

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างไฟล์ BPEL ของระบบ TIS

1. TIS.bpel

```

<process name="TIS" targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/TIS"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:xp20="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.XPath20"
xmlns:bpws="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:ns4="http://xmlns.oracle.com/CESservice"
xmlns:ns7="http://www.CarRentalBrokerWS.com/ns/sales"
xmlns:ldap="http://schemas.oracle.com/xpath/extension/ldap"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ns5="http://www.AirlineBrokerWS.com/ns/sales" xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/TIS"
xmlns:ns6="http://www.HotelBrokerWS.com/ns/sales"
xmlns:ora="http://schemas.oracle.com/xpath/extension" xmlns:ns9="http://www.tis.com/ns/sales"
xmlns:ns1="http://xmlns.oracle.com/AirlineBrokerWS"
xmlns:ns3="http://xmlns.oracle.com/CarRentalBrokerWS"
xmlns:ns2="http://xmlns.oracle.com/HotelBrokerWS"
xmlns:bpelx="http://schemas.oracle.com/bpel/extension"
xmlns:orcl="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.ExtFunc">

```

```

<partnerLinks>
  <partnerLink name="client" partnerLinkType="client:TIS" myRole="TISProvider"
partnerRole="TISRequester"/>
  <partnerLink myRole="AirlineBrokerWSRequester" name="AirlineBrokerWS"
partnerRole="AirlineBrokerWSProvider" partnerLinkType="ns1:AirlineBrokerWS"/>
  <partnerLink myRole="HotelBrokerWSRequester" name="HotelBrokerWS"
partnerRole="HotelBrokerWSProvider" partnerLinkType="ns2:HotelBrokerWS"/>
  <partnerLink myRole="CarRentalBrokerWSRequester" name="CarRentalBrokerWS"
partnerRole="CarRentalBrokerWSProvider" partnerLinkType="ns3:CarRentalBrokerWS"/>
  <partnerLink name="CESservice" partnerRole="CESserviceProvider"
partnerLinkType="ns4:CESservice"/>
</partnerLinks>

```

```

<variables>
  <variable name="inputVariable" messageType="client:TISRequestMessage"/>
  <variable name="outputVariable" messageType="client:TISResponseMessage"/>
  <variable name="invoke_AB" messageType="ns1:AirlineBrokerWSRequestMessage"/>
  <variable name="receive_AB" messageType="ns1:AirlineBrokerWSResponseMessage"/>
  <variable name="invoke_HB" messageType="ns2:HotelBrokerWSRequestMessage"/>
  <variable name="receive_HB" messageType="ns2:HotelBrokerWSResponseMessage"/>
  <variable name="invoke_CB" messageType="ns3:CarRentalBrokerWSRequestMessage"/>
  <variable name="receive_CB" messageType="ns3:CarRentalBrokerWSResponseMessage"/>
  <variable name="invoke_CES" messageType="ns4:CESserviceRequestMessage"/>
  <variable name="receive_CES" messageType="ns4:CESserviceResponseMessage"/>
</variables>

```

```

<sequence name="main">
  <receive name="receiveInput" partnerLink="client" portType="client:TIS" operation="initiate"
variable="inputVariable" createInstance="yes"/>
  <scope name="getAirline">
    <switch name="Switch_1">
      <case
condition="bpws:getVariableData('inputVariable','payload',/ns9:TIS/ns9:Services/ns9:airline) =
'yes'">
        <sequence name="Sequence_1">
          <assign name="Assign_AB1">
            <copy>

```

```

        <from variable="inputVariable" part="payload"
query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService/ns9:customerName"/>
        <to variable="invoke_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:customerName"/>
    </copy>
    <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload"
query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService/ns9:source"/>
        <to variable="invoke_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:source"/>
    </copy>
    <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload"
query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService/ns9:destination"/>
        <to variable="invoke_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:destination"/>
    </copy>
    <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload"
query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService/ns9:departureDate"/>
        <to variable="invoke_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:departureDate"/>
    </copy>
    <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload"
query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService/ns9:passenger"/>
        <to variable="invoke_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:passenger"/>
    </copy>
</assign>
<invoke name="Invoke_AB" partnerLink="AirlineBrokerWS"
portType="ns1:AirlineBrokerWS" operation="initiate" inputVariable="invoke_AB"/>
<receive name="Receive_AB" createInstance="no" partnerLink="AirlineBrokerWS"
portType="ns1:AirlineBrokerWSCallback" operation="onResult" variable="receive_AB"/>
<assign name="Assign_AB2">
    <copy>
        <from variable="receive_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS"/>
        <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns9:TIS/ns9:AirlineService"/>
    </copy>
</assign>
</sequence>
</case>
<otherwise>
    <assign name="Assign_AB3">
        <copy>
            <from expression="0"/>
            <to variable="invoke_CES" part="payload"
query="/ns4:CESserviceProcessRequest/ns4:priceAirline"/>
        </copy>
    </assign>
</otherwise>
</switch>
</scope>
<scope name="getHotel">
    <switch name="Switch_2">
        <case
condition="bpws:getVariableData('inputVariable','payload',/ns9:TIS/ns9:Services/ns9:hotel)='yes'">
            <sequence name="Sequence_2">
                <assign name="Assign_HB1">
                    <copy>
                        <from variable="receive_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:customerName"/>
                        <to variable="invoke_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:customerName"/>
                    </copy>
                </assign>
            </sequence>
        </case>
    </switch>
</scope>

```

```

    </copy>
    <copy>
      <from variable="receive_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:destination"/>
      <to variable="invoke_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:destination"/>
    </copy>
  </assign>
  <invoke name="Invoke_HB" partnerLink="HotelBrokerWS" portType="ns2:HotelBrokerWS"
operation="initiate" inputVariable="invoke_HB"/>
  <receive name="Receive_HB" createInstance="no" partnerLink="HotelBrokerWS"
portType="ns2:HotelBrokerWSCallback" operation="onResult" variable="receive_HB"/>
  <assign name="Assign_HB2">
    <copy>
      <from variable="receive_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns9:TIS/ns9:HotelService"/>
    </copy>
  </assign>
</sequence>
</case>
<otherwise>
  <assign name="Assign_HB3">
    <copy>
      <from variable="receive_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:customerName"/>
      <to variable="receive_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:customerName"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="receive_AB" part="payload" query="/ns5:ABWS/ns5:destination"/>
      <to variable="receive_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:destination"/>
    </copy>
    <copy>
      <from expression="string( 'N/A' )"/>
      <to variable="receive_HB" part="payload"
query="/ns6:HBWS/ns6:listHotels/ns6:Item/ns6:hotelName"/>
    </copy>
    <copy>
      <from expression="0"/>
      <to variable="receive_HB" part="payload"
query="/ns6:HBWS/ns6:listHotels/ns6:Item/ns6:priceHotel"/>
    </copy>
  </assign>
</otherwise>
</switch>
</scope>
<scope name="getCarRental">
  <switch name="Switch_3">
    <case
condition="bpws:getVariableData('inputVariable','payload',/ns9:TIS/ns9:Services/ns9:carRental)='yes'
">
      <sequence name="Sequence_3">
        <assign name="Assign_CB1">
          <copy>
            <from variable="receive_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:customerName"/>
            <to variable="invoke_CB" part="payload" query="/ns7:CRBWS/ns7:customerName"/>
          </copy>
          <copy>
            <from variable="receive_HB" part="payload" query="/ns6:HBWS/ns6:destination"/>
            <to variable="invoke_CB" part="payload" query="/ns7:CRBWS/ns7:destination"/>
          </copy>
        </assign>
      </sequence>
    </case>
  </switch>
</scope>

```

```

    <copy>
      <from variable="receive_AB" part="payload"
query="/ns5:ABWS/ns5:listFlights/ns5:Item/ns5:arrTime"/>
      <to variable="invoke_CB" part="payload" query="/ns7:CRBWS/ns7:arrTime"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="receive_HB" part="payload"
query="/ns6:HBWS/ns6:listHotels/ns6:Item/ns6:hotelName"/>
      <to variable="invoke_CB" part="payload" query="/ns7:CRBWS/ns7:hotelName"/>
    </copy>
  </assign>
  <invoke name="Invoke_CB" partnerLink="CarRentalBrokerWS"
portType="ns3:CarRentalBrokerWS" operation="initiate" inputVariable="invoke_CB"/>
  <receive name="Receive_CB" partnerLink="CarRentalBrokerWS"
portType="ns3:CarRentalBrokerWSCallback" operation="onResult" variable="receive_CB"
createInstance="no"/>
  <assign name="Assign_CB2">
    <copy>
      <from variable="receive_CB" part="payload" query="/ns7:CRBWS"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns9:TIS/ns9:CarRentalService"/>
    </copy>
  </assign>
</sequence>
</case>
<otherwise>
  <assign name="Assign_CB3">
    <copy>
      <from expression="0"/>
      <to variable="receive_CB" part="payload"
query="/ns7:CRBWS/ns7:listCars/ns7:Item/ns7:priceCar"/>
    </copy>
  </assign>
</otherwise>
</switch>
</scope>
<scope name="getCES">
  <sequence name="Sequence_4">
    <assign name="Assign_1">
      <copy>
        <from variable="receive_AB" part="payload"
query="/ns5:ABWS/ns5:listFlights/ns5:Item/ns5:priceAirline"/>
        <to variable="invoke_CES" part="payload"
query="/ns4:CESserviceProcessRequest/ns4:priceAirline"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="receive_HB" part="payload"
query="/ns6:HBWS/ns6:listHotels/ns6:Item/ns6:priceHotel"/>
        <to variable="invoke_CES" part="payload"
query="/ns4:CESserviceProcessRequest/ns4:priceHotel"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="receive_CB" part="payload"
query="/ns7:CRBWS/ns7:listCars/ns7:Item/ns7:priceCar"/>
        <to variable="invoke_CES" part="payload"
query="/ns4:CESserviceProcessRequest/ns4:priceCar"/>
      </copy>
    </assign>
  </sequence>
</scope>

