



การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน A Development of School Bus Tracking Application

จุฑามณี รุ่งแก้ว^{1*} และ อารียา ตะเคียนราม¹

Jutamanee Rungkaew^{1*} and Areeya Takianram¹

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ¹

Division of Computer Technology and Digital, Faculty of Liberal Arts and Science, Sisaket Rajabhat University¹

*Corresponding Author: jutamanee.r@sskru.ac.th

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 25 สิงหาคม 2566 แก้ไข: 26 พฤศจิกายน 2566 ตอบรับ: 27 พฤศจิกายน 2566	การวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามรถรับส่งนักเรียน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันติดตามรถรับส่งนักเรียน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน การวิจัยโดยใช้กระบวนการ SDLC การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แบ่งผู้ใช้ออกเป็นผู้ใช้งานประเภทพนักงานขับรถกับผู้ใช้งานประเภทนักเรียน/ผู้ปกครอง การพัฒนาแอปพลิเคชันใช้โปรแกรม Android Studio ด้วยภาษา Java พัฒนาระบบนำทางด้วยเทคโนโลยี Google Map API ในการแสดงแผนที่บนสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และใช้ Firebase เก็บข้อมูลชนิดข้อมูลแบบเรียลไทม์ ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน สามารถแสดงตำแหน่งปัจจุบันของรถ แสดงตำแหน่งบ้านของนักเรียน และแจ้งเตือนเมื่อรถเข้าใกล้บริเวณบ้านของนักเรียนในระยะ 500 เมตรได้ 2) ผลการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า แอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ที่ 4.02 และ 3) ผลประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 21 คน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ที่ 4.13



Article Info	Abstract
Article History: Received: August 25, 2023 Revised: November 26, 2023 Accepted: November 27, 2023	This research aimed to 1) Develop a school bus tracking application, 2) Evaluate the efficiency of the school bus tracking application, and 3) Assess user satisfaction with the application.
Keywords: Application/School bus tracking system	The research utilized the Software Development Life Cycle (SDLC) process, dividing users into two groups: driver users and student/parent users. The application was developed using Android Studio with Java programming language. The navigation system utilizes Google Maps API, and its real-time data storage utilizes Firebase API. Results of the study indicated that 1) The application successfully displayed the real-time position of the bus and the student's home, issuing alerts when the bus approached the student's residence within a 500-meter radius. 2) Efficiency evaluations by five experts revealed high performance, with an overall average rating of 4.02, and 3) User satisfaction evaluations from a population of 21 users indicated a high level of satisfaction, with an overall average rating of 4.13.

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีแอปพลิเคชันที่ใช้บนอุปกรณ์ขนาดเล็ก ได้อำนวยความสะดวกสบายด้านการทำงานในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีประเภทระบบติดตามตำแหน่งได้ถูกนำมาใช้กับระบบงาน เช่น ระบบบริการขนส่งสินค้า บริการส่งสินค้าออนไลน์ สำหรับเทคโนโลยี GPS Tracking [1] คือเทคโนโลยีใช้ติดตามยานพาหนะ โดยระบบ GPS จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจ ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยและช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตในด้านต่าง ๆ เทคโนโลยี GPS Tracking ใช้ในการบันทึกข้อมูลการเดินทางและการใช้งานของรถ โดยใช้ระบบกำหนดตำแหน่งพื้นที่บนพื้นผิวโลก ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทำงานของรถ และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระบบขนส่งและธุรกิจ โลจิสติกส์ ปัจจุบันมีการรับจ้าง รับ-ส่งนักเรียนตามโรงเรียนต่าง ๆ มากมาย โดยพบว่ารถที่นำมาใช้รับส่งนักเรียนพบว่ารถรับส่งนักเรียนที่มีโช้หน่วยของระบบรถโดยสารประจำทางตามกฎหมายการขนส่งทางบกหากแต่เป็นรูปแบบการขนส่งทางสังคมของชุมชน ในส่วนของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งอาทิเช่น เด็กตกลงมาจากรถรับส่งนักเรียนระหว่าง โดยสารเนื่องจากไม่มีผู้ดูแลหรือควบคุมเด็กประจำรถ หรือกรณีเด็กถูกกลืนไว้ในรถรับส่งนักเรียนจนเสียชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดกับรถรับส่งนักเรียนประเภทตู้โดยสาร หากเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยของตัวนักเรียน โดยที่ผู้ปกครองสามารถที่จะติดตาม ความเคลื่อนไหวของลูกหลานของท่านได้ระหว่างการเดินทางกับรถโรงเรียนผ่านโมบายแอปพลิเคชัน [2]

