

การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง

Development of Database Management System for

Chakkrit Rungruang Private Vehicle

นุรฮาฟีกิน มะเด¹, รณกฤต ศรีเอียด² และ ดอลลักษณ์ พงษ์พานิช^{3*}

Nurhafikeen Mahde¹, Ronnagit Sriaed² and Dolluck Phongphanich^{3*}

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี^{1,2,3*}

Major of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University^{1,2,3*}

E-Mail: fitzayo001@gmail.com¹, yotr_54@gmail.com², dolluckbangsuk@gmail.com^{3*}

(Received: November 12, 2024; Revised: March 25, 2025; Accepted: March 25, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง 2) พัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการ และผู้รับบริการสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง พัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานแบบ Responsive web application โดยการดำเนินงานถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาระบบโดยอาศัยหลักการพัฒนาระบบตามแนวคิดวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle : SDLC) และ การสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบโดยใช้วิธี Black box testing ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐาน Rating Scale 5 ระดับ และแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Average: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรืองแบ่งการทำงานของระบบตามผู้ใช้ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ พนักงาน และลูกค้า สามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรืองพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.08) ระบบสามารถจัดเก็บ สืบค้น ออกรายงาน และแจ้งเตือนรายการเอกสารที่ต้องดำเนินการได้ ช่วยลดเวลาในการทำงานลง ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ระบบจัดการฐานข้อมูล, วงจรการพัฒนา, สถานตรวจสภาพรถเอกชน, แอปพลิเคชัน

ABSTRACT

The purposes of this research are to 1) study the database management system of Chakkrit Rungruang private vehicle inspection centers, 2) develop the database management system of Chakkrit Rungruang private vehicle inspection centers, and 3) evaluate user satisfaction regarding the efficiency of the database management system of the Chakrit Rung Ruang private vehicle inspection station. This research is conducted using both quantitative and qualitative methods. The research instruments include the database management system of the Chakrit Rung Ruang private vehicle inspection station and a user satisfaction assessment tool regarding the efficiency of the

database management system. The sample group for this research consists of 30 participants, including operators and service users of the Chakrit Rung Ruang private vehicle inspection station, selected through purposive sampling. The system was developed using PHP and MySQL as the database management system. The developed system operates as a responsive web application. The research is divided into two parts: the system development based on the principles of the System Development Life Cycle (SDLC) and the creation of a tool for assessing user satisfaction regarding the efficiency of the system utilizing black box testing along with a 5-point Rating Scale. The results were analyzed using the mean (Average: $\bar{x}$) and standard deviation (Standard Deviation: S.D.).

The research findings show that developing a database management system for the Chakrit Rungruang private vehicle is divided according to the user, which includes the administrator, personnel, and customers, effectively aligning with user requirements. Regarding satisfaction with the performance of Jakkrit Rungrueng's database management system, overall satisfaction was rated as very high ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.08). The system enables data storage, retrieval, reporting, and notification of pending document tasks, which reduces processing time and enhances operational efficiency.

Keywords: Database management system, System development life cycle, Private vehicle inspection, Web application

บทนำ

จากสถิติจำนวนรถจดทะเบียนทั่วประเทศจำแนกตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2566 มีจำนวนทั้งสิ้น 42,987,063 คัน คิดเป็นร้อยละ 96.90 ของรถจดทะเบียนสะสม (จำนวนรถจดทะเบียนสะสมทั้งหมด 44,363,975 คัน) โดยเป็นรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล (รย. 12) มากที่สุด จำนวน 22,569,593 คัน คิดเป็นร้อยละ 52.50 รองลงมา คือรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน จำนวน 11,835,423 คัน คิดเป็นร้อยละ 27.53 และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล จำนวน 7,106,524 คัน คิดเป็นร้อยละ 16.53 ตามลำดับ [1] การจดทะเบียนรถตามพระราชบัญญัติ การขนส่งทางบก และพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ได้มีข้อกำหนดว่า รถที่จะนำมาใช้ในการขนส่ง หรือนำมาจดทะเบียน จะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง มีลักษณะ ขนาด และเครื่องอุปกรณ์ส่วนควบของรถถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงเพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่ ผู้โดยสาร และผู้ร่วมใช้ถนน [2] นอกจากการดำเนินการให้ถูกต้องตามกฎหมายกระทรวงแล้ว การตรวจสอบสภาพรถเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากการตรวจสอบเพื่อรับรองว่ายานพาหนะที่ใช้มีความปลอดภัย มีสภาพที่พร้อมใช้งานสามารถป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้ ดังนั้นเจ้าของรถจึงต้องมีการตรวจสอบรถให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้และถูกต้องตามที่กระทรวงกำหนดไว้ และเลือกสถานตรวจสอบสภาพรถเอกชนที่มีความสะดวกเข้าถึงง่ายในการเข้ารับบริการ สำหรับการรวบรวมและวิเคราะห์สถิติสถานตรวจสอบสภาพรถเอกชนจากสำนักวิศวกรรมยานยนต์ กรมการขนส่งทางบก ณ วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2567 พบว่าสถานตรวจสอบสภาพรถเอกชนทั่วประเทศมีทั้งสิ้น 3,717 แห่ง และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.29 เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565 [1] โดยสถานตรวจสอบสภาพรถเอกชนเป็นสถานที่เปิดให้ผู้ใช้รถยนต์หรือมอเตอร์ไซด์คันารของตนเองเข้ามาตรวจสอบสภาพรถก่อนจะนำไปต่อภาษี และสถานตรวจสอบสภาพรถ ที่มีสัญลักษณ์ ตรอ. แสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมขนส่งทางบกเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้สถานตรวจสอบสภาพรถยังต้องรายงานผลผ่านระบบสารสนเทศในรูปแบบออนไลน์เป็นการยกระดับมาตรฐานการตรวจสอบสภาพรถ เพิ่มประสิทธิภาพ