```

```

    <invoke name="Invoke_CES" partnerLink="CESservice" portType="ns4:CESservice"
operation="process" inputVariable="invoke_CES" outputVariable="receive_CES"/>
    <assign name="Assign_2">
      <copy>
        <from variable="receive_CES" part="payload"
query="/ns4:CESserviceProcessResponse/ns4:total"/>
        <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns9:TIS/ns9:CESService/ns9:total"/>
      </copy>
    </assign>
  </sequence>
</scope>
  <invoke name="callbackClient" partnerLink="client" portType="client:TISCallback"
operation="onResult" inputVariable="outputVariable"/>
</sequence>
</process>

```

2. AirlineBrokerWS.bpel

```

<process name="AirlineBrokerWS" targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/AirlineBrokerWS"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:xp20="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.Xpath20"
xmlns:bpws="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:ns4="http://www.AirlineBrokerWS.com/ns/sales"
xmlns:ns1="http://xmlns.oracle.com/ThaiAirwayWS"
xmlns:ldap="http://schemas.oracle.com/extension/ldap"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ns3="http://services.oracle.com/bpel/task"
xmlns:ns2="http://xmlns.oracle.com/AirAsiaWS"
xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/AirlineBrokerWS"
xmlns:bpelx="http://schemas.oracle.com/bpel/extension"
xmlns:ora="http://schemas.oracle.com/extension"
xmlns:orcl="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.ExtFunc">

  <partnerLinks>
    <partnerLink name="client" partnerLinkType="client:AirlineBrokerWS"
myRole="AirlineBrokerWSProvider" partnerRole="AirlineBrokerWSRequester"/>
    <partnerLink name="ThaiAirwayWS" partnerRole="ThaiAirwayWSProvider"
partnerLinkType="ns1:ThaiAirwayWS"/>
    <partnerLink name="AirAsiaWS" partnerRole="AirAsiaWSProvider"
partnerLinkType="ns2:AirAsiaWS"/>
    <partnerLink myRole="TaskManagerRequester" name="TaskManager"
partnerRole="TaskManager" partnerLinkType="ns3:TaskManager"/>
  </partnerLinks>

  <variables>
    <variable name="inputVariable" messageType="client:AirlineBrokerWSRequestMessage"/>
    <variable name="outputVariable" messageType="client:AirlineBrokerWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_TH" messageType="ns1:ThaiAirwayWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_TH" messageType="ns1:ThaiAirwayWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_AS" messageType="ns2:AirAsiaWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_AS" messageType="ns2:AirAsiaWSResponseMessage"/>
  </variables>

  <sequence name="main">
    <receive name="receiiveInput" partnerLink="client" portType="client:AirlineBrokerWS"
operation="initiate" variable="inputVariable" createInstance="yes"/>
    <flow name="Flow_1">

```

```

<sequence name="Sequence_2">
  <assign name="Assign_2">
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:source"/>
      <to variable="invoke_AS" part="payload"
query="/ns2:AirAsiaWSProcessRequest/ns2:source"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:destination"/>
      <to variable="invoke_AS" part="payload"
query="/ns2:AirAsiaWSProcessRequest/ns2:destination"/>
    </copy>
  </assign>
  <invoke name="Invoke_2" partnerLink="AirAsiaWS" portType="ns2:AirAsiaWS"
operation="process" inputVariable="invoke_AS" outputVariable="receive_AS"/>
</sequence>
<sequence name="Sequence_1">
  <assign name="Assign_1">
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:source"/>
      <to variable="invoke_TH" part="payload"
query="/ns1:ThaiAirwayWSProcessRequest/ns1:source"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:destination"/>
      <to variable="invoke_TH" part="payload"
query="/ns1:ThaiAirwayWSProcessRequest/ns1:destination"/>
    </copy>
  </assign>
  <invoke name="Invoke_1" partnerLink="ThaiAirwayWS" portType="ns1:ThaiAirwayWS"
operation="process" inputVariable="invoke_TH" outputVariable="receive_TH"/>
</sequence>
</flow>
<scope name="task">
  <variables>
    <variable name="reviewTask" element="ns3:task"/>
  </variables>
  <sequence name="Sequence_3">
    <assign name="configureTask">
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:customerName"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:title"/>
      </copy>
      <copy>
        <from expression="string( 'AirlineBrokerWS' )"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:creator"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:source"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:modifier"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:destination"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:assignee"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:departureDate"/>

```

```

    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:customKey"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:passenger"/>
    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:priority"/>
  </copy>
  <copy>
    <from
expression="ora:mergeChildNodes(bpws:getVariableData('receive_TH','payload','ns1:ThaiAirwayWS
ProcessResponse/ns1:result'),bpws:getVariableData('receive_AS','payload','ns2:AirAsiaWSProcessRes
ponse/ns2:result'))"/>
    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
  </copy>
</assign>
<scope name="taskUserInteraction">
  <variables>
    <variable name="taskRequest" messageType="ns3:taskMessage"/>
    <variable name="taskResponse" messageType="ns3:taskMessage"/>
  </variables>
  <sequence name="Sequence_4">
    <assign name="setPayload">
      <copy>
        <from variable="reviewTask"/>
        <to variable="taskRequest" part="payload"/>
      </copy>
    </assign>
    <invoke name="initiateTask" partnerLink="TaskManager" portType="ns3:TaskManager"
operation="initiateTask" inputVariable="taskRequest"/>
    <receive name="receiveTaskResult" createInstance="no" partnerLink="TaskManager"
portType="ns3:TaskManagerCallback" operation="onTaskResult" variable="taskResponse"/>
    <assign name="readPayload">
      <copy>
        <from variable="taskResponse" part="payload"/>
        <to variable="reviewTask"/>
      </copy>
    </assign>
  </sequence>
</scope>
<assign name="copyReviewSheet">
  <copy>
    <from variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:listFlights/ns4:Item"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:customerName"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:customerName"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:source"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:source"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:destination"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:destination"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:departureDate"/>

```

```

    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:departureDate"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:passenger"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns4:ABWS/ns4:passenger"/>
  </copy>
</assign>
</sequence>
</scope>
  <invoke name="callbackClient" partnerLink="client" portType="client:AirlineBrokerWSCallback"
operation="onResult" inputVariable="outputVariable"/>
</sequence>
</process>

```

3. HotelBrokerWS.bpel

```

<process name="HotelBrokerWS" targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/HotelBrokerWS"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:xp20="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.Xpath20"
xmlns:bpws="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:ns1="http://xmlns.oracle.com/SofitelHotelWS"
xmlns:ldap="http://schemas.oracle.com/xpath/extension/ldap"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ns3="http://services.oracle.com/bpel/task"
xmlns:ns2="http://xmlns.oracle.com/KosaHotelWS"
xmlns:ns5="http://www.HotelBrokerWS.com/ns/sales"
xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/HotelBrokerWS"
xmlns:bpelx="http://schemas.oracle.com/bpel/extension"
xmlns:ora="http://schemas.oracle.com/xpath/extension"
xmlns:orcl="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.ExtFunc">

  <partnerLinks>
    <partnerLink name="client" partnerLinkType="client:HotelBrokerWS"
myRole="HotelBrokerWSProvider" partnerRole="HotelBrokerWSRequester"/>
    <partnerLink name="SofitelHotelWS" partnerRole="SofitelHotelWSProvider"
partnerLinkType="ns1:SofitelHotelWS"/>
    <partnerLink name="KosaHotelWS" partnerRole="KosaHotelWSProvider"
partnerLinkType="ns2:KosaHotelWS"/>
    <partnerLink myRole="TaskManagerRequester" name="TaskManager"
partnerRole="TaskManager" partnerLinkType="ns3:TaskManager"/>
  </partnerLinks>

  <variables>
    <variable name="inputVariable" messageType="client:HotelBrokerWSRequestMessage"/>
    <variable name="outputVariable" messageType="client:HotelBrokerWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_ST" messageType="ns1:SofitelHotelWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_ST" messageType="ns1:SofitelHotelWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_KS" messageType="ns2:KosaHotelWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_KS" messageType="ns2:KosaHotelWSResponseMessage"/>
  </variables>

  <sequence name="main">
    <receive name="receiveInput" partnerLink="client" portType="client:HotelBrokerWS"
operation="initiate" variable="inputVariable" createInstance="yes"/>
    <flow name="Flow_1">
      <sequence name="Sequence_2">
        <assign name="Assign_2">