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน ดำเนินการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ปกครอง นักเรียน และพนักงานขับรถ ปัญหาการเสียเวลาขณะที่รอรถโดยไม่สามารถทราบถึงเวลาที่แน่ชัดในการมาถึงของรถรับส่งนักเรียน ปัญหาของพนักงานขับรถรับส่งนักเรียนที่ไม่ทราบล่วงหน้ากรณีนักเรียนที่ประสงค์จะไม่ร่วมเดินทางโดยสารรถไปโรงเรียน หากมีแอปพลิเคชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ปกครองให้ทราบถึงตำแหน่ง



ของรถรับส่งนักเรียน เพื่อให้สามารถเตรียมตัวให้นักเรียนทันเวลาขึ้นรถและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ทางผู้ขับรถให้ทราบถึงตำแหน่งบ้านของนักเรียนที่ต้องการให้ไปรับ และสามารถตัดตำแหน่งบ้านของนักเรียนที่จะประสงค์ลาหยุด ไม่เป็นการเสียเวลาในการขับรถไปรับนักเรียน โดยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี GPS [3] คือระบบบอกพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลกโดยเครื่องรับ GPS จะรับสัญญาณจากดาวเทียมมาประมวลผล เพื่อให้เกิดความแม่นยำของตำแหน่งที่ต้องการทราบพิกัด โดยทั่วไปจะนำ GPS มาใช้งานร่วมกับแผนที่เพื่อบอกตำแหน่งที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น ตำแหน่งของรถยนต์ พิกัดตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ต้องการติดตาม เป็นต้น โดยระบบสามารถระบุตำแหน่งบนพื้นผิวโลกได้โดยอาศัยการคำนวณจากข้อมูลที่ส่งมาจาดาวเทียมที่โคจรรอบโลก เครื่องรับสัญญาณจีพีเอสจะสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางเพื่อนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ได้ และนำบริการ Google Maps [4] หรือ Maps บริการของ Google ที่ให้บริการ เทคโนโลยีด้านแผนที่ ประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่าย คือ แผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดี ซึ่งครอบคลุมพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม โดยการทำงานหลัก ๆ ของ Google Maps จะทำผ่านการใช้งานของอุปกรณ์หลายชนิด (ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต) และการทำงานของอัลกอริทึมกับ AI ที่เข้ามาช่วยแนะนำเส้นทางที่เร็วไวที่สุด ซึ่งทั้งหมดนี้ทาง Maps จะนำมาจากที่อยู่ของคนที่ใช้บริการอยู่ในตอนนั้น และตรวจสอบจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในบ้านเรา ซึ่งข้อมูลที่ได้มานี้ จะสามารถบอกตำแหน่งที่อยู่เบื้องต้นของเราได้ โดยร่วมไปกับระบบ Global Positioning System (GPS) บนมือถือที่ให้ตำแหน่งได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น Google Maps API เป็นชุด API ของ Google สำหรับพัฒนา web application และ mobile application (Android, IOS) ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุด service ต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนา Application บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) [5] เป็นแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับประมวลผลแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cell phone), อุปกรณ์เล่นอินเทอร์เน็ตขนาดพกพา (MID) แอนดรอยด์ ได้นำเอาระบบปฏิบัติการ Android Studio [6] โปรแกรมสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ เนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ ที่ทำให้สามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์มือถือ หรือ อุปกรณ์พกพาได้โดยง่ายและการพัฒนาแอปพลิเคชันที่รันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา โดยการเข้าถึงคุณสมบัติและความสามารถต่าง ๆ ของแอนดรอยด์จะทำได้โดยเรียกใช้ Java library ที่อยู่ในชุดพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับแอนดรอยด์ ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Firebase [7] เป็นตัวช่วยในการสร้างแอปพลิเคชัน ถือว่าเป็นทางเลือกที่นิยมในปัจจุบัน เพราะนักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว และปลอดภัย โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ซับซ้อน เช่น ไม่ต้องสร้างเซิร์ฟเวอร์สำหรับเก็บฐานข้อมูล ไม่ต้องใช้เซิร์ฟเวอร์สำหรับจัดการกับไฟล์ ไม่ต้องมีเซิร์ฟเวอร์สำหรับตรวจสอบการล็อกอินล็อกเอาต์ ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีความน่าสนใจ ดังนี้ วรวิทย์ สังขทิพย์ และจรัญ เจริญแหล่ง [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำเส้นทางเดินทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้การนำทางผ่านดาวเทียม กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามโดยใช้ระบบจีพีเอสที่อยู่บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน ร่วมกับบริการของกูเกิลแมพ เอพีไอ ที่ให้บริการแผนที่ ซัยพร เชมะภาตะพันธ์ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบติดตามตรวจสอบตำแหน่งและเส้นทางรถยนต์ด้วยสัญญาณดาวเทียม ได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับติดตามและตรวจสอบตำแหน่งรถยนต์แบบทันกาล การออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์เพื่อการตรวจดูเส้นทางบนแผนที่แบบดิจิทัลที่มีการใช้งานอย่างง่าย โดยอาศัยการตรวจสอบตำแหน่งพิกัดบนพื้นผิวโลกด้วยการรับสัญญาณจากระบบดาวเทียม GPS และ Loganathan et al. [10] ได้พัฒนา Bus Tracking System เพื่อเตือนนักเรียนไม่ให้ตกรถและสามารถ ไปถึงตรงเวลาเพื่อขึ้นรถ ระบบนี้ใช้ GPS โมดูลเพื่อรับละติจูดและลองจิจูดของรถ ค่าเหล่านั้นถูกรวบรวมจากบัสที่แตกต่างกัน หยุดและบันทึกไว้ในโปรแกรมในทางกลับกันโมเด็ม GSM เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino GSM โมเด็มใช้สำหรับส่งและรับ SMS

