การประยุกต์ใช้ระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดบนอุปกรณ์มือถือ
Using of the Province's Transportation Van System on Mobile Application

กฤษฎร สวามีชัย* และเศรษฐพงศ์ วงษ์อินทร์
Kritsadorn Sawamechai* and Setthapong Wong-in
สาขาวิชานวัตกรรมดิจิทัลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
Digital Innovation and Software Engineering Faculty of Science and Technology Valaya Alongkorn Rajabhat University
E-Mail: paiarr24@gmail.com

Received : March 2, 2022
Revised : June 6, 2022
Accepted : July 24, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการให้บริการรวม ทั้งปัญหาของการใช้บริการของรถโดยสารสาธารณะประจำจังหวัดปราจีนบุรี และเพื่อวิเคราะห์และทำการพัฒนาระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดบนอุปกรณ์มือถือ ขั้นตอนในงานวิจัยนี้ใช้กระบวนการตามหลักวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Develop Life Cycle: SDLC) โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาแอปพลิเคชันจำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบจำนวน 1 คน ผู้ให้บริการรถตู้จำนวน 1 คน ผู้ใช้บริการจำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบกราฟิกจำนวน 1 คน กลุ่มผู้ทดลองใช้งานจำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือ 2) แบบสอบถามการประเมินในการออกแบบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งใช้สถิติในการวิเคราะห์ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน ผลที่ได้จากการประเมินพบว่าประสิทธิภาพของระบบที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดี และการประเมินคุณภาพการใช้งานโดยผู้ใช้งานระบบอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบบนอุปกรณ์มือถือ การประเมินประสิทธิภาพของระบบรถตู้โดยสาร โปรแกรมมือถือ การประยุกต์ใช้

ABSTRACT

Objectives of this research are to study the whole problem of using public buses in Prachinburi province and to analyze and develop the provincial van transport system on mobile devices. The researcher used the System Develop Life Cycle (SDLC) process. The sample population is The 5 experts consisted of 1 application development specialist, 1 analysis and design specialist, 1 van operator, 1 service user, 1 graphic design specialist, and a trial group. 100 people.The tools used in this research consisted of 1) Applications on mobile devices 2) Assessment questionnaire in system design by experts 3) User satisfaction assessment questionnaire. It uses statistics such as percentage, mean, and standard deviation for analysis. The results showed that the performance of the system assessed by experts was good and the evaluation of usage performance by real users is good.

Keywords: Mobile Application Development, Province's Transportation Van System evaluation, Mobile App, Application

บทนำ

เนื่องจากคณะรัฐมนตรี ได้เห็นชอบกฎกระทรวงรถยนต์รับจ้างผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2564 และมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 23 มิถุนายน 2564 โดยสาระสำคัญเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทาง เพิ่มช่องทางในการสร้างรายได้ให้กับประชาชน นำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้คุ้มค่าเกิดประโยชน์ตามแนวทาง เศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) และเพื่อให้สามารถควบคุม กำกับดูแลการให้บริการให้เกิดความปลอดภัยและเป็นธรรม ปัจจุบันอยู่ระหว่างการให้เอกชนขอรับรองแอปพลิเคชันของรถยนต์รับจ้างผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (กรมการขนส่งทางบก, 2564) โดยจากรายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2563 รถโดยสารประจำทาง มีจำนวนทั้งสิ้น 68,758 คัน ส่วนใหญ่เป็นรถที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ เป็นร้อยละ 64.83 รองลงมาคือ รถตู้ปรับอากาศ และรถปรับอากาศชั้น 2 คิดเป็นร้อยละ 17.14 และ 10.18 ตามลำดับ (กรมการขนส่งทางบก กองแผนงานกลุ่มสถิติ การขนส่ง, 2563) จากอัตราการใช้รถตู้โดยสารสาธารณะช่วงเช้า 10.04 คน/วัน ช่วงเย็น 10.24 คน/วัน (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2559) ทำให้การใช้รถตู้โดยสารสาธารณะถูกใช้ทุกวัน ประกอบกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบันจึงเป็นแหล่งองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องมือหรือโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการขนส่งให้มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นต่อการใช้งาน

ปัจจุบันการเดินทางสัญจรจากปราจีนบุรีไปกรุงเทพโดยการใช้บริการขนส่งสาธารณะมี 2 วิธี ได้แก่ รถตู้ประจำทางและรถไฟ รถตู้ที่ผู้วิจัยขึ้นประจำคือรถตู้สาย กรุงเทพ - องครักษ์ - ปราจีนบุรี จากการสำรวจพบว่า ผู้ที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะไม่สามารถตรวจสอบเวลาที่รถจะมาถึง ณ จุดของผู้โดยสารเวลาใด จึงทำให้ผู้ขับรถต้องติดตามผู้โดยสารโดยการโทรศัพท์เพื่อให้เตรียมตัวรอ ณ จุดจอดก่อนเวลา เนื่องจากผู้โดยสารบางส่วนไม่ทราบเวลาที่รถจะมาถึงจุดจอด จึงก่อให้เกิดการมาถึงจุดจอดช้ากว่ากำหนด ทำให้เวลารถออกเกิดการคลาดเคลื่อน นอกจากนั้นยังพบว่า ผู้โดยสารบางส่วนมารอที่จุดจอดรถก่อนเวลา ซึ่งทำให้เกิดการรอเป็นระยะเวลาประมาณหนึ่ง ระบบการให้บริการดังกล่าวไม่ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการในยุคดิจิทัล การแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยพัฒนาเทคโนโลยีหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมบนมือถือขึ้นจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้พัฒนาระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด เพื่อสนับสนุนการบริการรถตู้โดยสารให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ผู้โดยสารที่ใช้งานแอปพลิเคชันจะสามารถดูเวลาในการที่รถมาถึงตำแหน่งจอดรถหรือตำแหน่งที่นัดหมาย และสามารถตรวจสอบความจุของที่นั่งเพื่อทราบว่ารถเต็มหรือไม่ ผ่านแอปพลิเคชันและช่วยให้ผู้ขับรถสามารถตรวจสอบว่าผู้โดยสารวางตำแหน่งที่ตั้งในการรอตำแหน่งใด ทำให้สามารถรับได้ตรงตำแหน่งมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบรูปแบบการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ
2. เพื่อพัฒนาระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดบนอุปกรณ์มือถือ
3. เพื่อประเมินต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยผู้เชี่ยวชาญ
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยผู้ใช้งาน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือในระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบคือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