```

```

    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:customerName"/>
      <to variable="invoke_KS" part="payload"
query="/ns2:KosaHotelWSProcessRequest/ns2:customerName"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:destination"/>
      <to variable="invoke_KS" part="payload"
query="/ns2:KosaHotelWSProcessRequest/ns2:destination"/>
    </copy>
    </assign>
    <invoke name="Invoke_2" partnerLink="KosaHotelWS" portType="ns2:KosaHotelWS"
operation="process" inputVariable="invoke_KS" outputVariable="receive_KS"/>
  </sequence>
  <sequence name="Sequence_1">
    <assign name="Assign_1">
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:customerName"/>
        <to variable="invoke_ST" part="payload"
query="/ns1:SofitelHotelWSProcessRequest/ns1:customerName"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:destination"/>
        <to variable="invoke_ST" part="payload"
query="/ns1:SofitelHotelWSProcessRequest/ns1:destination"/>
      </copy>
    </assign>
    <invoke name="Invoke_1" partnerLink="SofitelHotelWS" portType="ns1:SofitelHotelWS"
operation="process" inputVariable="invoke_ST" outputVariable="receive_ST"/>
  </sequence>
</flow>
<scope name="task">
  <variables>
    <variable name="reviewTask" element="ns3:task"/>
  </variables>
  <sequence name="Sequence_3">
    <assign name="configureTask">
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:customerName"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:title"/>
      </copy>
      <copy>
        <from expression="string( 'HotelBrokerWS' )"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:creator"/>
      </copy>
      <copy>
        <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:destination"/>
        <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:assignee"/>
      </copy>
    </copy>
    <copy>
      <from
expression="ora:mergeChildNodes(bpws:getVariableData('receive_ST','payload',/ns1:SofitelHotelWS
ProcessResponse/ns1:result'),bpws:getVariableData('receive_KS','payload',/ns2:KosaHotelWSProcess
Response/ns2:result'))"/>
      <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
    </copy>
  </assign>

```

```

<scope name="taskUserInteraction">
  <variables>
    <variable name="taskRequest" messageType="ns3:taskMessage"/>
    <variable name="taskResponse" messageType="ns3:taskMessage"/>
  </variables>
  <sequence name="Sequence_4">
    <assign name="setPayload">
      <copy>
        <from variable="reviewTask"/>
        <to variable="taskRequest" part="payload"/>
      </copy>
    </assign>
    <invoke name="initiateTask" partnerLink="TaskManager" portType="ns3:TaskManager"
operation="initiateTask" inputVariable="taskRequest"/>
    <receive name="receiveTaskResult" createInstance="no" partnerLink="TaskManager"
portType="ns3:TaskManagerCallback" operation="onTaskResult" variable="taskResponse"/>
    <assign name="readPayload">
      <copy>
        <from variable="taskResponse" part="payload"/>
        <to variable="reviewTask"/>
      </copy>
    </assign>
  </sequence>
</scope>
<assign name="copyReviewSheet">
  <copy>
    <from variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:listHotels/ns5:Item"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:customerName"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:customerName"/>
  </copy>
  <copy>
    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:destination"/>
    <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns5:HBWS/ns5:destination"/>
  </copy>
</assign>
</sequence>
</scope>
  <invoke name="callbackClient" partnerLink="client" portType="client:HotelBrokerWSCallback"
operation="onResult" inputVariable="outputVariable"/>
</sequence>
</process>

```

4. CarRentalBrokerWS.bpel

```

<process name="CarRentalBrokerWS"
targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/CarRentalBrokerWS"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:bpws="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:xp20="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.Xpath20"
xmlns:ns1="http://xmlns.oracle.com/SrichanCarRentalWS"
xmlns:ldap="http://schemas.oracle.com/xpath/extension/ldap"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ns3="http://services.oracle.com/bpel/task"
xmlns:ns2="http://xmlns.oracle.com/PowerCarRentalWS"

```

```

xmlns:bpelx="http://schemas.oracle.com/bpel/extension"
xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/CarRentalBrokerWS"
xmlns:ns6="http://www.CarRentalBrokerWS.com/ns/sales"
xmlns:ora="http://schemas.oracle.com/xpath/extension"
xmlns:orcl="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.ExtFunc">

  <partnerLinks>
    <partnerLink name="client" partnerLinkType="client:CarRentalBrokerWS"
myRole="CarRentalBrokerWSProvider" partnerRole="CarRentalBrokerWSRequester"/>
    <partnerLink name="SrichanCarRentalWS" partnerRole="SrichanCarRentalWSProvider"
partnerLinkType="ns1:SrichanCarRentalWS"/>
    <partnerLink name="PowerCarRentalWS" partnerRole="PowerCarRentalWSProvider"
partnerLinkType="ns2:PowerCarRentalWS"/>
    <partnerLink myRole="TaskManagerRequester" name="TaskManager"
partnerRole="TaskManager" partnerLinkType="ns3:TaskManager"/>
  </partnerLinks>

  <variables>
    <variable name="inputVariable" messageType="client:CarRentalBrokerWSRequestMessage"/>
    <variable name="outputVariable" messageType="client:CarRentalBrokerWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_SC" messageType="ns1:SrichanCarRentalWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_SC" messageType="ns1:SrichanCarRentalWSResponseMessage"/>
    <variable name="invoke_PW" messageType="ns2:PowerCarRentalWSRequestMessage"/>
    <variable name="receive_PW" messageType="ns2:PowerCarRentalWSResponseMessage"/>
  </variables>

  <sequence name="main">
    <receive name="receiveInput" partnerLink="client" portType="client:CarRentalBrokerWS"
operation="initiate" variable="inputVariable" createInstance="yes"/>
    <flow name="Flow_1">
      <sequence name="Sequence_2">
        <assign name="Assign_2">
          <copy>
            <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:customerName"/>
            <to variable="invoke_PW" part="payload"
query="/ns2:PowerCarRentalWSProcessRequest/ns2:customerName"/>
          </copy>
          <copy>
            <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:destination"/>
            <to variable="invoke_PW" part="payload"
query="/ns2:PowerCarRentalWSProcessRequest/ns2:destination"/>
          </copy>
        </assign>
        <invoke name="Invoke_2" partnerLink="PowerCarRentalWS"
portType="ns2:PowerCarRentalWS" operation="process" inputVariable="invoke_PW"
outputVariable="receive_PW"/>
      </sequence>
      <sequence name="Sequence_1">
        <assign name="Assign_1">
          <copy>
            <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:customerName"/>
            <to variable="invoke_SC" part="payload"
query="/ns1:SrichanCarRentalWSProcessRequest/ns1:customerName"/>
          </copy>
          <copy>
            <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:destination"/>

```

```

        <to variable="invoke_SC" part="payload"
query="/ns1:SrichanCarRentalWSProcessRequest/ns1:destination"/>
        </copy>
        </assign>
        <invoke name="Invoke_1" partnerLink="SrichanCarRentalWS"
portType="ns1:SrichanCarRentalWS" operation="process" inputVariable="invoke_SC"
outputVariable="receive_SC"/>
        </sequence>
    </flow>
    <scope name="task">
        <variables>
            <variable name="reviewTask" element="ns3:task"/>
        </variables>
        <sequence name="Sequence_3">
            <assign name="configureTask">
                <copy>
                    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:customerName"/>
                    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:title"/>
                </copy>
                <copy>
                    <from expression="string( 'CarRentalBrokerWS' )"/>
                    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:creator"/>
                </copy>
                <copy>
                    <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:destination"/>
                    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:assignee"/>
                </copy>
                <copy>
                    <from
expression="ora:mergeChildNodes(bpws:getVariableData('receive_SC','payload',/ns1:SrichanCarRent
alWSProcessResponse/ns1:result'),bpws:getVariableData('receive_PW','payload',/ns2:PowerCarRental
WSProcessResponse/ns2:result))"/>
                    <to variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
                </copy>
            </assign>
            <scope name="taskUserInteraction">
                <variables>
                    <variable name="taskRequest" messageType="ns3:taskMessage"/>
                    <variable name="taskResponse" messageType="ns3:taskMessage"/>
                </variables>
                <sequence name="Sequence_4">
                    <assign name="setPayload">
                        <copy>
                            <from variable="reviewTask"/>
                            <to variable="taskRequest" part="payload"/>
                        </copy>
                    </assign>
                    <invoke name="initiateTask" partnerLink="TaskManager" portType="ns3:TaskManager"
operation="initiateTask" inputVariable="taskRequest"/>
                    <receive name="receiveTaskResult" createInstance="no" partnerLink="TaskManager"
portType="ns3:TaskManagerCallback" operation="onTaskResult" variable="taskResponse"/>
                    <assign name="readPayload">
                        <copy>
                            <from variable="taskResponse" part="payload"/>
                            <to variable="reviewTask"/>
                        </copy>
                    </assign>
            </scope>
        </sequence>
    </scope>

```

```

    </sequence>
  </scope>
  <assign name="copyReviewSheet">
    <copy>
      <from variable="reviewTask" query="/ns3:task/ns3:attachment"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:listCars/ns6:Item"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:customerName"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:customerName"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:destination"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:destination"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:arrTime"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:arrTime"/>
    </copy>
    <copy>
      <from variable="inputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:hotelName"/>
      <to variable="outputVariable" part="payload" query="/ns6:CRBWS/ns6:hotelName"/>
    </copy>
  </assign>
</sequence>
</scope>
  <invoke name="callbackClient" partnerLink="client"
portType="client:CarRentalBrokerWSCallback" operation="onResult"
inputVariable="outputVariable"/>
</sequence>
</process>

```

5. ThaiAirwayWS.bpel

```

<process name="ThaiAirwayWS" targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/ThaiAirwayWS"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:xp20="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.Xpath20"
xmlns:bpws="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:ldap="http://schemas.oracle.com/xpath/extension/ldap"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/ThaiAirwayWS"
xmlns:bpelx="http://schemas.oracle.com/bpel/extension"
xmlns:ora="http://schemas.oracle.com/xpath/extension"
xmlns:orcl="http://www.oracle.com/XSL/Transform/java/oracle.tip.pc.services.functions.ExtFunc"
xmlns:ns10="http://www.AirlineBrokerWS.com/ns/sales">

  <partnerLinks>
    <partnerLink name="client" partnerLinkType="client:ThaiAirwayWS"
myRole="ThaiAirwayWSProvider"/>
  </partnerLinks>

  <variables>
    <variable name="inputVariable" messageType="client:ThaiAirwayWSRequestMessage"/>
    <variable name="outputVariable" messageType="client:ThaiAirwayWSResponseMessage"/>
  </variables>

