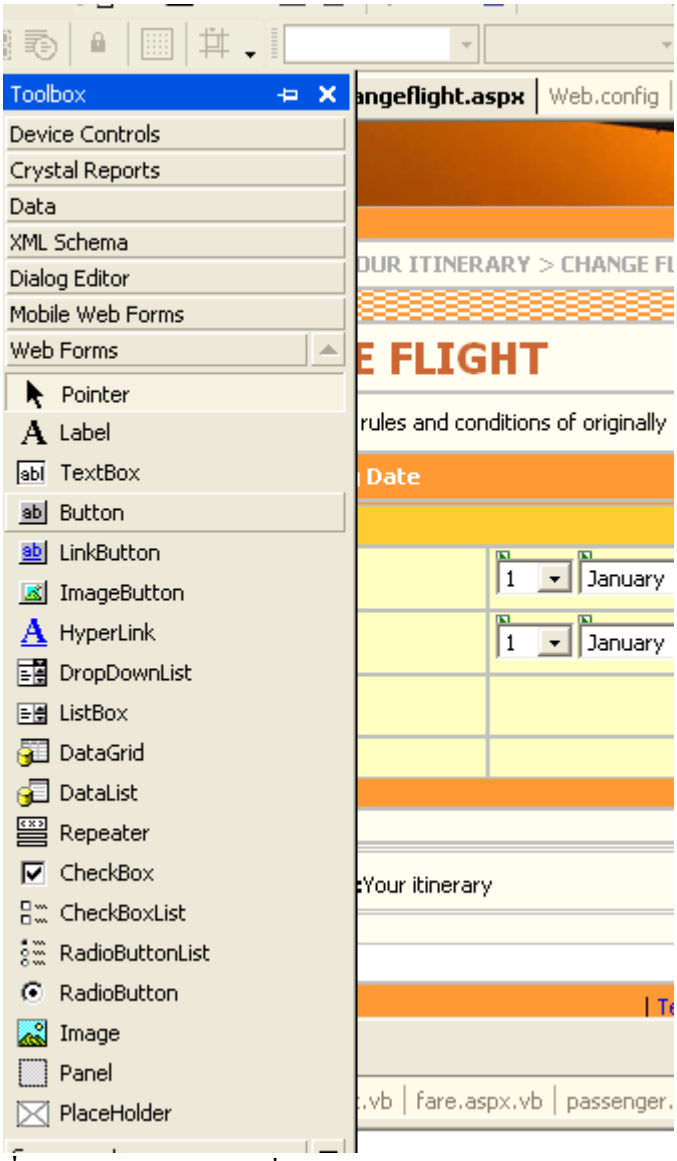
3.4.1. การสร้างในส่วนของไคลเอ็นต์เพจ

ไคลเอ็นต์เพจนี้ส่วนใหญ่จะต้องประกอบไปด้วยฟอร์มต่างๆ เช่น ปุ่ม ฟิลด์รับข้อความ ดาต้ากริดที่ใช้แสดงข้อมูล เป็นต้น ซึ่งการสร้างไคลเอ็นต์เพจที่ประกอบไปด้วยฟอร์มนี้เราจะมีการเรียกใช้ทูลวิชวลสตูดิโอดอทเน็ต (Visual Studio .NET) มาช่วยในการสร้างไคลเอ็นต์เพจและฟอร์ม

