

## การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง

## Development of a Pet Transportation Service Mobile Application

อารียา ปัญญาดี<sup>1\*</sup>, ณภัทร ชินชำนาญ, ชฎารัตน์ พิพัฒน์นันท์ และ ศศิธร มงคลศรีพัฒนา

Areeya Panyadee\*, Naphat Chinchamnan,

Chadarat Phipathananunth and Sasithorn Mongkolsripattana

## บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบโมบายแอปพลิเคชัน ให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง เพื่อแก้ไขปัญหาสำหรับเจ้าของสัตว์เลี้ยงที่ไม่มีรถยนต์ส่วนตัว หรือประสบความยากลำบากในการนำสัตว์เลี้ยงเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตราย สิ้นเปลืองเวลา และสร้างความยุ่งยากในการเดินทาง ขอบเขตการพัฒนาระบบแบ่งการทำงาน ออกเป็น 3 กลุ่มผู้ใช้งานหลัก ได้แก่ 1) เจ้าของสัตว์เลี้ยง สามารถจองบริการ ระบุจุดรับ-ส่ง ตรวจสอบสถานะการเดินทาง ชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ ดูประวัติการใช้งาน และให้คะแนนรีวิวหลังการใช้บริการ 2) ผู้ให้บริการรถรับ-ส่ง สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบรายการจองและอัปเดตสถานะการให้บริการ และ 3) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ตรวจสอบและอนุมัติผู้ให้บริการ จัดการข้อมูลการชำระเงิน ตรวจสอบรีวิว รวมถึงเรียกดูรายงานการใช้งานระบบ ภายหลังกระบวนการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ประเมินประสิทธิภาพด้านความใช้งานง่าย (Usability) ของแอปพลิเคชันด้วยเครื่องมือ System Usability Scale (SUS) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเรียกรถรับ-ส่งเป็นประจำและเป็นผู้ที่เลี้ยงสัตว์ในคอนโดมิเนียม ผลการประเมินพบว่าแอปพลิเคชันมีคะแนนเฉลี่ย SUS เท่ากับ 87.67 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าต้นแบบแอปพลิเคชันนี้มีความง่ายในการใช้งานและอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

**คำสำคัญ :** โมบายแอปพลิเคชัน, บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง, การเดินทาง, คอตลิน

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

<sup>1</sup> School of Science and Technology, University of the Thai Chamber of Commerce

\* ผู้ประสานงานนิพนธ์ e-mail : 2310511106005@live4.utcc.ac.th

## Abstract

This project aims to analyze, design, and develop a prototype mobile application for a pet transportation service to address the problems faced by pet owners who lack personal vehicles or experience difficulties commuting with pets via unsuitable public transportation. Such travel methods can pose safety risks, consume time, and cause inconveniences. The scope of the system development categorizes the functional requirements into three main user groups: 1) pet owners, who can book services, specify pick-up and drop-off points, track trip status, make online payments, view transaction history, and provide post-service ratings and reviews; 2) service providers (drivers), who can log into the system to check booking requests and update service statuses; and 3) administrators, who are responsible for managing user data, verifying and approving service providers, managing payment records, monitoring reviews, and viewing system usage reports. Following the completion of the system development process, the researchers evaluated the application's usability using the System Usability Scale (SUS). Data was collected from a sample group of 15 participants, consisting of regular users of ride-hailing applications and pet owners residing in condominiums. The evaluation results revealed an average SUS score of 87.67, indicating that the prototype application is highly user-friendly and its usability is at an excellent level.

**Keywords:** Mobile Application, Pet Transportation Service, Transportation, Kotlin

## บทนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์เลี้ยงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในเขตเมืองและชนบทสัตว์เลี้ยงไม่ได้ถูกมองว่าเป็นเพียงสัตว์เพื่อความเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ยังถือเป็นสมาชิกส่วนหนึ่งของครอบครัวเจ้าของสัตว์เลี้ยงจึงให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพ ความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของสัตว์เลี้ยงมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ธุรกิจและบริการ ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เลี้ยง เช่น โรงพยาบาลสัตว์ ร้านอาบน้ำตัดขน และสถานที่รับฝากสัตว์เลี้ยง มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบว่าการพาสัตว์เลี้ยงเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ยังคงเป็นปัญหาสำคัญสำหรับเจ้าของสัตว์ เลี้ยงจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีพาหนะส่วนตัวหรือไม่สามารถใช้บริการขนส่งสาธารณะได้ เนื่องจากข้อจำกัด ด้านกฎระเบียบ ความไม่เหมาะสมของสภาพแวดล้อม และความกังวลด้านความปลอดภัยของสัตว์เลี้ยง นอกจากนี้แอปพลิเคชันเรียกรถทั่วไปในปัจจุบันยังไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการขนส่งสัตว์เลี้ยงโดยเฉพาะ ขาดการระบุรายละเอียด

เกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง และไม่มีระบบสนับสนุนการให้บริการที่เหมาะสมกับลักษณะของสัตว์เลี้ยงแต่ละประเภท

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการออกแบบระบบให้สามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายบทบาท ได้แก่ เจ้าของสัตว์เลี้ยง ผู้ให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง และผู้ดูแลระบบ แอปพลิเคชันนี้สามารถรองรับการจองบริการ การระบุสถานที่รับ-ส่ง การจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง และการติดตามสถานะการให้บริการ เพื่อช่วยให้การบริหารจัดการบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น การพัฒนาแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงนี้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนบริการด้านสัตว์เลี้ยง และเป็นต้นแบบของระบบที่สามารถนำไปต่อยอดและพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