```

```
<sequence name="main">
  <receive name="receiveInput" partnerLink="client" portType="client:ThaiAirwayWS"
operation="process" variable="inputVariable" createInstance="yes"/>
  <switch name="Switch_1">
    <case
condition="bpws:getVariableData('inputVariable','payload','/client:ThaiAirwayWSProcessRequest/client:destination')='Khon Kaen'">
      <assign name="Assign_1">
        <copy>
          <from expression="ora:doc('data.xml','/result')"/>
          <to variable="outputVariable" part="payload"
query="/client:ThaiAirwayWSProcessResponse/client:result"/>
        </copy>
      </assign>
    </case>
    <otherwise/>
  </switch>
  <reply name="Reply_1" partnerLink="client" portType="client:ThaiAirwayWS"
operation="process" variable="outputVariable"/>
</sequence>
</process>
```

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างไฟล์ JSP สำหรับส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1. index.jsp

```

<%@ page contentType="text/html; charset=windows-874" language="java" import="java.sql.*"
errorPage="" %>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<title>Select Travel Services</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">
<style type="text/css">
<!--
.ms10 {
    font-family: "MS Sans Serif", "Microsoft Sans Serif";
    font-size: 10px;
}
-->
</style>
</head>

<body>
<table width="406" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td><h1>Select Travel Services</h1></td>
</tr>
<tr>
<td><hr size="1"></td>
</tr>
<tr>
<td><form name="form1" method="post" action="../../AirlineBrokerWSUI/bookFlight.jsp">
<table width="340" border="0" align="center" cellpadding="1" cellspacing="1">
<tr>
<td width="22"><input name="airline" type="checkbox" id="airline" value="yes"
checked></td>
<td width="311"><b>Airline Service</b></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td class="ms10">Description : Airline ticket reserve service </td>
</tr>
<tr>
<td><input name="hotel" type="checkbox" id="hotel" value="yes"></td>
<td><b>Hotel Service </b></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td class="ms10">Description : Hotel room reserve service </td>
</tr>
<tr>
<td><input name="carRental" type="checkbox" id="carRental" value="yes"></td>
<td><b>Car Rental Service </b></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td class="ms10">Description : Car rental reserve service </td>
</tr>
<tr>

```

```

        <td><input name="CES" type="checkbox" id="CES" value="yes" checked></td>
        <td><b>Corporate Expense Service </b></td>
    </tr>
    <tr>
        <td>&nbsp;</td>
        <td class="ms10">Description : Calculate for All expense service </td>
    </tr>
    <tr>
        <td height="10" colspan="2"></td>
    </tr>
    <tr>
        <td>&nbsp;</td>
        <td align="center" class="ms10"><input type="submit" name="Submit" value=" Next >>
    "></td>
    </tr>
</table>
</form></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

2. listFlight.jsp

```

<%@page contentType="text/html; charset=windows-874" %>
<%@taglib uri="http://xmlns.oracle.com/j2ee/jsp/tld/ojsp/orabpel.tld" prefix="orabpel" %>
<%@ page import="java.util.*" %>
<%@ page import="java.sql.*" %>
<%@ page import="java.util.Date" %>
<%@ page import="java.text.SimpleDateFormat" %>
<%@ page import="org.w3c.dom.Element" %>
<%@ page import="com.oracle.bpel.client.Locator" %>
<%@ page import="com.oracle.services.bpel.task.IWorklistService" %>
<%@ page import="com.oracle.services.bpel.task.ITask" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlightsType" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlightsTypeFactory" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.IListFlights" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.IListFlightsType" %>

<html>
<head>
<title>Select Flight</title>
<meta http-equiv="PRAGMA" content="NO-CACHE" />
<meta http-equiv="EXPIRES" content="-1" />
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">
<style type="text/css">
<!--
.ms10 {
    font-family: "MS Sans Serif", "Microsoft Sans Serif";
    font-size: 10px;
}
-->
</style>
</head>

<body>

```



```

<td align="center"><table width="460" border="0" align="center" cellpadding="1" cellspacing="1"
bgcolor="#000000" class="ms10">
<tr bgcolor="#D8D1E1">
<td width="43" rowspan="2" align="center"><b>Select</b></td>
<td width="65" rowspan="2" align="center"><b>Company</b></td>
<td width="71" rowspan="2" align="center"><b>Flight Number</b></td>
<td width="74" rowspan="2" align="center"><b>Departing Time </b></td>
<td width="74" rowspan="2" align="center"><b>Arriving<br>
Time </b></td>
<td colspan="3" align="center"><b>Seats available</b></td>
</tr>
<tr align="center">
<td width="36" bgcolor="#D8D1E1"><b>Eco.</b></td>
<td width="36" bgcolor="#D8D1E1"><b>Biz.</b></td>
<td width="36" bgcolor="#D8D1E1"><b>1st</b></td>
</tr>
<%
for (i=0; i<orderCount;i++) {
IListFlights item = srs.getItem(i);
rowNo = i+1;

airlineName = item.getAirlineName();
flightNumber = item.getFlightNumber();
depTime = item.getDepTime();
arrTime = item.getArrTime();
economy = item.getEconomy();
business = item.getBusiness();
first = item.getFirst();

%>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td align="center">
<input name="flight_id" type="radio" value="<%=i%>">
</td>
<td align="center"><%=airlineName%><input type="hidden" name="airlineName"
value="<%=airlineName%>"></td>
<td align="center"><%=flightNumber%><input type="hidden" name="flightNumber"
value="<%=flightNumber%>"></td>
<td align="center"><%=depTime%><input type="hidden" name="depTime"
value="<%=depTime%>"></td>
<td align="center"><%=arrTime%><input type="hidden" name="arrTime"
value="<%=arrTime%>"></td>
<td align="center"><%=economy%></td>
<td align="center"><%=business%></td>
<td align="center"><%=first%></td>
</tr>
<% } %>
</table>
<br>
<table width="360" border="0" align="center" cellpadding="1" cellspacing="1" class="ms10">
<tr>
<td width="73"><b>Cabin Class </b></td>
<td width="80"><input name="cabinClass" type="radio" value="economy" checked>
Economy </td>
<td width="97"><input name="cabinClass" type="radio" value="business">
Business Class </td>
<td width="97"><input name="cabinClass" type="radio" value="first">
First Class </td>

```

```

    </tr>
    <tr align="center">
        <td colspan="4">
            <input type="hidden" name="taskId" value="<%=taskId%>" />
            <input type="hidden" name="hotel" value="<%=request.getParameter("hotel")%>">
            <input type="hidden" name="carRental"
value="<%=request.getParameter("carRental")%>">
            <input type="submit" name="Submit" value=" Submit "></td>
        </tr>
    </table></td>
</tr>
</table>
</form>

<%
}
}

catch(SQLException e)
{
out.println("SQLException: " + e.getMessage() + "<BR>");
while((e = e.getNextException()) != null)
out.println(e.getMessage() + "<BR>");
}
catch(ClassNotFoundException e)

{
out.println("ClassNotFoundException: " + e.getMessage() + "<BR>");
}
finally
{

//Clean up resources, close the connection.
if(conn != null)
{
try
{
conn.close();
}
catch (Exception ignored) {}
}
}
}
%>

</body>
</html>

```

3. completeFlight.jsp

```

<%@ page import="java.util.*" %>
<%@ page import="org.w3c.dom.Element" %>
<%@ page import="com.oracle.bpel.client.Locator" %>
<%@ page import="com.oracle.services.bpel.task.ITask" %>
<%@ page import="com.oracle.services.bpel.task.IWorklistService" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlights" %>

```

```

<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlightsFactory" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlightsType" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ListFlightsTypeFactory" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.IListFlights" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.IListFlightsType" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ABWSType" %>
<%@ page import="com.AirlineBrokerWS.www.ns.sales.ABWSTypeFactory" %>
<%@ page import="com.collaxa.common.util.MathUtils" %>
<%@page import="javax.xml.namespace.QName"%>
<%@ page import="java.sql.*" %>

<html>
<head>
  <meta http-equiv="PRAGMA" content="NO-CACHE" />
  <meta http-equiv="EXPIRES" content="-1" />
</head>
<body>

<h1>Result of Airline Ticket Reservation</h1>

<%
    // Create an XML element using the raw DOM API can be painful.
    // We can instead use an XML facade to create and empty element
    // and populate it using a typed interface
    ListFlights srs = ListFlightsFactory.createFacade(new
QName("http://xmlns.oracle.com/AirlineBrokerWS", "ListFlights"));

        ABWSType srs3 = ABWSTypeFactory.createFacade(new
QName("http://xmlns.oracle.com/AirlineBrokerWS", "ABWSType"));

    // Obtain a reference to the service locator for the "default" BPEL domain.
    // The initial password of the 'default' domain is 'bpel'.
    Locator locator = new Locator( "default", "bpel" );

    // Lookup the worklist service.
    IWorklistService worklist =
        (IWorklistService)locator.lookupService( IWorklistService.SERVICE_NAME );

        String taskId = request.getParameter("taskId");
        // Lookup the task that we want to update and complete
    ITask task = worklist.lookupTask( taskId );

        Element rsElement = (Element) task.getAttachment();
        ListFlightsType srs2 = ListFlightsTypeFactory.createFacade(rsElement);
    String airlineName, flightNumber, depTime, arrTime, economy, business, first;

        String i = request.getParameter("flight_id");
    IListFlights item = srs2.getItem( Integer.parseInt( i ) );

        airlineName = item.getAirlineName();
        flightNumber = item.getFlightNumber();
        depTime = item.getDepTime();
        arrTime = item.getArrTime();
        economy = item.getEconomy();
        business = item.getBusiness();
        first = item.getFirst();

```