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันติดตามรถรับส่งนักเรียน 2) หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันติดตามรถรับส่งนักเรียน และ 3) ประเมินความพึงพอใจ



ของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยที่ได้รับจะสามารถช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการรับส่งนักเรียนได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 เครื่องมือการวิจัย

แอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

แบบสอบถามความพึงพอใจแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 5 คน และผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 21 คน

2.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [11] (SDLC 7 ขั้นตอน)

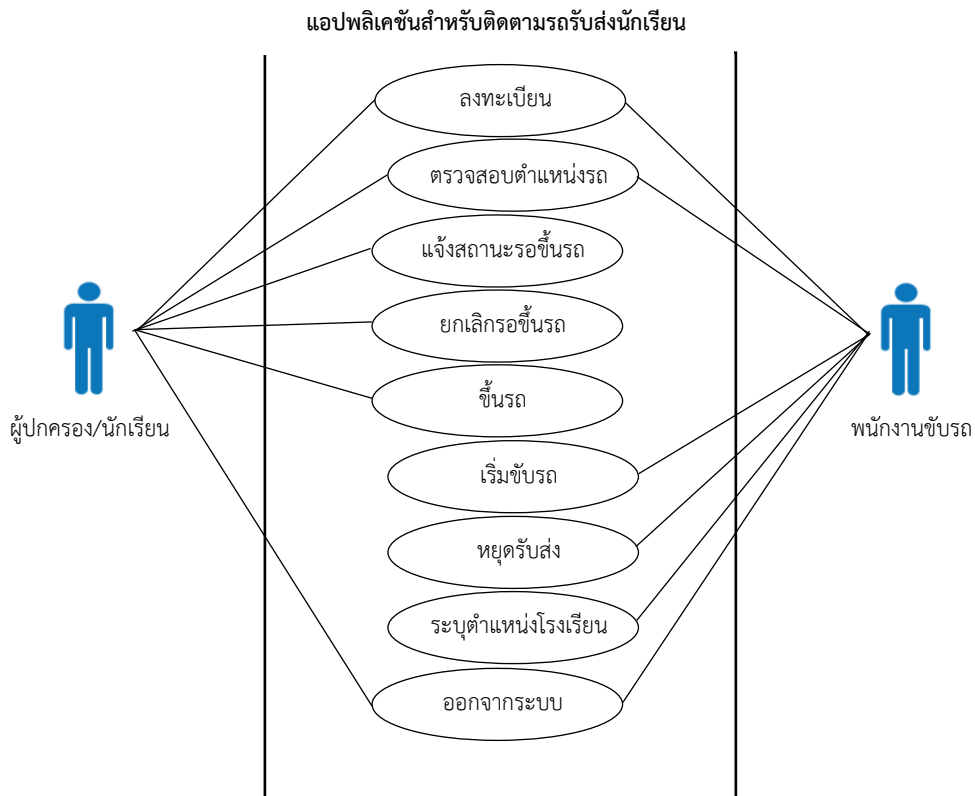
การศึกษาค้นคว้าขององค์กร (Problem Recognition) ของผู้ปกครองนักเรียนและพนักงานขับรถ ปัญหาการเสียเวลาขณะที่รอรถโดยไม่สามารถทราบถึงเวลาที่แน่ชัดในการมาถึงของรถตู้รับส่งนักเรียน ปัญหาของทางพนักงานขับรถรับส่งนักเรียนที่ไม่ทราบล่วงหน้ากรณีนักเรียนที่ประสงค์จะไม่ร่วมเดินทางโดยสารรถไปโรงเรียน

การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ความพร้อมด้านเทคโนโลยี ความพร้อมด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้ใช้

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน ใช้โปรแกรม Android Studio ภาษา JAVA ใช้เทคโนโลยี Google Map API ในการแสดงผลการระบุตำแหน่งรถรับส่งนักเรียน และจุดจอดรับนักเรียน ใช้ Firebase เป็น Realtime Database

การออกแบบระบบ (System Design)

ออกแบบ Use Case Diagram ดังแสดงในภาพที่ 1 โดย ผู้ปกครอง นักเรียน หมายถึง ผู้เข้าใช้งานที่เป็นสมาชิกแล้วมีสิทธิใช้งานเป็นผู้ปกครอง หรือนักเรียน พนักงานขับรถ หมายถึง ผู้เข้าใช้งานที่เป็นสมาชิกแล้วมีสิทธิใช้งานเป็นคนขับรถ 1) ลงทะเบียน : ทำหน้าที่ให้ผู้ลงทะเบียนก่อนเข้าใช้งานในแอปพลิเคชัน 2) ดูตำแหน่งปัจจุบัน : แสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ 3) รอขึ้นรถ : ทำหน้าที่ในการให้ผู้ใช้ที่เป็นผู้ปกครอง หรือนักเรียนกดปุ่มรอขึ้นรถ เพื่อแสดงหมดตำแหน่งปัจจุบันให้คนขับเห็นสถานะบนหน้าจอ 4) ยกเลิกการรอขึ้นรถ : ทำหน้าที่ในการให้ผู้ใช้ที่เป็นผู้ปกครอง หรือนักเรียนกดยกเลิกการรอขึ้นรถ เพื่อที่ระบบจะยกเลิกแสดงหมดตำแหน่งของนักเรียนให้คนขับเห็น สถานะบนหน้าจอ 5) ขึ้นรถ : ทำหน้าที่ในการให้ผู้ใช้ที่เป็นผู้ปกครอง หรือนักเรียนกดขึ้นรถ เพื่อที่ระบบจะเลิกแสดงหมดการรอขึ้นรถของนักเรียน 6) เริ่มขับรถ : ทำหน้าที่แสดงหมดตำแหน่งปัจจุบันของคนขับรถ 7) หยุดรับส่ง : ทำหน้าที่ยกเลิกการแสดงหมดตำแหน่งปัจจุบันของคนขับรถ 8) ระบุตำแหน่งโรงเรียน : ทำหน้าที่แสดงตำแหน่งปัจจุบันของโรงเรียน 9) ออกจากระบบ : ทำหน้าที่ให้ผู้ใช้ออกจากระบบ



ภาพที่ 1 Use case Diagram ของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