### ทบทวนวรรณกรรม

โกศล จิตวิรัตน์ และกันยาวิร์ เมฆีวราพันธุ์ (2568) ศึกษาบทบาทของระบบอัตโนมัติในศูนย์ปฏิบัติตามคำสั่งซื้อบนคลาวด์ วิเคราะห์การใช้ระบบอัตโนมัติในกระบวนการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อในศูนย์คลังสินค้า งานวิจัยนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพโดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเว็บไซต์ วิดีโอ และกรณีศึกษา เพื่อศึกษาความสามารถของ ระบบอัตโนมัติในด้านการประมวลผลคำสั่ง การจัดเก็บและเรียกคืน การหยิบและบรรจุ การจัดส่ง และการจัดการ สินค้าคงคลัง ผลการศึกษาพบว่าระบบอัตโนมัติสามารถเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุน และเพิ่มความแม่นยำของ กระบวนการจัดการคำสั่งซื้อ งานวิจัยนี้เป็นแนวคิดสนับสนุนการพัฒนาฟังก์ชันจัดการคำสั่งและสมรรถนะการ ดำเนินงานของระบบ แอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง เพื่อให้สามารถจัดการคำสั่งการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงได้ โดยอัตโนมัติและมีความโปร่งใสมากขึ้น

โมบายแอปพลิเคชันและระบบการเรียกรถผ่านแพลตฟอร์ม (Ride-hailing System) เป็นรูปแบบบริการดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงผู้ใช้บริการกับผู้ให้บริการผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ การระบุตำแหน่งต้นทางและปลายทาง การจองบริการแบบเรียลไทม์ การติดตามสถานะการเดินทาง การชำระเงินออนไลน์ และการประเมินคุณภาพบริการหลังการใช้งาน Watanabe et al. (2016) อธิบายว่า Uber เป็นตัวอย่างของแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมขนส่งแบบเดิมผ่านความก้าวหน้าของ ICT การเปลี่ยนแปลงรูปแบบธุรกิจและพฤติกรรมผู้บริโภคที่ต้องการบริการแบบสะดวกและเรียกใช้ได้ทันที ขณะที่ Chalermpong et al. (2023) และ Tirachini (2020) ชี้ให้เห็นว่า Ride-hailing Application มีผลต่อพฤติกรรมการเดินทางระบบขนส่งสาธารณะ และรูปแบบการให้บริการขนส่งในเมือง นอกจากนี้ งานวิจัยในบริบทกรุงเทพมหานครของ Thaithakul et al. (2021) พบว่าคุณภาพบริการ ความพึงพอใจ และความภักดีของผู้ใช้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับบริการ Ride-hailing ส่วน Mitropoulos et al. (2021) ระบุว่าปัจจัยด้านผู้ใช้ ความน่าเชื่อถือของแพลตฟอร์ม และอุปสรรคในการใช้งานมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ดังนั้น

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงจึงสามารถประยุกต์แนวคิดของ Ride-hailing System มาใช้ในการออกแบบฟังก์ชันหลัก เช่น การจองบริการ การระบุจุดรับ-ส่ง การติดตามสถานะ การจัดการข้อมูลผู้ให้บริการ และการประเมินความพึงพอใจ เพื่อเพิ่มความสะดวก ความปลอดภัย และความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้บริการ โดยควรคำนึงถึงประสบการณ์ผู้ใช้และความง่ายในการใช้งานของโมบายแอปพลิเคชันร่วมด้วย (Lu et al., 2025; Olayode et al., 2023)

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสัตว์เลี้ยงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความต้องการบริการด้านสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะบริการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและความสะดวกในการเดินทางของสัตว์เลี้ยง Boya et al. (2012) อธิบายว่าเจ้าของสุนัขมีระดับความผูกพันและรูปแบบความสัมพันธ์กับสัตว์เลี้ยงแตกต่างกัน โดยสัตว์เลี้ยงจำนวนมากถูกมองว่าเป็นสมาชิกของครอบครัวมากกว่าสิ่งรอบครองทั่วไป ส่งผลให้เจ้าของให้ความสำคัญกับคุณภาพการดูแล ความปลอดภัย และประสบการณ์ของสัตว์เลี้ยงในชีวิตประจำวัน แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการเดินทางกับสัตว์เลี้ยงในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าการเดินทางร่วมกับสัตว์เลี้ยงยังเป็นข้อจำกัดในระบบขนส่งทั่วไป เนื่องจากต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของยานพาหนะ ความเครียดของสัตว์เลี้ยง กฎระเบียบการเดินทาง และการเข้าถึงบริการที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาลสัตว์หรือสถานที่ดูแลสัตว์เลี้ยง (Jahn et al., 2023; Kent, 2023) ดังนั้น การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ตอบสนองต่อความต้องการของเจ้าของสัตว์เลี้ยงยุคใหม่ โดยช่วยเพิ่มความสะดวก ความมั่นใจ และความปลอดภัยในการเดินทางของสัตว์เลี้ยง รวมทั้งสนับสนุนบริการเฉพาะทางที่ระบบขนส่งทั่วไปยังไม่สามารถรองรับได้อย่างเพียงพอ

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

**แอนดรอยด์สตูดิโอ (Android Studio)** เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Google โดยภายในประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับเขียนโค้ด ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ทดสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชัน Android นอกจากนี้ยังมีระบบจำลองอุปกรณ์ (Emulator) ที่ช่วยให้สามารถทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์จริง

**คอตลิน (Kotlin)** เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุที่ได้รับการออกแบบมาให้ทำงานร่วมกับภาษา Java และรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน Android อย่างสมบูรณ์ โดยมีจุดเด่นในด้านโครงสร้างภาษาที่กระชับ อ่านง่าย และช่วยลดข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม ปัจจุบัน Kotlin เป็นภาษาหลักที่ Google แนะนำให้ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Android

จาวา (Java) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และเป็นหนึ่งในภาษาหลักที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน Android Java มีความเสถียรสูง สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานร่วมกับภาษา Kotlin ภายในโปรเจกต์เดียวกันได้

เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เป็นภาษาที่ใช้สำหรับออกแบบและกำหนดโครงสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ของแอปพลิเคชัน Android โดยใช้กำหนดรูปแบบและตำแหน่งขององค์ประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอ เช่น ปุ่ม ข้อความ และช่องกรอกข้อมูล การใช้ XML ช่วยแยกส่วนการออกแบบหน้าจอออกจากส่วนของการเขียนโปรแกรม ทำให้การพัฒนาและปรับปรุงแอปพลิเคชันทำได้ง่ายและเป็นระบบ