2. Mobile Application

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ปัจจุบันหลายธุรกิจได้เข้าไปพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่าง Application Facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชันได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บบราวเซอร์ (พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2559) แอปพลิเคชันที่ออกแบบพัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นรูปแบบเนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) ที่พัฒนาขึ้นด้วยชุดคำสั่งเพื่อเอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของ OS Mobile นั้นโดยเฉพาะ ข้อดีคือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย จาก Google Play หรือ Apple’s App Store รวมถึงการทำงานแบบไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานสะดวก (อภิศักดิ์ อาจนันท์, 2557)

3. Android Studio

การพัฒนา Android Apps โดยอาศัยโปรแกรม Android Studio มีหลายสิ่งหลายอย่างเปลี่ยนแปลงไปมากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็นตัวโปรแกรมที่ถูกเพิ่มเติมฟีเจอร์ต่าง ๆ มากมาย, ความก้าวหน้าทางตัวภาษา JAVA และยังรวมไปถึงรายการ widget มีทั้งที่ยังใช้งานได้ต่อไป และบางส่วนถูกกำหนดให้อยู่ในสถานะล้าสมัย (Legacy หรือ Deprecated) ไปแล้วเพื่อพัฒนา Android Apps ในยุคใหม่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงขึ้น ซึ่งในปัจจุบัน Google กำหนดภาษาให้ใช้ภาษา JAVA หรือภาษา Kotlin เป็น 2 ภาษาหลักของการพัฒนา Android Apps ด้วยโปรแกรม Android Studio (ศุภชัย สมพานิช, 2562)

4. SQLite

Android กับ SQLite Database การเขียนแอนดรอยด์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลของ SQLite Android กับ SQLite Database ฐานข้อมูล SQLite เป็น Database ขนาดเล็กที่ได้รับความนิยมอย่างมากกับ Application ที่ทำงานบน Smart Phone ประเภทต่าง ๆ รูปแบบการทำงานของ SQLite เป็นแบบ Standalone ทำงานอยู่ใน Application นั้น ๆ SQLite มีโครงสร้างง่ายต่อการจัดเก็บและนำไปใช้ และไฟล์ที่จัดเก็บนั้นก็มีขนาดเล็กมาก เกือบเท่ากับการเก็บข้อมูลจริง เพราะฉะนั้น SQLite Database จึงเหมาะสมกับ Application ที่ทำงานบน Smartphone อย่างยิ่ง โดยเฉพาะ อันเนื่องจากข้อจำกัดทางด้าน Hardware และ Memory รวมทั้งความสามารถในการ Process ข้อมูลต่าง ๆ ใน Smartphone ย่อมน้อยกว่า PC Desktop เป็นธรรมดาสำหรับ **SQLite** ถูกนำไปใช้กับ OS ที่ทำงานอยู่ใน **Smartphone** หลายตัวเช่น **Windows Phone , iOS** ของ **Apple , Symbian** หรือแม้กระทั่ง **Android** ก็สามารถนำ **SQLite Database** มาใช่ร่วมกับการจัดเก็บข้อมูลได้เช่นเดียวกัน (ThaiCreate Team, 2559)

5. องค์ประกอบการจัดการธุรกิจขนส่งมวลชนอัจฉริยะของภาคเอกชนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล : การศึกษาทฤษฎีฐานราก

ระบบแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ดังนี้

5.1 ด้านปัจจัยนำ เข้า ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังนี้

5.1.1 องค์ประกอบหลักด้านข้อกำหนด (specification)

5.1.2 องค์ประกอบหลักด้านแผนการดำเนินงาน (plan)

5.2 ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

5.2.1 องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนธุรกิจ (information technology for business support)

5.2.2 องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ สร้างความปลอดภัย (safety)

5.2.3 องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ สร้างความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (environment friendly)

5.2.4 องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ พัฒนาคุณภาพการให้บริการ (service quality)

5.3 ด้านผลลัพธ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

5.3.1 องค์ประกอบหลักด้านความสะดวก (convenience)

5.3.2 องค์ประกอบหลักด้านความเป็นเมือง (urbanisation)

5.3.3 องค์ประกอบหลักด้านความยั่งยืน (sustainability)

5.3.4 องค์ประกอบหลักด้านข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) (นิศาชล รัตนมณี, ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ และสวรรยา ธรรมอภิพล, 2564)

6. แผนภาพสวิมเลน (Swim Lane Diagram)

ในปี 1990 Geary Rummler และ Alan Brache ได้นำเสนอแผนภาพสวิมเลน ที่บางครั้งเรียกว่าไดอะแกรม Rummler-Brache โดยการเขียนด้วย Microsoft Office Visio จะเรียกว่าไดอะแกรมข้ามสายงาน ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คำว่า swimlane ยังปรากฏใน JBoss Process Definition Language ที่แสดงให้เห็นถึง ความพยายามในการแก้ปัญหาทางธุรกิจที่ต่อเนื่องด้วยความชัดเจนของกระบวนการและความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งนำไปสู่การใช้งานที่เป็นที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน (Lucidchart, 2565) โดยการเขียนผังงานเป็นการบันทึก ถ่ายทอด สื่อสาร ขั้นตอนการทำงานระหว่างบุคคลหรือหน่วยงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติเห็นกระบวนงานในภาพรวม สะดวกต่อการพิจารณาลำดับขั้นตอนในการทำงาน การตรวจสอบความถูกต้อง และการปรับปรุงขั้นตอนของกระบวนงานอย่างเป็นระบบ และการเขียน Flow แบบ แผนภาพสวิมเลนทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เห็นบทบาทหน้าที่ของแต่ละส่วนงานอย่างชัดเจน

7. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language หรือ UML เป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนด สร้างภาพ พัฒนา และเป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ และตัวแบบทางธุรกิจ UML เป็นแผนภาพสำหรับการสร้างตัวแบบเชิงวัตถุ ซึ่งเริ่มพัฒนาโดย Booch และ Rumbaugh ในปี ค.ศ. 1994 เพื่อพัฒนาแผนภาพจากกระบวนการพัฒนาระบบเชิงวัตถุที่เป็น ที่นิยมในขณะนั้น 2 กระบวนการคือ Booch และ OMT (Object Modeling Technique) อีก 2 ปี ถัดมา Jacobson เจ้าของกระบวนการเชิงวัตถุ Objectory ได้เข้าร่วมงาน และในที่สุด UML ก็ถูกยอมรับและปรับให้เป็นมาตรฐานโดย OMG (Object Management Group) ซึ่งเป็นสถาบันที่เน้นการสร้างมาตรฐานของวิธีการเชิงวัตถุ ในปี ค.ศ. 1997 ปัจจุบันมีการพัฒนา UML ไปจนถึงเวอร์ชั่น 2 (OMG, 2560) หรือเรียกโดยย่อว่า UML2 โดยมีบริษัทผลิตซอฟต์แวร์มาร่วมสนับสนุนการวิจัยจำนวนมาก

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันและผู้ทดลองใช้งาน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบจำนวน 1 คน ผู้ให้บริการรถตู้จำนวน 1 คน ผู้ใช้บริการจำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกราฟิกจำนวน 1 คน กลุ่มผู้ทดลองใช้งาน โดยให้กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน ได้ทดลองใช้งานและทำการประเมินความพึงพอใจผ่านระบบการประเมินบนอุปกรณ์มือถือ

เครื่องมือการวิจัย

1. แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือ การขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด

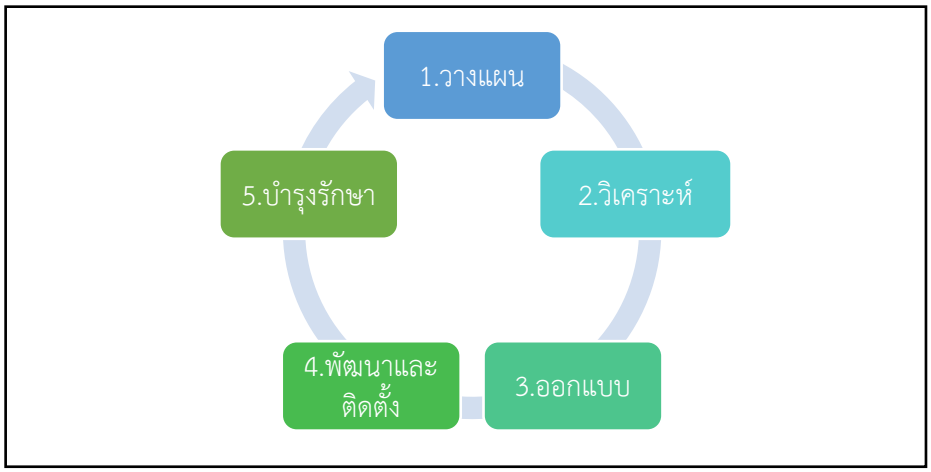
2. แบบสอบถามการประเมิน ในการออกแบบระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัดโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด ซึ่งอยู่ในรูปแบบการประเมินผ่านระบบประเมินบนระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการดำเนินการพัฒนาระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) วงจรการพัฒนาระบบ คือ

กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยมีระยะการทำงานสำคัญอยู่ 5 ระยะ ดังนี้ (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2551)



ภาพประกอบ 1 การพัฒนาระบบโดยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)

จากภาพประกอบ 1 เป็นวงจรการพัฒนาระบบ ที่มี 5ระยะ โดยระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ Project Planning Phase ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ Analysis Phase ระยะที่ 3 การออกแบบ Design Phase ระยะที่ 4 การพัฒนาและติดตั้ง Implementation Phase ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา Maintenance Phase (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

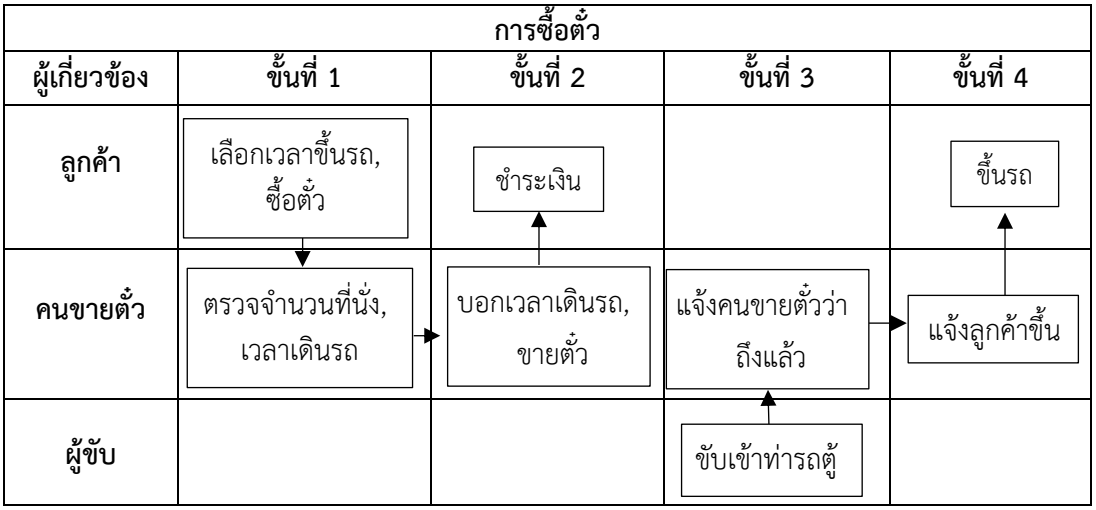
1. การวางแผน (Planning Phase) ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบขนส่งรถตู้โดยสารสาธารณะโดยการเปรียบเทียบระบบปัจจุบันและต้นแบบระบบ จากการรวบรวมปัญหา จากการใช้บริการรถตู้สาย กรุงเทพ - องครักษ์ - ปราจีนบุรี พบว่า