การทำงาน ภายใต้การกำกับดูแลโดยกรมการขนส่งทางบกและสำนักงานขนส่งจังหวัดทุกแห่งทั่วประเทศ จากสถิติสถานตรวจสภาพรถที่มีจำนวนมากนั้นส่งผลต่อการแข่งขันของธุรกิจที่ค่อนข้างสูงในปัจจุบัน การรักษามาตรฐานการให้บริการ รวมทั้งการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้ารับบริการจึงเป็นหัวใจสำคัญสำหรับสถานประกอบการเป็นอย่างยิ่ง การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานหรือสถานประกอบการถือปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินงาน เนื่องด้วยความสามารถของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง สามารถจัดเก็บ เรียกดู สืบค้น รวมทั้งการเผยแพร่ข้อมูล ได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถช่วยให้สถานประกอบการสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชน จักรภฏรุ่งเรือง พัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานแบบ Responsive web application เพื่ออำนวยความสะดวกให้สถานประกอบการ และผู้รับบริการ ในการการจัดเก็บ สืบค้น เผยแพร่ เรียกดูสถิติการเข้ารับบริการ เป็นแนวทางในการวางแผนการตลาดในอนาคต รวมทั้งการติดตามการดำเนินงาน และการแจ้งเตือนรายการเอกสารต่าง ๆ สามารถยกระดับการดำเนินงานให้ เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชน จักรภฏรุ่งเรือง
- 1.2 เพื่อพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชน จักรภฏรุ่งเรือง
- 1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชน จักรภฏรุ่งเรือง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP) ย่อมาจาก Hypertext Preprocessor ซึ่งแต่เดิมมาจาก Personal Home Page Tools เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บไซต์ (Web site) หรือ เว็บแอปพลิเคชัน (Web application) โดยลิขสิทธิ์ อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี (C) ภาษาจาวา (Java) และ ภาษาเพิร์ล (Perl) ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้อย่างรวดเร็ว คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจจะเขียนแทรกอยู่ภายในภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) หรือใช้งาน อิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอล ภาษาพีเอชพีไม่เหมือนกับเอชทีเอ็มแอล เนื่องจากภาษาเอชทีเอ็มแอลเป็นภาษาสำหรับอธิบายหน้าเอกสาร โดยคำสั่งที่เขียนด้วยพีเอชพีเป็นการเก็บค่าลงใน ตัวแปร การตัดสินใจ การเลือกทำบางอย่างขึ้นอยู่กับเงื่อนไข การทำซ้ำ การอ่านไฟล์ เขียนข้อมูลลงไฟล์ หรือติดต่อกับฐานข้อมูล เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเขียนโปรแกรมนั้นต้องมีความรู้ด้านภาษาเอชทีเอ็มแอลด้วย [3] ตัวอย่างโค้ด ภาษาพีเอชพีแสดงดังภาพที่ 1 การทำงานกับเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม

```
<?php
if (isset($_POST["your_name"])) {
    echo "ยินดีต้อนรับคุณ " . $_POST["your_name"];
}
Else {
    Echo <<< HTMLBLOCK
<form method= "POST" action = "{$_SERVER['PHP_SELF']}">
    กรุณาป้อนชื่อของคุณ: <input type= "text" name = "your_name"><br>
    <input type= "submit" value = "ตกลง">
</form>
HTMLBLOCK;
```

กรุณาป้อนชื่อของคุณ:

ยินดีต้อนรับคุณ Dolly

ภาพที่ 1 การทำงานกับเอชทีเอ็มแอลฟอร์ม

จากภาพที่ 1 เป็นฟอร์มการทำงานกับเซสชันที่เอ็มแอล เป็นการส่งข้อมูลกลับไปยังตัวมันเองเสมอ จากภาพกำหนดแอตทริบิวต์ Action ของแท็ก <form> โดยใช้ค่าของ \$_SERVER['PHP_SELF'] โดยตัวแปร \$_SERVER เป็นตัวแปรแบบอาร์เรย์แบบ Super global ที่ PHP เตรียมไว้ให้ ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการร้องขอที่เกิดขึ้นขณะนั้น สมาชิกที่มีคีย์เป็น 'PHP_SELF' ของอาร์เรย์ \$_SERVER จะเก็บชื่อพารของเพจนั้น ๆ ไว้ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้เรียกมายังเพจ form.php ครั้งแรก เงื่อนไขของ if จะเป็น FALSE โปรแกรมทำงานในส่วน of else คือการแสดงผลฟอร์มที่มีช่องรับข้อความและปุ่ม Submit ซึ่งกำหนดเป็น “ตกลง” เมื่อผู้ใช้ป้อนชื่อแล้วกดปุ่ม ตกลง ข้อมูลในฟอร์มจะส่งไปให้เพจเดิมคือ form.php ครั้งนี้เงื่อนไขของ if จะเป็น TRUE

2.2 ฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูล (Database) คือกลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่เดียวกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถค้นหา เพิ่มเติม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ วิธีการสร้างฐานข้อมูลสามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server และ Microsoft Access เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมหากล่าวสามารถสร้างฐานข้อมูล รวมทั้งจัดการและดำเนินการกับฐานข้อมูลตามที่โปรแกรมผู้ใช้ข้อมูล (Data Consumer) ร้องขอมาสามารถเรียกได้ว่า โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System-DBMS) โดยข้อดีของการใช้ฐานข้อมูลเมื่อเทียบกับไฟล์นั้นมีหลายประการ เช่น การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้รวดเร็วกว่า การค้นหาข้อมูลที่มีเงื่อนไขตามที่กำหนดจากฐานข้อมูลสามารถทำได้ง่าย และส่วนใหญ่โปรแกรมฐานข้อมูลสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ (User Account) สำหรับผู้ใช้แต่ละคน สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้ เป็นต้น

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ซึ่งแตกต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่โปรแกรมเมอร์ต้องดูแลจัดการแทนในการทำงานกับข้อมูล ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งในกลุ่มดีเอ็มแอล (DML) หรือดีดีแอล (DDL) และทุกคำสั่งจะถูกแปล (คอมไพล์) โดย DBMS เป็นการปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง คือจัดเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Source Software [3], [4])

2.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) คือกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์ โดยมีมุ่งเน้นให้การพัฒนากระบวนเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) การออกแบบ (Design) การนำไปใช้ (Implement Phase) และ การบำรุงรักษา (Maintenance) สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้ [5]

1) การวางแผน ขั้นตอนนี้เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้และการศึกษาความเหมาะสมว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงไรในการปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย และเวลาน้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ เพื่อให้สามารถกำหนดเป้าหมายได้อย่างชัดเจน

2) การวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการวิเคราะห์ระบบเพื่อหาคำตอบให้ได้ว่าใครเป็นผู้ใช้ระบบ มีอะไรต้องทำบ้าง รวมทั้งการรวบรวมความต้องการ รวมถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไข และจากการวิเคราะห์ระบบนี้สามารถพัฒนาระบบตามรูปแบบการใช้งานซึ่งมี 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน และลูกค้า ซึ่งข้อมูลเดิมถูกจัดเก็บอยู่ในแฟ้มเอกสารทำให้การจัดเก็บ สืบค้น และการเรียกใช้งานไม่มีความสะดวกรวดเร็ว จากการวิเคราะห์ระบบสามารถแสดงในรูปแบบที่เรียกว่า Logical model เช่น E-R diagram, Work flow system และอื่น ๆ

3) การออกแบบ เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 คือ สถาปัตยกรรมของระบบ (System architecture) แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Model)

ขั้นตอนนี้เป็น การออกแบบระบบ นั่นคือออกแบบว่ามี Input อะไรบ้าง Output อะไรบ้างและออกแบบ User Interface รวมทั้งการออกแบบฐานข้อมูล

4) การนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ทำฐานข้อมูล ทดสอบระบบ การแปลงข้อมูลจากระบบเดิมเป็นระบบใหม่ การติดตั้งระบบ การจัดทำเอกสารระบบ การฝึกอบรมและสนับสนุนผู้ใช้ การทบทวนและประเมินผล โดยการทำการแบบสอบถามหรือแบบประเมิน ระบบภายหลังการติดตั้ง