การพัฒนาแบบเอจายล์ (Agile Development) เป็นแนวคิดและกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มุ่งเน้นการทำงานเป็นวงรอบสั้น ๆ (Iterative and Incremental) ยืดหยุ่น และพร้อมปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว (Beck et al., 2001) ในโครงการนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 สปรินท์ (Sprint) โดยสปรินท์ที่ 1 เน้นโครงสร้างพื้นฐานและการสมัครสมาชิก สปรินท์ที่ 2 เน้นฟังก์ชันการจองและระบบรีวิว และสปรินท์ที่ 3 เน้นส่วนขยาย เช่น ระบบนำทางและการออกรายงาน เพื่อให้การส่งมอบซอฟต์แวร์ต้นแบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ภาษาสร้างแบบจำลองเชิงระบบ (Unified Modeling Language: UML) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองซอฟต์แวร์เชิงวัตถุเพื่อถ่ายทอดสถาปัตยกรรมระบบให้เข้าใจตรงกัน (Booch et al., 2005) งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ในการวิเคราะห์ขอบเขตหน้าที่และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ เจ้าของสัตว์เลี้ยง (Customer) ผู้ให้บริการขับรถ (Driver) และผู้ดูแลระบบ (Admin) ร่วมกับฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในระบบ

บริการอิงตำแหน่งที่ตั้ง (Location-Based Services: LBS) เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผสมผสานข้อมูลตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของผู้ใช้งานผ่านระบบ GPS ร่วมกับเครือข่ายสื่อสารไร้สาย (Küpper, 2005) ทฤษฎีนี้ถูกนำมาใช้เป็นกลไกหลักในการพัฒนาฟังก์ชันการปักหมุดสถานที่รับ-ส่งสัตว์เลี้ยง การคำนวณระยะทางและอัตราค่าโดยสาร ตลอดจนการแสดงตำแหน่งของผู้ให้บริการบนแผนที่แบบเรียลไทม์

การวัดความสามารถในการใช้งานระบบ (System Usability Scale: SUS) เป็นเครื่องมือมาตรฐานในระดับสากลที่คิดค้นโดย John Brooke ใช้สำหรับประเมินความสามารถในการใช้งานและความพึงพอใจต่อระบบหน้าจอผู้ใช้งาน (Usability) ประกอบด้วยข้อคำถามเชิงจิตวิทยาจำนวน 10 ข้อ มีลักษณะสลับคะแนนระหว่างข้อดีและข้อคู่โดยใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ (Brooke, 1996) เครื่องมือนี้ถูกนำมาใช้ประเมินผลหลังจบกระบวนการพัฒนาระบบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เพื่อถอดค่าคะแนน SUS เฉลี่ยออกเป็นเกณฑ์ชี้วัดความยากง่ายในการใช้งานของแอปพลิเคชันในเชิงสถิติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบโมบายแอปพลิเคชันสำหรับให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง

### ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) **เจ้าของสัตว์เลี้ยง (Customer)** คือ บุคคลทั่วไปที่เลี้ยงสัตว์และต้องการใช้แอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง สามารถสมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสัตว์เลี้ยง จองบริการโดยระบุจุดรับ-ส่ง ตรวจสอบสถานะ ชำระเงินออนไลน์ ดูประวัติการใช้บริการ และให้คะแนนรีวิวหลังใช้บริการ

2) **ผู้ให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง (Partner / Driver)** คือ บุคคลที่ทั่วไปที่เป็นผู้ให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง สามารถสมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ตรวจสอบรายการจองบริการ รับงาน และอัปเดตสถานะการให้บริการ

3) **ผู้ดูแลระบบ (Admin)** คือ ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน อนุมัติผู้ให้บริการ จัดการข้อมูลการจองและการชำระเงิน รวมถึงตรวจสอบรีวิวบริการ เพื่อควบคุมความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของระบบ

### เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. Android Studio ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
2. ภาษา Kotlin และภาษา Java ใช้เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ
3. ภาษา XML ใช้ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้
4. SQLite ใช้จัดเก็บข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน
5. GitHub และ Google AI Studio ใช้สนับสนุนการจัดการซอร์สโค้ดและการพัฒนา

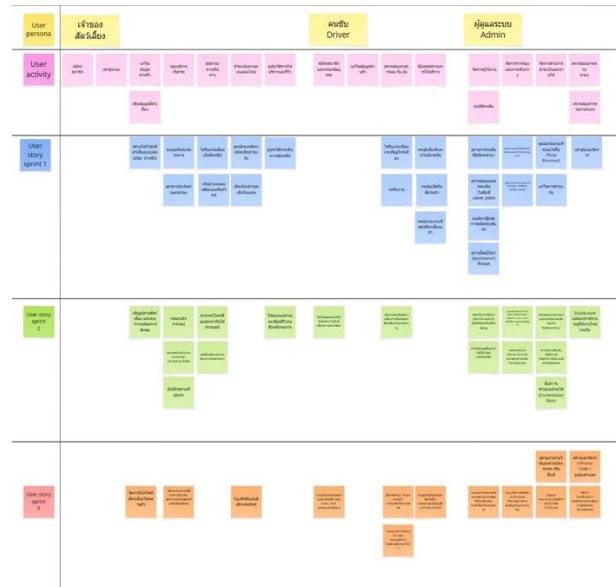
### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาโครงการนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Planning)** ผู้วิจัยได้ทำการวางแผนในการพัฒนาแอปพลิเคชันรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง โดยการทำแบ่งออกเป็น 3 สปรินท์ (Sprint) ดังภาพที่ 1

