**แนวทางการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันจองตั๋วเครื่องบินด้วยเอสคิวแอลวิว**

**An Approach for Developing and Designing an Air Ticket Booking Application Using SQL View**

**อภิชญา เชี่ยวสาริกิจ1** จักรกฤษณ์ เข็มทอง2 ชุมพล โมฆรัตน์3

**Aphidchaya Chiewsarikij**1 , Jackit Khemtong2 , and Chumpol Mokarat3

**บทคัดย่อ**

บทความนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันจองตั๋วเครื่องบินด้วยเอสคิวแอลวิว เพื่อออกแบบและพัฒนาและโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการจองตั๋วเครื่องบิน ด้วยการประยุกต์การใช้เอสคิวแอลวิว เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าถึงฐานข้อมูลผ่านวิวป้องกันการเข้าถึงฐานข้อมูลหลักโดยตรงเพื่อความปลอดภัย กำจัดสิทธิ์กลุ่มผู้ใช้งานในการเข้าในการเข้าถึงข้อมูลและลดการประมวลผลข้อมูลด้วยคำสั่งเอสคิวแอล โดยมุ่งเน้นการใช้งานเอสคิวแอลวิวเป็นหลัก ที่ซึ่งมีการทดสอบคำสั่งเอสคิวแอลในการจัดการไฟท์บินและการจองตั๋วบนแอปพลิเคชัน พบว่า สามารถลดระยะเวลาการประมวลผลและกำจัดสิทธิ์ของกลุ่มผู้ใช้งานระบบในการเข้าถึงข้อมูลได้ดี

**คำสำคัญ** แอปพลิเคชันจองตั๋วเครื่องบิน ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เอสคิวแอลวิว

**Abstract**

This article presents the design and development of an application for airline ticket booking with SQL View. Apply with the SQL view to design, develop, and build a relational database structure for an airline ticket booking application. Apply with the SQL view. Users can access the database via views to users protected from direct access to the main database in security, eliminating user group permission and reducing the data processing of SQL queries. We are focused on the SQL view, testing SQL queries for the flight and ticket booking management in the application. We found that reducing the request/response and eliminating the privileges of the user groups improved data access for the better.

**Keyword** Airline Ticket Booking, Relational Database, SQL View

Email address **aphidchaya.chi@rmutto.ac.th1 jackit.khe@rmutto.ac.th2 chumpol\_mo@rmutto.ac.th3**

1,2,3 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ

1,2,3 Information Technology Major, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok Chakrabongse Bhuwanat

**คำนำ**

เนื่องจากในปัจจุบันการทำธุรกรรมออนไลน์เข้ามามีบทบาทมากขึ้นทำให้ประชากรจำนวนมากมักจะไม่ต้องการที่จะออกจากที่พักอาศัยและต้องการทำกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบออนไลน์ทาง ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงได้เล็งเห็นความสำคัญระบบออนไลน์จะเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากจึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบจองตั๋วเครื่องบินออนไลน์ด้วยการใช้วิวมาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานที่ต้องการจองตั๋วโดยที่ไม่จำเป็นต้องออกจากที่พักอาศัย สาเหตุที่นำวิวมาประยุกต์ใช้นั้นก็เพื่อควบคุมความปลอดภัยให้กับข้อมูลสามารถสร้างโครงสร้างข้อมูลใหม่ ที่ทำให้ผู้ใช้เห็นแค่บางส่วนของฐานข้อมูลเท่านั้น ที่เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ได้เห็นข้อมูลทั้งหมด เราเรียกตารางข้อมูลประเภทนีว่า “ตารางเสมือน” หรือ “วิว” บางครังการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพก็ต้องกําหนดตารางเป็นลักษณะวิว เพื่อเป็นการป้องกันรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการควบคุมการใช้งานในระบบฐานข้อมูล เพราะหากสร้างเป็ นตารางข้อมูลจริงอาจจะเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลมากซึ่งยากต่อการควบคุมการใช้งาน อีกทั้งวิวยังช่วยลดระยะเวลาประมวลผลได้อีกทำให้ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่ง Join Query เพื่อให้แสดงผลในหน้าเว็บเนื่องจากมีสร้างวิวไว้อยู่แล้วจึงทำการ Query จากวิวได้เลยทำให้ลดระยะเวลาและลดหน่วยความจำของข้อมูลอีกด้วย

**ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

2.1 แอปพลิเคชัน (Application)

Application (แอพพลิเคชั่น) หรือที่ทุกคนเรียกกันสั้นๆ ว่า App (แอพ) มันคือ โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Tablet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอพพลิเคชั่นขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โมบายแอพฯ จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ Native Application, Hybrid Applicationและ Web Application

Native App (เนทีฟ แอพ) คือ Application ที่ถูกพัฒนามาด้วย Library (ไลบรารี่) หรือ SDK (เอส ดี เค) เครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอพพิเคชั่น ของ OS Mobile (โอ เอส โมบาย) นั้นๆโดยเฉพาะ อาทิ Android (แอนดรอยด์) ใช้ Android SDK (แอนดรอยด์ เอส ดี เค), IOS (ไอ โอ เอส) ใช้ Objective c (ออปเจคทีฟ ซี), Windows Phone (วินโดว์ โฟน) ใช้ C# (ซีฉาบ) เป็นต้น

Hybrid Application (ไฮบริด แอพพลิเคชั่น) คือ Application ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ ที่ต้องการให้สามารถ รันบนระบบปฏิบัติการได้ทุก OS โดยใช้ Framework (เฟรมเวิร์ก) เข้าช่วย เพื่อให้สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

Web Application (เว็บ แอพพลิเคชั่น) คือ Application ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser (บราวเซอร์) สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่างๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน อินเตอร์เน็ตและอินทราเน็ต ในความเร็วตํ่าได้

2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ [2]

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ นั้นหมายความว่า จะมีการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะที่เป็นกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ในฐานข้อมูลหนึ่งๆ สามารถที่จะมีตารางตั้งแต่ 1 ตารางเป็นต้นไป และในแต่ละตารางนั้นก็สามารถมีได้หลายคอลัมน์ (Column) หลายแถว (Row) ตัวอย่างเช่น เราต้องการเก็บข้อมูลพนักงาน ในตารางของข้อมูลพนักงานก็จะประกอบด้วยคอลัมน์ ที่อธิบายชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เงินเดือน แผนกที่สังกัด เป็นต้น และในตารางนั้น ก็สามารถที่จะมีข้อมูลพนักงานได้มากกว่า 1 คน (Row) และตารางข้อมูลพนักงานนั้นอาจจะมีความสัมพันธ์กับตารางอื่น เช่น ตารางที่เก็บชื่อและจำนวนบุตรของพนักงาน

2.3 Database SQL – VIEW [3]

จาการใช้งาน SQL Select statement จะเห็นว่า ในบางครั้งเรามักจะมี Select statement ที่ต้องใช้งานประจำเพื่อดึงข้อมูลออกมาในรูปแบบที่ต้องการ เราสามารถใช้ SQL View นี้ช่วยได้ โดย SQL View จะทำการเก็บรูปแบบการ query หรือ SQL Select statement ที่เราตั้งไว้ใน SQL View ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่ query ข้อมูลทั้งหมดของ table รวมถึงการทำ SQL Join, SQL Union, SQL Intersect และ SQL Except ที่ผลลัพธุ์ออกมาในรูปแบบตาราง หรือ table

View Table

คือ การแสดงข้อมูลที่ผู้ใช้งานสร้างขึ้น ข้อมูลอาจมาจากการ Select 1 Table หรือ มาจากการ join กันของหลาย Tables ก็ได้ โดยเราจะใช้งาน View Table ก็ต่อเมื่อ มีการเรียกใช้ข้อมูลนั้นซ้ำๆเพื่อประหยัดเวลาในการเขียนคำสั่ง SQL

รูปแบบการสร้าง VIEW (Syntax)

การใช้งาน SQL View สามรถสร้างได้จากรูปแบบของ SQL Select statement ที่ต้องการ โดยสามารถสร้างจาก table เดียว หรือ หลาย table ก็ได้ แต่ต้องมีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลภายใต้ table นั้น (GRANT VIEW)

CREATE VIEW view\_name AS

SELECT column1, column2.....