5) การบำรุงรักษา ระยะนี้เป็นระยะสุดท้าย อาจมีเวลาในการดูแลระบบ 6 เดือนถึง 1 ปี ขึ้นอยู่กับการตกลง ช่วงระยะเวลานี้อาจมีการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ หรือแก้ไขในกรณีระบบมีการทำงานผิดพลาด

2.4 Bootstrap Framework คือ ชุดเครื่องมือพัฒนาเว็บไซต์ที่ช่วยให้การออกแบบเว็บไซต์ที่ตอบสนอง Responsive และใช้งานได้ง่าย โดยเน้นความเร็วและความสะดวกในการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) เฟรมเวิร์กนี้ถูกพัฒนาโดย Twitter และเปิดตัวครั้งแรกในปี 2011 มีองค์ประกอบสำคัญ เช่น ระบบกริด (Grid system) คอมโพเนนต์ (UI) และสไตล์ (CSS) ที่ช่วยให้การสร้างเว็บไซต์สวยงามและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบนอุปกรณ์หลากหลายประเภท เช่น การพัฒนาเว็บสามารถใช้ Bootstrap เพื่อสร้างเว็บไซต์พอร์ตโฟลิโอที่ดีและตอบสนองต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้คอมโพเนนต์ เช่น Navbar, Card, และ Form เพื่อจัดการข้อมูลได้ง่าย แพลตฟอร์มการจัดการโปรเจกต์สามารถใช้ Bootstrap ในการสร้างอินเทอร์เฟซที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้ใช้ เช่น การใช้ตาราง และปุ่ม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลได้ง่าย และการสร้างหน้า Landing Page สำหรับการตลาดสามารถใช้ Bootstrap เพื่อออกแบบส่วนต่าง ๆ เช่น Hero Section, Call-to-Action Buttons, และ Testimonials ที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม [6], [7], [8]

2.5 Line API คือชุดของโปรแกรมประยุกต์ที่ให้บริการโดย LINE Corporation ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างและเชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับแพลตฟอร์ม LINE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย API เหล่านี้สามารถใช้ในการส่งข้อความ สร้างบอท (Chatbot) จัดการผู้ใช้ และเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบ LINE เช่น การทำธุรกรรม หรือการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ตัวอย่างการใช้งาน Line API ได้แก่ LINE Chatbot ที่บริษัทสามารถใช้ Line Messaging API เพื่อสร้างบอทที่สามารถตอบกลับข้อความของผู้ใช้ได้แบบอัตโนมัติ เช่น บอทที่ช่วยในการให้ข้อมูลบริการลูกค้า หรือการตอบคำถามบ่อย (FAQ) การส่งข้อความอัตโนมัติที่ ธุรกิจสามารถใช้ Line Notify API เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้ เช่น การยืนยันการสั่งซื้อ การแจ้งเตือนโปรโมชั่น หรือการอัปเดตสถานะการจัดส่งสินค้า การใช้ Line API ช่วยให้ธุรกิจสามารถสร้างประสบการณ์การใช้งานที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้ใช้ในแพลตฟอร์ม LINE ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย [9], [10], [11]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

1.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

2. กลุ่มเป้าหมาย

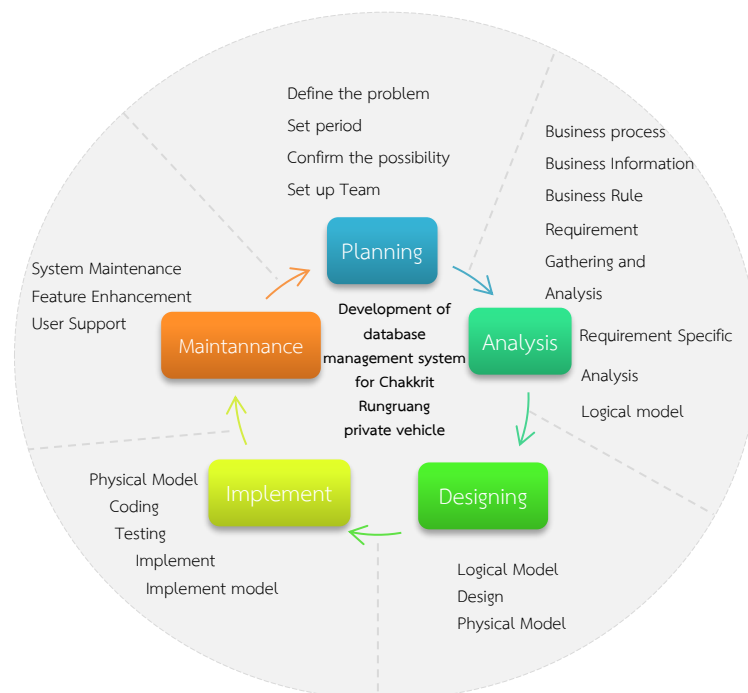
ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง ผู้ดูแลระบบ และ พนักงาน จำนวนรวม 30 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง และการสร้างเครื่องมือประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง โดยใช้วิธี Black box testing ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐาน Rating Scale 5 ระดับ ของ Likert Scale และแปรผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Average: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) รายละเอียดการดำเนินงานทั้งหมดสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