1.1 การซื้อตั๋วต้องซื้อหรือโทรจองกับผู้ขายตั๋วและคนขับเท่านั้น

1.2 รถตู้ล่าช้าเพราะรอผู้โดยสาร

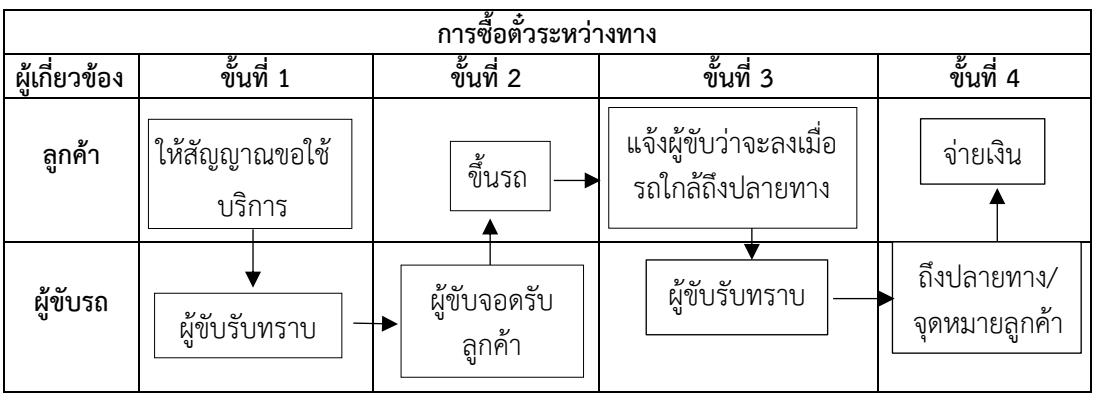
1.3 ผู้ขับรถไม่มีความปลอดภัยในการขับรถ

โดยการทำระบบปัจจุบันในรูปแบบแผนภาพสวิมเลนและยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) เมื่อทราบปัญหาผู้จัดทำได้สร้างระบบปัจจุบัน โดยการแสดงในรูปแบบแผนภาพสวิมเลน ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภาพสวิมเลนระบบปัจจุบันการซื้อตั๋วแบบจ่ายกับคนขาย

จากภาพประกอบ 2 ผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ลูกค้า คนขายตั๋ว คนขับรถ จะเห็นว่ามีการซื้อขั้นที่ 1 ผู้ซื้อจะซื้อและตรวจสอบว่ารถจะออกเดินทางเวลาใด และทราบว่ารถที่จะไปเต็มหรือไม่ โดยที่คนขายตั๋ว จะตรวจสอบว่า มีคนขึ้นรถรอบดังกล่าวจำนวนกี่คน ถ้าที่นั่งเต็มจะให้รอขึ้นรถคิวถัดไป เมื่อถึงขั้นที่ 2 จะเป็นการบอกเวลาเมื่อลูกค้าตกลงว่าจะซื้อเวลานี้ที่มีคนว่าง คนขายตั๋วจะทำ การฉีกตั๋วและจ่ายเงิน แต่มีข้อแม้ว่าซื้อแล้วไม่รับคืน เมื่อเสร็จสิ้นจากการขายตั๋วจะให้ลูกค้ารอรถที่กำลังจะมาถึงชั่วโมงละ 1 คัน ขั้นที่ 3 เมื่อรถตู้มาถึงจึงแจ้งผู้ขายตั๋วว่ารถถึงแล้วจึงจะเข้าขั้นตอนสุดท้ายคือ 4 แจ้งลูกค้าให้ขึ้นรถรอเวลาออกอีก 20 นาทีจึงจะทำการส่งลูกค้าที่รังสิต - หมอชิต 2 หรือรายทางที่ลูกค้าแจ้งคนขับ



ภาพประกอบ 3 แผนภาพสวิมเลนระบบปัจจุบันการซื้อตั๋วแบบจ่ายกับคนขับ

จากภาพประกอบ 3 ผู้เกี่ยวข้องประกอบด้วย ลูกค้า คนขับ เนื่องจากการขับรถตามทางที่ขับจะมีลูกค้าที่เรียกรถตามศาลารอรถโดยสารจอดรับคนขึ้นลง ขั้นที่ 1 เมื่อลูกค้าให้สัญญาณต้องการขึ้นรถเพื่อใช้บริการไปยังจุดหมายตามทางข้างหน้าที่รถจะไป ขั้นที่ 2 คนขับจะจอดให้ขึ้นรถถ้ารถว่าง แต่ถ้าไม่ว่างจะไม่จอดและให้สัญญาณกับลูกค้า ขั้นที่ 3 เมื่อถึงตำแหน่งของลูกค้าคือการแจ้งคนขับว่าถึงจุดหมายแล้วให้จอด ขั้นที่ 4 เมื่อถึงจุดหมายลูกค้าทำการจ่ายเงิน

2. การวิเคราะห์ (Analysis Phase) จากระบบปัจจุบันทำให้ลูกค้าเกิดปัญหาหลักคือ ลูกค้าหรือผู้โดยสารต้องรอรถตู้เป็นเวลานาน และไม่ทราบเวลาที่รถตู้จะมาถึงสถานีเวลาใด โดยการศึกษาระบบปัจจุบันโดยใช้การออกแบบยูสเคส โดยใช้การเปรียบเทียบการทำงานหรือฟังก์ชันของระบบปัจจุบันและระบบใหม่ (อัษฎาพร ทรัพย์สมบูรณ์, 2554)

3. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ออกแบบฐานข้อมูลการแสดงผลบนหน้าจอให้มีความสอดคล้องกันของข้อมูลระบบ

4. การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation) ทำการสร้างต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยใช้โปรแกรม Draw.io 1) สร้างระบบปัจจุบันในรูปแบบแผนภาพสวิมเลน 2) สร้างยูสเคสไดอะแกรมเพื่อแจกแจงระบบที่พัฒนาขึ้น 3) สร้างคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ใช้พัฒนา 4) ออกแบบหน้าจอเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน 5) เก็บความต้องการเพิ่มโดยการทดลองใช้งานโดยผู้ใช้งาน

5. การบำรุงรักษา (Maintenance) จากการออกแบบระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด ได้มีการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาแอปพลิเคชันจำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบจำนวน 1 คน ผู้ให้บริการรถตู้จำนวน 1 คน ผู้ใช้บริการจำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกราฟิกจำนวน 1 คน ได้นำผลการประเมินมาปรับปรุงระบบในส่วนของข้อมูลให้มีเที่ยงตรงและถูกต้อง โดยมีการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ทดลองใช้งานจำนวน 100 คน มาเก็บเป็นข้อมูลเชิงสถิติเพื่อปรับปรุงให้ตรงตามความต้องการและใช้งานง่าย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับดีที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับดี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับปรับปรุง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับปรับปรุงมากที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษากระบวนการระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด

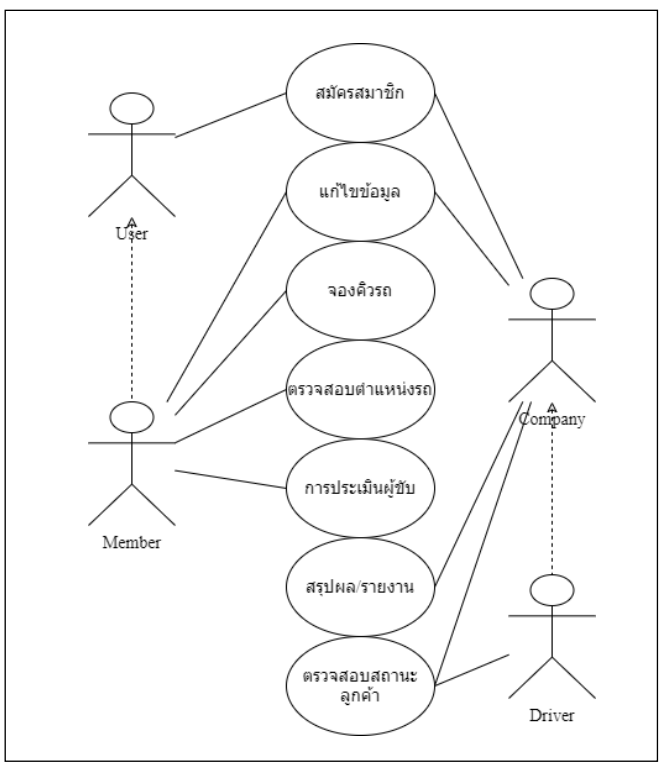
1.1 ผลการศึกษาถึงปัญหา พบว่า 1) การจองตั๋วรถตู้โดยสารต้องซื้อจากผู้ขายตั๋วเท่านั้น จึงทำให้ไม่มีความหลากหลายในการจอง 2) การจองของผู้โดยสารตามรายทางสามารถจองได้แค่วิธีเดียวคือโทรจองกับผู้ขายตั๋วว่าจะให้มารับตรงตำแหน่งไหน ต่อมาผู้ขายตั๋วจะแจ้งให้ผู้ขับรถทราบ และรับเบอร์โทร เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้โดยสาร จึงทำให้วิธีนี้ผู้โดยสารต้องมารอรถ เพราะไม่รู้เวลา ของรถที่จะมารับถึงเวลาไหน 3) ผู้โดยสารที่ไม่ได้มีการจองจากผู้ขายตั๋วจะต้องมายืนรอรถเป็นระยะเวลานานโดยที่ผู้โดยสารไม่รู้ว่ารถจะมาตอนไหน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำสมาร์ทโฟน ที่มีผู้คนมีติดตัวนำมาใช้กับการจองรถโดยสาร เพื่อเพิ่มความสะดวกในการจองและสามารถรู้เวลาที่รถโดยสารจะมาถึงได้เมื่อไหร่ เพื่อเตรียมตัวออกมารอได้ทันเวลา เพื่อแก้ปัญหาการที่ผู้โดยสารต้องรอนาน หรือ ผู้ขับรถต้องรอผู้โดยสารที่ได้โทรจองเป็นเวลานาน

1.2 ผลการวางแผนการพัฒนาระบบ หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบต้นแบบของการจองตั๋วโดยสารสายประจำจังหวัด เพื่อวางแผนพัฒนาระบบแอปพลิเคชันวางแผนการทำงานของระบบ กำหนดขั้นตอนและตำแหน่งที่รถจะผ่านในการปฏิบัติงาน มีการพัฒนาออกเป็นระบบได้ 7 ระบบ ได้แก่ ระบบสมัครสมาชิก ระบบแก้ไขข้อมูล ระบบจองคิว ระบบตรวจสอบตำแหน่งรถ ระบบประเมินผู้ขับ ระบบสรุปรายงาน ระบบตรวจสอบสถานะลูกค้า แล้วทำการพัฒนาระบบไปทีละส่วน จากนั้นจึงนำมารวมกันเป็นแอพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด เพื่อการแก้ไขปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อผู้ใช้งานด้านผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

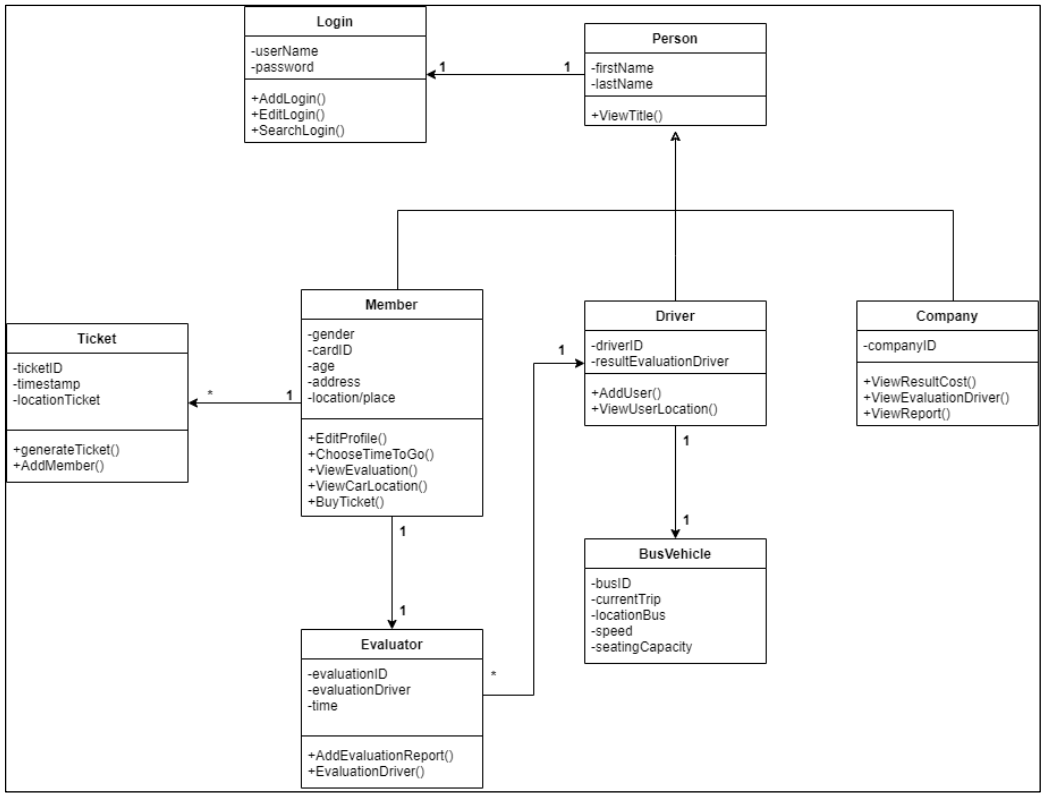
1.3 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยตารางที่ 1 ที่แสดงถึงจากการทำงานของระบบปัจจุบันที่ทำให้ลูกค้าเกิดปัญหาหลักคือ ลูกค้าหรือผู้โดยสารต้องรอรถตู้เป็นเวลานาน และไม่ทราบเวลาที่รถตู้จะมาถึงสถานีเวลาใด จึงวิเคราะห์ระบบโดยใช้การออกแบบยูสเคสและคลาสไดอะแกรม ผลแสดงดังรูปภาพประกอบ 3 และภาพประกอบ 5

