



EGCO 343 Software Design
รายงานเรื่อง Tram Tracker Application

จัดทำโดย
กลุ่ม Gamma

นายกลวัชร คธาเพชร 6213121

นายวสวัตต์ เพ็งประโคน 6213132

นายวชิรวิชัย พีรพิศาลพล 6213145

นายก้องกิจ ชัชวาลหิรัญ 6213193

เสนอ
อาจารย์ ฆนัท พูลสวัสดิ์

ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2564
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา EGCO343 Software Design จัดทำเพื่อให้ข้อมูลในการออกแบบแอปพลิเคชัน Tram tracker ซึ่งนำองค์ความรู้จากรายวิชา EGCO343 Software Design มาใช้ในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็น Software Architecture , การจัดเก็บข้อมูลใน Database , Services ต่างๆ ที่ใช้ตลอดไปจนถึงการออกแบบ UX/UI ของแอปพลิเคชัน Tram tracker

ทางผู้จัดหวังว่า รายงานฉบับนี้สามารถอธิบายกระบวนการและขั้นตอนต่างๆได้อย่างครบถ้วน และเป็นประโยชน์กับผู้อ่านรายงานฉบับนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ทางผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
Features and Requirements	2
Software Analysis	3
Software architecture	5
UX/UI Design	7
Service	21
Database	26
แหล่งอ้างอิง	38



Tram Tracker Application

Tram Tracker Application เป็น mobile application ที่ใช้สำหรับติดตามตำแหน่งรถแถม หรือ รถมรางภายในมหาวิทยาลัยมหิดลแบบ real-time เพื่อให้บุคคลที่ต้องการเดินทางด้วยรถแถมสามารถรู้ตำแหน่งของรถแถมที่กำลังจะมาถึงป้ายได้ และเพื่อการเดินทางที่ง่ายขึ้น ยังมีระบบที่สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางจากป้ายหนึ่งไปยังอีกป้ายหนึ่งเพื่อให้บุคคลที่ไม่ทราบเส้นทางการเดินรถสามารถขึ้นรถได้ถูกสาย และไปถึงที่หมายได้ และสามารถบันทึกเส้นทางที่ใช้บ่อยเป็นเส้นทางโปรดเพื่อความสะดวกในการค้นหาครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถดูตารางการเดินรถเพื่อระบุเวลาโดยประมาณว่ารถจะมาถึงป้ายในเวลาเท่าไร และสามารถตั้งแจ้งเตือนจากตารางการเดินรถเพื่อเตือนเมื่อรถใกล้จะมาถึงป้ายเพื่อที่จะได้ไม่พลาดรถคันสำคัญ

ที่มาและความสำคัญ

เป็นที่ทราบกันดีสำหรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาสดาว่าภายในมหาวิทยาลัยนั้นมีบริการรถโดยสารฟรีให้ทั้งบุคคลภายนอกและบุคคลภายในได้ใช้บริการ หรือที่เราเรียกกันว่า“รถแถม” ซึ่งรถแถมภายในมหาวิทยาลัยนั้นมีทั้งหมด 4 สายด้วยกันคือ สายสีแดง สายสีเขียว สายสีน้ำเงิน และสายสีเหลือง แต่ละสายก็มีเส้นทางการเดินรถแตกต่างกันไป ซึ่งหลายครั้งก็มีการขึ้นรถผิดสาย หรือนั่งรถแถมโดยไม่รู้ว่าต้องรอไปนานเท่าไร ปัญหานี้มันเกิดขึ้นกับทั้งบุคคลภายนอกและแม้แต่บุคคลภายในมหาวิทยาลัยบางครั้งก็พบกับปัญหานี้เช่นกัน ทางเราจึงได้ทำการจัดทำ Application ที่ชื่อว่า Tram Tracker เพื่อให้ใครก็ตามที่ต้องการใช้บริการรถแถมสามารถติดตามตำแหน่งของรถแถมได้ รวมไปถึงยังมีบริการอื่น ๆ อีก เช่น ค้นหาเส้นทาง ตั้งแจ้งเตือน ตรวจสอบสายการเดินรถ เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้นั้นจะช่วยแก้ปัญหาและทำให้การเดินทางของทุกคนนั้นสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับใช้บริการโดยสารรถแถมภายในมหาวิทยาลัยมหิดล และช่วยให้บุคคลภายนอกที่ไม่เคยใช้บริการ สามารถโดยสารรถแถมไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง

Features and Requirements

User Features

1. เลือก/กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดหมายที่จะไปเพื่อที่จะแสดงรถแทรมสีที่สามารถนั่งไปถึงจุดหมายได้
2. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อรถแทรมใกล้ถึงป้ายที่เรากำหนดไว้
3. มีระบบ favorite เส้นทางที่ใช้บ่อยเพื่อจะได้ไม่ต้องค้นหาซ้ำบ่อยๆ
4. ตารางระบุเวลาที่รถแทรมจะมาถึงป้าย
5. สามารถแสดงตำแหน่งของรถแทรมและเลือกสายที่ต้องการดูได้
6. มีแจ้งประกาศ update ข่าวสารต่างๆ

Admin Features

1. สามารถดู Dashboard ที่บอกรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ได้
2. สามารถเข้าไปดูและแก้ไข Database ต่าง ๆ ของ Application ได้
3. สามารถสร้างประกาศและดูประวัติการประกาศได้

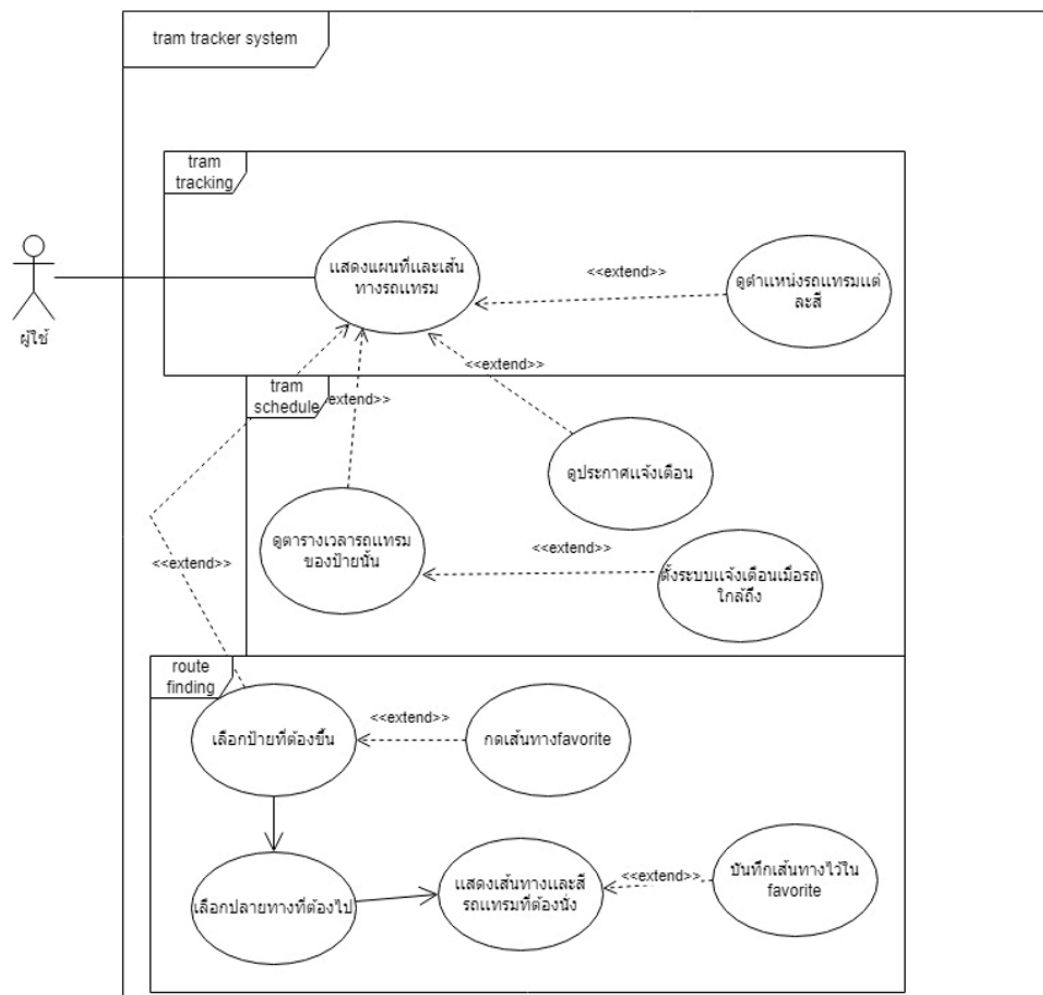
Non-Functional Requirements

1. สามารถใช้งานได้ทั้งใน iOS และ Android
2. สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องฝึกฝน
3. ระบบ GPS ล่มไม่เกิน 3 ชั่วโมง
4. Response Time ในการค้นหาสายรถ/เส้นทาง ไม่เกิน 5 วินาที
5. สัญญาณ GPS ระบุตำแหน่งรถคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เมตร
6. อัปเดตพิกัดของรถทุก 3 วินาที