**สปรินท์ที่ 1 (Sprint 1)** เน้นการวางรากฐานระบบพื้นฐาน ประกอบด้วยการพัฒนาฟังก์ชันสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบสำหรับเจ้าของสัตว์เลี้ยงและคนขับ การสร้างโปรไฟล์สัตว์เลี้ยง การระบุพิกัดจุดรับ-ส่ง การเชื่อมต่อการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต รวมถึงส่วนงานของผู้ดูแลระบบในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานและอนุมัติสถานะคนขับใหม่

**สปринท์ที่ 2 (Sprint 2)** เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน โดยเน้นการพัฒนาฟังก์ชันการจองบริการล่วงหน้า การระบุความต้องการพิเศษสำหรับสัตว์เลี้ยง ฟังก์ชันการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชัน การจัดการคะแนนความพึงพอใจและรีวิวหลังจบงาน ตลอดจนการสร้างหน้า Dashboard สำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อติดตามสถิติผู้ใช้งาน

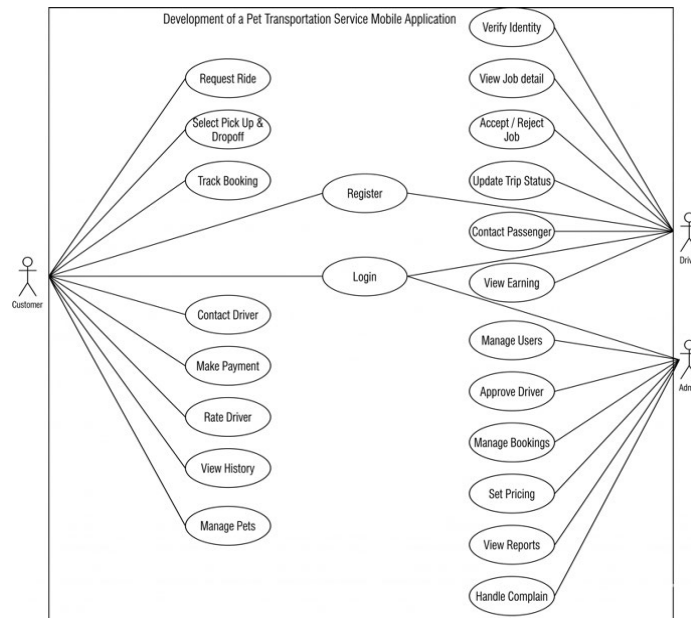


ภาพที่ 1 การวางแผนในการพัฒนาแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง

**สปринท์ที่ 3 (Sprint 3)** เป็นส่วนของการขยายขีดความสามารถของระบบ ได้แก่ ฟังก์ชันการเลือกประเภทรถตามขนาดสัตว์เลี้ยง การสร้างใบเสร็จรับเงินอิเล็กทรอนิกส์ การนำทางภายในแอปพลิเคชันสำหรับคนขับ (In-app Navigation) การส่งออกรายงานข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel และการแจ้งเตือนโปรโมชั่นหรือรหัสส่วนลดต่าง ๆ

## ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบด้วยการใช้แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 Use Case Diagram แอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง

### สถาปัตยกรรมระบบและโครงสร้างฐานข้อมูล

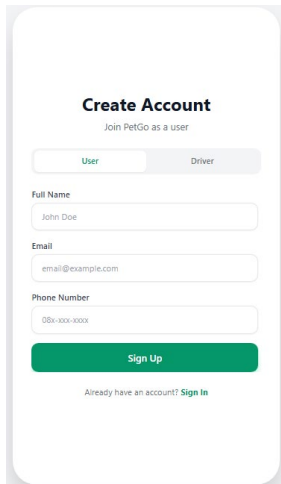
สถาปัตยกรรมของโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงออกแบบในรูปแบบ Client-Database Architecture โดยฝั่งผู้ใช้งานประกอบด้วยแอปพลิเคชัน Android ที่พัฒนาด้วย Kotlin/Java และ XML สำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้ ส่วนการจัดเก็บข้อมูลใช้ SQLite เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน สัตว์เลี้ยง การจองบริการ การชำระเงิน สถานะการเดินทาง และรีวิวการใช้บริการ โครงสร้างระบบแบ่งการทำงานตามบทบาทของผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าของสัตว์เลี้ยง ผู้ให้บริการ และผู้ดูแลระบบ โดยข้อมูลจากแต่ละบทบาทถูกเชื่อมโยงผ่านกระบวนการจองและติดตามสถานะบริการ

โครงสร้างฐานข้อมูลหลักประกอบด้วยตารางสำคัญ ได้แก่ ตารางผู้ใช้งาน เพื่อจัดเก็บข้อมูลบัญชีผู้ใช้และบทบาทการใช้งาน ตารางข้อมูลสัตว์เลี้ยง เพื่อจัดเก็บชื่อ ประเภท สายพันธุ์ อายุ น้ำหนัก และรายละเอียดเพิ่มเติม ตารางการจองบริการ เพื่อจัดเก็บจุดรับ-ส่ง วันเวลา รายละเอียดการเดินทาง และสถานะของงาน ตารางผู้ให้บริการ เพื่อจัดเก็บข้อมูลคนขับและสถานะการอนุมัติ ตารางการชำระเงิน เพื่อจัดเก็บข้อมูลธุรกรรม และตารางรีวิว เพื่อจัดเก็บคะแนนและความคิดเห็นหลังการใช้บริการ การออกแบบฐานข้อมูลดังกล่าวช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สนับสนุนการติดตามสถานะการให้บริการ และทำให้ระบบสามารถเรียกดูประวัติการใช้งานได้อย่างเป็นระบบ

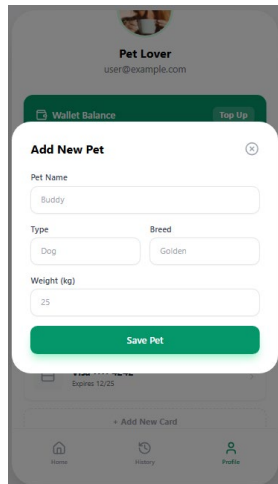
### ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรถรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง โดยใช้ แอนดรอยด์สตูดิโอ เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา ร่วมกับภาษาคอตลิน จาวา และเอ็กซ์เอ็มแอล โดยฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบมีดังต่อไปนี้