ตารางที่ 1 การทำงานของระบบปัจจุบันและระบบใหม่เปรียบเทียบดังตารางต่อไปนี้

การทำงาน/ฟังก์ชั่นของการใช้บริการรถตู้	
ระบบปัจจุบัน	ระบบที่พัฒนาขึ้น
1. สอบถามเวลาการเดินรถ	1. สมัครสมาชิก
2. ซื้อตั๋วกับผู้ขายตั๋ว/โทรจอง	2. แก้ไขข้อมูล
3. ชำระเงินสด	3. จองคิวรถ
4. ขึ้นรถ	4. ตรวจสอบตำแหน่งรถ
5. ถึงจุดหมาย/ชำระเงิน (สำหรับผู้ขึ้นรายทาง)	5. ประเมินคนขับรถ
6. ลงรถ	6. สรุป/รายงาน
	7. ตรวจสอบสถานะลูกค้า



ภาพประกอบ 4 ยูสเคสไดอะแกรมการพัฒนาต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด



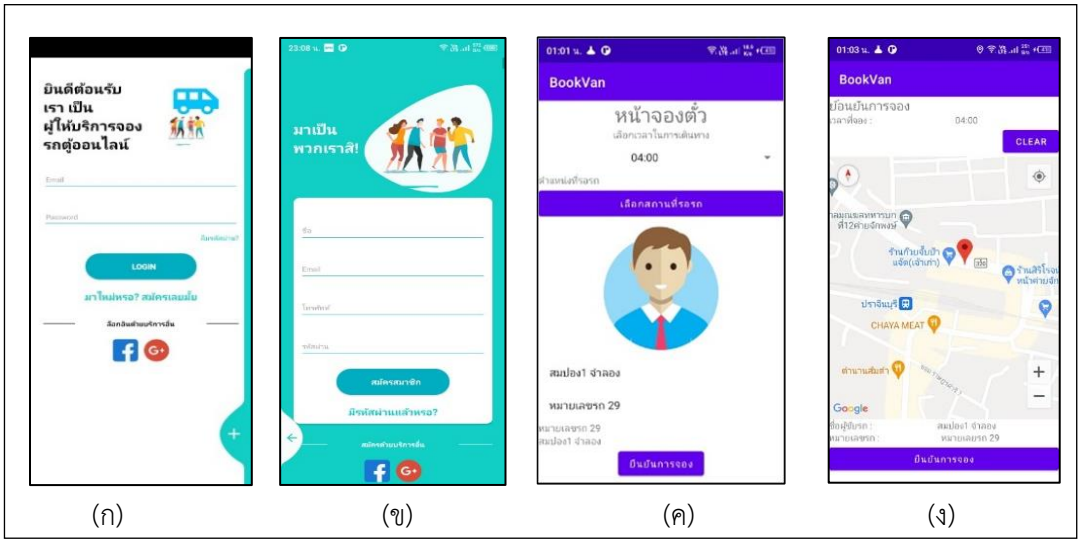
ภาพประกอบ 5 คลาสไดอะแกรมการพัฒนาต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด

จากภาพประกอบ 5 คลาสไดอะแกรม การพัฒนาต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด ประกอบไปด้วย การเข้าสู่ระบบ (Login) คือ การเข้าใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้ใช้ทั่วไป (Person) คือ ผู้ใช้ที่สามารถสมัครสมาชิกหรือเลือกเข้าสู่ระบบถ้ามีรหัสผ่านก่อนแล้ว สมาชิก (Member) คือ บุคคลที่ได้ทำการสมัครสามารถเข้าสู่หน้าหลักได้ คนขับรถ (Driver) คือ ผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะที่สามารถติดต่อสมาชิกจากการจองได้ บริษัท (Company) คือ เจ้าของระบบที่สามารถดูรายงานของการทำงานรายวันได้ ตั๋ว (Ticket) คือ สิ่งที่ผู้สมัครได้ทำการตกลงหรือจอง การประเมิน (Evaluator) คือ สิ่งที่ผู้ใช้งานระบบหรือผู้ใช้บริการประเมินให้ระบบและคนขับรถ รถตู้ (Bus Vehicle) คือพาหนะในการรับส่งผู้โดยสาร เป็นต้น

2. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบโดยนำเสนอในรูปแบบแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถจองตั๋วได้ทุกที่แบบออนไลน์ โดยเลือกเครื่องมือ