Software Analysis

Tram tracking System มีผู้เกี่ยวข้องโดยตรงอยู่สองประเภท (External Agent) คือ

1. User ผู้ใช้งานทั่วไปเช่น นักศึกษา ,อาจารย์ ฯลฯ

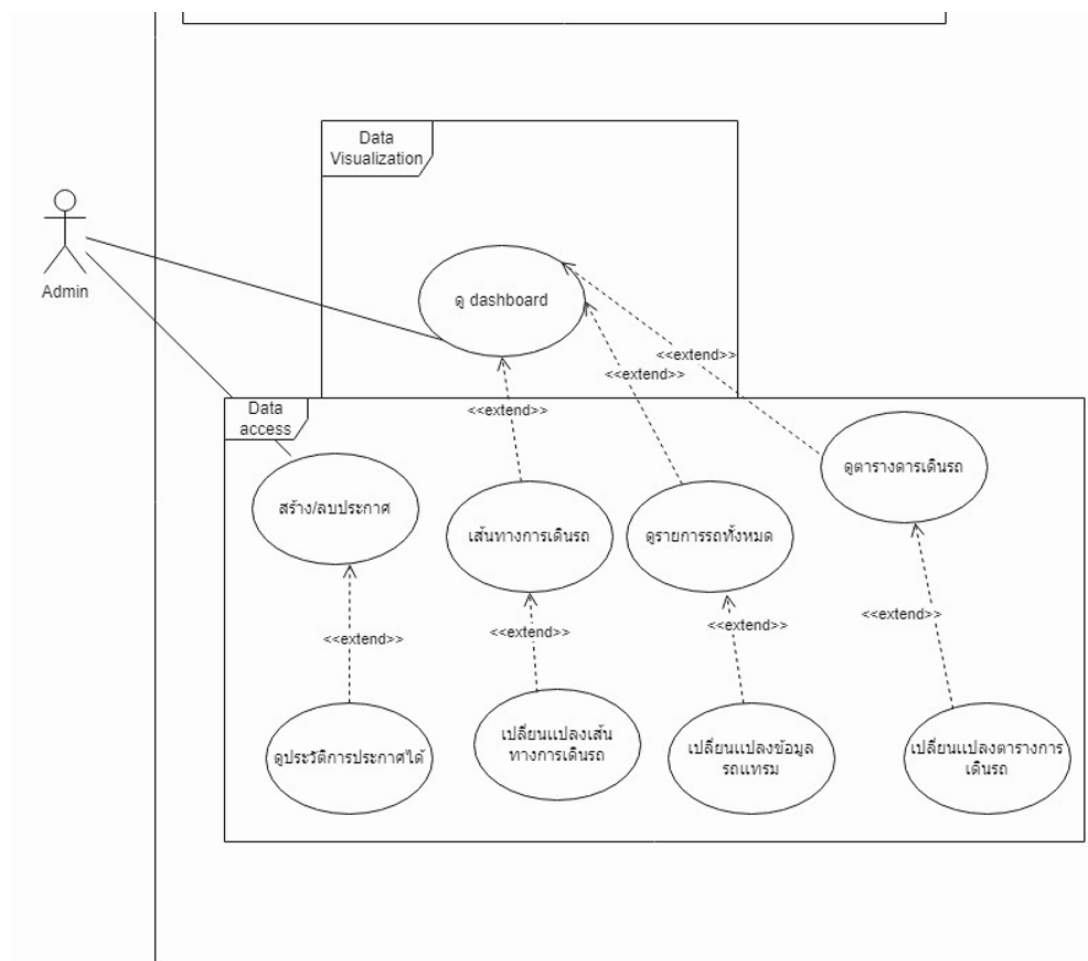


โดยระบบย่อยใน tram tracker system มีอยู่ 3 system คือ

1. tram tracking คือ หน้าเริ่มต้นใช้งานที่ user เมื่อเข้ามาจะเห็นตำแหน่งรถแรมตำแหน่งที่ตัวเองอยู่และแผนที่ของมหาวิทยาลัยมหิดล
2. route finding คือ ระบบค้นหาเส้นทางที่ไปปลายทางโดยกำหนดป้ายที่ต้องการไปกับป้ายที่ user อยู่ และสามารถกดเส้นทางที่ค้นหาเข้า favorite เพื่อที่เมื่อกลับมาค้นหาเส้นทางเดิมสามารถเลือกใช้ที่เรา favorite ได้

3. tram schedule คือ ระบบแสดงตารางรถแถมที่จะแสดงเวลาที่รถแถมจะผ่านมาจอดที่ป้าย และสามารถตั้งแจ้งเตือนเวลาเมื่อรถที่ต้องการขึ้นใกล้มาถึง

2. Admin ผู้ดูแล/ควบคุมระบบ



ส่วนของ admin นั้นจะแบ่งเป็น 2 system ย่อย คือ

1. Data access คือ ส่วนที่ให้ admin สามารถที่จะปรับเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ เช่น ปรับตารางเวลา เส้นทางของรถแถม เป็นต้น

2. Data visualization คือ ระบบที่ใช้ในการนำข้อมูลจาก Database มาทำ Data visualization เพื่อให้ admin สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของ Dashboard ได้

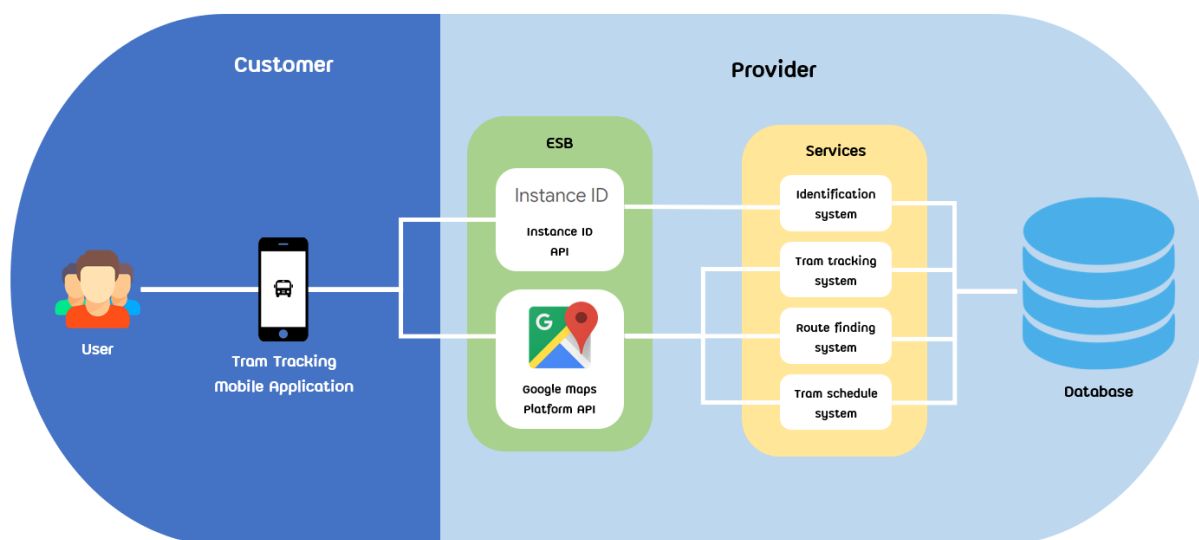
Software architecture

Software architecture ของ Tram Tracking application จะแบ่งออกเป็นสองส่วนด้วยกัน คือ

- User-side architecture
- Administrator-side architecture

โดยที่ทั้งสองส่วนจะออกแบบด้วย SOA (Services-Oriented Architecture) โดยจะทำการแยกส่วนการทำงานต่าง ๆ ออกเป็น component ย่อย ๆ ซึ่งในแต่ละ component นั้นก็จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ service ที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

1. User-side architecture



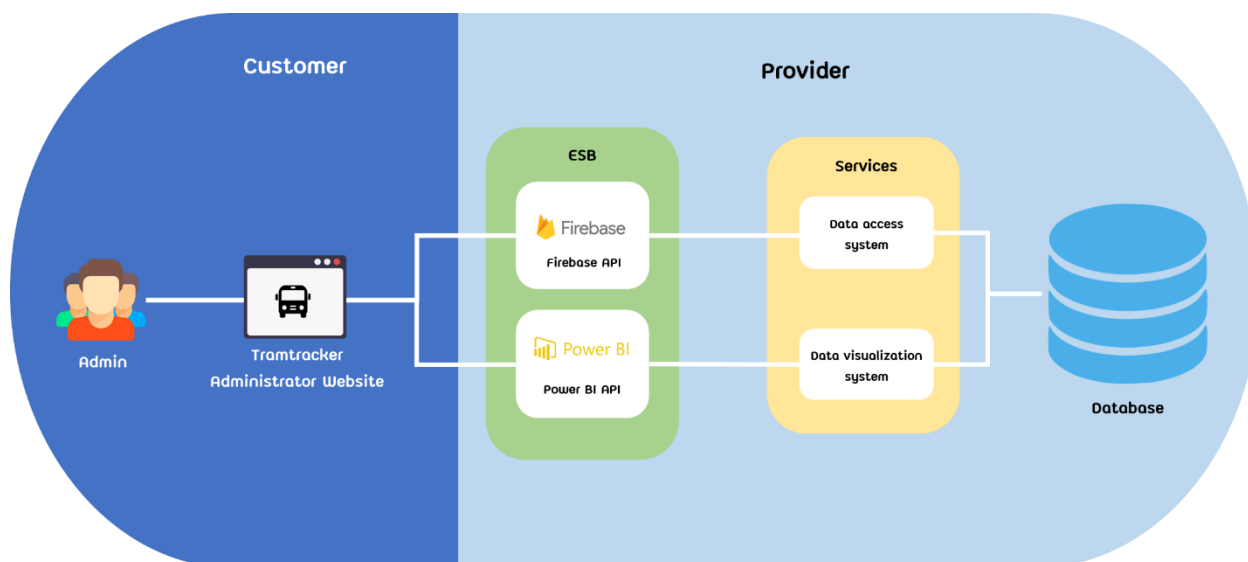
API ที่ใช้ คือ

- Instance ID API ใช้ในการระบุตัวตนของแต่ละ User จากอุปกรณ์โดยไม่ต้องมีการสมัครสมาชิก
- Google Maps Platform API ใช้ในการแสดงแผนที่ ระบุพิกัดของรถแถม เป็นต้น

Services แบ่งออกเป็น 3 Component คือ

- Tram tracking system คือระบบที่ใช้ในการระบุตำแหน่งของรถแถมรวมถึงตำแหน่งของ User แล้วนำมาแสดงบนแผนที่บนหน้าจอ
- Route finding system คือระบบที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทางที่ User ต้องการ
- Tram schedule system คือระบบที่ใช้ในการแสดงตารางการเดินทางรถแถม

2. Administrator-side architecture



API ที่ใช้ คือ

- Firebase API ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลภายใน Database
- Power BI API ใช้ในการดึงข้อมูลจาก Database มาแสดงเป็น Dashboard

Services แบ่งออกเป็น 2 Component คือ

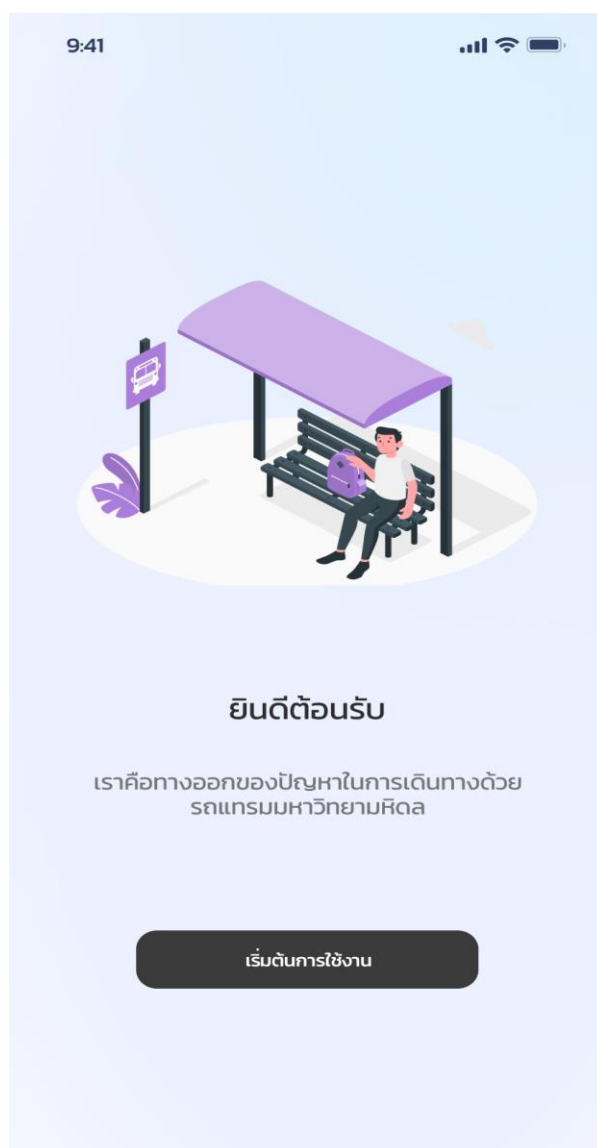
- Data access system คือ ระบบที่ใช้ในการแสดงและเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่าง ๆ ภายใน Database เช่น ตารางการเดินรถ เส้นทางเดินรถ สถานะของรถ เป็นต้น
- Data visualization system คือ ระบบที่ใช้ในการนำข้อมูลจาก Database มาทำ Data visualization เพื่อให้ admin สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของ Dashboard ได้