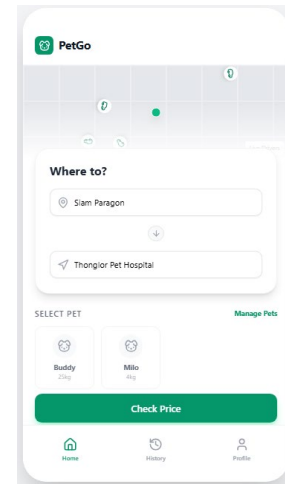
- **การสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ** ผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบผ่านแอปพลิเคชัน โดยระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เช่น อีเมลและรหัสผ่าน หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชันได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การสมัครสมาชิก

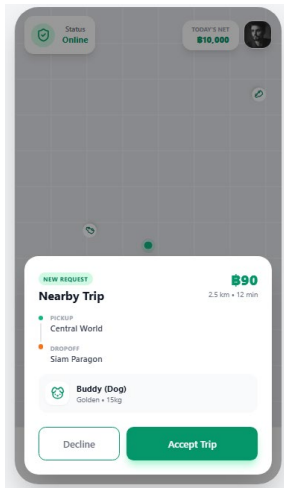


ภาพที่ 4 การจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง

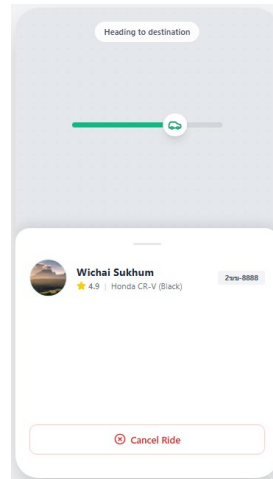


ภาพที่ 5 การจองบริการ

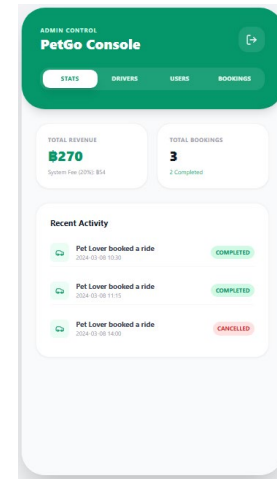
- **การจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง** ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลสัตว์เลี้ยงได้ โดยข้อมูลที่สามารถบันทึกได้ ได้แก่ ชื่อสัตว์เลี้ยง ประเภท สายพันธุ์ อายุ น้ำหนัก ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการให้บริการรับ-ส่งอย่างเหมาะสม ดังภาพที่ 4
- **การจองบริการรับส่งสัตว์เลี้ยง** ผู้ใช้งานสามารถทำการจองบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงผ่านแอปพลิเคชัน โดยสามารถระบุรายละเอียดต่าง ๆ ได้ เช่น สถานที่รับสัตว์เลี้ยง สถานที่ปลายทาง วันและเวลาที่ต้องการใช้บริการ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการจองและส่งคำสั่งไปยังผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 5
- **การรับงานของผู้ให้บริการ** ผู้ให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงสามารถดูรายการคำสั่งงานที่ได้รับ และสามารถเลือกกรับงานได้ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดของงาน เช่น ข้อมูลลูกค้า จุดรับ-ส่ง และข้อมูลสัตว์เลี้ยง เพื่อช่วยในการตัดสินใจรับงาน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การรับงานของผู้ให้บริการ



ภาพที่ 7 การติดตามสถานะการบริการ



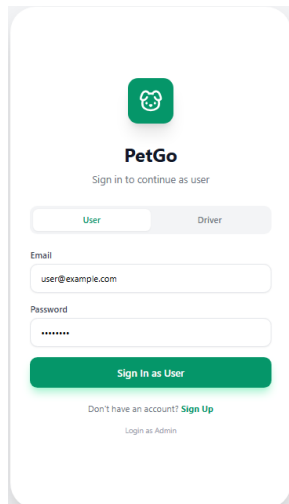
ภาพที่ 8 การจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

- **การติดตามสถานะการให้บริการ** ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะของการให้บริการได้แบบเรียลไทม์ โดยสถานะการทำงานของระบบแบ่งออกเป็นหลายขั้นตอน ได้แก่ รอการยืนยัน กำลังรับสัตว์เลี้ยง กำลังเดินทาง และ ส่งสำเร็จ ผู้ให้บริการสามารถอัปเดตสถานะการทำงานผ่านแอปพลิเคชัน และระบบจะแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบทันที ดังภาพที่ 7
- **การจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ** ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลภายในระบบได้ เช่น ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลสัตว์เลี้ยง ข้อมูลการจอง ตรวจสอบสถานะการให้บริการ ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ดังภาพที่ 8

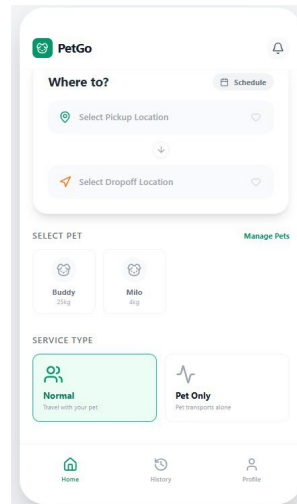
#### ขั้นตอนที่ 4 การใช้งาน (Deploy)

การใช้งานโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง จะมีหน้าการใช้งานดังต่อไปนี้