FROM table\_name

WHERE [condition];

2.4 ระบบฐานข้อมูลออราเคิล (Oracle Database System) [4]

เป็นซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับหน่วยงานหรือองค์กรขนาดใหญ่ที่ต้องการระบบจัดการฐานข้อมูลที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยความเสถียรและมีประสิทธิภาพการใช้งานที่ได้รับการรับรองมาอย่างยาวนาน ว่ามีประสิทธิภาพสูง และมีฟังก์ชันการทำงานที่ออกแบบมาอย่างครบถ้วน ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย

2.5 ภาษาพีเอชพี (PHP Language) [5]

PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปก็เช่น JavaScript , Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติเป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

**3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

รัตนา สุวรรณวิชนีย์, ปราลี มณีรัตน์ และ บุญศิริ มะสัน (2560) [6] ได้ออกแบบมุมมองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบรายงานหลายมิติของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาตินำมาใช้งานในการบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัยและงบประมาณวิจัยของหน่วยงานภาครัฐและแหล่งทุนของหน่วยงานต่าง ๆ แต่ทาง วช. ยังขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากในระบบ NRMS ให้ได้ทันเวลาและนำเสนอข้อมูลในหลากหลายมิติที่ตรงตามความต้องการใช้ประโยชน์ของผู้ใช้ เพื่อนำเสนอรัฐบาลหรือหน่วยงานนโยบายสำหรับใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบาย โดยการใช้ Microsoft SQL Server 2012 และการกำหนดมิติของข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมทาโบล (Tableau) ซึ่งเป็นโปรแกรมทางด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) ด้วย (view) ในการออกแบบและสร้างมุมมองข้อมูล (view) จากระบบ NRMS จากนั้นเชื่อมต่อมุมมองข้อมูลกับโปรแกรมทาโบล เพื่อกำหนดมิติของข้อมูล และค่าที่ใช้ในการคำนวณ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบรูปแบบรายงานหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย ของ วช.

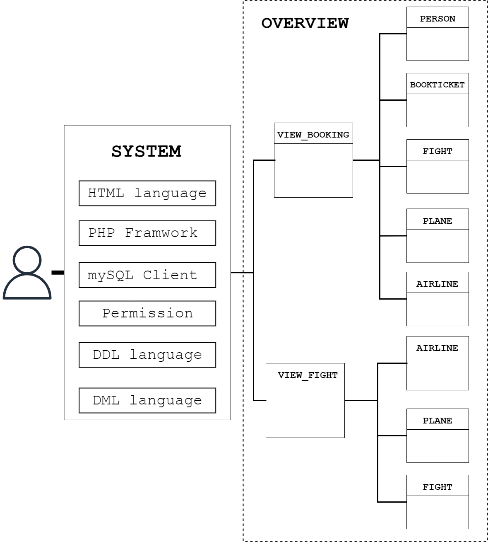
ปัทมา เที่ยงสมบุญและนิเวศ จิระวิชิตชัย (2561) [7] ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารกรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ร่วมกับ Oracle Database Server 11g และนำข้อมูลการรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ด้วยการสร้าง View Oracle ด้วยโปรแกรม PL/SQL Developer เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรได้และใช้อัลกอริทึมการพยากรณ์เทคนิคเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายของโปรแกรม Microsoft Power BI ในการพยากรณ์แนวโน้มรายได้

การรักษาพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคเรื้อรังไม่ติดต่อ NCDs มีอัตราเพิ่มขึ้น และทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานผู้บริหาร