UX/UI Design

Mobile Application (User-side)

จะประกอบไปด้วยหน้าต่างๆดังนี้

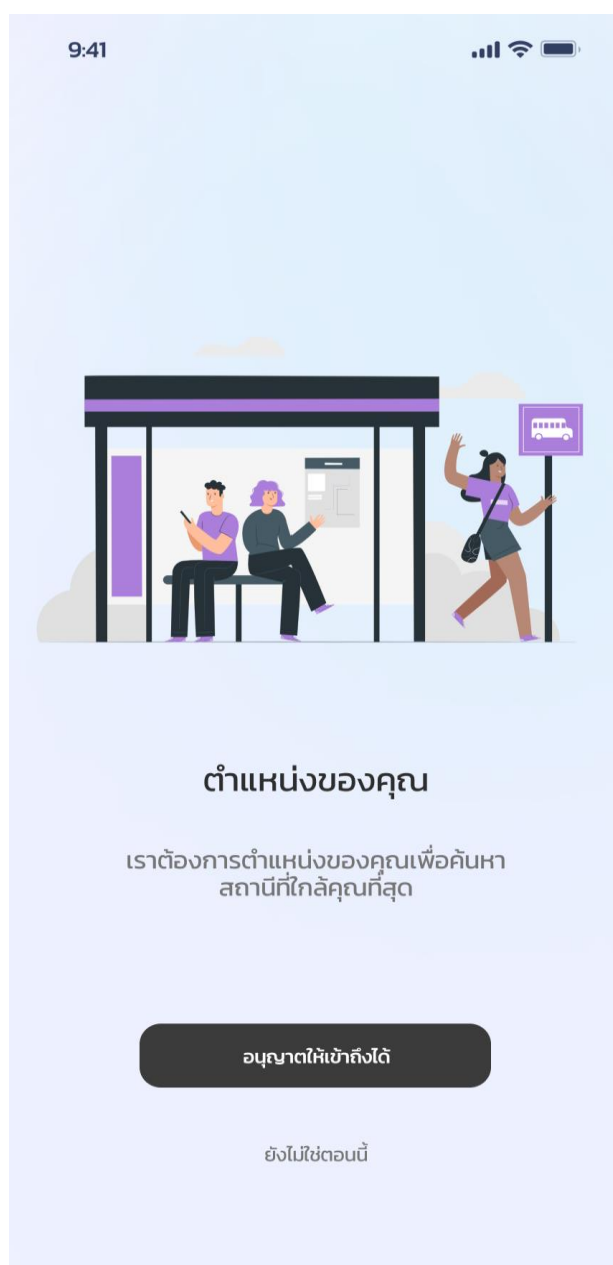
1. Introduction



เป็นหน้าที่อธิบายจุดประสงค์ของแอปพลิเคชันนี้เมื่อกดปุ่มเริ่มต้นการใช้งานจะนำไปสู่หน้า

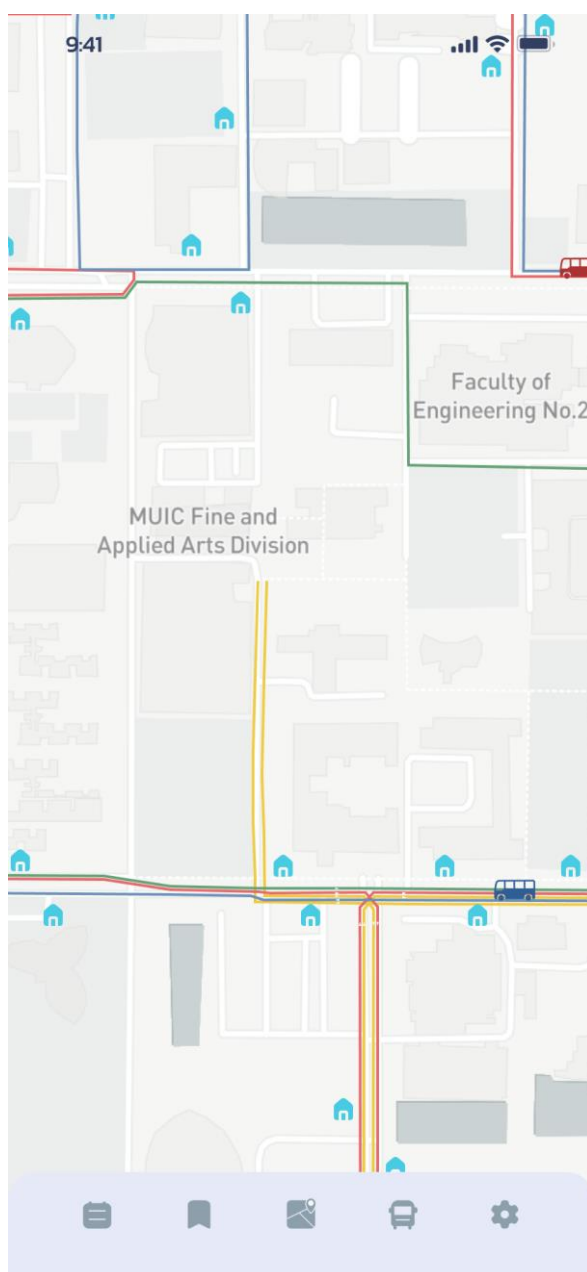
Permission

2. Permission

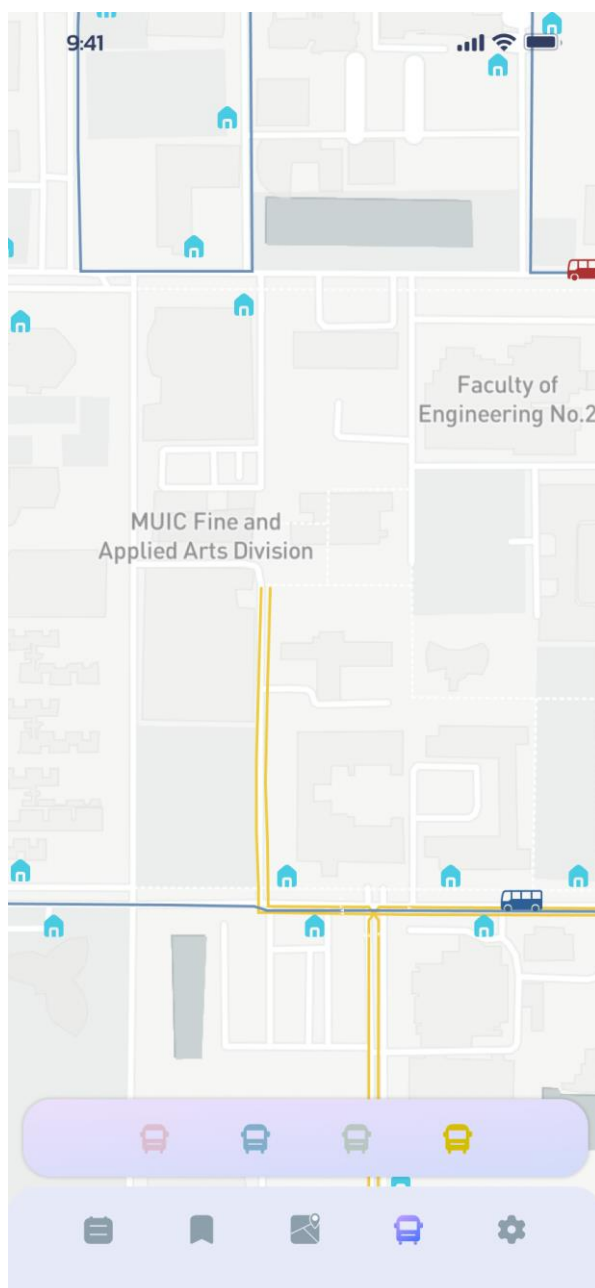


หน้า Permission เป็นที่ขอการยินยอมการเข้าถึง GPS ของอุปกรณ์ของ User เพื่อที่จะสามารถระบุตำแหน่งของผู้ใช้ได้

3. Home

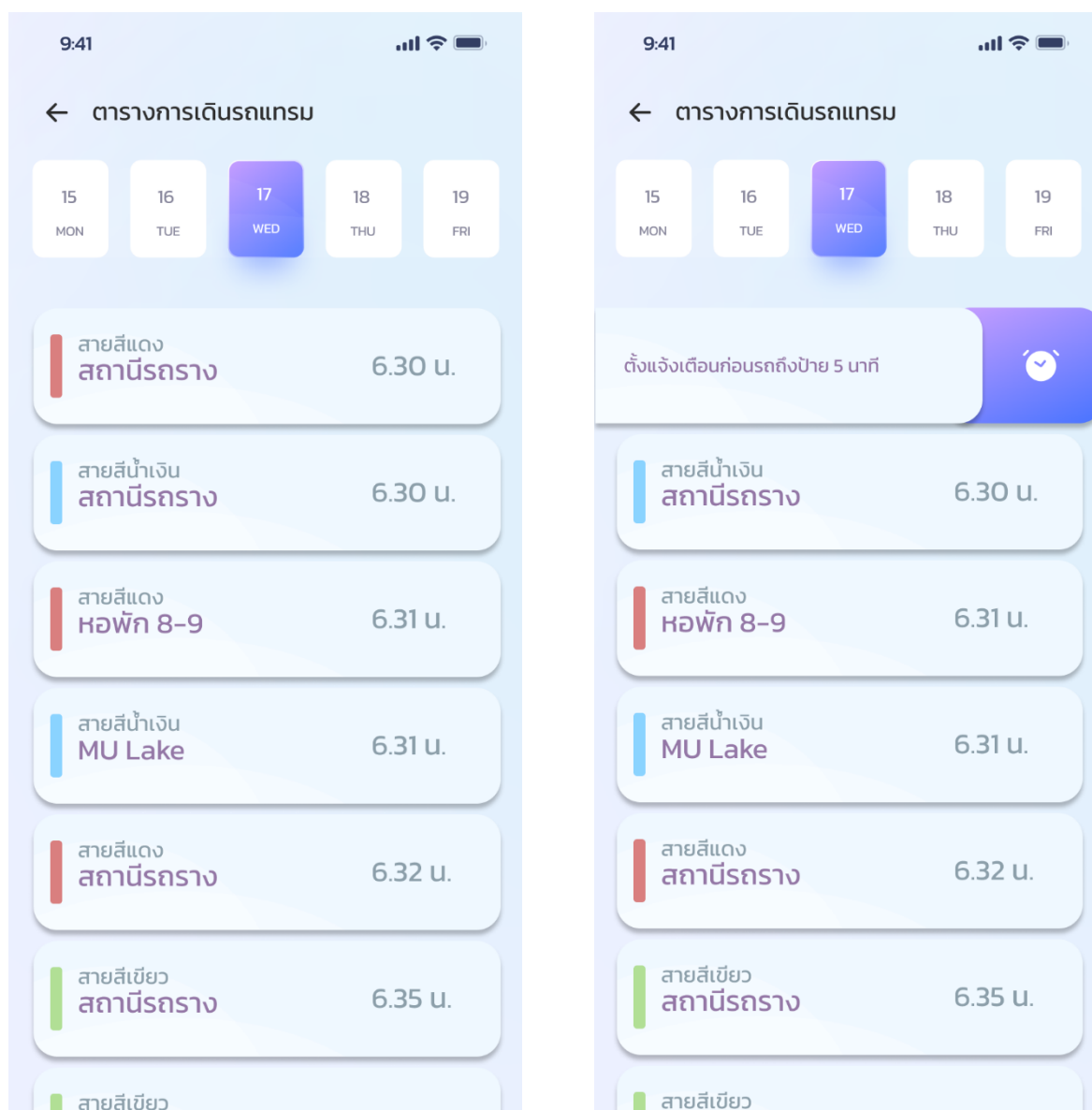


หน้า Home เป็นหน้าที่สามารถดูเส้นทางที่รถแทรมวิ่งได้ทั้งยังเห็นรถแทรมแบบ realtime เมื่อกดที่แผนที่สองครั้งจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันที่เราอยู่ และสามารถเลือกสายที่ต้องการจะดูได้ด้วย