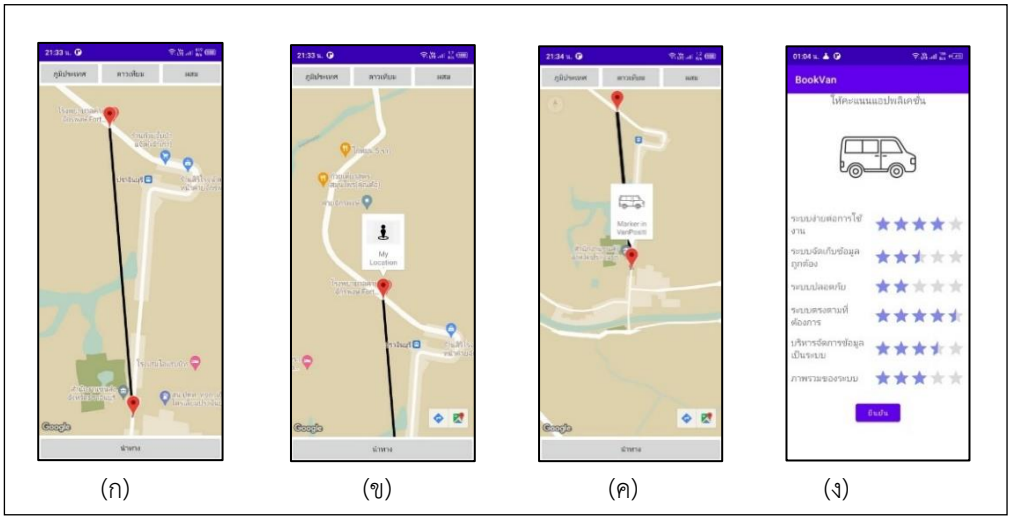
ในการพัฒนาระบบคือภาษา JAVA เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาร่วมกับฐานข้อมูลด้วย SQLite และยังใช้การพัฒนา หน้าจอหรือ UX/UI ด้วยโปรแกรม Android Studio โดยมีฟังก์ชั่นหลักคือการจองและการติดตามสถานะของรถ โดยมีผลการวิจัยดังภาพประกอบ 6-7 นำไปให้ผู้ใช้ทดลองใช้งาน



(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพประกอบ 6 แสดงผลหน้าจอในการใช้งานระบบแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด

จากภาพประกอบ 6 (ก) เป็นการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานทุกระดับ เช่น สมาชิก ผู้ขับรถ และผู้ดูแลระบบ เพื่อเข้าใช้งานและเมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จจะทำการแยกประเภทและนำไปสู่หน้าหลักของแต่ละระดับการใช้งาน โดยภาพประกอบ 6 (ข) แสดงถึงการลงทะเบียนผู้ใช้งานระดับสมาชิก เพื่อบันทึกการใช้งานและข้อเสนอแนะในการใช้งานบริการส่วนลดอื่น ๆ และเมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จผู้ใช้งานทั่วไปจะสามารถจองรถและที่นั่งผ่านระบบการเลือกรถและเวลาในการเดินทาง ดังภาพประกอบ 6 (ค) และภาพประกอบ 6 (ง) แสดงถึงเมื่อทำการเลือกเวลาเดินทางแล้วจะต้องเลือกสถานที่ในการรอรถเพื่อให้ผู้ขับรถ ได้ทราบและสามารถรับผู้โดยสารได้ตรงจุดผ่านการปักหมุด



(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพประกอบ 7 แสดงผลหน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด

จากภาพประกอบ 7 (ก) แสดงถึงระยะทางที่ห่างจากรถตู้โดยสารและตัวผู้ใช้ที่ได้ทำการจองรถรอบนั้น ๆ และสามารถทราบระยะทางที่ห่างจากตัวรถได้และทราบระยะเวลาในการที่รถโดยสารจะมาถึงนะจุดปักหมุด การแสดงถึงหมุดที่ผู้โดยสารทำการจองรถและปักหมุดรอรถจะปรากฏดังภาพประกอบ 7 (ข) โดยภาพภาพประกอบ 7 (ค) แสดงถึงตำแหน่งของรถโดยสารที่ได้ทำการจองไว้ และภาพประกอบ 7 (ง) แสดงผลหน้าจอการประเมินของแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด ซึ่งจะมีการประเมิน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ด้านความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล ด้านความปลอดภัยของระบบ ด้านความสามารถของระบบตรงตามความต้องการ ด้านความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ และด้านบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ

3. ผลการประเมินต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการประเมินต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ด้านการใช้งานระบบ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 รองลงมาคือ ด้านความเชื่อถือได้ในการใช้งานของระบบ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.00 และด้านประสิทธิผลของระบบ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.70 ตามลำดับ (กฤษฎร สวามีชัย, 2564) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินในการออกแบบระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัดโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านประสิทธิผลของระบบ			
1. ประเมินความต้องการของผู้ใช้ได้ถูกต้อง	4.20	0.84	มาก
2. คุณลักษณะของการจองและส่วนประกอบการจองได้ถูกต้อง	3.80	0.84	มาก
3. ระบบเหมาะสมต่อการจองรถตู้	3.40	0.55	ปานกลาง
4. ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้ถูกต้อง	3.40	0.55	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.70**	**0.69**	**มาก**
ด้านความเชื่อถือได้ในการใช้งานของระบบ			
5. ระบบมีการประเมินกรณีของผู้ขับให้เป็นไปตามมาตราฐาน	3.80	0.84	มาก
6. ระบบมีกระบวนการในการตรวจสอบความถูกต้องในการแสดงตำแหน่งของผู้ใช้และตำแหน่งรถตู้	4.20	0.84	มาก
7. ระบบสามารถบอกจำนวนของผู้จองรถตู้ได้ถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.00**	**0.56**	**มาก**
ด้านการใช้งานระบบ			
8. ระบบมีรูปแบบการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจนและใช้งานง่าย	4.40	0.55	มากที่สุด
9. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย	4.40	0.55	มากที่สุด
10. ระบบมีสีสันที่ดูเรียบง่าย สบายตา	4.00	0.71	มาก
11. รูปแบบหน้าจอ การแบ่งหน้ามีความสอดคล้องกันทั้งหน้าจอทำให้ง่ายต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
12. ขนาดของรูปภาพและข้อความมีการแสดงผลที่ชัดเจนเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.20**	**0.56**	**มากที่สุด**
ค่าเฉลี่ยรวมของทุกด้าน	**4.03**	**0.60**	**มาก**

4. ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัดโดยผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัดโดยผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
1. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.54	0.50	ดีที่สุด
2. ด้านความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	3.01	0.81	ปานกลาง
3. ด้านความปลอดภัยของระบบ	3.37	1.14	ปานกลาง
4. ด้านความสามารถของระบบตรงตามความต้องการ	4.47	0.50	ดีที่สุด
5. ด้านความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ	3.97	0.85	ดี
6. ด้านบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ	3.54	1.13	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวมของทุกด้าน	**3.85**	**0.82**	**ดี**

จากตารางที่ 4 ผลจากการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน 100 ท่าน พบว่า ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 3.82 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับดีที่สุด รองลงมาคือ ด้านความสามารถของระบบตรงตามความต้องการมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดีที่สุด ด้านความพึงพอใจในภาพรวมของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี ด้านบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.54 อยู่ในระดับดี ด้านความปลอดภัยของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.37 อยู่ในระดับปานกลางและด้านความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.01 อยู่ในระดับปานกลางตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายต่างจังหวัดครั้งนี้ ดำเนินการตามกระบวนการ SDLC 7 ขั้นกิจกรรม (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ที่เน้นกระบวนการทำงานที่เริ่มจากการค้นหาปัญหา การศึกษาความเหมาะสม การวิเคราะห์ ออกแบบการพัฒนา ทดสอบ การติดตั้ง และการซ่อมบำรุงระบบ เป็นเครื่องมือที่สร้างให้แก่ผู้เกี่ยวข้องของระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายต่างจังหวัดได้นำมาบริหารการจอง ตำแหน่งในการรอรถ และตารางการจอง โดยระบบแอปพลิเคชันการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล

ทางด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการจองรถตู้ การกำหนดตำแหน่งการรอล่วงหน้า การทราบจำนวนในการจองรอบนั้น ๆ ทราบตำแหน่งจุดหมายในการรอรับผู้โดยสาร และการบริหารจัดการคิวของรถตู้ เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า แอปพลิเคชันระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด เพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบในด้านการจองตั๋ว ทำให้เก็บข้อมูลการใช้บริการได้ดียิ่งขึ้น สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์การเดินรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลกระทบจากการติดตั้งระบบ ผู้จัดทำได้ทำการติดตั้งแบบขนาน เพื่อให้ผู้ใช้เรียนรู้และปฏิบัติงานจากระบบงานเดิม ไปสู่ระบบแอปพลิเคชันแบบใหม่ได้พร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดความถูกต้องของข้อมูลจนปรับเปลี่ยนการทำงานใหม่ทั้งระบบ

การประเมินในการออกแบบต้นแบบระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ระบบมีความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบ มีความเชื่อถือได้ในการใช้งานของระบบ และด้านการใช้งานระบบ ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ (นิมิต ตาน้อย และคณะ, 2559) ได้พัฒนาระบบจองยานพาหนะออนไลน์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจต่อระบบจองยานพาหนะออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

การประเมินความพึงพอใจ ด้านการใช้งานของระบบการขนส่งรถตู้โดยสารต่างจังหวัด โดยผู้ใช้งานจำนวน 100 ท่าน พบว่า ทั้ง 6 รายการได้แก่ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ด้านความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล ด้านความปลอดภัยของระบบ ด้านความสามารถของระบบตรงตามความต้องการ ด้านความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ และด้านบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีค่าเฉลี่ย ปานกลางถึงมากที่สุด โดยมีด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถใช้บริการได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดใช้ได้กับบริการขนส่งที่มีการรับส่งผู้โดยสารในแต่ละสถานีได้เช่นรถตู้ รถสองแถว เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมการขนส่งทางบก. (2564). *รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2563*. กรุงเทพฯ: กรมการขนส่งทางบก.

กรมการขนส่งทางบก กองแผนงานกลุ่มสถิติการขนส่ง. (2563). *รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2563*. กรุงเทพฯ: กรมการขนส่งทางบก.

กฤษฎร สวามีชัย. (2564). การพัฒนาต้นแบบระบบขนส่งรถตู้โดยสารสายประจำจังหวัด. *การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8*. หน้า 945-953.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.

ธรรมรัตน์ สืบประยงค์ม และจรัญญา ปานเจริญ. (2564). การยอมรับเทคโนโลยีและแรงจูงใจที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการสั่งอาหารผ่าน Mobile Application ซ้ำของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครช่วงสถานการณ์ โควิด-19. *วารสารสุทธิปริทัศน์*, 35(2), 50-62.

นิมิต ตาน้อย, เอกภูมิอิ่มอก และ กรรัก พร้อมจะบก. (2559). ระบบจองยานพาหนะออนไลน์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2*. หน้า158-165.

นิศาชล รัตนมณี, ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ และ สวรรยา ธรรมอภิพล. (2564). องค์ประกอบการจัดการธุรกิจขนส่งมวลชนอัจฉริยะของภาคเอกชนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *การศึกษาทฤษฎีฐานราก*, 40(1), 66-79.

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2559). *คู่มือเขียนแอพ Android ด้วย Android Studio*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

ศุภชัย สมพานิช. (2562). *คู่มือพัฒนาแอพพลิเคชันด้วย Android Studio ฉบับสมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2559). *รายงานการวิเคราะห์อุบัติการขนส่งและจราจรที่สำรวจในโครงการ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร.

อภิศักดิ์ อาจนันท์. (2557). *รู้หรือไม่!! โมบายแอพพลิเคชั่นคืออะไร? และวิธีสังเกตแอพฯ ปลอมทำได้อย่างไร ?*. จาก https://news.siamphone.com/news-17863.html

อัษฎาพร ทรัพย์สมบูรณ์. (2554). *การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Analysis And Design)*. กรุงเทพฯ: เคทีพี.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชัน.

Lucidchart. (2565). *What is a Swimlane Diagram*. จาก https://www.lucidchart.com/pages/tutorial/swimlane-diagram

OMG. (2560). *Unified Modeling Language*. จาก https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/About-UML/

ThaiCreate Team. (2559). Android กับ SQLite Database การเขียนแอนดรอยด์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลของ SQLite. จาก https://www.thaicreate.com/mobile/android-sqlite-database.html.