```

srs.setAirlineName( airlineName );
srs.setFlightNumber( flightNumber );
    srs.setDepTime( depTime );
srs.setArrTime( arrTime );

    String strCabinClass = request.getParameter( "cabinClass" );
srs.setCabinClass( strCabinClass );

    String hotel = request.getParameter("hotel");
srs.setHotel( hotel );

    String carRental = request.getParameter("carRental");
srs.setCarRental( carRental );

    String countPassenger = request.getParameter("passenger");
    if ( strCabinClass.equals("economy") ) {
        srs.setPriceAirline ( Integer.parseInt( countPassenger ) * Integer.parseInt(
economy ));
    } else if ( strCabinClass.equals("business") ) {
        srs.setPriceAirline ( Integer.parseInt( countPassenger ) * Integer.parseInt(
business ));
    } else if ( strCabinClass.equals("first") ) {
        srs.setPriceAirline ( Integer.parseInt( countPassenger ) * Integer.parseInt(
first ));
    }

    // Update the attachment so that it reflects the changes submitted by the user.
task.setAttachment( srs.getRootElement( ) );

worklist.completeTask( task );

    out.println("This task has been successfully completed.");
%>
<%
    if (hotel.equals("yes")){
        out.println("<div style='width:100%'>");
        out.println("<a
href='../HotelBrokerWSUI/listHotel.jsp?carRental="+carRental+">Go to Hotel Service</a>");
        out.println("</div>");
    } else if (hotel.equals("null") && carRental.equals("yes")) {
        out.println("<div style='width:100%'>");
        out.println("<a href='../CarRentalBrokerWSUI/listCarRental.jsp>Go to
Car Rental Service</a>");
        out.println("</div>");
    } else if (hotel.equals("null") && carRental.equals("null")) {
        out.println("<div style='width:100%'>");
        out.println("<a href='../TISUI/detail.jsp>Go to Corporate Expense</a>");
        out.println("</div>");
    }
}
%>
</body>
</html>

```

ภาคผนวก ค
การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

1. เอกชัย แน่นอุดร, งามนิจ อัจฉินทร์ และ สมจิตร อัจฉินทร์ (2549, 29-30 มิถุนายน). ระบบบูรณาการบริการสำหรับข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยวโดยใช้องค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส. ใน: การประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ครั้งที่ 3. (หน้า 219-226). กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ระบบบูรณาการบริการสำหรับข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยว
โดยใช้องค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส
Services Integration System for Tourism Information
using Web Services Composition

เอกชัย แน่นอุดร¹, งามนิจ อัจฉินทร² และ สมจิตร อัจฉินทร³

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 44002

E-mail: ¹nkcombat@hotmail.com, ²ngamnij@kku.ac.th, ³somjit@kku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาองค์ประกอบร่วมของเว็บเซอร์วิสที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านการท่องเที่ยว ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มธุรกิจของตัวเครื่องบิน จองโรงแรมและห้องพัก และจองรถเช่า โดยที่เว็บเซอร์วิสของผู้ให้บริการแต่ละราย สามารถติดต่อสื่อสารรับส่งข้อมูล และทำงานร่วมกันได้อย่างอัตโนมัติ โดยมีระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว (Tourism Information Systems : TIS) เป็นตัวกลางในการประสานงาน ซึ่งพัฒนาขึ้นจากภาษาที่ใช้สร้างกระบวนการทางธุรกิจคือ BPEL4WS ทำให้การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเว็บเซอร์วิสเป็นไปแบบอัตโนมัติ ระหว่างผู้ให้บริการทำให้เกิดการสร้างพันธมิตรทางการค้า เป็นการเพิ่มช่องทางการขายทำให้มีโอกาสทางการตลาดที่มากขึ้นและเพิ่มกำไรให้กับผู้ร่วมทำธุรกิจ ทางด้านผู้ใช้บริการได้รับบริการอย่างครบวงจรและรวดเร็วเพราะมีบริการแบบเสร็จสรรพในจุดเดียว (One Stop Service)

คำสำคัญ: เว็บเซอร์วิส, องค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส, กระบวนการทางธุรกิจ, BPEL4WS

Abstract

This research aims to design and develop the Web Service Composition for tourism business particularly air ticket reservation, hotel reservation and car rental. Web Service can communicate, share information and work with each others automatically which control by the coordinated Tourism Information Systems (TIS). The language develops from the Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS) therefore information exchange could be done without human intervention. Networking and alternate market could be the remarkable benefit to business. On the other hand, the customers could meet their satisfactory on One Stop Service.

Keyword: Web Services, Web Services Composition, Business Process, BPEL4WS

1. บทนำ

ปัจจุบันแต่ละองค์กรมีการพัฒนาระบบงานด้วยโปรแกรมประยุกต์ที่แตกต่างกัน จึงทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทำได้ยาก ตัวอย่างเช่น องค์กรที่ให้บริการจองตั๋วเครื่องบินและองค์กรที่ให้บริการโรงแรมต่างก็มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่เป็นของตนเอง โดยใช้ภาษาในการพัฒนาที่แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดปัญหาในการทำงานร่วมกัน

(Interoperability) และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน (Exchangeability) ทำให้การทำงานประสานกันระหว่างระบบขององค์กรไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างอัตโนมัติ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Services) [1] ได้เข้ามามีบทบาทและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยสามารถทำให้โปรแกรมประยุกต์ที่แตกต่างกัน สามารถทำงานร่วมกันได้และแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บเซอร์วิสที่มีการใช้ภาษา XML [2] เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ทำให้การทำธุรกรรมระหว่างองค์กรเป็นไปได้ง่ายขึ้น การนำเว็บเซอร์วิสมาประกอบรวมกัน (Web Services Composition) ทำให้ผู้ให้บริการสามารถทำธุรกรรมร่วมกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้ ทำให้เกิดการสร้างพันธมิตรทางการค้า เป็นการเพิ่มช่องทางการขายทำให้มีโอกาสทางการตลาดที่มากขึ้นและเพิ่มกำไรให้กับผู้ร่วมทำธุรกิจ (Partner) ทางด้านลูกค้าทำให้ประหยัดเวลาเพราะมีบริการอย่างครบวงจรและเสร็จสรรพในจุดเดียว (One Stop Service)

บทความนี้จะกล่าวถึงการออกแบบและสร้างองค์ประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการด้านการท่องเที่ยว โดยเนื้อหาของบทความจะมีลำดับการนำเสนอต่อไปนี้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การบูรณาการบริการระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว การสร้างองค์ประกอบรวมของเว็บเซอร์วิส ผลการวิจัย และบทสรุปและข้อเสนอแนะ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เว็บเซอร์วิส (Web Services) คือ โปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน (application) ที่ถูกติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ (service provider) ที่ทำหน้าที่ให้บริการส่วนของการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยจะมีแอปพลิเคชันอื่นที่อาจถูก

สร้างด้วยภาษาโปรแกรมที่แตกต่างกันบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน ที่ทำหน้าที่เป็นผู้เรียกใช้บริการ (service requester) มาเรียกใช้งานหรือขอใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนโพรโทคอล HTTP เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับข้องกับเว็บเซอร์วิสมีดังนี้

(1) SOAP (Simple Object Access Protocol) [3] เป็นโพรโทคอลที่มีโครงสร้างพื้นฐานภาษา XML ถูกใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องผู้ให้บริการและผู้เรียกใช้บริการ โดยทำงานร่วมกับโพรโทคอล HTTP

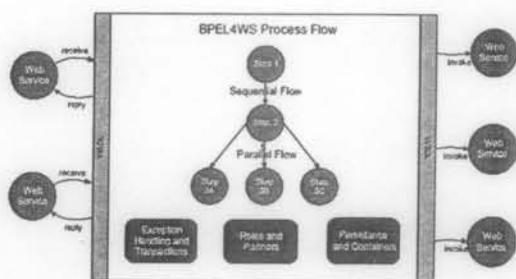
(2) WSDL (Web Services Description Language) [4] เป็นภาษาที่ใช้เพื่อกำหนดรูปแบบของการอธิบายการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส เช่น ชื่อของบริการ เมธอด (method) พารามิเตอร์ที่เป็นข้อมูลเข้าและค่าผลลัพธ์ที่ส่งกลับมา เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียกใช้บริการสามารถเขียนโปรแกรมเรียกใช้บริการเหล่านั้นได้

(3) UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) [5] เป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับค้นหาบริการต่างๆ ของเว็บเซอร์วิสที่ผู้ให้บริการมาลงทะเบียนไว้ และบอกตำแหน่ง URL ของไฟล์ WSDL ที่ใช้อธิบายรายละเอียดการให้บริการให้แก่ผู้ที่มาค้นหาบริการ

2.2 องค์ประกอบรวมของเว็บเซอร์วิส (Web Services Composition) คือ วิธีการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิส เพื่อให้เว็บเซอร์วิสต่างๆ นั้นสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างอัตโนมัติ ตัวอย่างภาษาที่ใช้สร้างองค์ประกอบรวมของเว็บเซอร์วิส เช่น BPEL4WS [6], WSFL [7] และ XLANG [8] เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เช่น WebSphere Studio Application Developer [9] และ Oracle JDeveloper [10] โดยแต่ละภาษามีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือสร้างกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) เพื่อกำหนดถึงการทำงานร่วมกันของเว็บเซอร์วิส โดยจะ

กำหนดถึงวิธีการ และลำดับขั้นตอนของการดำเนินการร่วมกัน

BPEL4WS เป็นอีกภาษาหนึ่งที่มีนิยามใช้ในการสร้างองค์ประกอบของเว็บเซอร์วิสในปัจจุบัน เป็นภาษาที่ใช้กำหนดถึงการทำงานร่วมกันของเว็บเซอร์วิส โดยจะกำหนดถึงวิธีการ และลำดับขั้นตอนของการดำเนินการร่วมกัน เกิดขึ้นจากความพยายามที่จะสร้างมาตรฐานร่วมกันระหว่าง มาตรฐาน WSFL ของ IBM และมาตรฐาน XLANG ของไมโครซอฟต์ เพื่อให้เกิดมาตรฐานที่ดีที่สุด โดยหยิบยกเอาข้อดีของทั้งสองมาตรฐานมารวมกัน



ภาพที่ 1 BPEL4WS Process Flow [11]

BPEL4WS จะกำหนดถึงลำดับการทำงานในแต่ละ process ของเว็บเซอร์วิส จะดูได้จากไฟล์ WSDL ของแต่ละเว็บเซอร์วิส ที่ได้ประกาศไว้บน UDDI ว่าบริการนี้จะต้องรับส่งค่าพารามิเตอร์อะไรไปบ้าง มาสร้างเป็นกระบวนการทางธุรกิจ โครงสร้างพื้นฐานของไฟล์ BPEL ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ <partnerLinks> เพื่อกำหนดถึงเว็บเซอร์วิสที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่อยู่ในระบบ <variables> เพื่อกำหนดถึงค่าที่จะใช้รับส่งระหว่างเว็บเซอร์วิส และ <sequence> เพื่อกำหนดลำดับของการทำงาน ดังภาพที่ 2