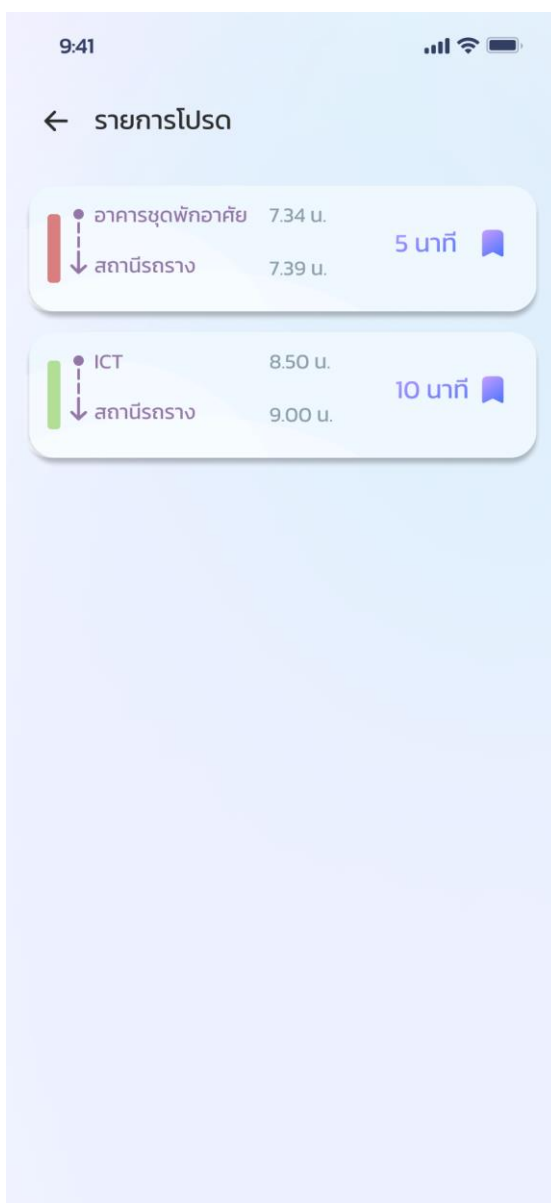
นอกจากนี้ หน้าHomeยังเชื่อมต่อไปยังหน้าต่างๆ เรียงไอคอนจากซ้ายไปขวา ได้แก่

4. Schedule



หน้าSchedule เป็นหน้าที่บอกถึงกำหนดการเดินรถของแต่ละวันและเราสามารถตั้งแจ้งเตือนก่อนที่รถจะมาถึงป้ายก่อน 5 นาที อีกด้วย

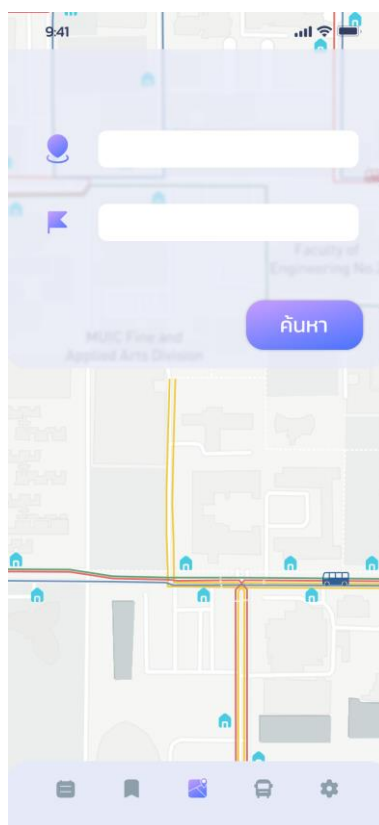
5. Favorite



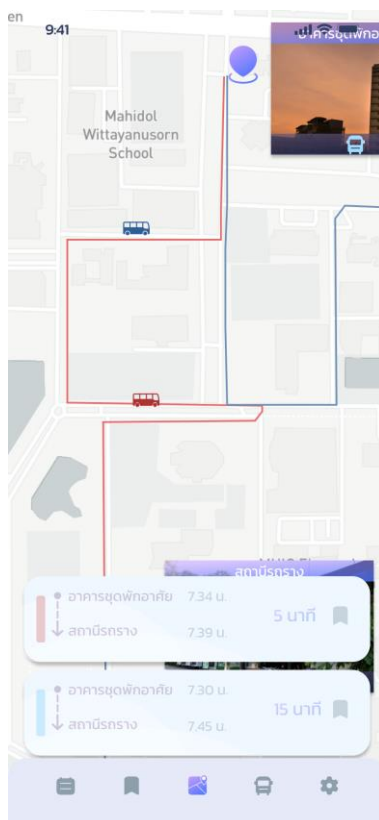
หน้า Favorite เราสามารถเพิ่มเส้นทางที่เราใช้บ่อยได้โดยกดที่รูป icon
เส้นทางที่เราบันทึกไว้ จะเก็บไว้ที่หน้า Favorite



6. Direction

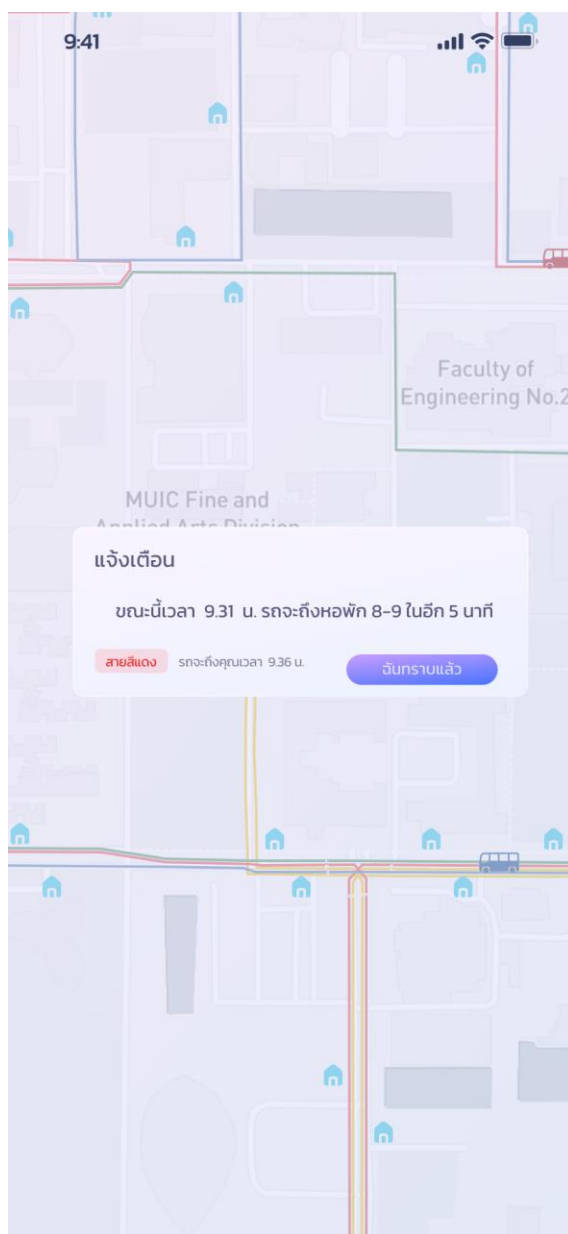


จากหน้า Home เมื่อเรากดicon แผนที่ มันจะขึ้นให้กรอก ต้นทางกับปลายทาง



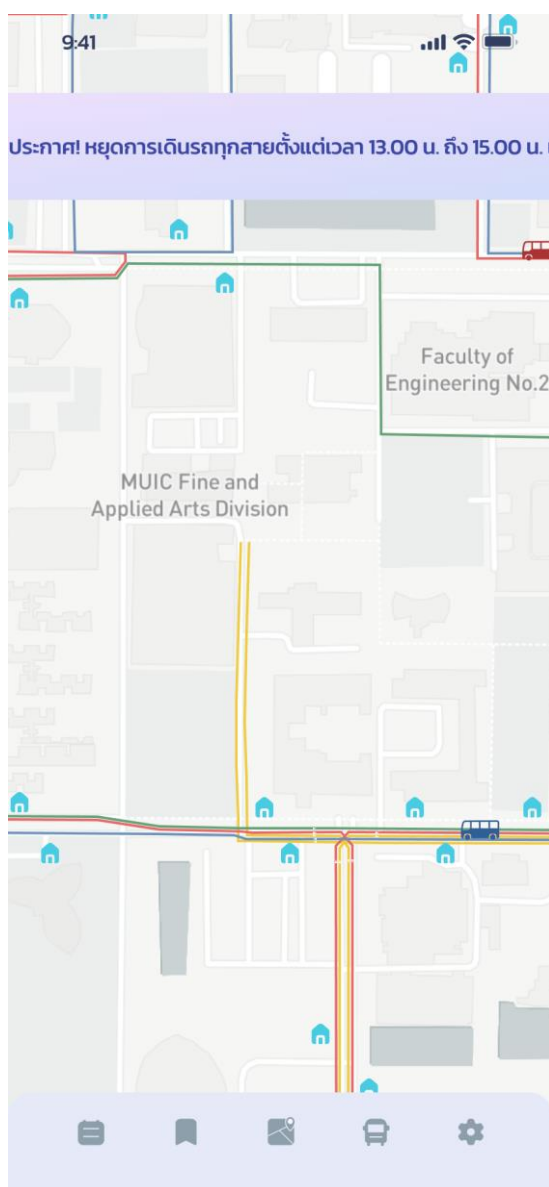
หลังจากกดค้นหาจะขึ้นเส้นทางทางทั้งหมดที่ไปได้โดยจะเรียงจากสายที่ถึงปลายทางก่อน