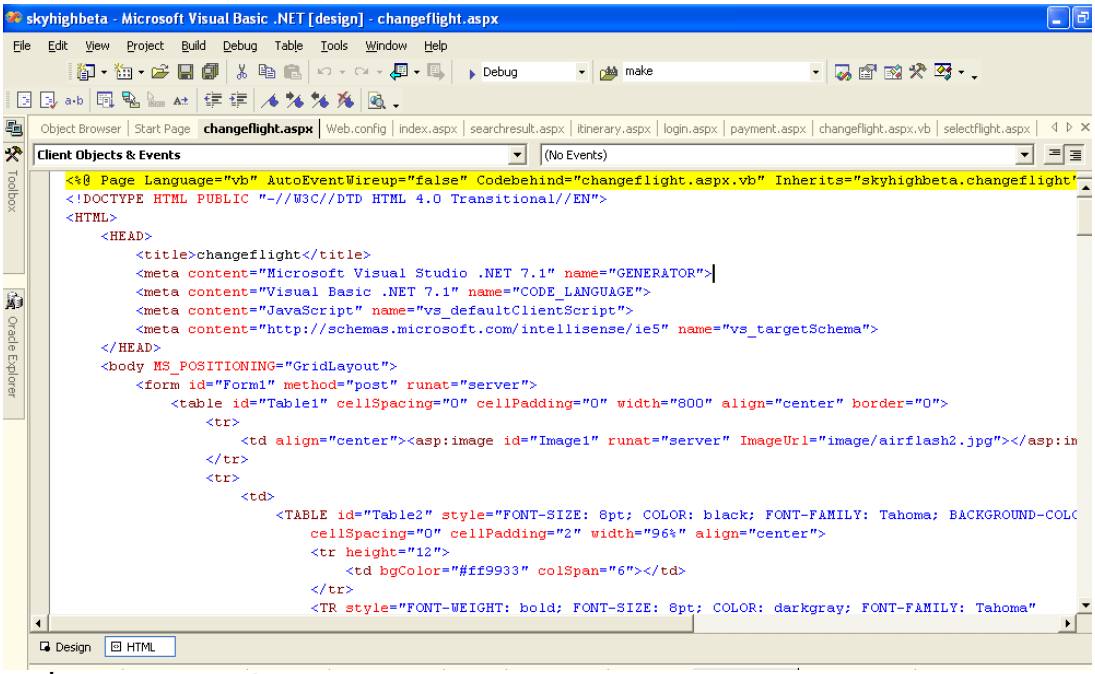
เนื่องจาก ทูลวิชวลสตูดิโอดอทเน็ต (Visual Studio .NET) จะมีฟอร์มที่เรียกใช้สำเร็จรูปมากมายซึ่งสามารถดึงมาใช้ได้บนหน้าไคลเอ็นต์เพจ แล้วทูลวิชวลสตูดิโอดอทเน็ต (Visual Studio .NET)จะทำการสร้างโค้ดของการสร้างฟอร์มให้โดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 3.31 – 3.34.



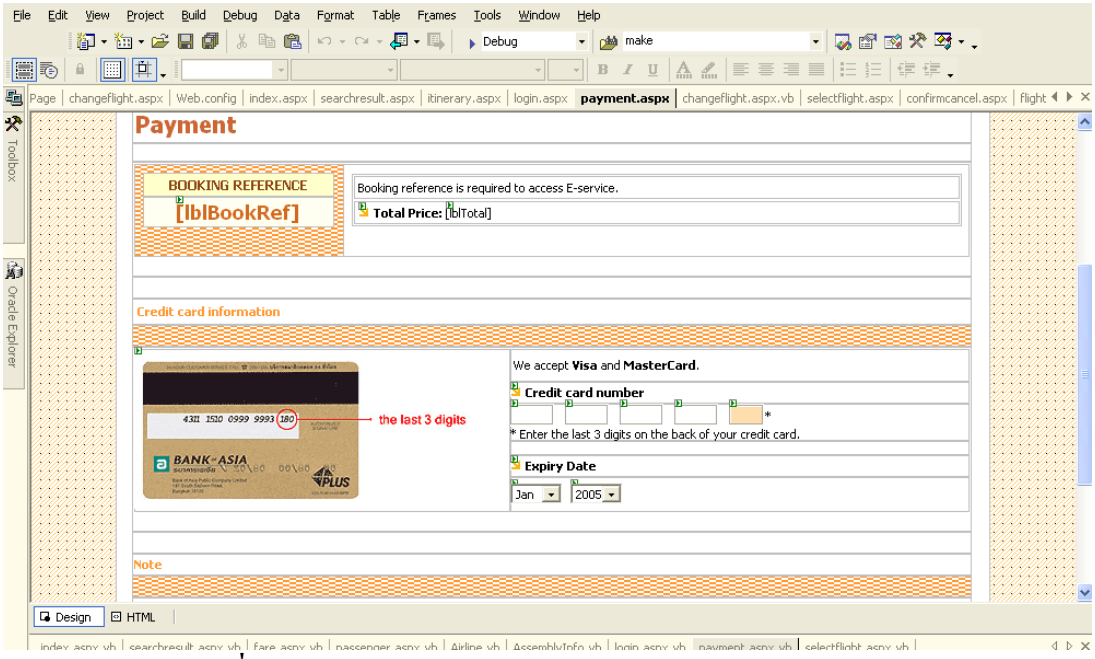
รูปที่ 3.31. แสดงการสร้างฟอร์มบนไคลเอ็นต์เพจในวิชวลสตูดิโอดอทเน็ต ในส่วนหน้าเพจของการค้นหา