3.1 การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

ขั้นตอนนี้ดำเนินงานภายใต้แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) [5] สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังภาพที่ 1 การประยุกต์ใช้ SDLC กับการพัฒนาฐานตรวจสภาพรถจักรยานยนต์ รุ่งเรือง



ภาพที่ 1 การประยุกต์ใช้ SDLC กับการพัฒนาฐานตรวจสภาพรถจักรยานยนต์ รุ่งเรือง

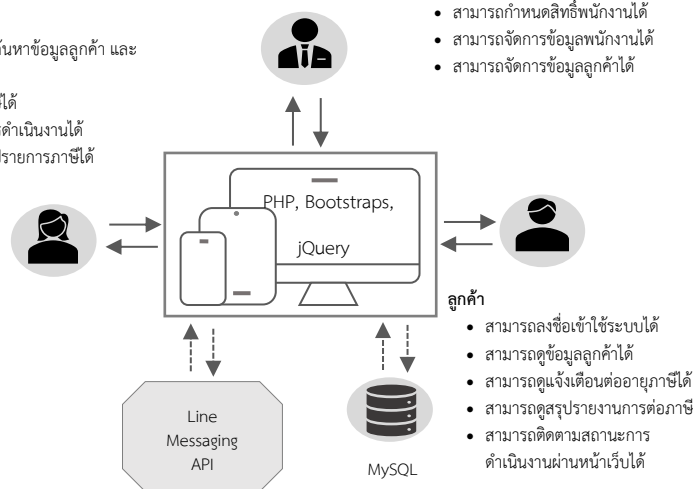
จากภาพที่ 1 การประยุกต์ใช้ SDLC กับการพัฒนาฐานตรวจสภาพรถจักรยานยนต์ รุ่งเรือง สามารถอธิบายภาพได้ดังนี้ เริ่มต้นจากการวางแผนโครงการ (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมาย กำหนดเวลาในการดำเนินงาน ความเป็นไปได้ รวมทั้งกำหนดทีมงานในการดำเนินงาน งานชิ้นนี้เป็นการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ เนื่องจากการทำงานแบบเดิมเป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบของแฟ้มเอกสารไม่มีระบบในการจัดเก็บข้อมูลและไม่สามารถเรียกใช้งานข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ (Analysis) เพื่อหาคำตอบในส่วนของผู้ใช้ระบบ และรูปแบบการทำงานของระบบ รวมทั้งรวบรวมความต้องการ รวมถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไข ของผู้ใช้ระบบ ผลจากการวิเคราะห์ระบบจะได้เป็น Logical model เช่น สถาปัตยกรรมของระบบ (System architecture) แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) และแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Model) เป็นต้น ในที่นี้ขอเสนอ สถาปัตยกรรมของระบบ (System architecture) สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2

พนักงาน

- สามารถลงชื่อเข้าใช้ระบบได้
- สามารถแก้ไขข้อมูลลูกค้าได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลลูกค้า และรูปภาพต่างๆ ได้
- สามารถจัดการขอต่ออายุภาษีได้
- สามารถบันทึกสถานะของการทำงานได้
- สามารถเรียกดูและบันทึกสรุปรายการภาษีได้

ผู้ดูแลระบบ

- สามารถลงชื่อเข้าใช้ระบบได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์พนักงานได้
- สามารถจัดการข้อมูลพนักงานได้
- สามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากภาพที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลทีมผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบโดยให้ผู้ใช้ ได้แก่ พนักงาน ผู้ดูแลระบบ และลูกค้า สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถแสดงผลได้ทุกอุปกรณ์ โดยออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของ Responsive web application [12] โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ภาษา PHP และภาษา HTML ร่วมกับ Bootstrap Framework, jQuery Framework และ Line messaging API เพื่อช่วยจัดการการแสดงผลสำหรับผู้ใช้ได้ทุกอุปกรณ์ ในส่วนของการเก็บข้อมูล ของผู้ใช้ และแบบฟอร์มต่าง ๆ จัดเก็บด้วยฐานข้อมูล MySQL