7. Alert



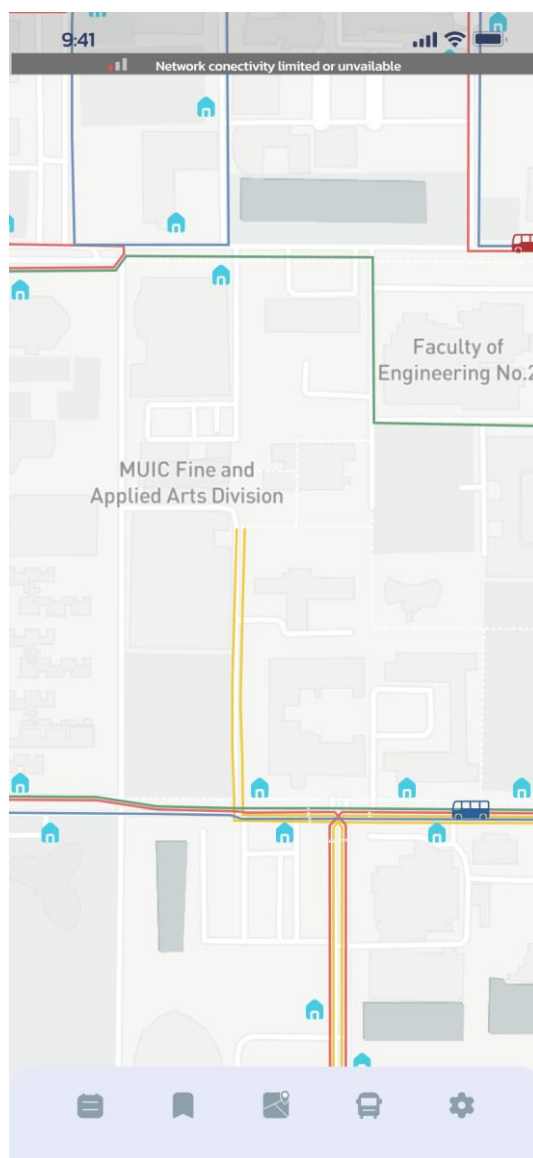
หากเราตั้งเวลาไว้ จะมีการเตือนรถก่อนที่จะถึงป้ายก่อน 5 นาที
เมื่อกดปุ่มฉันทราบแล้วจะกลับไปหน้าจอHome

8. Announcing



Admin สามารถสร้างประกาศให้User เมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ทำให้Userที่กำลังใช้แอปพลิเคชันทราบได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเข้าช่องทางสื่อสารอื่นๆ

9. Offline

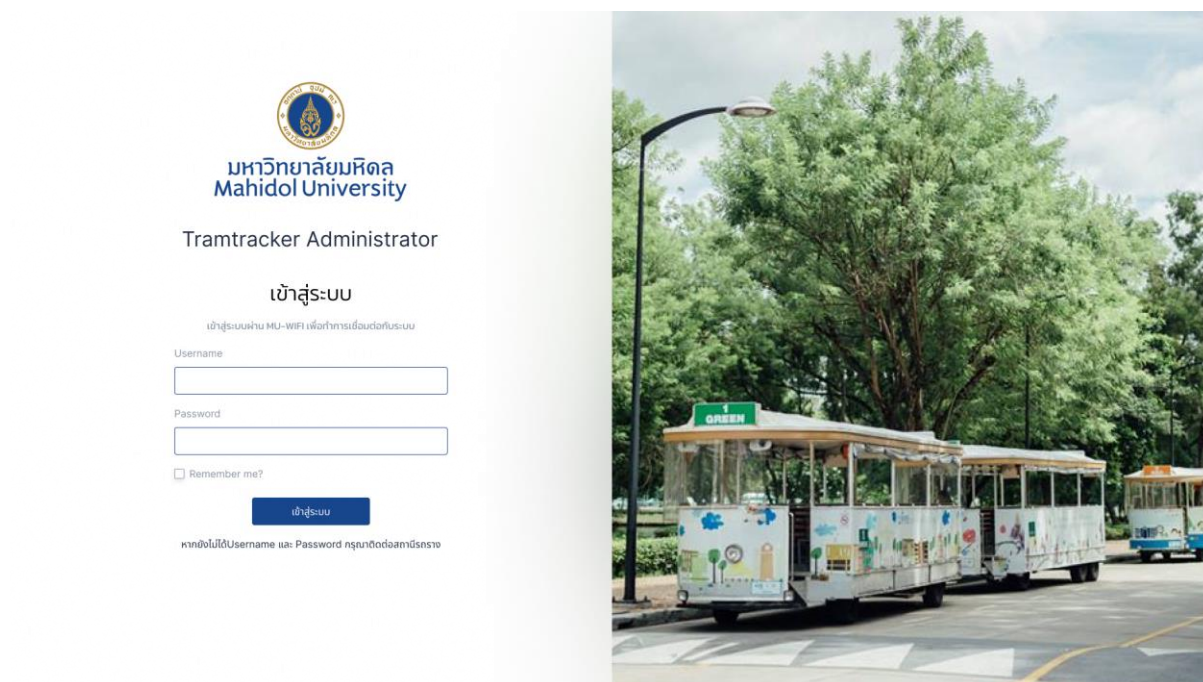


ในกรณีที่User Offline User ยังสามารถเห็นตารางการเดินรถรางล่าสุด และเส้นทางได้ แต่ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นแบบReal time ได้

Web Application (Admin-side)

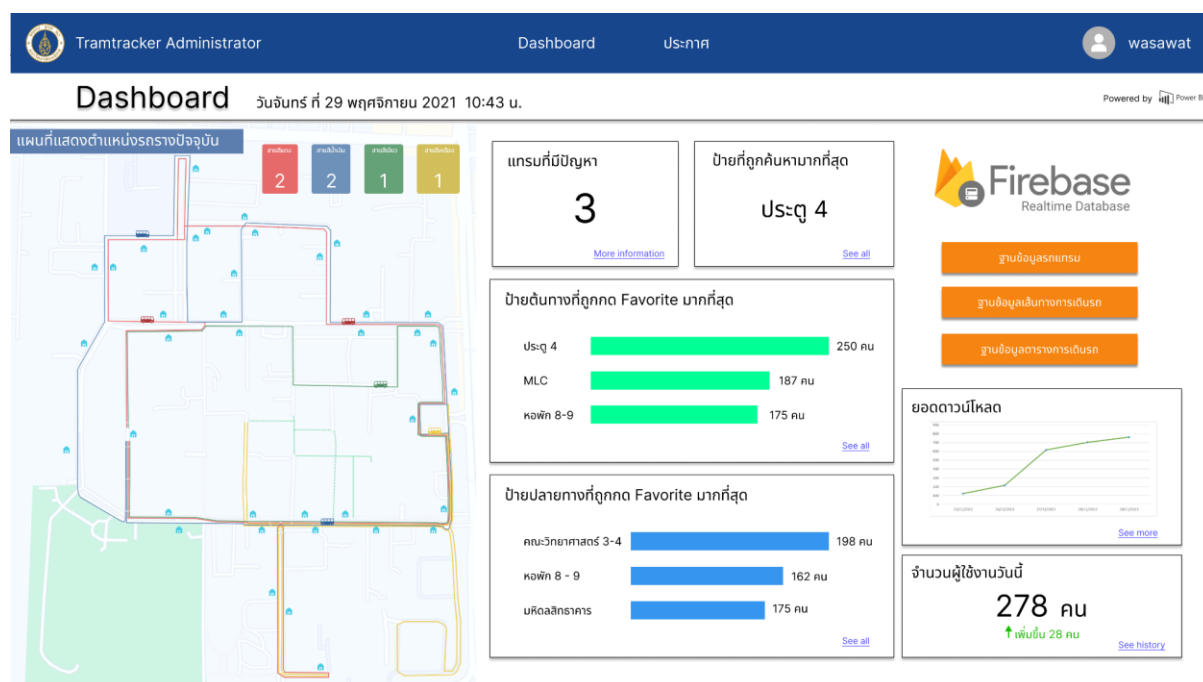
ในส่วนของ Admin ประกอบไปด้วย

1. หน้าLog in



หน้าLogin AdminจะมีUsername และPassword ในการใช้ระบุตัวตนของแอดมินก่อนเข้าใช้งาน


2. หน้าDashboard



หน้าDashboard เป็นหน้าที่รวบรวมรายละเอียดต่างๆมาไว้ที่หน้านี้ ได้แก่ แผนที่และตำแหน่งรถปัจจุบัน รถแรมที่มีปัญหา ค่าสถิติต่างๆ ได้แก่ ประตูกำลังถูกค้นหามากที่สุด ป้ายต้นทางและป้ายปลายทางที่ถูก


Favorite มากที่สุด ยอดดาวน์โหลด จำนวนผู้ใช้นี้ และยังเชื่อมต่อกับหน้าที่แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ
 ในฐานข้อมูลผ่าน firebase realtime database

3. หน้าประกาศ


Tramtracker Administrator

Dashboard

ประกาศ


wasawat

ประกาศ

วันจันทร์ ที่ 29 พฤศจิกายน 2021 10:43 น.

ประกาศ ณ ปัจจุบัน

เนื้อหา: หยุดการเดินรถทุกสายตั้งแต่วันที่ 13:00 น. ถึงเวลา 17:00 น. เนื่องจากทางมหาวิทยาลัยขอปิดทำการจัดพิธีรับปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2564

สิ้นสุดใน: 6 ชั่วโมง 17 นาที

สร้างประกาศใหม่

เนื้อหา:

วันที่: เวลา:

ถึงวันที่: เวลา:

ประวัติการประกาศ

วันที่	ข้อความประกาศ
23/11/2021	ปิดปรับปรุงระบบ GPS เนื่องจากเกิดเหตุ... See more
23/11/2021	ขณะนี้ระบบกลับมาเปิดให้บริการตามปกติ... See more
25/11/2021	ปิดเส้นทางเดินรถสายสีเหลืองเนื่องจาก... See more
27/11/2021	ขณะนี้เส้นทางเดินรถสายสีเหลืองกลับ... See more
29/11/2021	หยุดการเดินรถทุกสายตั้งแต่วันที่ 13:00... See more

หน้าประกาศ เป็นหน้าที่admin สามารถประกาศข้อความไปยังแอปพลิเคชันได้ ในหน้านี้จะแสดง

1. ประกาศ ณ ปัจจุบัน คือการประกาศที่กำลังทำงานอยู่
2. ประวัติการประกาศ เก็บประวัติการประกาศที่เคยประกาศในอดีต
3. สร้างประกาศใหม่จะประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เราต้องการจะประกาศวันเริ่มการประกาศและสิ้นสุด

การประกาศ

4. หน้าฐานข้อมูลรถแถม

Tramtracker Administrator

Dashboard

ประกาศ

wasawat

ฐานข้อมูลรถแถม
วันจันทร์ ที่ 29 พฤศจิกายน 2021 10:43 น.

ค้นหา

กเคเบียบรถ

สาย

ทั้งหมด

สถานะ

ทั้งหมด

เลขทะเบียนรถ	สาย	สถานะปัจจุบัน
กก 1111, กรุงเทพมหานคร	สีแดง	กำลังวิ่ง
ขข 2222, กรุงเทพมหานคร	สีแดง	กำลังวิ่ง
คค 3333, กรุงเทพมหานคร	สีแดง	เสีย
งง 4444, กรุงเทพมหานคร	สีเหลือง	กำลังวิ่ง
กค 1234, กรุงเทพมหานคร	สีเหลือง	เสีย
ขข 4321, กรุงเทพมหานคร	สีน้ำเงิน	กำลังวิ่ง
ขม 5555, กรุงเทพมหานคร	สีน้ำเงิน	กำลังวิ่ง
มม 8888, กรุงเทพมหานคร	สีเขียว	กำลังวิ่ง

รายละเอียด

เลขทะเบียน: งง 4444, กรุงเทพมหานคร
สาย: สีน้ำเงิน สถานะปัจจุบัน: กำลังวิ่ง
ตำแหน่งรถ: 33.364, 154.207

เพิ่ม

แก้ไข

ลบ

หน้าฐานข้อมูลรถแถม เป็นหน้าจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลรถแถม ประกอบไปด้วยตารางและหน้าต่างแสดงข้อมูลเพิ่มเติม ในตารางจะประกอบไปด้วยเลขทะเบียนรถ สาย ซึ่งมีสายสีแดง สายสีน้ำเงิน สายสีเขียว และสายสีเหลือง และสถานะปัจจุบัน ได้แก่ กำลังวิ่ง หยุด และเสีย ซึ่งแอดมินสามารถที่จะแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ตลอดเวลา

5. ฐานข้อมูลเส้นทางรถ

Tramtracker Administrator

Dashboard

ประกาศ

wasawat

ฐานข้อมูลเส้นทางรถ
วันจันทร์ ที่ 29 พฤศจิกายน 2021 10:43 น.