```
<process name="BusinessTravelProcess" ... >
  <partnerLinks>
    <!-- The declaration of partner links -->
  </partnerLinks>
  <variables>
    <!-- The declaration of variables -->
  </variables>
  <sequence>
    <!-- The definition of the BPEL business process main body -->
  </sequence>
```

ภาพที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานของเอกสาร BPEL

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

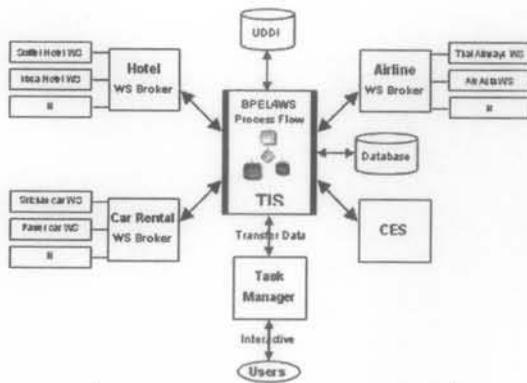
หลายงานวิจัยมีการนำเสนอถึงวิธีการสร้างระบบข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยวเพื่อความสะดวกและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ [12] ได้แสดงถึงการสร้างระบบข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยวโดยการสร้าง Multi-Agent ซึ่งในแต่ละ Agent เก็บข้อมูลของกลุ่มบริการท่องเที่ยวที่แตกต่างกันไป เช่น Agent A เก็บข้อมูลของโรงแรม A และ Agent B เก็บข้อมูลของโรงแรม B ผู้ใช้สามารถติดต่อได้ผ่านทาง Client Agent (CA) และมี Agent Name Server ซึ่งเป็นตัวกลางที่จะค้นข้อมูลที่อยู่ใน Agent ในกลุ่มต่างๆ และส่งกลับผลลัพธ์ไปยังผู้ใช้ และงานวิจัย [13] ได้แสดงถึงการเปรียบเทียบถึงข้อดีข้อเสียและความสามารถของภาษาที่ใช้ในการสร้างองค์ประกอบเว็บเซอร์วิสระหว่างภาษา BPEL กับภาษาอื่นๆ และการจัดการกระบวนการทางธุรกิจไว้อย่างชัดเจน

ถึงแม้งานวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างระบบข้อมูลสารสนเทศ แต่ยังไม่มียานวิจัยใดที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาการบูรณาการบริการระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวของผู้ให้บริการที่มีความหลากหลาย ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

4. การบูรณาการบริการระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรมการบูรณาการบริการระบบข้อมูลสารสนเทศ (Tourism Information System) หรือระบบ TIS โดยใช้องค์ประกอบของเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ธุรกิจบริการการท่องเที่ยวต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารกันและทำงานร่วมกันได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าที่ใช้บริการ โดยสามารถได้รับบริการข้อมูลการท่องเที่ยว และเลือกใช้บริการต่าง ๆ ได้โดยผ่านระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว

4.1 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว
ในหัวข้อนี้จะนำเสนอถึงสถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว โดยมีระบบ TIS ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการประสานงานการทำงานร่วมกันของเว็บเซอร์วิสต่างๆ ของธุรกิจบริการการท่องเที่ยว ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มธุรกิจของตัวเครื่องบิน ธุรกิจโรงแรม และธุรกิจรถเช่า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว
โดยใช้อองค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส

ในแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายหน้าที่ได้ดังต่อไปนี้

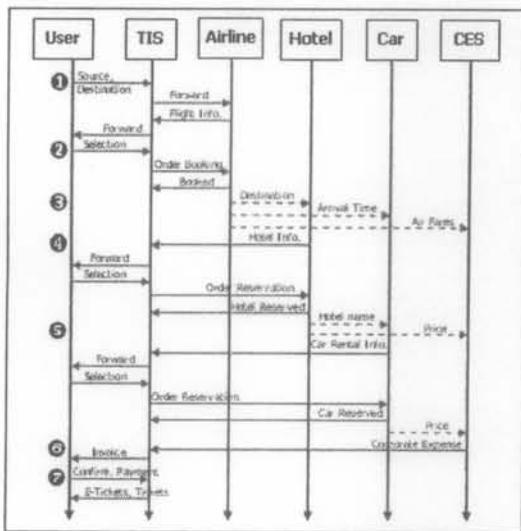
- ระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว หรือ ระบบ TIS ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการประสานงานการทำงานร่วมกันของเว็บเซอร์วิสต่างๆ ของธุรกิจบริการการท่องเที่ยว
- ตัวแทนบริการท่องเที่ยวต่างๆ (Web Service Broker) ทำหน้าที่เป็นตัวแทนในการเรียกไปยังเว็บเซอร์วิสในกลุ่มบริการของตน เพื่อรวบรวมผลลัพธ์ส่งไปยังระบบ TIS เพื่อส่งข้อมูลไปยังตัวบริหารงานให้ลูกค้าเลือกรายการ
- ตัวบริหารงาน (Task Manager Service) ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างตัว BPEL Process กับลูกค้าหรือผู้ใช้
- ตัวบริการจัดการค่าใช้จ่าย (Corporate Expense Service หรือ CES) ทำหน้าที่สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดส่งกลับไปยัง TIS

- ลูกค้าหรือผู้ใช้งานทั่วไป (Users) ทำหน้าที่เป็นผู้เรียกใช้บริการ (Service requester) จากระบบ TIS โดยลูกค้าสามารถเลือกได้ว่า จะใช้บริการใดบ้าง
- Database ทำหน้าที่เก็บ Transaction ที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ TIS
- UDDI เก็บรวบรวมการให้บริการของเว็บเซอร์วิสต่างๆ เพื่อให้ระบบ TIS ค้นหาไฟล์ WSDL เพื่อประกอบการสร้างองค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส

4.2 แผนภาพกระบวนการทางธุรกิจของ องค์ประกอบร่วมเว็บเซอร์วิส

การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจของระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว จะประกอบไปด้วยธุรกิจต่างๆ ที่ลูกค้าสามารถเลือกที่จะใช้บริการแบบครบวงจรได้ และเป็นธุรกิจที่ต้องทำงานร่วมกัน เช่น Airline, Hotel, Car Rental และ Corporate expense service ซึ่งทุกธุรกิจถูกออกแบบเป็นเว็บเซอร์วิส ที่มีตัวกลางในการเรียกใช้บริการต่างๆ จากเว็บเซอร์วิสซึ่งได้แก่ ระบบ TIS โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานที่แสดงในภาพที่ 4 โดยเริ่มจากลูกค้าร้องขอบริการท่องเที่ยวผ่านทางระบบ TIS โดยลูกค้าจะส่งข้อมูลเบื้องต้น เช่น สถานที่เดินทาง ปลายทาง และวันเวลาที่ต้องการเดินทาง จากนั้นระบบ TIS จะส่งข้อมูลไปยัง Airline Web Service เพื่อค้นหาและแสดงรายการข้อมูลเที่ยวบินกลับมาให้ลูกค้าทำการเลือกต่อว่าต้องการไปกับสายการบินใด ก็ที่นั่น เลือกชั้นแบบประหยัดหรือแบบธุรกิจ จากนั้น ระบบ TIS ก็จะส่งข้อมูลต่อไปยัง Airline Web Service เพื่อทำการสำรองที่นั่ง โดยข้อมูลปลายทาง เวลาที่มาถึง และค่าโดยสารเครื่องบิน จะถูกส่งต่อไปที่เว็บเซอร์วิสของ Hotel, Car rental และ CES ตามลำดับ ซึ่ง Hotel Web Service รับข้อมูลปลายทางเข้ามา เพื่อค้นหาโรงแรมในบริเวณที่ลูกค้าต้องการ ไปออกมา พร้อมกับประเภทโรงแรมและราคามาให้ลูกค้าเลือกด้วย เมื่อเลือกโรงแรมได้แล้วระบบ TIS ก็จะส่งราคาค่าเช่า

ห้องพักโรงแรมไปยังบริการ CES และส่งชื่อโรงแรมไปยัง Car Rental Web Service เพื่อแสดงประเภทของรถมาให้ลูกค้าเลือก โดยที่ Car Rental Web Service จะทราบอัตโนมัติว่าจะต้องไปรับลูกค้าที่ Airport ไດเวลาใด และจะต้องไปส่งลูกค้าที่โรงแรมใด และสำหรับตัวบริการจัดการค่าใช้จ่าย หรือ CES ก็ทำการสรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งลูกค้าจะต้องเป็นสมาชิกอยู่ในบริการจ่ายเงินนี้ด้วย เพื่อสรุปส่งเป็น Invoice และระบบ TIS ก็จะมาแสดงรายการค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้ลูกค้าทราบด้วย ลูกค้าทำการยืนยันรายการที่เลือกไปและชำระเงิน จากนั้นระบบ TIS ก็จะนำส่ง Tickets หรือจะตั้งพิมพ์ตั๋วผ่านระบบ E-Tickets ทาง Web Browser ได้อีกด้วย



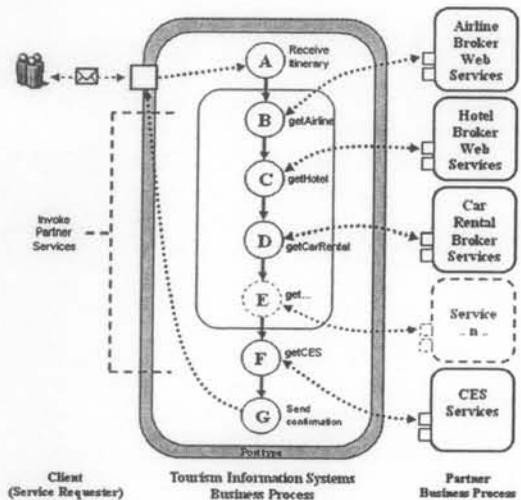
ภาพที่ 4 ลำดับขั้นตอนการทำงานของธุรกิจบริการท่องเที่ยวต่างๆ

4.2.1 แผนภาพกระบวนการทางธุรกิจของระบบในระดับบน : Level 0

การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจในระดับบน หรือ Level 0 เป็นการแสดงการทำงานร่วมกันของกลุ่มธุรกิจต่างๆ ได้แก่ กลุ่มธุรกิจของตัวเครื่องบิน กลุ่มธุรกิจ โรงแรม และกลุ่มธุรกิจรถเช่า ซึ่งสถาปัตยกรรมของระบบจะรองรับกลุ่มธุรกิจที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย เช่น กลุ่มธุรกิจร้านอาหาร หรือธุรกิจสปา เป็นต้น โดยมีตัวกลางในการประสานงาน

ระหว่างกลุ่มธุรกิจต่างๆ ซึ่งเป็นระบบ TIS เป็นตัวจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่จะเกิดขึ้น ทำให้การติดต่อสื่อสารและการรับส่งค่าระหว่างกลุ่มธุรกิจเป็นไปอย่างอัตโนมัติ

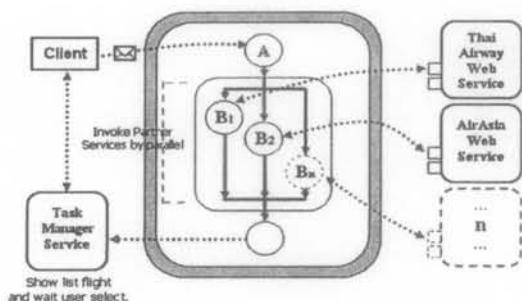
กระบวนการทางธุรกิจจะเริ่มตั้งแต่รับข้อมูลความต้องการเบื้องต้นจากลูกค้า (Activity A) จากนั้นทำการส่งข้อมูลต่อไปยัง Airline Broker Web Services (Activity B) ซึ่งจะมีการประมวลผลจาก Activity A ถึง Activity G ตามลำดับ ดังภาพที่ 5 โดยเริ่มแรกลูกค้าสามารถเลือกได้ว่าจะใช้บริการใดบ้าง และจะไม่ใช้บริการใดบ้าง เช่น ลูกค้าเลือกบริการจองตั๋วเครื่องบิน และจองโรงแรม แต่อาจจะไม่ได้เลือกบริการจองรถเช่า เป็นต้น



ภาพที่ 5 กระบวนการทางธุรกิจของระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวในระดับบน : Level 0

4.2.2 แผนภาพกระบวนการทางธุรกิจของตัวแทนการบริการในระดับล่าง : Level 1

การออกแบบกระบวนการทางธุรกิจในระดับล่าง หรือ Level 1 แบ่งตามธุรกิจบริการต่างๆ ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ Airline Broker Web Services, Hotel Broker Web Services, Car Rental Broker Web Services และ Corporate Expense Service ซึ่งในแต่ละกลุ่มมีลำดับขั้นตอนการทำงานที่คล้ายกันดังตัวอย่างในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภาพการทำงานของตัวแทนบริการ
ของตัวเครื่องบินในระดับล่าง : Level 1

การประมวลผลจะเริ่มตั้งแต่รับค่าชื่อลูกค้า ต้นทาง ปลายทาง วันที่เดินทาง และจำนวนผู้โดยสาร จาก Client (Activity A) หลังจากนั้นระบบจะประมวลผล โดยเรียกไปยังเว็บเซอร์วิสของตัวเครื่องบินต่างๆ (Activity B) และส่งค่ารายการเที่ยวบินที่ได้ไปยังตัวบริหารงานหรือ Task Manager Service เพื่อแสดง รายการให้ลูกค้าได้เลือกผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดย ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากบริการนี้ก็จะถูกส่งต่อไปยังธุรกิจ บริการอื่นๆต่อ เช่น ตัวแทนบริการ โรงแรม เป็นต้น

5. การสร้างองค์ประกอบร่วมของเว็บเซอร์วิส

หัวข้อนี้จะแสดงกระบวนการสร้างองค์ประกอบ ร่วมเว็บเซอร์วิสของระบบสารสนเทศการท่องเที่ยว ในระดับบนสุดโดยใช้ภาษา BPEL ซึ่งพัฒนาขึ้นจาก โปรแกรม Oracle JDeveloper BPEL Designer [10] ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 การค้นหาบริการที่ต้องการ

กระบวนการแรกสุดของการสร้างองค์ประกอบ ร่วมเว็บเซอร์วิส ได้แก่ การค้นหาบริการจากไคลเอนท์- เซอร์วิสกลาง UDDI เพื่อให้ทราบถึงบริการ ถึงเมซอด พารามิเตอร์ข้อมูลเข้าออก และตำแหน่งที่อยู่ของ เอกสาร WSDL ซึ่งจะถูกนำไปสร้างเป็นองค์ประกอบ ร่วมเว็บเซอร์วิสต่อไป

5.2 การสร้างกระบวนการทางธุรกิจของระบบ สารสนเทศการท่องเที่ยว

5.2.1 กำหนดค่าเอกสาร WSDL

กำหนดค่าของ WSDL สำหรับเตรียมรับ message จาก Clients และตอบกลับค่าผลลัพธ์ โดยได้กำหนด ไว้ในรูปแบบของ XML Schema แล้วจึงทำการ import ไฟล์ xsd นั้นเข้ามาใน WSDL โดยติดต่อผ่าน ทาง Port Type และกำหนด Partner Link Types สำหรับติดต่อกับเว็บเซอร์วิสอื่นๆ

5.2.2 สร้างกระบวนการทางธุรกิจด้วยภาษา BPEL4WS

เป็นขั้นตอนการสร้างกระบวนการทางธุรกิจ ตาม มาตรฐานของ BPEL4WS ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานของ ไฟล์ BPEL ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ <partnerLinks> เพื่อกำหนดถึงเว็บเซอร์วิสที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดที่อยู่ในระบบ TIS <variables> เพื่อกำหนดถึง ค่าที่จะใช้รับส่งระหว่างเว็บเซอร์วิส และ <sequence> เพื่อกำหนดลำดับของการทำงาน

การสร้างกระบวนการทางธุรกิจของระบบ TIS ใน ระดับบน จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดชื่อของ Process และ namespaces