รองศาสตราจารย์ดร.นิตยา เกิดประสพ และ รองศาสตราจารย์ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ (2553) [8] ได้ทำรายงานวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลข้อคำถามด้วยวิวข้อมูลและโมเดลจากการทำเหมืองข้อมูล โดยวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ต้องการพัฒนาแนวทางการใช้ประโยชน์วิวข้อมูลและโมเดลที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลข้อคำถาม จากการพัฒนาระบบต้อนแบบและทดสอบประมวลด้วยคำถาม กับฐานข้อมูลจริง

**4. การดำเนินงานวิจัย**

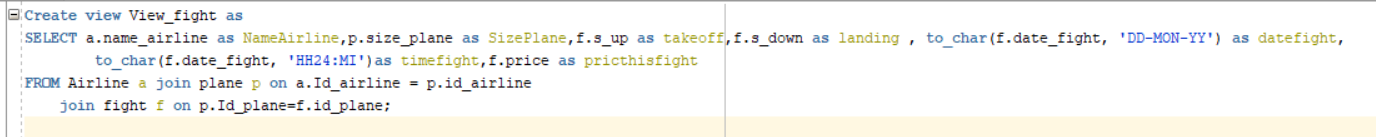
การดำเนินงานของการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันจองตั๋วเครื่องบินด้วยเอสคิวแอลวิว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input Data) 2. ขั้นตอนการประมวลผล (Processing) 3. ขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล (Output Data) ดังภาพที่ 1



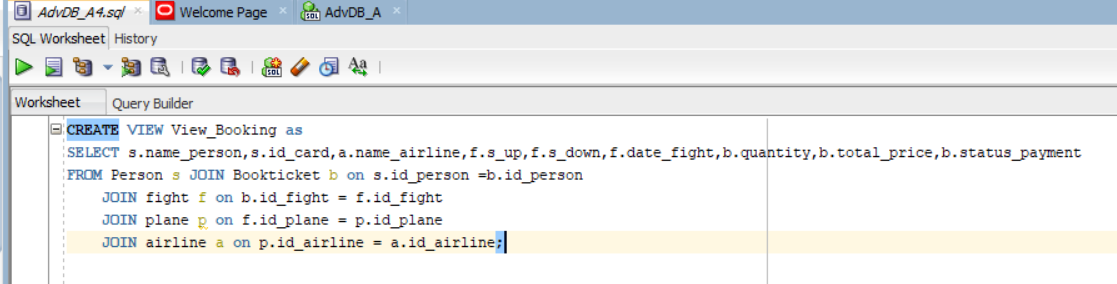
**ภาพที่ 1** แสดภาพรวมการดำเนินงาน

4.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input Data)

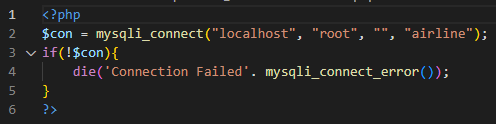
ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลนำเข้าจะเป็นการสร้างคำสั่งเพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบ โดยการสร้าง View SQL ในโปรแกรม Oracle เพื่อดึงเฉพาะข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการเรียกดูโดยต้องไม่กระทบกับฐานข้อมูลหลักดังภาพที่ 2 กับ 3 และทำการเชื่อมต่อฐานโดยการใช้โปรแกรม Visual Studio Code ดังภาพที่ 4



**ภาพที่ 2** การสร้างวิวข้อมูลไฟท์การบิน



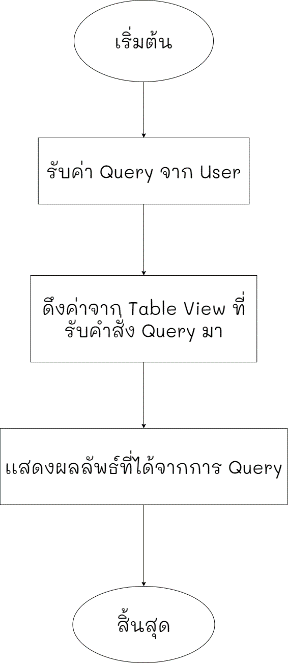
**ภาพที่ 3** การสร้างวิวข้อมูลการจอง



**ภาพที่ 4** คำสั่งการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับ Web Application

4.2 ขั้นตอนการประมวลผล (Processing)

ในขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล จะเป็นส่วนต่อจากการนำเข้าข้อมูล โดยจะทำการสร้างคำสั่งเพื่อให้สามารถแสดงผลลัพท์ที่ผู้ใช้ต้องการเรียกดู โดยจะเริ่มทำการตรวจสอบว่าผู้ใช้ต้องการเรียกดูข้อมูลอะไร เช่น สายการบิน ไฟท์การบิน การจอง เป็นต้นโดยจะดึงข้อมูลจากวิวดังภาพที่ 5



**ภาพที่ 5** แสดงการประมวลผลข้อมูลเมื่อผู้ใช้เรียกดู

4.3 ขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล (Output Data)

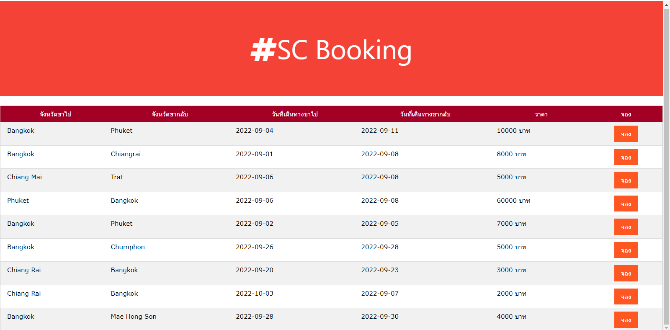
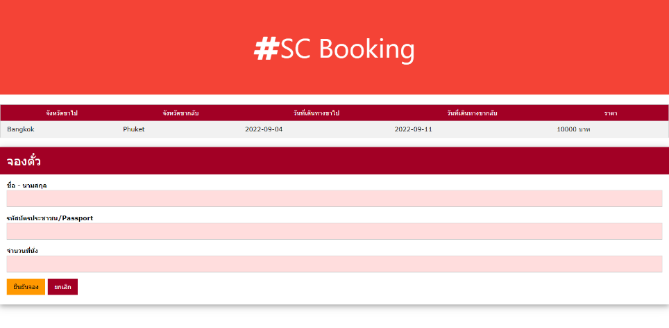
ในขั้นตอนการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูลนนั จะแสดงข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประมวผลโดยจะนำเสนอผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลผลลัพธ์ไปใช้งานต่อยอดได้ เช่น การเรียกดูไฟท์การบิน การเรียกดูสายการบิน การจองตั๋วเครื่องบิน การเรียกดูข้อมูลการจอง โดยเลือกใช้ View เพื่อผู้ใช้นั้นมีส่วนกับข้อมูลโดยตรงเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบฐานข้อมูลหลัก จากการดำเนินการทำให้ฐานข้อมูลทำงานร่วมกันกับเว็บแอปพลิเคชันได้เป็นอย่างดีโดยวิว View เป็นตัวกลาง

**5. ผลการวิจัย**

จากการดำเนินการวิจัยได้ต่อยอดออกมาเป็นรูปแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้งานภายในระบบซึ่งมีพีเจอร์การทำงานที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งาน ดังนี้

1. การแสดงข้อมูลไฟต์การบินดังภาพที่ 6

2. การแสดงส่วนหน้าการจองเมื่อกดปุ่ม จอง จะทำการแสดงข้อมูลไฟท์บินที่ต้องการจอ ดังภาพที่ 7



**ภาพที่ 6** แสดงส่วนต่อประสานไฟต์การบิน **ภาพที่ 7** แสดงส่วนต่อประสานไฟต์การบิน

จากการศึกษาวิจัยนำมาเปรียบเทียบในเรื่องของระยะเวลาการประมวลผลและการกำจัดสิทธิ์ โดยได้รับผล ลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการผลระยะเวลาการประมวลผลระหว่าง JOIN ตาราง Person,Fight,Plane และ Airline กับการใช้ View\_booking