ค้นหาป้าย

ชื่อป้าย

สาย

สีแดง

สาย	ป้ายรถ	ลำดับการเดินรถ
สีแดง	สถานีรถราง	1
สีแดง	สวนเจ้าฟ้า	2
สีแดง	คณะวิทยาศาสตร์ (3-4)	3
สีแดง	เรือนศิลปนิพนธ์	4
สีแดง	วิทยาลัยดุริยางคศิลป์	5
สีแดง	ลานจอดรถ 2	6
สีแดง	ลานบึงกุ่ม	7
สีแดง	สถาบันวิจัยประชากรและสังคม	8

รายละเอียด

ป้ายรถ: คณะวิทยาศาสตร์ (3-4)

สาย: สีแดง ลำดับการเดินรถ: 3

เส้นทางไปยังสถานีถัดไป


เพิ่ม

แก้ไข

ลบ


หน้าฐานข้อมูลเส้นทางรถเป็นหน้าที่บอกลำดับของป้ายในการเดินทางของรถแถมแต่ละสาย admin สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบป้ายที่รถแถมจะเดินทางได้ เช่นในกรณีของวันรับปริญญาที่รถแถมจะวิ่งเส้นทางต่างจากเดินก็จะสามารถแก้ไขได้ที่หน้า

6. ฐานข้อมูลตารางการเดินรถ


Tramtracker Administrator

Dashboard

ประกาศ


wasawat


ฐานข้อมูลตารางการเดินรถ

วันจันทร์ ที่ 29 พฤศจิกายน 2021 10:43 น.

ค้นหป้าย
วัน
สาย

วัน	สาย	ป้ายรถ	เวลา
วันพุธ	สีแดง	สถานีรถราง	6.30
วันพุธ	สีน้ำเงิน	สถานีรถราง	6.30
วันพุธ	สีแดง	หอพัก 8-9	6.31
วันพุธ	สีน้ำเงิน	MU Lake	6.31
วันพุธ	สีแดง	สถานีรถราง	6.32
วันพุธ	สีเขียว	สถานีรถราง	6.35
วันพุธ	สีเขียว	หอพัก 8-9	6.36
วันพุธ	สีเหลือง	MLC	6.40

รายละเอียด



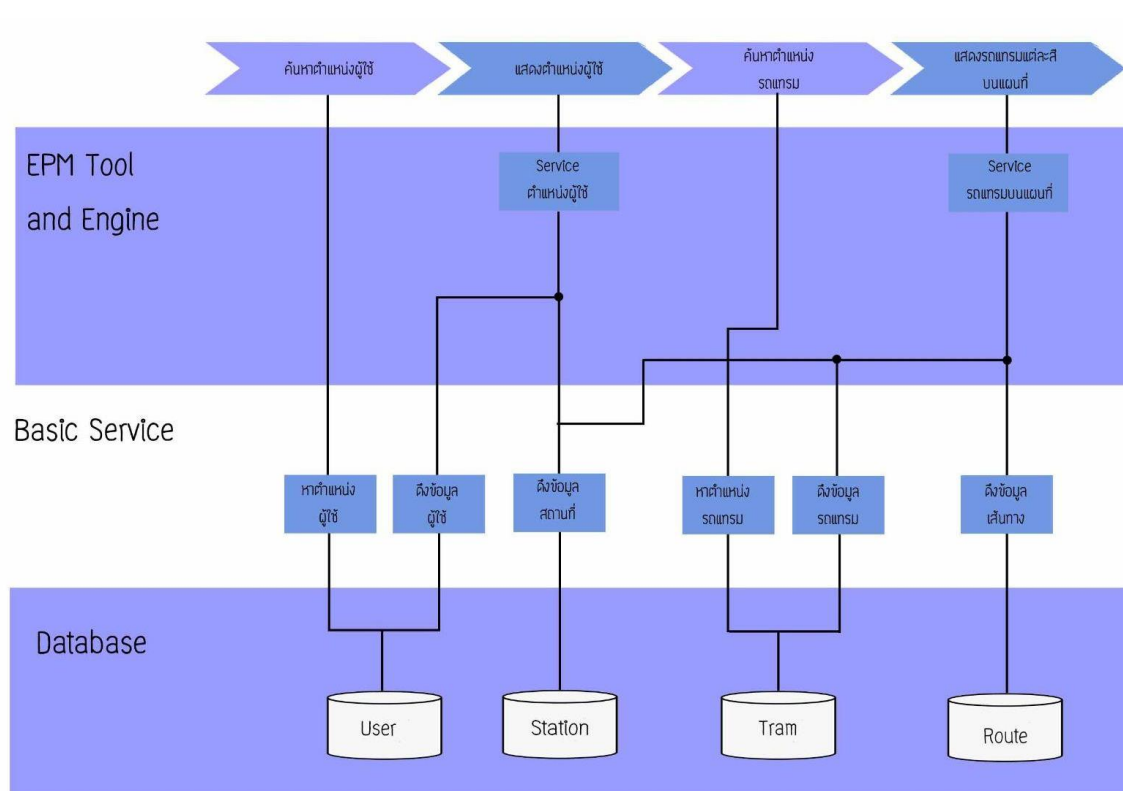
วัน: วันพุธ ป้ายรถ: สถานีรถราง
สาย: สีแดง เวลา: 6.32 น.

เพิ่ม
แก้ไข
ลบ

หน้าฐานข้อมูลตารางการเดินรถ เป็นหน้าที่บอกกำหนดการการเดินรถทุกสายซึ่งจะแสดงผลในหน้า schedule ของuser adminสามารถเปลี่ยนกำหนดการการเดินรถได้ที่หน้า

Service

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Tran Tracking System



Basic Service

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection User

- Service หาดำแหน่งผู้ใช้ : เป็น Service ค้นหาตำแหน่งของผู้ใช้
- Service ดึงข้อมูลผู้ใช้ : เป็น Service ดึงข้อมูลของผู้ใช้

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Station

- Service ดึงข้อมูลสถานที่ : เป็น Service ดึงข้อมูลของสถานที่

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Tram

- Service หาดำแหน่งรถแถม : เป็น Service ค้นหาตำแหน่งของรถแถม
- Service ดึงข้อมูลรถแถม : เป็น Service ดึงข้อมูลของรถแถม

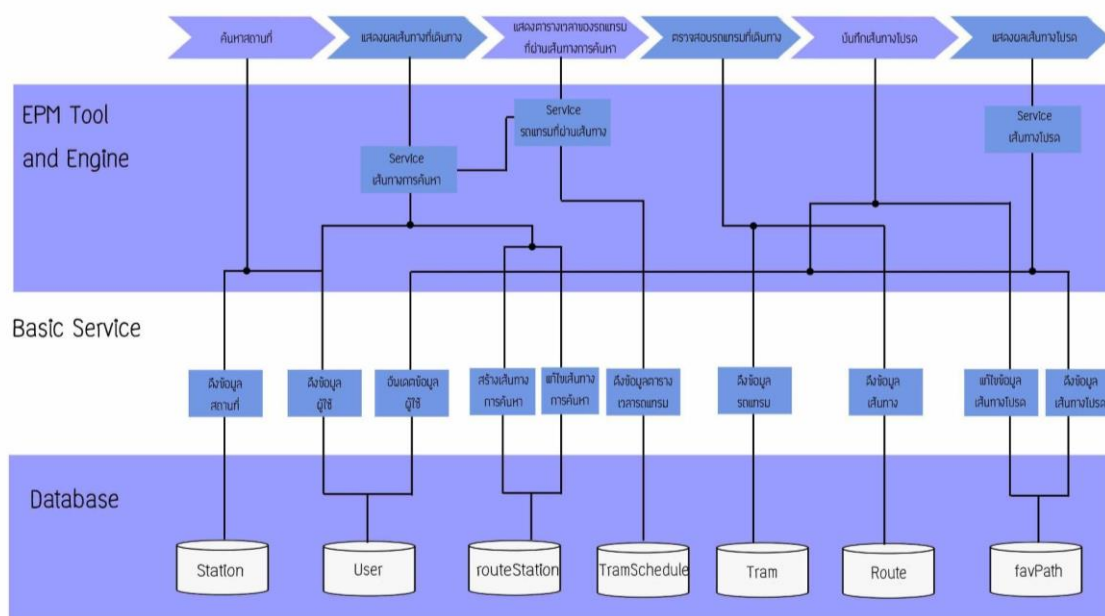
Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Route

- Service ดึงข้อมูลเส้นทาง : เป็น Service ดึงข้อมูลของเส้นทาง

Composed Service

- Service ตำแหน่งผู้ใช้ : เป็น Service สำหรับแสดงตำแหน่งของผู้ใช้งานบนแผนที่ โดยเรียกใช้ Service ดึงข้อมูลผู้ใช้และ Service ดึงข้อมูลสถานที่
- Service รถแถมบนแผนที่ : เป็น Service สำหรับแสดงรถแถมแต่ละสายบนแผนที่ ซึ่งเรียกใช้ Service ดึงข้อมูลสถานที่ ในการแสดงสถานที่ที่รถแถมผ่าน Service ดึงข้อมูลรถแถม ในการดึงข้อมูลของรถแถมแต่ละสาย และ Service ดึงข้อมูลเส้นทาง เพื่อแสดงเส้นทางของรถแถมแต่ละสาย

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Route Finding System



Basic Service

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Station

- Service ดึงข้อมูลสถานที่ : เป็น Service ดึงข้อมูลของสถานที่

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection User

- Service ดึงข้อมูลผู้ใช้ : เป็น Service ดึงข้อมูลของผู้ใช้
- Service อัปเดตข้อมูลผู้ใช้ : เป็น Service อัปเดตข้อมูลของผู้ใช้

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection routeStation

- Service สร้างเส้นทางการค้นหา : เป็น Service สร้างเส้นทางการค้นหาของผู้ใช้
- Service แก้ไขเส้นทางการค้นหา : เป็น Service แก้ไขเส้นทางการค้นหาของผู้ใช้