ออกแบบ Sequence Diagram และ ออกแบบ Activity Diagram ของกระบวนการ 1) ลงทะเบียน
2) ดูตำแหน่งปัจจุบัน 3) รอขึ้นรถ 4) ยกเลิกการรอขึ้นรถ 5) ขึ้นรถ 6) เริ่มขับรถ 7) หยุดรับส่ง 8) ระบุตำแหน่งโรงเรียน
9) ออกจากระบบ

จากภาพที่ 2 แสดงคลาสที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลขณะประมวลผล ประกอบด้วย

Class Drivers	เก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่เป็นคนขับรถ ซึ่งประกอบไปด้วย ช่องเก็บ ชื่อ นามสกุล เบอร์โทร โรงเรียน
Class Schools	เก็บตำแหน่งละติจูด ลองจิจูดของโรงเรียน
Class Students	เก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่เป็นผู้ปกครอง/นักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย ช่องเก็บ ชื่อ นามสกุล เบอร์โทร โรงเรียน
Class Token	เก็บไอดีของอุปกรณ์ของผู้ใช้

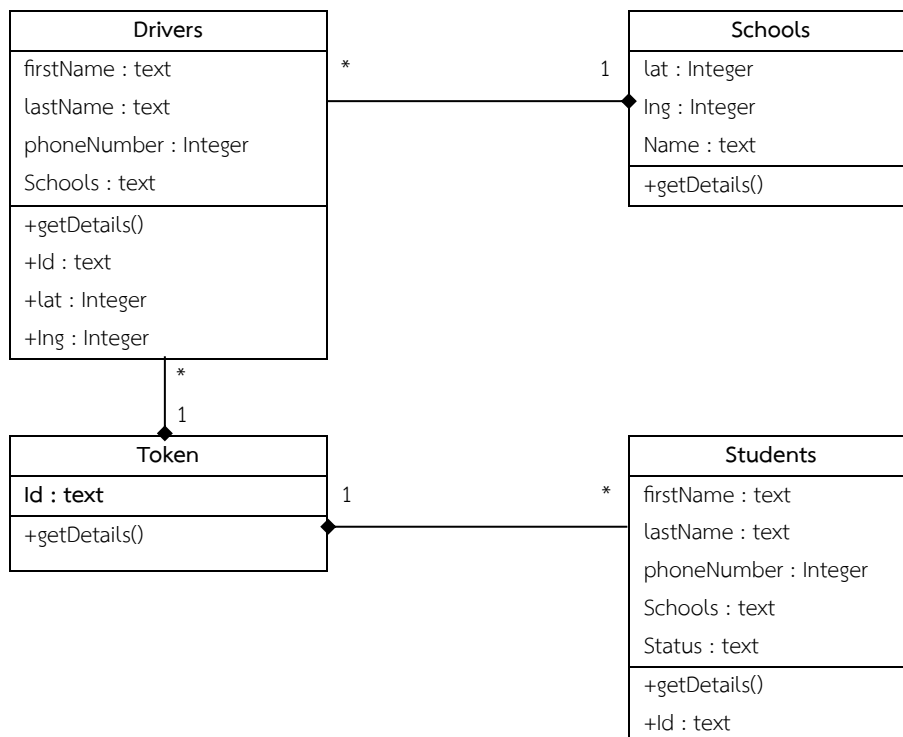
การพัฒนาและทดสอบ (Development and Test) การทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน การลงทะเบียนของ
ผู้ใช้ สถานะการเริ่มสตาร์ทรถ การระบุตำแหน่งรถ ทดสอบการแสดงสถานะการรอรถของนักเรียน ตำแหน่งพิกัดการรอ
รถของนักเรียน ระบบการนำทาง สถานะการขึ้นรถ ตำแหน่งโรงเรียน ทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อรถเข้าใกล้ตำแหน่งบ้าน
ของนักเรียน

การติดตั้ง (Implementation) ติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) ดำเนินการปรับปรุงโดยผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน



ออกแบบ Class Diagram



ภาพที่ 2 Class Diagram ของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

2.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

โดยใช้ค่าเฉลี่ย แล้วนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [12]

