บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

# 2.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ขนส่งสาธารณะ

(วเรศรา วีระวัฒน์,2562)ระบบขนส่งสาธารณะเป็นการให้บริการขนส่งผู้โดยสารทั้งภายในเขตเมืองและระหว่างเมือง สำหรับรูปแบบการให้บริการขนส่งสาธารณะพิจารณาจากการหยุดรถเพื่อรับส่งผู้โดยสาร แบ่งได้เป็น 3 ประเภท: 1) รถประจำทาง (Local) จะจอดรับส่งผู้โดยสารทุกป้ายหยุดรถ 2) รถเร็ว (Rapid) จะจอดรับส่งผู้โดยสารระหว่างพื้นที่ ป้ายหยุดรถจะน้อยกว่ารถประจำทาง และ 3) รถด่วน (Express) จะจอดรับส่งผู้โดยสารระหว่างเมืองจากต้นทางไปปลายทาง สำหรับรูปแบบช่องทางการเดินรถโดยสารสาธารณะมี 3 ประเภทหลัก ได้แก่ ประเภท A เป็นช่องทางเฉพาะรถโดยสารสาธารณะ ประเภท B เป็นช่องทางเฉพาะรถโดยสารสาธารณะแต่ใช้ทางร่วมกับรถประเภทอื่นบริเวณทางแยกรวมทั้งสัญญาณไฟจราจร และประเภท C เป็นช่องทางปกติใช้ทางร่วมกับยานพาหนะประเภทอื่น

(คธาวุฒิ ไวยสุศรี,2561)ระบบขนส่งส่าธารณะมีความิสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากทำหน้าที่การบริการคมนาคมขนส่งผู้โดยสารที่สามารถใช้ได้โดยสาธารณชนสำหรับระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีรูปแบบทั้งทางบก ทางน้ำ และระบบราง ระบบขนส่งสาธารณะที่ดีนั้นจะทำให้มีรูปแบบการเดินทาง ที่หลากหลาย เกิดความสะดวก และมีราคาที่เหมาะสมสามารถเลือกใช่ได้ตามวัตถุประสงค์และจุดหมายปลายทางของแต่ละคน อย่างไรก็ตามแม้กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะมีระบบขนส่งสาธารณะให้เลือกใช่ได้หลากหลายประเภทแต่ก็ไม่ได้ครอบคลุมและไม่ได้มีการเข้าถึงบริการดังกล่าวเสมอภาคเท่ากันทุกพื้นที(Ratanawaraha, & Chalermpong, 2016)

ประเทศไทยอนุญาตให้มีผู้ประกอบการขนส่งประจำทางในเส้นทางที่คณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกำหนดรวมทั้งหมด 4 หมวด ได้แก่ หมวด 1 เส้นทางการขนส่งประจำทางด้วยรถโดยสารประจำทางภายในเขตกรุงเทพมหานคร เทศบาล สุขาภิบาล เมืองและเส้นทางต่อเนื่อง หมวด 2 เส้นทางการขนส่งประจำทางด้วยรถโดยสาร ซึ่งมีเส้นทางเริ่มต้นจากกรุงเทพมหานครไปยังจังหวัดในส่วนภูมิภาค หมวด 3 เส้นทางการขนส่งประจำทางด้วยรถโดยสาร ซึ่งมีเส้นทางระหว่างจังหวัดหรือคาบเกี่ยวระหว่างเขตจังหวัดในส่วนภูมิภาค และหมวด 4 เส้นทางการขนส่งประจำทางด้วยรถโดยสาร ซึ่งมีเส้นทางระหว่างอำเภออยู่ภายในเขตจังหวัด

2.1.2 ความรู้เกี่ยวกับระบบติดตาม (GPS)

(พัลลภ จาตุรัส ,2555 ) 2.1.2.1 GPS (Global Positioning System) หมายถึง ระบบบอกตำแหน่งบนผิวโลก โดยอาศัยพิกัดสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมนำทาง คำนวณหาตำแหน่งจากจุดที่ส่งค่าพิกัดซึ่งจะบอกเป็นค่าละติจูดกับลองติจูด เมื่อนำไปคานวณใน Google Map หรือGoogleEarthหรือGPSNavigatorแล้วก็จะรู้ตำแหน่งว่าพิกัดนั้นอยู่บริเวณใด

2.1.2.2 ระบบ GPS ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักคือ

ส่วนอวกาศประกอบด้วยเครือข่ายดาวเทียมหลัก 3 ค่าย คือ อเมริกา รัสเซีย ยุโรปของอเมรกาชื่อNAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging GPS) ดาวเทียม 28 ดวงใช้งานจริง 24 ดวงอีก 4 ดวงเป็นตัวสำรอง ยุโรปชื่อ Galileo มี 27 ดวง รัสเซียชื่อ GLONASS หรือ Global Navigation Satellite บริหารโดย Russia VKS (Russia Military Space Force)

ส่วนควบคุม ประกอบด้วยสถานีภาคพื้นดินสถานีใหญ่อยู่ที่ Falcon Air Force Base ประเทศ อเมริกา และศูนย์ควบคุมย่อยอีก 5 จุด กระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆทั่วโลก

ส่วนผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่น และแปรรหัสจากดาวเทียมเพื่อนำประมวลผลให้เหมาะสมกับการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ