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection TramSchedule

- Service ดึงข้อมูลตารางเวลารถแถม : เป็น Service ดึงข้อมูลตารางเวลารถแถมแต่ละสาย

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Tram

- Service ดึงข้อมูลรถแถม : เป็น Service ดึงข้อมูลของรถแถม

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Route

- Service ดึงข้อมูลเส้นทาง : เป็น Service ดึงข้อมูลของเส้นทาง

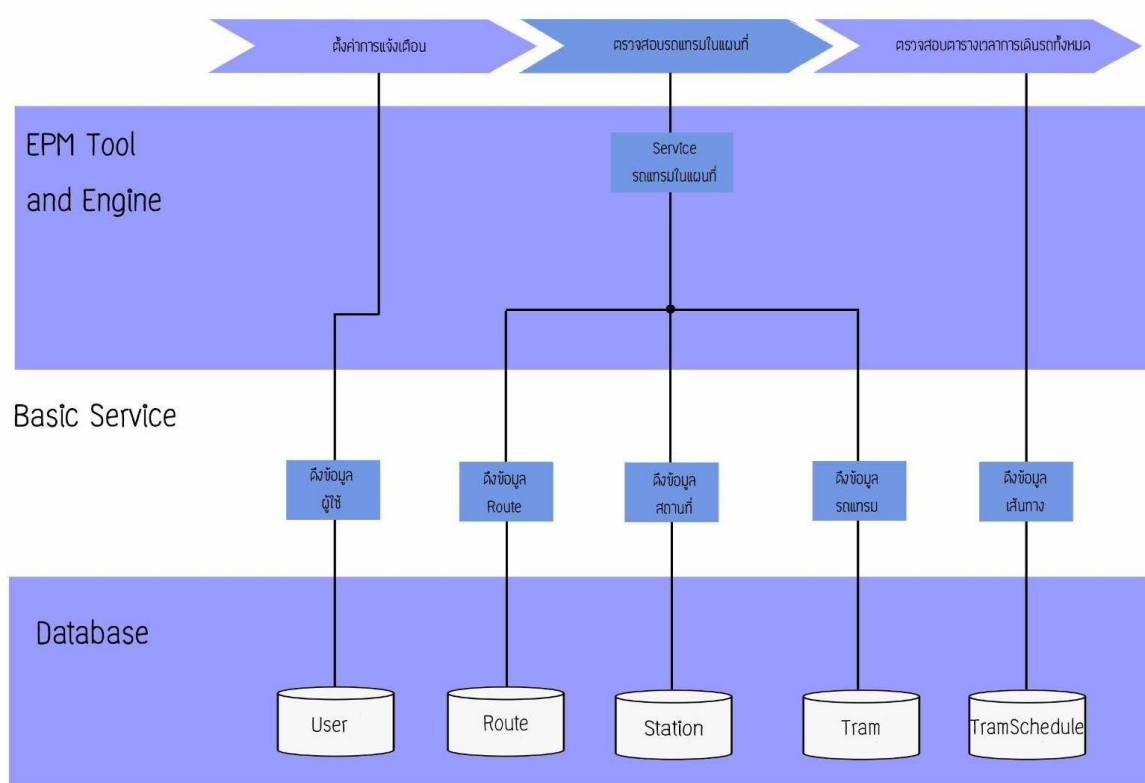
Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection favPath

- Service แก้ไขข้อมูลเส้นทางโปรด : เป็น Service แก้ไขข้อมูลของเส้นทางโปรด
- Service ดึงข้อมูลเส้นทางโปรด : เป็น Service ดึงข้อมูลของเส้นทางโปรด

Composed Service

- Service เส้นทางการค้นหา : เป็น Service สำหรับแสดงเส้นทางที่ค้นหา โดยเรียกใช้ Service ดึงข้อมูลผู้ใช้ Service สร้างเส้นทางการค้นหา Service แก้ไขเส้นทางการค้นหา และ Service ดึงข้อมูลสถานที่
- Service รถแถมที่ผ่านเส้นทาง : เป็น Service สำหรับแสดงตารางเวลาของรถแถมที่ผ่านเส้นทางการค้นหา ซึ่งเรียกใช้ Service เส้นทางการค้นหา และ Service ดึงข้อมูลตารางเวลารถแถม

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Tram Schedule System



Basic Service

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection User

- Service ดึงข้อมูลผู้ใช้ : เป็น Service ดึงข้อมูลของผู้ใช้

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Route

- Service ดึงข้อมูลเส้นทาง : เป็น Service ดึงข้อมูลของเส้นทาง

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Station

- Service ดึงข้อมูลสถานี : เป็น Service ดึงข้อมูลของสถานี

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection Tram

- Service ดึงข้อมูลรถแรม : เป็น Service ดึงข้อมูลของรถแรม

Service ที่เกี่ยวข้องกับ Collection TramSchedule

- Service ดึงข้อมูลตารางเวลารถแรม : เป็น Service ดึงข้อมูลตารางเวลารถแรมแต่ละสาย

Composed Service

- Service รถแทรมในแผนที่ : เป็น Service สำหรับตรวจสอบรถแทรมในแผนที่ โดยเรียกใช้ Service ดึงข้อมูลเส้นทาง Service ดึงข้อมูลสถานที่ และ Service ดึงข้อมูลรถแทรม

Database

Application Tram Tracker นี้จะใช้ฐานข้อมูล Firebase Realtime Database ซึ่งเป็น NoSQL cloud database ที่เก็บข้อมูลในรูปของ JSON และมีการ sync ข้อมูลแบบ real time กับ devices ที่เชื่อมต่อ โดยใน Application Tram Tracker ประกอบไปด้วย collection ดังนี้

Collection user

เก็บข้อมูลของแต่ละ user

Collection admin

เก็บข้อมูลของแต่ละ admin

Collection tram

เก็บข้อมูลของรถแถมแต่ละคัน

Collection station

เก็บข้อมูลของป้ายรถแต่ละป้าย

Collection route

เก็บข้อมูลของรถแถมแต่ละสาย

Collection routeStation

เก็บข้อมูลลำดับการวิ่งของรถแถมแต่ละสายเพื่อใช้ในการแสดงเส้นทางเมื่อทำการค้นหาเส้นทาง

Collection tramSchedule

เก็บข้อมูลการเดินทางของรถแถมทุกสายว่าจะถึงป้ายแต่ละป้ายที่เวลาใด

Collection announcement

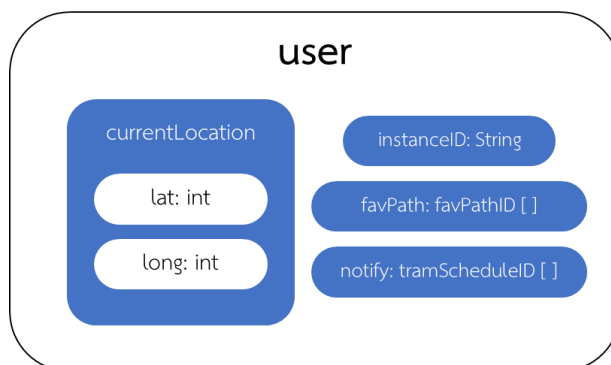
เก็บข้อมูลการประกาศต่าง ๆ

Collection statistic

เก็บข้อมูลสถิติต่าง ๆ เพื่อนำไปแสดงบน Dashboard

*หมายเหตุ ในส่วนที่เป็น unique ID ที่ firebase ทำการ generate มาให้จะเขียนในรูปของ ชื่อ collection + ID เพื่อให้่ายต่อการอ่านและทำความเข้าใจ

Collection user



Attribute

instanceID เก็บ unique ID ของแต่ละ user ที่ได้รับมาจาก Instance ID API

currentLoaction เก็บพิกัดของ user ณ ขณะนั้นแบบ real time

favPath เก็บเส้นทางที่ user กด Favorite

notify เก็บตารางเดินรถที่ user กดให้แจ้งเตือน

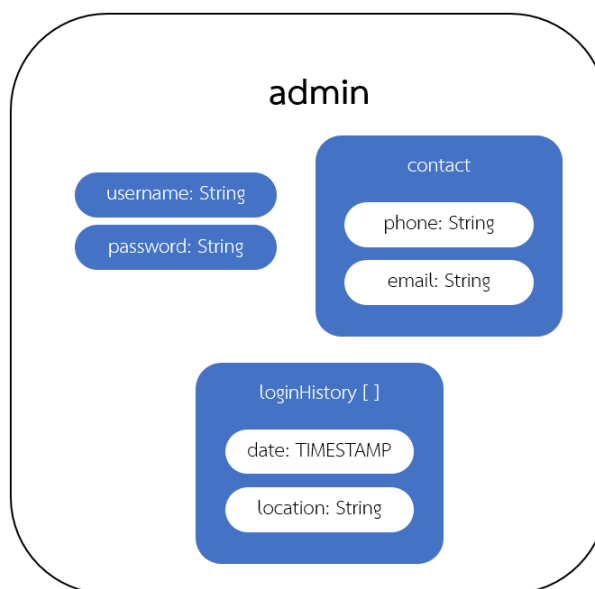
ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "userID01"
  },
  "instanceID": "Os128aP0sp7A3voX"
  "currentLocation": {
    "lat": 47.651968,
    "long": 9.478485
  },
  "favPath": [
    {"$oid": "favPathID01"},
    {"$oid": " favPathID02"}
  ],
  "notify": [
    {"$oid": "tramScheduleID08"}
  ]
}

```

Collection admin



Attribute

username เก็บ username ของ admin ที่ใช้เข้าสู่ระบบ

password เก็บ password ของ admin ที่ใช้เข้าสู่ระบบ

contact เก็บข้อมูลการติดต่อของ admin

loginHistory เก็บข้อมูลการเข้าสู่ระบบ

ตัวอย่างข้อมูล

```

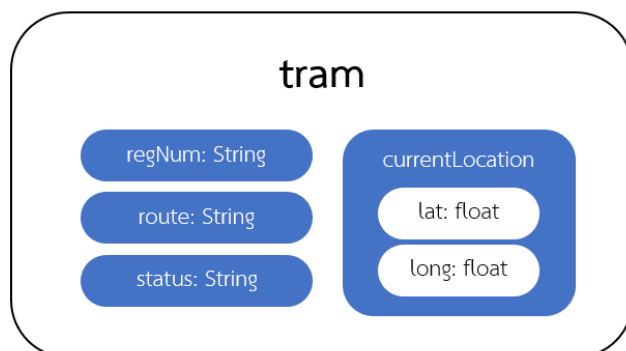
{
  "_id": {
    "$oid": "userID01"
  },
  "username": "wasawat.pen",
  "password": "tramtracking0189",
  "contact": {
    "phone": "09123456789"
    "email": "dabestadmin@gmail.com"
  },
  "loginHistory": [
    {
      "date": "1466769937914",
      "location": "Nakhonpathom, Thailand"},
    :
  ]
}
  
```

```

{"date": "19236769237914",
  "location": "Nakhonpathom,Thailand"}
]
}

```

Collection tram



Attribute

regNum เก็บป้ายทะเบียนรถของรถแถม

rotue เก็บสายการเดินรถของรถแถม

status เก็บสถานะของรถแถม เช่น กำลังวิ่ง, หยุดวิ่ง, เสีย

currentLocation เก็บพิกัดของรถแถม ณ ขณะนั้นแบบ real time

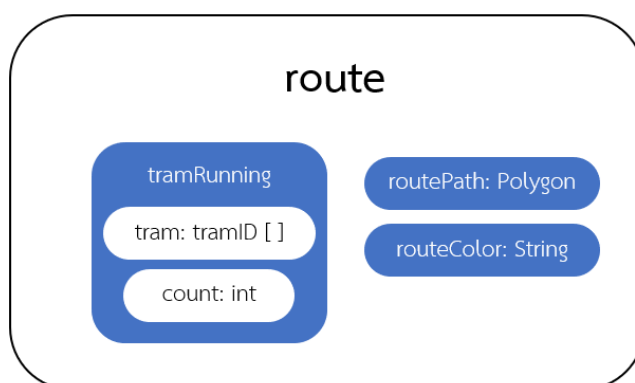
ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "tramID01"
  },
  "regNum": "กก0234",
  "route": "สีแดง",
  "status": "กำลังวิ่ง",
  "currentLocation": {
    "lat": 47.651968,
    "long": 9.478485
  }
}