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Database Query | SQL View | Output | Proessing Time |
| เครื่องหมายถูก เส้นกรอบ | ปิด เส้นกรอบ | succeed | 0.1 seconds |
| ปิด เส้นกรอบ | เครื่องหมายถูก เส้นกรอบ | succeed | 0.007 seconds |

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการผลระยะเวลาการประมวลผลระหว่าง JOIN ตาราง Airline,Plane และ Fight กับการใช้ View\_Fight

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Database Query | SQL View | Output | Proessing Time |
| เครื่องหมายถูก เส้นกรอบ | ปิด เส้นกรอบ | succeed | 0.03 seconds |
| ปิด เส้นกรอบ | เครื่องหมายถูก เส้นกรอบ | succeed | 0.002 seconds |

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการกำจัดสิทธิ์ของกลุ่มผู้ใช้งาน Admin ของระบบในการเข้าถึงข้อมูล กับ SQL View

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Group | View Name | Permissions | | | |
| Select | Update | Delete | Insert |
| AD  (Admin) | VIEW\_BOOKING | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |
| VIEW\_FIGHT | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการกำจัดสิทธิ์ของกลุ่มผู้ใช้งานฝั่งสายการบินของระบบในการเข้าถึงข้อมูล กับ SQL View

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Group | View Name | Permissions | | | |
| Select | Update | Delete | Insert |
| AL  (Airline) | VIEW\_BOOKING | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |
| VIEW\_FIGHT | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการกำจัดสิทธิ์ของกลุ่มผู้ใช้งานลูกค้าของระบบในการเข้าถึงข้อมูล กับ SQL View

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Group | View Name | Permissions | | | |
| Select | Update | Delete | Insert |
| CT  (Customer) | VIEW\_BOOKING | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  |  |  |
| VIEW\_FIGHT | เครื่องหมายถูก ด้วยสีเติมแบบทึบ |  |  |  |

**6. รายการอ้างอิง**

[1] mango Grow your success. **Application แอพพลิเคชั่น คืออะไร**. แหล่งที่มา: https://rb.gy/ebzv0l, 4 กันยายน 2565.

[2] 2403:6200:8896:6084:507d:6203:f895:53f6. 2564. **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์**. แหล่งที่มา: https://rb.gy/eeiotc, 4 กันยายน 2565.

[3] Suphakit Annoppornchai. 2560. **Database SQL – VIEW**. แหล่งที่มา: https://saixiii.com/database-sql-view/, 4 กันยายน 2565.

[4] techtalkthai. 2561. **Oracle Database Appliance “ง่าย-แรง-ถูก” มิติใหม่แห่งการใช้ Oracle Database**. แหล่งที่มา: https://rb.gy/7mh8jg, 4 กันยายน 2565.

[5] PHP. 2565. **PHP คืออะไร พีเอซพี คือภาษาคอมพิวเตอร์ ใช้ในการเขียนโปรแกรมในเว็บ.** แหล่งที่มา: https://rb.gy/1t8qcd, 4 กันยายน 2565.

[6] รัตนา สุวรรณวิชนีย์. ปราลี มณีรัตน์. และ บุญศิริ มะสัน. 2560. การออกแบบมุมมองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบรายงานหลายมิติของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, น. 12 – 14. *ใน* **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ประจำปีการศึกษา 2560.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร, กรุงเทพฯ.

[7] ปัทมา เที่ยงสมบุญ. และนิเวศ จิระวิชิตชัย. 2561. พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารกรณีศึกษากลุ่มโรงพยาาล. **Veridian E-Journal** 5 (4): 20-24.

[8] รองศาสตราจารย์ดร.นิตยา เกิดประสพ. และ รองศาสตราจารย์ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ. 2553. **การเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลข้อคำถามด้วยวิวข้อมูลและโมเดลจากการทำเหมืองข้อมูล**. 125.