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

ผลการทำงานหลักของแอปพลิเคชัน

- สามารถแสดงตำแหน่งของรถได้
- แสดงตำแหน่งบ้านของนักเรียนได้
- แสดงเส้นทางได้
- สามารถแจ้งเตือนด้วยข้อความ และ เสียงแจ้งเตือนเมื่อรถอยู่ในบริเวณใกล้ถึงบ้านของนักเรียน

ผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชัน การทำงานของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน ได้แบ่งส่วนการทำงานของแต่ละหน้าออกได้ ดังนี้



Let's start with create you account

pam Areeya

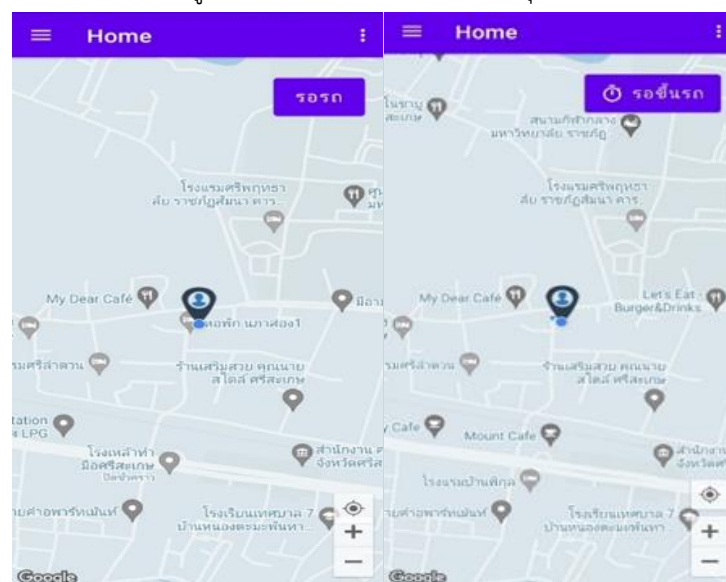
+66624365752

SSKRU

CONTINUE

ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอ การลงทะเบียนใช้งานในส่วนของผู้ปกครอง / นักเรียน

จากภาพที่ 3 หน้าจอการสร้างผู้ใช้งาน ประกอบไปด้วยชื่อ นามสกุล หมายเลขโทรศัพท์ โรงเรียน



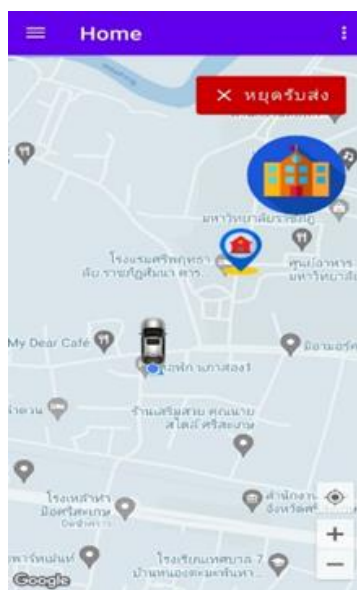
ภาพที่ 4 หน้าจอการแสดงผลหมุดรถของผู้ปกครอง/นักเรียน

จากภาพที่ 4 เมื่อพนักงานขับรถลงทะเบียนใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ที่เป็นคนขับอัตโนมัติ โดยจะมีไอคอนรูปรถปักหมุดแสดงตำแหน่งแบบเรียลไทม์ โดยในขณะนี้ระบบจะยังไม่แสดงตำแหน่งปัจจุบันของรถให้ผู้ใช้ที่เป็นนักเรียน/ผู้ปกครองได้เห็น และเช่นเดียวกัน นักเรียน/ผู้ปกครอง หลังจากลงทะเบียนใช้งานแล้ว โดยระบบจะแสดงไอคอนรูปคนปักหมุดตำแหน่งปัจจุบันของนักเรียน โดย ณ ขณะนี้ระบบจะยังไม่ส่งตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนไปยังหน้าจอของผู้ใช้ที่เป็นคนขับจนกว่าจะมีการกดปุ่มรอขึ้นรถ