หลังจากนั้นเป็นการออกแบบ (Design) ระบบ ขั้นตอนนี้เป็นารออกแบบ Input /Output และการออกแบบ User Interface ซึ่งได้มาจากแผนภาพกระแสข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งนำข้อมูลมาจากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ รวมทั้งการออกแบบรายงานต่าง ๆ และขั้นตอนถัดไปคือ การนำไปใช้ (Implement) เป็นการเขียนโปรแกรม ทำฐานข้อมูล ทดสอบระบบ การแปลงข้อมูลจากระบบเดิมเป็นระบบใหม่ การติดตั้งระบบ การจัดทำเอกสารระบบ การฝึกอบรมและสนับสนุนผู้ใช้ การทบทวนและประเมินผล โดยการทำแบบสอบถามหรือแบบประเมินระบบภายหลังการติดตั้ง ขั้นตอนสุดท้าย คือ การบำรุงรักษา (Maintenance) ขั้นตอนนี้เป็นารบำรุงรักษา การเพิ่มเติมคุณสมบัติใหม่ๆ เข้าไปในระบบ และการสนับสนุนงานผู้ใช้หลังมีการติดตั้งซึ่งอาจมีเวลาในการดูแลระบบ 6 เดือนถึง 1 ปี ขึ้นอยู่กับการตกลง

3.2 การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบการจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

1) กำหนดข้อความคำถามสำหรับใช้วัดประสิทธิภาพของระบบใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ความปลอดภัย และคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้วิธี Black box testing [13] โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ด้าน รวมทั้งหมด 25 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ได้แก่ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional testing) ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ได้แก่ ระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานได้ ระบบสามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้ สามารถนำเข้า (Import)

ข้อมูลลูกค้าฐานข้อมูลได้ ระบบสามารถส่งออก (Export) ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานในรูปแบบรายงาน ด้านที่ 2 คือ ด้านการตรงต่อความต้องการผู้ใช้ระบบ (Functional requirement testing) ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ได้แก่ พนักงานสามารถจัดการข้อมูลลูกค้าและข้อมูลสำเนาทำเป็นรูปได้ พนักงานสามารถเรียกดูข้อมูลการต่อภาษีได้ พนักงานสามารถเรียกดูข้อมูลรายงาน ลูกค้าสามารถเรียกดูรายการต่อภาษีและข้อมูลลูกค้าได้ ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะเอกสารการต่อทะเบียนได้ ด้านที่ 3 คือด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability testing) ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ได้แก่ การใช้รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สี ตัวอักษรมีความเหมาะสม การใช้สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายในระบบมีความเหมาะสม ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ ความเหมาะสมของการจัดวางรูปภาพ การเลือกใช้สีหรือภาพพื้นหลังของระบบมีความเหมาะสม ด้านที่ 4 คือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security testing) ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ได้แก่ มีการกำหนดสิทธิ์การใช้งานแบ่งตามประเภทของผู้ใช้งาน มีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้ในระดับต่าง ๆ มีการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดในการจัดการข้อมูลในระบบ มีการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดในการลงชื่อเข้าใช้งานระบบได้ ระบบมีเงื่อนไขในการตั้งรหัสผ่าน และด้านที่ 5 คือ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Performance testing) ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ได้แก่ ความถูกต้องในการบันทึกและแสดงผลข้อมูลการต่อภาษี ความถูกต้องแม่นยำในการแสดงผลรายงาน ความรวดเร็วในการแสดงผลของระบบ ระบบมีความเสถียรสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ระบบสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายอุปกรณ์

2) นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและตรวจสอบหาคุณภาพของแบบสอบถาม ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ก่อนไปใช้งานจริง [14]

3) นำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนก่อนหน้ามาสร้างเป็นแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบโดยใช้เกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ของ Likert [15] เพื่อนำไปใช้ประเมินผลความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ประเมินจำนวนทั้งสิ้น 30 คน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

ระบบที่ได้สำหรับงานขึ้นนี้อยู่ในรูปแบบของ Responsive web application ออกแบบให้เป็นแบบ User friendly แบ่งขอบเขตตามผู้ใช้งานได้เป็น สามส่วนคือ ผู้ดูแลระบบพนักงาน และ ลูกค้า ผลการพัฒนาระบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผู้ดูแลระบบ ส่วนนี้มีความสามารถในการค้นหา แก้ไข กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ การจัดการข้อมูลข้อมูลของพนักงาน จัดการข้อมูลของลูกค้า สร้างบิล สรุปภาษี แจ้งเตือนพรบ.หมดอายุ รวมทั้งแสดงผลรายงานในภาพรวมได้ ผลการพัฒนาระบบแสดงดังภาพที่ 3 การจัดการข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง

ประเภท	รายละเอียด	วันที่ลงทะเบียน	วันที่หมดอายุ	จัดการ
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	07/04/2023	07/04/2024	แจ้งเตือน

ภาพที่ 3 การจัดการข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลรุ่งเรือง