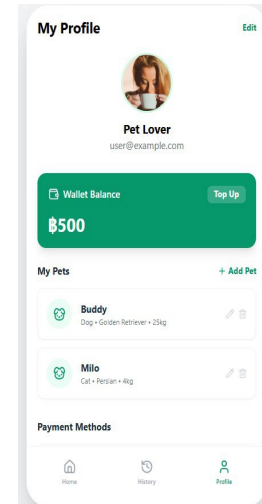
1. **หน้าเข้าสู่ระบบ** - ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานจะต้องทำการเข้าสู่ระบบโดยกรอกอีเมลและรหัสผ่านให้ถูกต้อง หากข้อมูลถูกต้องระบบจะอนุญาตให้เข้าสู่หน้าใช้งานหลักของแอปพลิเคชันได้ ดังภาพที่ 9
2. **หน้าหลักของระบบ** หลังจากเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานจะเข้าสู่หน้าหลัก ซึ่งจะแสดงเมนูการใช้งานต่าง ๆ เช่น การจองบริการ ข้อมูลสัตว์เลี้ยง และการติดตามสถานะ โดยหน้าหลักจะแสดงข้อมูลสรุปของผู้ใช้งาน ได้แก่ รายการจองล่าสุด, โปรไฟล์ และสถานการณั้ให้บริการในปัจจุบัน ดังภาพที่ 10
3. **หน้าจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง** ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลสัตว์เลี้ยงของตนเองได้ โดยข้อมูลที่ บันทึกจะถูกนำไปใช้ในการจองบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 9 หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 10 หน้าหลักของระบบ

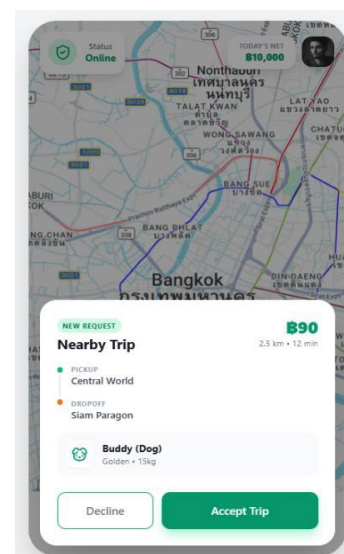
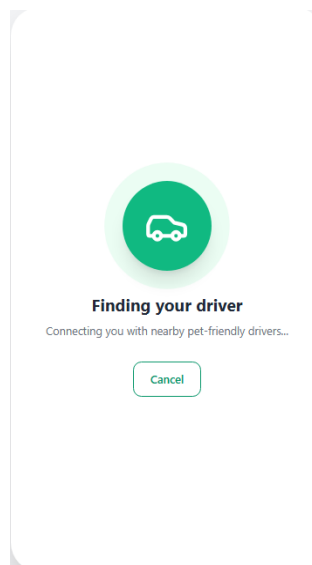
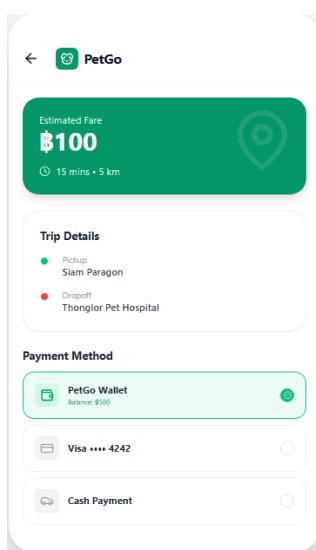


ภาพที่ 11 หน้าจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง

4. **หน้าบริการ** ผู้ใช้งานสามารถทำการจองบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง โดยระบุสถานที่รับ-ส่ง วันและเวลา รวมถึงรายละเอียดของสัตว์เลี้ยงที่ต้องการใช้บริการ ดังภาพที่ 12

5. **หน้าติดตามสถานะการให้บริการ** ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะของการให้บริการได้ โดยระบบจะแสดง สถานะปัจจุบัน เช่น รอการยืนยัน กำลังรับสัตว์เลี้ยง กำลังเดินทาง และส่งสำเร็จ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งาน สามารถตรวจสอบการดำเนินงานได้อย่างสะดวก ดังภาพที่ 13

6. **หน้ารับงานของผู้ให้บริการ** ผู้ให้บริการสามารถตรวจสอบรายการคำสั่งงานที่ได้รับ และสามารถเลือกกด รับงาน หรือกดปฏิเสธได้ พร้อมทั้งอัปเดตสถานะการให้บริการผ่านแอปพลิเคชันได้ ดังภาพที่ 14



## ผลการวิจัย

หลังจากกระบวนการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ความสะดวกใช้งานง่าย (Usability) ด้วยวิธี System Usability Scale (SUS) จากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน โดยมาจากผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันให้บริการรถรับส่งเป็นประจำ และผู้ที่มีสัตว์เลี้ยงที่อาศัยอยู่ในคอนโดฯ ด้วยวิธีการแจกแบบสอบถาม หลังจากสอนวิธีการใช้งานเบื้องต้นและใช้งานจริง ประกอบด้วยคำถามการประเมิน 10 ข้อ ดังตารางที่ 1 โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ เห็นด้วยมากที่สุดเท่ากับ 5 คะแนน และ เห็นด้วยน้อยที่สุดเท่ากับ 1 คะแนน การวิเคราะห์ผลโดยนำคะแนนของแบบสอบถามในข้อคือ (ข้อที่ 1, 3, 5, 7, 9) ลบ ด้วย 1 จากนั้นนำค่าที่ได้ทั้งหมดบวกกัน กำหนดเป็นตัวแปร X นำคะแนนของแบบสอบถามในข้อคู่ (ข้อ ที่ 2, 4, 6, 8, 10) ลบออกจาก 5 จากนั้นนำค่าที่ได้ทั้งหมดบวกกัน กำหนดเป็นตัวแปร Y นำค่าตัวแปร X และ Y มารวมกัน ผลรวมที่ได้คูณด้วย 2.5 คะแนน SUS ที่คำนวณได้แปลความหมายได้ดังนี้ หากคะแนน SUS มากกว่า 80.3 หมายถึงการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก คะแนน SUS อยู่ระหว่าง 68-80.3 หมายถึงการใช้งานอยู่ในระดับดี คะแนน SUS เท่ากับ 68 หมายถึงการใช้งานอยู่ในระดับปานกลาง คะแนน SUS อยู่ระหว่าง 51-68 หมายถึงการใช้งานอยู่ในระดับน้อย และคะแนน SUS น้อยกว่า 51 หมายถึงการใช้งานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 คำถามแบบประเมินความยากง่ายในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันด้วยวิธี SUS