รูปที่ 3.32. ฟอร์มสำเร็จรูปที่สามารถให้เรียกใช้บนไคลเอ็นต์เพจได้



รูปที่ 3.33. แสดงโค้ดที่วิชวลสตูดิโอดอทเน็ตทำการสร้างให้ในการสร้างฟอร์มต่างๆ ในส่วนหน้าเพจของการค้นหา

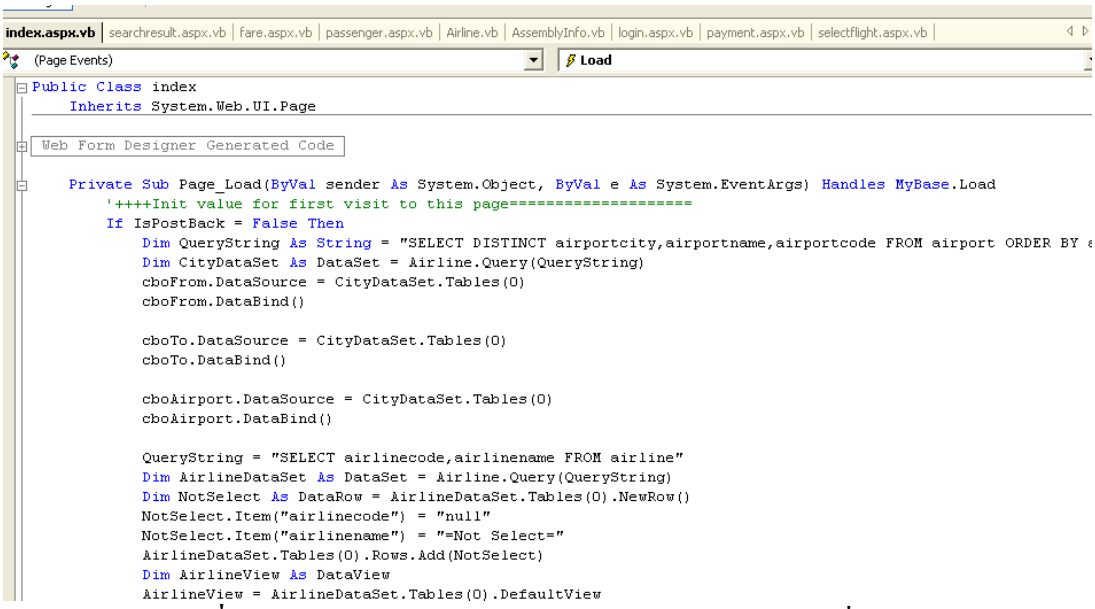


รูปที่ 3.34 แสดงการตัวอย่างหน้าไคลเอ็นต์เพจของการชำระเงิน

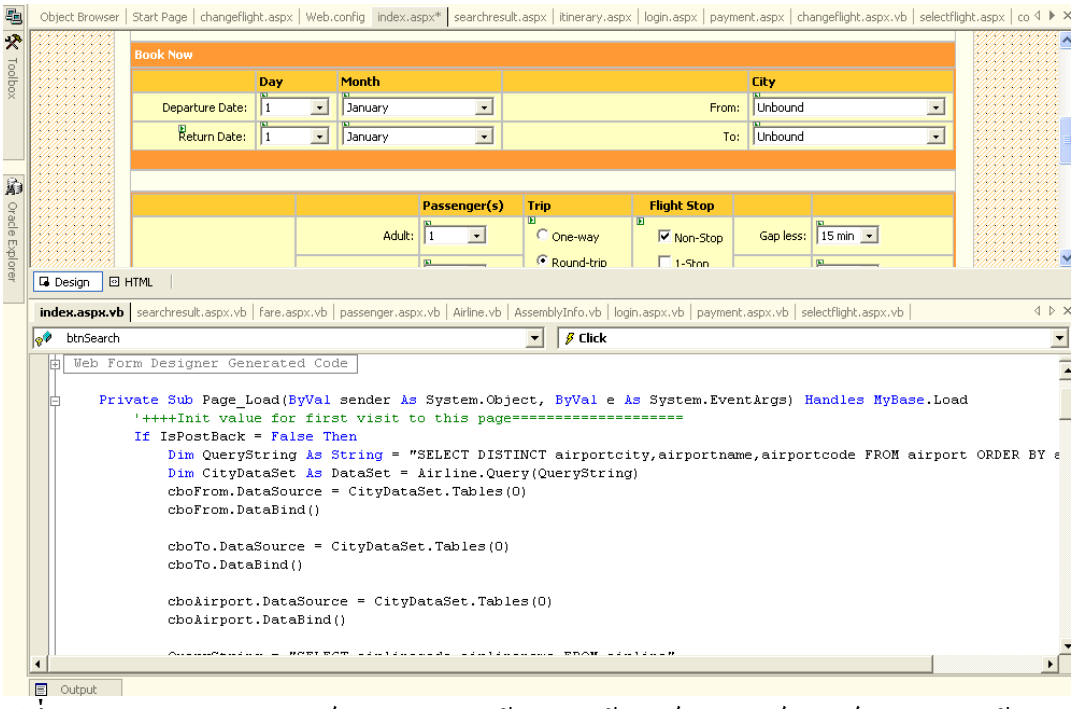
ในส่วนของไคลเอ็นต์เพจนี้จะมีรูปแบบไฟล์ประเภท “.aspx” ซึ่งสามารถใช้บราวเซอร์ทั่วไป ในการอ่านได้ โดยผ่านโปรโตคอลเอชทีทีพี (HTTP)