```
<process name="TIS"
targetNamespace="http://xmlns.oracle.com/
TIS"
xmlns:ns1="http://xmlns.oracle.com/
AirlineBrokerWS"
xmlns:ns2="http://xmlns.oracle.com/
HotelBrokerWS"
xmlns:client="http://xmlns.oracle.com/TIS"
.../>
```

กำหนดชื่อของ Process เป็น TIS และกำหนด namespaces ของแต่ละกลุ่มบริการเพื่อป้องกันการ อ้างอิงค่าที่ซ้ำซ้อน

- (2) กำหนด Partner Links

```
<partnerLinks>
<partnerLink name="Customer"
partnerLinkType="client:TIS"
myRole="TISProvider"
partnerRole="TISRequester"/>
<partnerLink name="AirlineBrokerWS"
partnerLinkType="ns1:AirlineBrokerWS"
myRole="AirlineBrokerWSRequester"
partnerRole="AirlineBrokerWSProvider"/>
>
```

```
<partnerLink name="HotelBrokerWS"
  partnerLinkType="ns2:HotelBrokerWS"
  myRole="HotelBrokerWSRequester"
  partnerRole="HotelBrokerWSProvider"/>
....
</partnerLinks>
กำหนด partner หรือ เว็บเซอร์วิสของตัวแทนกลุ่ม
บริการต่างๆ ที่อยู่ในระบบ TIS ทั้งหมด ได้แก่
AirlineBrokerWS, HotelBrokerWS และ
CarRentalBrokerWS
```

(3) กำหนด Variables