จากภาพที่ 3 แสดงหน้าจอส่วนจัดการข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลรุ่งเรือง ประกอบด้วย ประเภทรถ สร้างบิล ข้อมูลลูกค้า สรุปรายงาน แจ้งเตือนต่อ พรบ หมดอายุ และจัดรายงาน สำหรับการแจ้งเตือน พรบ. ที่จะหมดอายุ จะแสดงข้อมูลทะเบียนรถ ประเภททะเบียนรถ วันที่จดทะเบียน วันหมดภาษี และการจัดการการแจ้งเตือนภาษี

1.2 พนักงาน ความสามารถของระบบในส่วนนี้ เช่น พนักงานสามารถจัดการข้อมูลลูกค้า เพิ่ม ลบแก้ไข ค้นหาข้อมูลประเภทรถ พรบ. จัดการการต่ออายุภาษีรถ บันทึกการดำเนินงาน เรียกดูข้อมูลลูกค้า สร้างบิลรถแต่ละประเภท คำนวณวันครบรอบการต่อภาษี การต่อพรบ. แจ้งเตือนวันหมดอายุของพรบ. ผ่านไลน์ไปยังลูกค้า เรียกดูรายงานสรุปรายการภาษี รวมทั้งนำข้อมูลออกให้อยู่ในรูป Excel เป็นต้น สามารถแสดงผลบางตัวอย่างของการพัฒนาระบบได้ดังภาพที่ 4 การสร้างบิลแต่ละประเภทและการแจ้งเตือนผ่านไลน์ก่อนครบวันหมดอายุ

ประเภท	รายละเอียด	วันที่ลงทะเบียน	วันที่หมดอายุ	จัดการ
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	07/04/2023	07/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	04/04/2023	04/04/2024	แจ้งเตือน
รถ 1 รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	07/04/2023	07/04/2024	แจ้งเตือน

ภาพที่ 4 การสร้างบิลแต่ละประเภท และ การแจ้งเตือนผ่านไลน์ก่อนครบวันหมดอายุ

จากภาพที่ 4 หน้าจอส่วนที่พนักงานสร้างบิลแต่ละประเภท รย. หน้าต่างนี้จะแสดงประเภท รย. ประเภททะเบียน วันที่จดทะเบียน เครื่องยนต์ น้ำหนัก และเจ้าหน้าที่ที่สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า เลขป้ายทะเบียน และประเภทรย. ได้ ในส่วนการแจ้งเตือนก่อนถึงวันอายุพรบ. ที่จะแจ้งไปยังลูกค้า โดยข้อความจะเป็นการแจ้งข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อ ป้ายทะเบียน ประเภทรถ ประเภทพรบ. และแจ้งเตือนวันหมดอายุไปยังไลน์ของลูกค้า

1.3 ลูกค้า ความสามารถของระบบในส่วนนี้ เช่น ความสามารถในการแก้ไขข้อมูลตนเอง การเรียกดูข้อมูลตนเอง เรียกดูข้อมูลการแจ้งเตือนต่ออายุภาษีได้ การเรียกดูสรุปรายงานการต่อภาษี หรือประวัติการต่อภาษี และการเรียกดูสถานะการดำเนินได้ สามารถแสดงรายละเอียดบางส่วน ได้ดังภาพที่ 5 สถานะการยื่นภาษี

ตรวจสอบสถานะงาน				
ตรวจสอบสถานะงาน				
แสดง	10	▼	รีเซ็ต	หน้า
#	ทะเบียน	ประเภททะเบียน	วันที่จดทะเบียน	วันดำเนินการ
1	รย.2 รยอนตั้งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 คน ไม่เกิน 15 ที่นั่ง	19/01/2024	19/01/2024
2	รย.3 รยอนตั้งส่วนบุคคล	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 คน ไม่เกิน 3 คน	26/01/2024	19/01/2024
3	รย.1 รยอนตั้งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 ที่นั่ง	14/01/2024	18/01/2024
4	รย.1 รยอนตั้งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 ที่นั่ง	12/01/2024	18/01/2024
5	รย.1 รยอนตั้งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 ที่นั่ง	13/01/2024	04/04/2024
6	รย.1 รยอนตั้งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รยอนตั้งส่วนเกิน 7 ที่นั่ง	04/04/2024	09/02/2024
แสดง 1 ถึง 1 ของ 1 รีเซ็ต				