3.4.2. การสร้างในส่วนของเซิร์ฟเวอร์เพจ

เซิร์ฟเวอร์เพจนี้จะเป็นเพจที่มีการประมวลและทำงานอยู่บนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งในวิชวลสตูดิโอดอทเน็ตนี้จะทำการสร้างเซิร์ฟเวอร์เพจได้จากไคลเอ็นต์เพจที่ทำการสร้างมาก่อนหน้านี้ ในรูปแบบของไฟล์จะเป็นแบบ “.aspx.vb” ในเซิร์ฟเวอร์เพจนี้อาจจะประกอบไปด้วยเมธอดที่เกิดการกระทำต่างๆบนฟอร์มซึ่งเมธอดบางเมธอดนั้นจะมีการไปเรียกเมธอดหรือคลาสในส่วนของคอมโพแนนท์เทียร์กลางมาใช้ก็ได้ ดังรูปที่ 3.35 และ 3.36



รูปที่ 3.35. แสดงส่วนโค้ดของเซิร์ฟเวอร์เพจของการค้นหาเที่ยวบิน



รูปที่ 3.36. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนโค้ดและหน้าฟอร์มของเซิร์ฟเวอร์เพจของการค้นหาเที่ยวบิน

3.4.3. การสร้างในส่วนของคอมโพแนนท์ที่เทียร์กลาง

ส่วนของคอมโพแนนท์ที่เทียร์กลางนี้จะเป็นเหมือนคลาสที่เป็นคนละส่วนกับเซิร์ฟเวอร์เพจ โดยที่เซิร์ฟเวอร์เพจอาจจะเรียกใช้งานในส่วนของคอมโพแนนท์ที่เทียร์กลางนี้ได้ เช่น เซิร์ฟเวอร์เพจของการค้นหาจะไปเรียกคอมโพแนนท์เทียรก์กลางที่ทำหน้าที่ในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลเพื่อทำการค้าหาข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นต้น และคลาสของคอมโพแนนท์เทียร์กลางนี้จะมีประเภทของไฟล์เป็น “.vb” ดังรูปที่ 3.37

```
Airline                                                    Query
Imports System.Text
Imports System.Random
Imports System.Web.Mail
Imports Oracle.DataAccess.Client
Imports System.Security.Cryptography

Public Class Airline
    Inherits System.Web.UI.Page

    Shared Function Query(ByVal QueryString As String) As DataSet
        'for any "SELECT" from alliance's tables +++++++++++++++++
        Dim ConnectionString As String = "Data Source=(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=" & _
                                         "(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=DJTONG)(PORT=1521)))" & _
                                         "(CONNECT_DATA=(SERVER=DEDICATED)(SERVICE_NAME=AIRLINE)));" & _
                                         "User Id=alliance;Password=alliance;"

        Dim OraConnection As New OracleConnection(ConnectionString)
        Dim QueryAdapter As OracleDataAdapter = New OracleDataAdapter(QueryString, OraConnection)

        Dim QueryDataSet As New DataSet
        QueryAdapter.Fill(QueryDataSet)

        Return QueryDataSet

    End Function
```

รูปที่ 3.37. แสดงเมธอดของการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลในส่วนของคอมโพแนนท์เทียร์กลาง