```
<variables>
  <variable name="inputVariable"
    messageType="client:TISRequestMessage"/>
  <variable name="outputVariable"
    messageType="client:TISResponseMessage"/>
  <variable name="invoke_AB"
    messageType="ns1:AirlineBrokerWSRequestMessage"/>
  <variable name="receive_AB"
    messageType="ns1:AirlineBrokerWSResponseMessage"/>
....
</variables>
กำหนดตัวแปรสำหรับรับส่งค่าที่เกิดขึ้นในระบบ
ระหว่าง Partner หรือเว็บเซอร์วิสต่างๆ
```

(4) กำหนด Sequence ของระบบ

```
<sequence name="main">
  <receive name="receiveInput"
    partnerLink="customer"
    portType="client:TIS"
    variable="inputVariable" />
  <invoke name="Invoke_AB"
    partnerLink="AirlineBrokerWS"
    portType="ns1:AirlineBrokerWS"
    inputVariable="invoke_AB"/>
  <invoke name="Invoke_HB"
    partnerLink="HotelBrokerWS"
    portType="ns2:HotelBrokerWS"
    inputVariable="invoke_HB"/>
....
  <reply name="replyOutput"
    partnerLink="customer"
    portType="client:TIS"
    inputVariable="outputVariable"/>
</sequence>
```

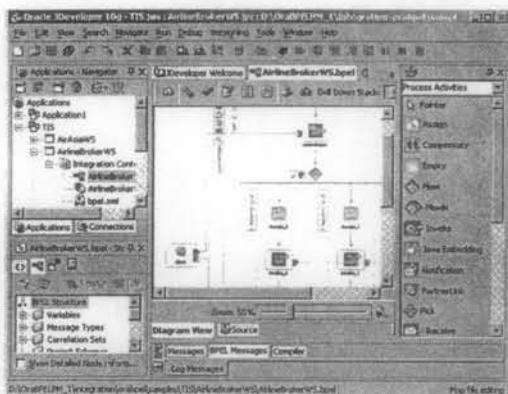
ขั้นตอนสุดท้ายกำหนดถึงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยรับค่าเบื้องต้นจากลูกค้า (receiveInput) แล้วเรียกไปยังตัวแทนบริการจองตั๋วเครื่องบิน (Invoke_AB) ตัวแทนบริการโรงแรม (Invoke_HB) และตัวแทนบริการรถเช่า (Invoke_CR) ตามลำดับ และตอบกลับค่าผลลัพธ์กลับไปให้ลูกค้า (replyOutput)

5.2.3 Deploy to Web Server

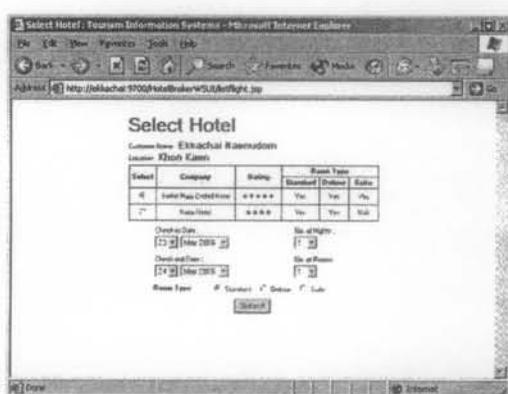
หลังจากการสร้างกระบวนการทางธุรกิจแล้ว จะต้องทำการ Deploy ไปยัง Web Server เพื่อเป็นการนำเอาแบบจำลองการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสนี้ ประกาศขึ้นสู่สาธารณะบน Server จริงพร้อมทำงาน โดยมี User Interface เป็นตัวกลางในการประสานงานรับส่งค่าระหว่างผู้ใช้และองค์ประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสผ่านทางตัวบริหารงาน

6. ผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบ TIS โดยใช้วีธีองค์ประกอบรวมเว็บเซอร์วิสใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ Oracle JDeveloper BPEL Designer ดังภาพที่ 7 และสร้าง User Interface เพื่อทดสอบระบบ TIS โดยใช้ภาษา JSP ดังตัวอย่างในภาพที่ 8 ซึ่งจะแสดงผลลัพธ์ของรายการโรงแรมและประเภทห้องพัก เมื่อระบบ TIS เรียกไปยังตัวแทนบริการโรงแรม โดยส่งค่าปลายทางคือ ขอนแก่น ที่ได้รับมาจากตัวแทนบริการจองตั๋วเครื่องบินและส่งไปยังตัวบริหารงานเพื่อให้ลูกค้าเลือกผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ จากผลลัพธ์นี้แสดงให้เห็นว่ามีการรับส่งค่ากันระหว่างตัวแทนบริการจองตั๋วเครื่องบินและตัวแทนบริการโรงแรมผ่านทางระบบ TIS



ภาพที่ 7 หน้าจอของโปรแกรม Oracle JDeveloper



ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงผลลัพธ์ของรายการ โรงแรมและประเภทห้องพัก

จากผลการทดสอบแบบจำลองการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสของธุรกิจด้านการท่องเที่ยวผ่านทาง User Interface นั้น เว็บเซอร์วิสของแต่ละธุรกิจบริการสามารถทำงานร่วมกันแบบอัตโนมัติ สามารถรับส่งค่าระหว่างเว็บเซอร์วิสได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานระหว่าง Web Service Providers ใน Level 2 และระหว่าง Web Service Brokers ใน Level 1

7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแบบจำลองของการทำงานร่วมกันของแต่ละเว็บเซอร์วิส ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มธุรกิจการจองตั๋วเครื่องบิน ธุรกิจโรงแรม ธุรกิจรถเช่า และธุรกิจด้านการเงิน โดยมีระบบบริการข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยวหรือระบบ TIS ทำหน้าที่ประสานงานการทำงานร่วมกัน โดยใช้ภาษาที่

ใช้สร้างกระบวนการทางธุรกิจ คือภาษา BPEL (Business Process Execution Language) และจากผลการทดสอบเห็นได้ว่า แบบจำลองการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสนี้สามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดในการทำงานร่วมกัน และแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเว็บเซอร์วิส ทำให้การทำธุรกิจระหว่างองค์กรเป็นไปได้ง่ายขึ้น อีกทั้งแบบจำลองการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสนี้ยังมีความยืดหยุ่นสามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของเว็บเซอร์วิสของกลุ่มธุรกิจบริการ (Web Service Broker) หรือการเพิ่มขึ้นของเว็บเซอร์วิสของผู้ให้บริการ (Web Service Provider) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

จากงานวิจัย แม้จะสามารถสร้างแบบจำลองการประกอบรวมของเว็บเซอร์วิสของธุรกิจท่องเที่ยวและเรียกใช้บริการต่างๆทางธุรกิจแบบครบวงจรได้ แต่ก็ยังขาดการพัฒนาองค์ประกอบอีกบางส่วน เช่น การให้บริการทางด้านการชำระเงิน ซึ่งจะต้องเพิ่มระบบตัดเงินผ่านบัตรเครดิตอัตโนมัติ การสนับสนุนการเพิ่มขึ้นของผู้ร่วมทำธุรกิจในอนาคตได้แบบอัตโนมัติ การสนับสนุนในส่วน of ระบบ E-Tickets และการเพิ่มระบบ AI ในการวิเคราะห์และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดมานำเสนอต่อลูกค้า เพื่อให้การบริการการท่องเที่ยวแบบครบวงจรตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] W3C-WS, "Web Service Architecture," W3C Working Group, 2004 Feb 11, Available from: <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>.
- [2] W3C-XML, "Extensible Markup Language (XML) version 1.0 (Second Edition)", World Wide Web Consortium, 2000 Oct 6, Available from: <http://www.w3.org/XML/>.
- [3] W3C-SOAP, "SOAP version 1.2 Part 0: Primer," World Wide Web Consortium, 2003 Jun 24, Available from: <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>.
- [4] E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith, and S. Weerawarana, Web Services Description Language (WSDL) version 1.1, 2001 Mar 15, Available from: <http://www.w3.org/TR/wsdl>.

- [5] UDDI, Universal Description Discovery and Integration, The UDDI Web Site, 2002 Jul 30, Available from: <http://www.uddi.org>.
- [6] BPEL4WS, Business Process Execution Language for Web Services, 2003 May 5, Available from: <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-bpel/>.
- [7] IBM-WSFL, Web Services Flow Language (WSFL), IBM, 2001, Available from: <http://www-3.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSFL.pdf>.
- [8] MS-XLANG, S.Thatte: Web Services for Business Process Design, Microsoft Corporation, 2001, Available from: http://www.gotdotnet.com/team/xml_wsspecs/xlang-c/.
- [9] WebSphere Studio Application Developer, Available from: <http://www-306.ibm.com/software/awdtools/studioappdev/>.
- [10] Oracal JDeveloper, Available from: <http://otn.oracle.com/bpel/>.
- [11] Chris Paletz, "Web Services Orchestration. A review of emerging technologies, tools and standards," Hewlett Packard White Paper, January 2003.
- [12] Yeung C., Pang-Fei T., and Yen J., "A Multi-Agent Based Tourism Kiosk on Internet", Proceedings of the Thirty-First Annual Hawaii International Conference on System Sciences-Volume 4, Kohala Coast, Hawaii, USA., 1998 January 06-09, pp.452.
- [13] Wil M. P. van der Aalst , Marlon Dumas , and Arthur H.M. ter Hofstede, "Web Service Composition Languages: Old Wine in New Bottles?", Proceedings of the 29th Conference on EUROMICRO, Antalya, Turkey, 2003 September 01-06, pp.298.