```


Collection route



Attribute

routeColor เก็บสีของสายการเดินรถ

routePath เก็บเส้นทางการเดินรถแต่ละสาย

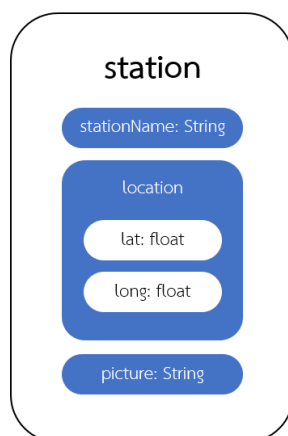
tramRunning เก็บข้อมูลรถแถมที่กำลังวิ่งอยู่

ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "routeID01"
  },
  "routeColor": "red",
  "routePath": [
    {lat: -33.364, long: 154.207},
    {lat: -34.364, long: 154.207},
    :
    {lat: -33.364, long: 155.207},
  ],
  "tramRunning": {
    "tram": [
      { "$oid": "tramID01" }
    ],
    "count": 1
  }
}
  
```

Collection station



Attribute

stationName เก็บชื่อของป้ายรถแหร

location เก็บพิกัดของป้ายรถแหร

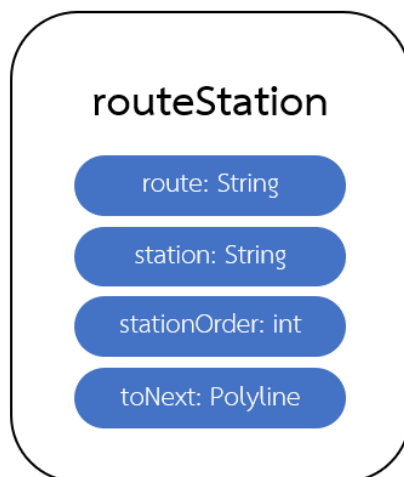
picture เก็บตำแหน่งของไฟล์รูปของป้าย

ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "stationID01"
  },
  "stationName": "สถานีรถราง",
  "location": {
    "lat": 47.651968,
    "long": 9.478485
  },
  "picture": "images/starneerodrang.jpg"
}
  
```

Collection routeStation



Attribute

route เก็บสายการเดินรถแตรม

station เก็บป้ายรถแตรม

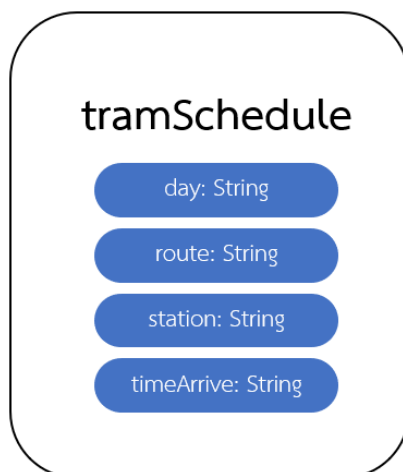
stationOrder เก็บลำดับการเดินรถ

toNext เก็บเส้นทางการไปยังป้ายต่อไป

ตัวอย่างข้อมูล

```
{
  "_id": {
    "$oid": "routeStationID01"
  },
  "route": "สีแดง",
  "station": "สถานีรราง",
  "stationOrder": 1
  "toNext": [
    {lat: -33.364, long: 154.207},
    {lat: -34.364, long: 154.207},
    ⋮
    {lat: -33.364, long: 155.207},
  ]
}
```

Collection tramSchedule



Attribute

day เก็บรายชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์

route เก็บสายการเดินรถแตรม

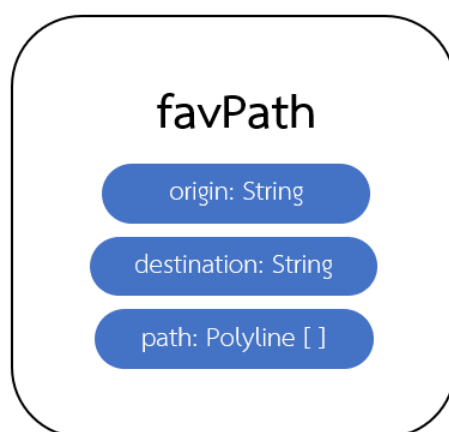
station เก็บป้ายการเดินรถแตรม

timeArrive เก็บเวลาที่รถจะมาถึงป้ายรถแตรม

ตัวอย่างข้อมูล

```
{
  "_id": {
    "$oid": "tramSchedule01"
  },
  "day": "Monday",
  "route": "สีแดง",
  "station": "สถานีรถไฟ",
  "time": "0805"
}
```

Collection favPath



Attribute

origin เก็บป้ายรถแถมเริ่มต้น

destination เก็บป้ายรถแถมปลายทาง

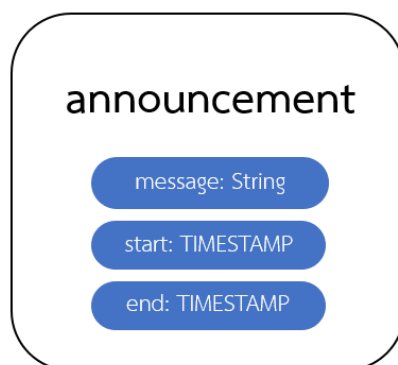
path เก็บเส้นทางการเดินรถป้ายเริ่มต้นไปยังป้ายปลายทาง

ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "rotueStationID01"
  },
  "origin": {
    "$oid": "stationID01"
  },
  "destination": {
    "$oid": "stationID02"
  },
  "path": [
    {lat: -33.364, long: 154.207},
    ⋮
    {lat: -33.364, long: 155.207},
  ]
}
```

Collection announcement



Attribute

message เก็บข้อความที่ประกาศ

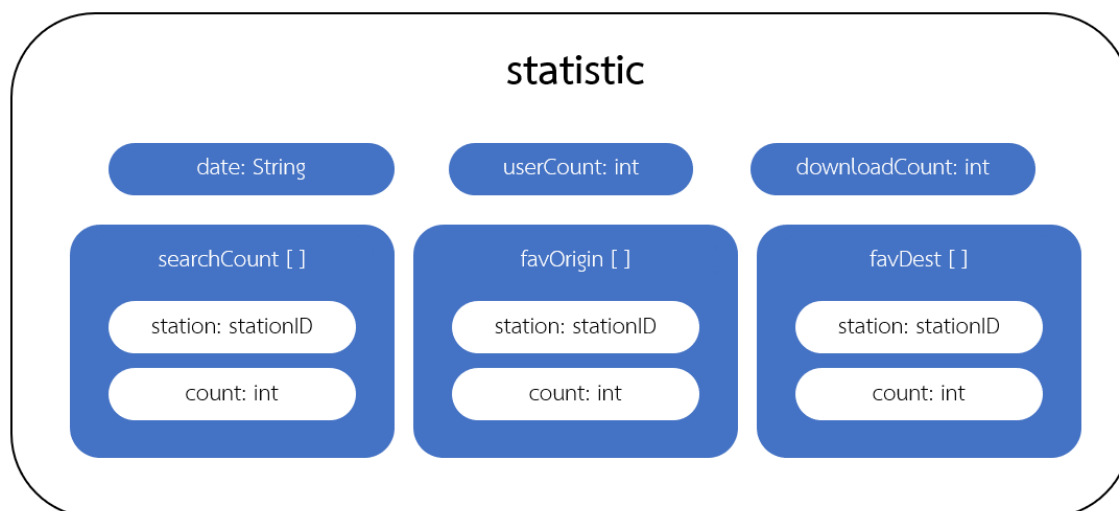
start เก็บเวลาขณะที่เริ่มทำการประกาศ

until เก็บเวลาที่สิ้นสุดการประกาศ

ตัวอย่างข้อมูล

```
{
  "_id": {
    "$oid": "tramSchedule01"
  },
  "message": "ปิดระบบชั่วคราวเนื่องจากระบบขัดข้อง จะกลับมาเปิดให้บริการอีกครั้งภายใน 3 ชั่วโมง",
  "start": "1466769937914"
  "end": "1956769937914"
}
```

Collection statistic



Attribute

date เก็บวันที่

userCount เก็บจำนวนผู้ใช้งานในแต่ละวัน

downloadCount เก็บยอดการดาวน์โหลดในแต่ละวัน

searchCount เก็บจำนวนการค้นหาของแต่ละป้าย

favOrigin เก็บจำนวนการกด favorite เป็นป้ายต้นทางของแต่ละป้าย

favDest เก็บจำนวนการกด favorite เป็นป้ายปลายทางของแต่ละป้าย

ตัวอย่างข้อมูล

```

{
  "_id": {
    "$oid": "statisticID01"
  },
  "date": "24/11/2021",
  "userCount": 278,
  "downloadCount": 743,
  "searchCount": [
    {"$oid": "stationID01", "count": 20},
    {"$oid": "stationID02", "count": 15},
  ],
  "favOrigin": {

```

```
        [{"$oid": "tramID01"},20],  
        [{"$oid": "tramID02"},15],  
    ],  
    "favDest": {  
        [{"$oid": "tramID01"},20],  
        [{"$oid": "tramID02"},15],  
    }  
}
```


แหล่งอ้างอิง

Firebase, Firebase Realtime Database. [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 พฤศจิกายน 2564).

เข้าถึงได้จาก : <https://firebase.google.com/docs/database>

Google Developers, Google Maps Platform Documentation [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19

พฤศจิกายน 2564). เข้าถึงได้จาก : <https://developers.google.com/maps/documentation/>

Google Developers, Instance ID API. [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 พฤศจิกายน 2564). เข้าถึงได้จาก :

<https://developers.google.com/instance-id>

Working with Date and Times. [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 พฤศจิกายน 2564).

เข้าถึงได้จาก : <https://developers.google.com/google-ads/scripts/docs/features/dates>

Uncle Ake, การใช้งานโปรแกรม Figma เนื้อหาเต็ม 21 บท สำหรับนักออกแบบ UI/UX. [ออนไลน์].

(วันที่ค้นข้อมูล : 19 พฤศจิกายน 2564). เข้าถึงได้จาก :

https://www.youtube.com/watch?v=wfyKQfVYkZE&t=3812s&ab_channel=UncleAke

Paul White, Storing bus routes in a database. [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 พฤศจิกายน 2564).

เข้าถึงได้จาก : <https://developer.arm.com/>

alamshahbaz16497, Is there a unique Android device ID?. [ออนไลน์]. (วันที่ค้นข้อมูล : 19

พฤศจิกายน 2564). เข้าถึงได้จาก : [https://stackoverflow.com/questions/2785485/is-there-](https://stackoverflow.com/questions/2785485/is-there-a-unique-android-device-id/2785493#2785493)

[a-unique-android-device-id/2785493#2785493](https://stackoverflow.com/questions/2785485/is-there-a-unique-android-device-id/2785493#2785493)