| ลำดับ | คำถาม                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ฉันคิดว่าฉันอยากใช้แอปพลิเคชันนี้บ่อยๆ                                            |
| 2     | ฉันพบว่าแอปพลิเคชันนี้มีความซับซ้อนโดยไม่จำเป็น                                   |
| 3     | ฉันคิดว่าแอปพลิเคชันนี้ใช้งานง่าย                                                 |
| 4     | ฉันคิดว่าฉันต้องการการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อที่จะสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ได้ |
| 5     | ฉันพบว่าฟังก์ชันต่างๆ ในแอปพลิเคชันนี้ทำงานร่วมกันได้ดี                           |
| 6     | ฉันรู้สึกว่แอปพลิเคชันนี้มีความไม่สอดคล้องกัน (inconsistent)                      |
| 7     | ฉันคิดว่าคนส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้ที่จะใช้แอปพลิเคชันนี้ได้อย่างรวดเร็ว            |
| 8     | ฉันพบว่าการใช้แอปพลิเคชันนี้ทำได้ยากและน่าเบื่อ                                   |
| 9     | ฉันรู้สึกมั่นใจในการใช้แอปพลิเคชันนี้                                             |
| 10    | ฉันต้องเรียนรู้สิ่งต่างๆ มากมายก่อนจึงจะสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ได้                |

### ประโยชน์ที่ได้รับ

งานวิจัยนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายมิติ โดยในด้านผู้ให้บริการ ระบบช่วยลดภาระและประหยัดเวลาในการเดินทางของเจ้าของสัตว์เลี้ยง พร้อมทั้งเพิ่มทางเลือกในการขนส่งที่มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับประเภทของสัตว์เลี้ยงแต่ละชนิด อีกทั้งยังสามารถติดตามสถานะการรับ-ส่งได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยลดความกังวลและเพิ่มความมั่นใจในการใช้บริการ ด้านผู้ให้บริการ ระบบมีส่วนช่วยสร้างโอกาสทางอาชีพและเพิ่มช่องทางในการสร้างรายได้เสริม พร้อมทั้งมีเครื่องมือสนับสนุนการบริหารจัดการคิวงานและเส้นทางการเดินรถอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบมากขึ้น และสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่มีความต้องการบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงได้โดยตรง

ในส่วนของผู้พัฒนา งานวิจัยนี้ช่วยเสริมสร้างทั้งทักษะทางเทคนิคและความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาระบบอย่างครบวงจร กล่าวคือ ผู้พัฒนาจะได้รับรู้ด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันและการจัดการฐานข้อมูล ควบคู่ไปกับการเข้าใจขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงการฝึกทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ผ่านกระบวนการทดสอบและปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ในภาพรวมของสังคมและวงการวิชาการ ระบบดังกล่าวยังมีส่วนช่วยยกระดับมาตรฐานด้านสวัสดิภาพสัตว์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นกรณีศึกษาหรือแนวทางสำหรับการพัฒนาระบบขนส่งเฉพาะทางในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคมโดยรวมอีกด้วย

### สรุปและอภิปรายผล

#### สรุป

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยง ด้วยวิธี SUS จากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยใช้งานแอปพลิเคชันให้บริการรับส่งเป็นประจำ และผู้ที่มีสัตว์เลี้ยงที่อาศัยอยู่ในคอนโดฯ เท่ากับ 87.67 แสดงว่าโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงนี้มีความง่ายในการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

#### อภิปรายผล

ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบโมบายแอปพลิเคชันให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงด้วยวิธี System Usability Scale (SUS) พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 87.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชันมีความสามารถในการใช้งานสูง ทั้งในด้านความง่ายในการเรียนรู้ ความชัดเจนของขั้นตอนการใช้งาน และความมั่นใจของผู้ใช้ในการดำเนินการด้วยตนเอง ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดด้าน Mobile Usability และ User Experience ที่เน้นการออกแบบระบบให้ลดภาระทางปัญญาของผู้ใช้ผ่านโครงสร้างข้อมูลและส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เข้าใจง่าย โดยเฉพาะการแบ่งบทบาทผู้ใช้งานออกเป็น

เจ้าของสัตว์เลี้ยง ผู้ให้บริการ และผู้ดูแลระบบอย่างชัดเจน (Hoehle & Venkatesh, 2015) นอกจากนี้ฟังก์ชันการติดตามสถานะแบบเรียลไทม์และการแสดงลำดับสถานะบริการอย่างเป็นระบบ เช่น กำลังรับสัตว์เลี้ยง กำลังเดินทาง และส่งสำเร็จ ยังช่วยเพิ่มความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือของระบบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับบริการแบบออนดีมานด์และแพลตฟอร์มเรียกรถ (Hsiao et al., 2020; Nguyen-Phuoc et al., 2020) ขณะเดียวกัน การออกแบบฟังก์ชันจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง เช่น ประเภท สายพันธุ์ และน้ำหนัก ยังสะท้อนแนวคิดการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม โดยตอบสนองต่อพฤติกรรมของเจ้าของสัตว์เลี้ยงที่มองสัตว์เลี้ยงเป็นสมาชิกในครอบครัวและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยระหว่างการเดินทาง (Boya et al., 2012; ปาริฉัตร จิตต์ประสงค์ และคณะ, 2565) ดังนั้น คะแนน SUS ที่อยู่ในระดับสูงจึงแสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันต้นแบบมีศักยภาพในการนำไปใช้งานจริง และสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นบริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงเชิงพาณิชย์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เฉพาะกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