ภาพที่ 5 หน้าจอการแจ้งเตือน แสดงการแจ้งเตือนเมื่อรถเข้าใกล้บริเวณ 500 เมตร

จากภาพที่ 5 ระบบจะทำการแจ้งเตือนข้อความจากแอปพลิเคชัน และ เสียงแจ้งเตือนไปยังอุปกรณ์ของนักเรียน/ผู้ปกครอง



ภาพที่ 6 หน้าจอการแสดงสถานะ และพิกัดรถรับส่งนักเรียน

จากภาพที่ 6 เมื่อพนักงานขับรถทำการกดปุ่มเริ่มขับรถ ระบบจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันของคนขับไปที่หน้าจอของนักเรียน/ผู้ปกครอง และเมื่อผู้ใช้กดปุ่มหยุดรับส่ง ระบบจะยกเลิกแสดงตำแหน่งปัจจุบันของรถบนหน้าจอของนักเรียน/ผู้ปกครอง

3.2 ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลการทดสอบแอปพลิเคชันครั้งนี้ จากเครื่องมือชุดแบบสอบถาม นำข้อมูลจากการประเมินผลของ



ผู้เชี่ยวชาญระบบมาวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย แสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งผลการประเมินระดับประสิทธิภาพต่อแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.02) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test) คือ (ค่าเฉลี่ย = 4.13) รองลงมาด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) (ค่าเฉลี่ย = 4.04) และ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) (ค่าเฉลี่ย = 3.88) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)	4.04	มาก
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการแสดงตำแหน่งบ้านนักเรียน	3.60	มาก
2. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการนำทางไปยังตำแหน่ง	3.80	มาก
3. ความสามารถคำนวณระยะเวลาตามระยะทางจากตัวรถถึงจุดรับ-ส่ง	4.00	มาก
4. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการแสดงพิกัดของรถรับส่งนักเรียน	4.20	มาก
5. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการรายงานผลการรับ-ส่ง	4.60	มากที่สุด
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test)	4.13	มาก
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	3.80	มาก
2. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลที่เลือก	3.80	มาก
3. ความเหมาะสมในเนื้อหาของแอปพลิเคชัน	4.00	มาก
4. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลแอปพลิเคชัน	4.00	มาก
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.60	มากที่สุด
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test)	4.13	มาก
6. ความถูกต้องในการลบข้อมูล	4.00	มาก
7. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.20	มาก
8. ความสามารถในการแจ้งสถานะการลาหยุดของนักเรียน	4.40	มาก
9. การแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	4.40	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	3.88	มาก
1. ความง่ายต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน	3.80	มาก
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.00	มาก
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	3.00	ปานกลาง
4. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	3.80	มาก
5. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	3.80	มาก
6. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	3.80	มาก
7. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกับผู้ใช้	4.60	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	4.20	มาก
โดยรวม	4.02	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน (ตารางที่ 2) โดยผู้ใช้งานพบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.13) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสามารถของแอปพลิเคชันในการแสดงตำแหน่ง (ค่าเฉลี่ย = 4.81) รองลงมา คือ ความเหมาะสมในการวาง



ตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ (ค่าเฉลี่ย = 4.24) ลำดับที่สาม คือ แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล และ ความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน (ค่าเฉลี่ย = 4.14) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียนโดยผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการแสดงตำแหน่ง	4.81	มากที่สุด
2. แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล	4.14	มาก
3. ความง่ายต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน	3.90	มาก
4. ความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน	4.14	มาก
5. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.24	มาก
6. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น	3.57	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.13	มาก

4. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน ด้วยโปรแกรม Android Studio ภาษา JAVA เทคโนโลยี Google Map API ใช้ Firebase เป็น Realtime Database ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันปรากฏว่าแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้งานได้จริงในการรับส่งนักเรียน ด้วยความสามารถของ Google Map API ที่ระบุตำแหน่งและนำทางผู้ขับไปยังจุดรับนักเรียน ผู้ปกครองและนักเรียนสามารถติดตามตำแหน่งของรถรับส่งนักเรียน ระบบสามารถแจ้งสถานะเพื่อให้พนักงานขับรถได้ทราบถึงพิกัดการรับนักเรียน และการงดรับสำหรับนักเรียนที่ลาหยุด ระบบแจ้งเตือนเมื่อรถรับส่งเดินทางใกล้ถึงยังจุดรับส่ง แอปพลิเคชันเกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ผลการประเมินประสิทธิภาพต่อแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน อยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก การพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการเข้าใช้งานโดยต้องใช้อินเทอร์เน็ตในการเข้าใช้งานโปรแกรมหากไม่มีอินเทอร์เน็ตก็ไม่สามารถเข้าใช้งานอุปกรณ์ได้ การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิทย์ สังฆทิพย์ และจรัญ เจิมแหล่ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำเส้นทางเดินทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้การนำทางผ่านดาวเทียม ทัศนศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในด้านการใช้ระบบจีพีเอสที่อยู่บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน ร่วมกับบริการของกูเกิลแมพ เอพีไอ ที่ให้บริการแสดงแผนที่ และ Loganathan et al. [10] ที่ได้พัฒนาระบบ Bus Tracking System แจ้งเตือนนักเรียนไม่ให้ตกรถ และสามารถไปถึงตรงเวลาเพื่อขึ้นรถ ด้วย GPS โมดูลเพื่อรับละติจูดและลองจิจูดของรถ

5. สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน สามารถนำไปใช้งานได้จริงในการรับส่งนักเรียน ด้วยความสามารถของ Google Map API ที่ระบุตำแหน่งและนำทางผู้ขับไปยังจุดรับนักเรียน ผู้ปกครองและนักเรียนสามารถติดตามตำแหน่งของรถรับส่งนักเรียน ระบบสามารถแจ้งสถานะเพื่อให้พนักงานขับรถได้ทราบถึงพิกัดการรับนักเรียน และการงดรับสำหรับนักเรียนที่ลาหยุด



6. ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ แม้จะมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน แต่ยังคงทำงานได้แค่แพลตฟอร์มเดียวบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดังนั้นงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาให้สามารถใช้งานได้หลายแพลตฟอร์มและหลากหลายระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cartrack. (2561). GPS Tracking และรูปแบบของ GPS Tracking ที่ใช้กับยานพาหนะ. สืบค้น 5 เมษายน 2565, จาก <https://www.cartrack.co.th/gps-tracking>
- [2] ฉัตรไชย ภูอารีย์. (2561). การขับเคลื่อนมาตรฐาน ความปลอดภัยรถรับส่งนักเรียนพื้นที่นาร่องจันทบุรี (รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ.
- [3] ศรีน้ำเพชร กิจสุวรรณ ณรงค์ กุลนิเทศ และณิชา วงศ์สองเจ้า. (2561). การพัฒนาระบบติดตามรถยนต์และรถจักรยานยนต์ด้านนิติวิทยาศาสตร์ ด้วยเครื่อง GPS เพื่อป้องกันการโจรกรรม. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 30 พฤศจิกายน 2561 (น. 528-537). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- [4] ณัฐสิทธิ์ นกแก้ว. (2563). คู่มือการสร้างแผนที่บนเว็บไซต์ด้วย Google Maps. กรุงเทพฯ: สำนักดิจิทัลเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [5] ศุภชัย สมพานิช. (2557). Professional Android programming. นนทบุรี: โอตีสซี่ พรีเมียร์.
- [6] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2558). คู่มือเขียนแอป Android ด้วย Android Studio. กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- [7] จีราวุธ วารินทร์. (2563). พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย Firebase ร่วมกับ Vue.js. กรุงเทพฯ: ชิมพลีฟาย.
- [8] วรวิทย์ สังฆทิพย์ และจรัญ เจิมแหล. (2557). การพัฒนาระบบแนะนำเส้นทางการเดินทางโดยใช้ระบบนำทางผ่านดาวเทียมภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [9] ชัยพร เขมะภักตะพันธ์. (2555). ระบบติดตามตรวจสอบตำแหน่งและเส้นทางรถยนต์ด้วยสัญญาณดาวเทียม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [10] Loganathan, T., Kamalkishore, S., Navaneeth, N., Krishnasamy, N. and Thamaraimanalan, T. (2017). Bus Tracking System. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology, 2(2), 399-401.
- [11] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). วงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC). สืบค้น 2 พฤศจิกายน 2565, จาก <https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>
- [12] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.