ภาพที่ 5 สถานะการยื่นภาษี

จากภาพที่ 5 ลูกค้าสามารถตรวจสอบประวัติการต่อภาษีและดูสถานะการดำเนินงานได้ หากเอกสารครบระบบจะขึ้น ดำเนินการสำเร็จ หากเอกสารไม่ครบระบบจะขึ้นสถานะ เอกสารไม่ครบ และหากเอกสารอยู่ในกระบวนการตรวจสอบจะขึ้นสถานะ กำลังดำเนินการ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชน จักรกฤษรุ่งเรือง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง จำนวน 30 คน และสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพึงพอใจผู้ใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. Functional testing	4.68	.16	ดีมาก
2. Functional requirement testing	4.75	.16	ดีมาก
3. Usability testing	4.69	.21	ดีมาก
4. Security testing	4.67	.17	ดีมาก
5. Performance testing	4.65	.19	ดีมาก
รวม	4.68	.08	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกฤษรุ่งเรือง เรียงตามลำดับความพึงพอใจของประสิทธิภาพของระบบจากมากไปน้อยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ สรุปค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจรวมทุกด้าน ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการตรงต่อความต้องการผู้ใช้งานระบบ (Functional Requirement testing) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.16) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability testing) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.69, S.D. = 0.21) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Testing) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.16) ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Testing) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.17) และ ด้านประสิทธิภาพ (Performance testing) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.19) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรืองพัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักการพัฒนาระบบตามแนวคิดวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle : SDLC) [5] และ การสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสิทธิภาพของระบบโดยใช้วิธี Black box testing [13] ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐาน Rating Scale 5 ระดับ และแปรผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Average: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) [15] ผลที่ได้พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ระบบสามารถจัดเก็บ สืบค้น ออกรายงาน และแจ้งเตือนรายการเอกสารที่ต้องดำเนินงานได้ ช่วยลดเวลาในการทำงานลง ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาในบริบทของระบบจัดการฐานข้อมูลสถานตรวจสภาพรถเอกชนจักรกลฯ รุ่งเรือง ซึ่งระบบพัฒนามีการจัดการฐานข้อมูลเข้ามาช่วยให้ระบบฐานข้อมูลที่มีความสะดวกและทันสมัย เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ช่วยลดข้อผิดพลาด ประหยัดเวลาในการทำงาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาระบบแจ้งเตือนผ่านไลน์ให้สามารถแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องอนุมัติจากพนักงาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมการขนส่งทางบก. (2567). รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2566. สืบค้นจาก <https://web.dlt.go.th/statistics>
- [2] กฎกระทรวง ฉบับที่ 64. (2567). กฎกระทรวง ฉบับที่ 64 (พ.ศ. 2567) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522. สืบค้นจาก <https://web.dlt.go.th/statistics>
- [3] ชานชัย ศุภอรธกร. (2563). สร้างเว็บแอปพลิเคชัน และเชื่อมต่อฐานข้อมูลด้วย PHP + MySQL/MariaDB. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด
- [4] จิรเดช เจริญล้ำ. (2561). ฐานข้อมูล MySQL เบื้องต้น. สืบค้นจาก <https://cutt.ly/3lwB8Nl>
- [5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยุคชน.
- [6] Markotto, J. (2020). *Bootstrap 4 quick start: A beginner's guide to building responsive layouts with Bootstrap 4*. Independently published.
- [7] Bootstrap Tutorial. (2023). *Bootstrap environment setup*. Retrieved from <https://wiki.lib.sun.ac.za/images/0/07/Bootstrap-tutorial.pdf>
- [8] Bootstrap. (2021). *Bootstrap 5 สำหรับผู้เริ่มต้น*. สืบค้นจาก https://mega.nz/folder/rGg0USla#wLGs569P7tdCqcY9_T3LwA/folder/TLpE1YDJ
- [9] LINE Corporation. (n.d.-a). *LINE Messaging API*. Retrieved from LINE Developers.
- [10] LINE Corporation. (n.d.-b). *LINE Login API*. Retrieved from LINE Developers.
- [11] Rifai, M. M., Abduh, A., Hayati, N., Bachri, A. S., Judiasri, M. D., Sutjiati, N., & Haristiani, N. (2024). Creating AI-powered chatbot for learning Japanese: Development and implementation. *Journal of Engineering Science and Technology*, 19(4), 1346–1364. Retrieved from https://jestec.taylors.edu.my/Vol%2019%20Issue%204%20August%202024/19_4_14.pdf
- [12] Bhanarkar, N., Paul, A., & Mehta, A. (2023). Responsive web design and its impact on user experience. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 3(4), 50–55.
- [13] Pirdaus, M., Praniiffa, N., & Krishna Mohan, S. (2023). Analysis testing black box and white box on application to-do list. *International Journal of Global Operations Research*, 2(2), 68–75.
- [14] Ismail, S. A. M. M., & Zubairi, A. M. (2022). Item objective congruence analysis for multidimensional items: Content validation of a reading test in Sri Lankan university. *English Language Teaching*, 15(1), 106–116.
- [15] Jebb, A. T., Ng, V., & Tay, L. (2021). A review of key Likert scale development advances: 1995–2019. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 637547. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637547>