### ข้อจำกัดของการวิจัย

การประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบด้วยวิธี System Usability Scale (SUS) ในงานวิจัยนี้ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยใช้แอปพลิเคชันเรียกรถและเป็นเจ้าของสัตว์เลี้ยงที่พักอาศัยในคอนโดมิเนียม แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายเริ่มต้นของระบบ แต่ยังมีจำนวนจำกัดและมีลักษณะเฉพาะด้านบริบทการอยู่อาศัย จึงอาจไม่ครอบคลุมผู้ใช้งานจริงในกลุ่มอื่น เช่น เจ้าของสัตว์เลี้ยงที่พักอาศัยในบ้านเดี่ยว ผู้สูงอายุ ผู้ให้บริการรับ-ส่งสัตว์เลี้ยงในพื้นที่ชานเมือง หรือผู้ใช้ที่มีสัตว์เลี้ยงหลายประเภท ดังนั้น ผลการประเมินควรถูกตีความในฐานะผลการทดสอบต้นแบบเบื้องต้น และควรมีการขยายกลุ่มตัวอย่างในอนาคตเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสามารถในการอ้างอิงผลไปยังผู้ใช้งานจริงในบริบทที่หลากหลายมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแอปพลิเคชันในอนาคต ได้แก่ การเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ให้หลากหลายยิ่งขึ้น การพัฒนาระบบติดตามที่มีความแม่นยำสูงขึ้น การออกแบบอินเทอร์เฟซให้รองรับผู้ใช้ทุกกลุ่ม (Accessibility) และการขยายการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อยืนยันผลและยกระดับประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้นในเชิงพาณิชย์ต่อไป

สำหรับการต่อยอดงานวิจัยนี้ในเชิงพาณิชย์และระดับอุตสาหกรรมในอนาคต โครงสร้างระบบจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนไปสู่สถาปัตยกรรมบริการย่อยแบบกระจายศูนย์ (Microservices Architecture) เพื่อรองรับการทำงานแบบขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event-Driven Architecture) ร่วมกับผู้ส่งผ่านข้อความประสิทธิภาพสูง เช่น Apache Kafka ซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการขยายตัว (Scalability) เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies) เข้ามาปฏิรูปคุณภาพการบริการในยุคดิจิทัล เช่น การประสานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT Telemetry) ร่วมกับโปรโตคอล MQTT สำหรับส่งผ่านข้อมูลอุณหภูมิห้องโดยสารและสัญญาณชีพของสัตว์เลี้ยงในลักษณะสตรีมมิ่งแบบเรียลไทม์ การนำอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ (AI Smart Dispatching) มาคำนวณและคาดการณ์การจับคู่คิวรถและเส้นทาง

ที่มีความซับซ้อน ตลอดจนการบูรณาการเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) และระบบยืนยันตัวตนแบบกระจายศูนย์ (DIDs) เพื่อบันทึกและตรวจสอบย้อนกลับประวัติสุขภาพ สัตว์เลี้ยง และประวัติความชำนาญของผู้ให้บริการอย่างปลอดภัย การเปิดรับกรอบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์แห่งอนาคตนี้ จะเปลี่ยนผ่านจากแอปพลิเคชันระบบขนส่งทั่วไป ไปสู่นวัตกรรมแพลตฟอร์มการบริการอนดิมานด์เฉพาะทางที่คำนึงถึงสวัสดิภาพและความปลอดภัยขั้นสูงของสัตว์เลี้ยงเสมือนสมาชิกในครอบครัวอย่างยั่งยืน

### บรรณานุกรม

- โกศล จิตวิรัตน์, & กันยาวิร์ เมฆิราพันธ์. (2568). บทบาทระบบอัตโนมัติในศูนย์ปฏิบัติตามคำสั่งซื้อบนคลาวด์. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 45(1). <https://doi.org/10.69598/sujthai.45.1.272736>
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile software development*. Agile Alliance. <https://agilemanifesto.org/>
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *The unified modeling language user guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Boya, U. O., Dotson, M. J., & Hyatt, E. M. (2012). Dimensions of the dog-human relationship: A segmentation approach. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 20, 133–143.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.
- Chalermpong, S., Kato, H., Thaithatkul, P., Ratanawaraha, A., Fillone, A., Hoang-Tung, N., & Jittrapirom, P. (2023). Ride-hailing applications in Southeast Asia: A literature review. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(3), 298–318.
- Google. (2023). *Android Studio user guide*. Android Developers. <https://developer.android.com/studio>
- Jahn, K., Ley, J., DePorter, T., & Seksel, K. (2023). How well do dogs cope with air travel? An owner-reported study. *Animals*, 13(19), 3073.
- JetBrains. (2023). *Kotlin documentation*. <https://kotlinlang.org/docs/home.html>
- Kent, J. L. (2023). Travel with dogs: The need to accommodate “messy trips” in transport policy and practice. *Travel Behaviour and Society*, 31, 233–243.

- Küpper, A. (2005). *Location-based services: Fundamentals and operation*. John Wiley & Sons.
- Lu, G., Qu, S., & Chen, Y. (2025). Understanding user experience for mobile applications: A systematic literature review. *Discover Applied Sciences*, 7, Article 587.
- Mitropoulos, L., Kortsari, A., & Ayfantopoulou, G. (2021). A systematic literature review of ride-sharing platforms, user factors and barriers. *European Transport Research Review*, 13, Article 61.
- Olayode, I. O., Severino, A., Alex, F. J., Macioszek, E., & Tartibu, L. K. (2023). Systematic review on the evaluation of the effects of ride-hailing services on public road transportation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, Article 100943.
- Thaithatkul, P., Anuchitchanchai, O., Srisurin, P., Sanghatawatana, P., & Chalermpong, S. (2021). Ride-hailing applications in Bangkok: Determining service quality, passenger satisfaction, and loyalty. *International Journal of Technology*, 12(5), 903–913.
- Tirachini, A. (2020). Ride-hailing, travel behaviour and sustainable mobility: An international review. *Transportation*, 47, 2011–2047.
- Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2016). Co-evolution of three mega-trends nurtures un-captured GDP: Uber's ride-sharing revolution. *Technology in Society*, 46, 164–185.