2.1.2.3 การทำงานของระบบนำทางด้วยGPS

ผู้ใช้จะต้องมีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมหรือมีอุปกรณ์นำทาง เมื่อผู้ใช้นำเครื่องไปใช้งานมีการเปิดรับสัญญาณ GPS แล้วตัวโปรแกรมจะแสดงตำแหน่งปัจจุบันบนแผนที่แผนที่สำหรับนำทางจะเป็นแผนที่ พิเศษที่มีการกำหนดทิศทางการจราจร เช่น การจราจรแบบชดซ้ายหรือชิดขวาข้อมูลการเดินรถทางเดียวจุดสำคัญต่าง ๆ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ฝังไวในข้อมูลแผนที่ที่ได้ทำการสำรวจและตั้งค่าไว้แล้วในแต่ละทางแยกกจะมี การกำหนดคำเอาไว้ด้วยเช่นกันเพื่อให้ตัวโปรแกรมทำการเลือกการเชื่อมต่อของเส้นทางจนถึงจุดหมายที่ได้เลือกไว้ การคำนวณเส้นทางนั้นจะถูกคำนวณให้เสร็จตั้งแต่แรกและตัวโปรแกรมจะแสดงผลทั้ง ภาพและเสี ยงตามตำแหน่งจริงที่อยู่ ณ จุดนั้น ๆ หากมีการเดินทางออกนอกเส้นทางที่กำหนดไว้เครื่องจะทำการเตือนให้ผู้ใช้ทราบและจะคำนวณให้พยายามกลับสู่ เส้นทางที่ได้วางแผนไว้ก่อน หากการออกนอกเส้นทางนั้นอยู่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ก็จะมีการคำนวณเส้นทาง ให้ใหม่เองอัตโนมัติ

2.1.2.4 การใช้งานในระบบ GPS

ป้องกันรถยนต์สูญหายจากพวกมิจฉาชีพ หากรถมีการเคลื่อนที่ระบบที่เราตั้งไว้ระบบจะตัดการทำงานของรถทำให้รถจะไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้อีกกรณีเราสามารถบอตำแหน่งให้กับตำรวจ

เพื่อการออกติดตามค้นหาสกัดจับได้และสามารถฟังเสียงสนทนาได้เช่นเดียวกับที่ระบบรถขนส่งนำไปใช้ในการตรวจจับพนักงานขับรถออกนอกเส้นทาง ขับรถเร็วเกินกำหนดเป็นต้น ซึ่งเจ้าของรถต้องเอา GPS tracking ไปติดตั้งไว้ในรถก่อนหลังจากรู้ว่ารถหาย ก็โทรศัพท์เขาเครื่อง GPS tracking

จีพีเอส ก็จะส่ง SMS เป็นพิกัดมาให้เรากเอาค่าที่ได้ ไปหาว่าพิกัดที่่ได้ไปคำนวณหาใน google map

การใช้กับระบบนำทางหรือ GPS นำทาง เมื่อเราออกเดินทางโดยไม่ทราบตำแหน่งของจุดที่เราจะไป เราสามารถค้นหาเส้นทางจากระบบนำทางของ GPS ได้ เพราะระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลกโดยก่อนนี้ใชในเรือ และเครื่องบินเพราะได้ติดตั้งเครื่องรับสัญญาณนี้ไว้

การนำข้อมูล GPS มาประกอบกับภาพถ่ายเพื่อการท่องเที่ยว การทำรายงานกิจกรรมเป็นต้น โดยจะต้องมีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมติดตั้งอยู่กับกล้องบางรุ่นหรือการใช้ GPS Data Logger ร่วมกับ Softwareประโยชน์ด้านอื่น ๆ เช่น กำหนดพิกัดของสถานที่ต่าง ๆ การใชประโยชน์กับที่ดินโครงข่ายหมุดดาวเทยมี GPS ของกรมที่ดินกำหนดจุดเพื่อบรรเทาสาธารณะภัยเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัย เช่น

เสื้อกักชูชีพที่มีเครื่องส่ง GPS การนำไปใช้ทางการทหาร การนำไปใช้กับการกีฬาหรือสันทนาการการส่งสินค้า เป็นต้น จะเห็นได้ว่า GPS เป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจ และใกล้ตัวเราอย่างมากด้วยความสามารถของ GPS ทาให้สามารถนำข้อมูลตำแหน่ง มาใชประโยชน์ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น ระบบนำร่อง (Navigation System) ระบบติดตามยานพาหนะ (Automatic Vehicle Location) การสำรวจพื้นที่(Survey) การทำแผนที่ (Mapping) เป็นต้น

2.1.3 แผนผังอาคารเรียนและแผนที่การเดินทางภายในมหาลัย



**รูปที่ 2.1** แผนผังอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

**ที่มา** มหาวิทยาลัยราชภัฏไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์(2558)

2.1.4 รถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

รถรางในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้เริ่มให้มีการจัดวิ่งตั้งแต่ปีการศึกษา 2562 โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นที่ตั้งของสํานักงาน สถาบัน คณะและโรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จึงเป็นแหล่งการดําเนินกิจกรรมที่หลากหลาย และมี การเดินทางภายในมหาวิทยาลัยเป็นจํานวนมาก มหาวิทยาลัยได้มีแผนงานในการพัฒนาและปรับปรุงระบบ ถนนและบริการขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัยให้สามารถอํานวยคุณประโยชน์ในการเดินทางเข้าออก และไปมาระหว่างส่วนต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยให้แก่บุคลากรและนักศึกษาตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วไปอย่าง มีประสิทธิภาพ แลดูเป็นเอกลักษณ์และเหมาะสมกับแวดล้อมทางกายภาพของมหาวิทยาลัย ด้วยเหตุผล ดังกล่าวในข้างต้นมหาวิทยาลัย จึงได้จัดทําโครงการรถรางวิ่งให้บริการรับส่งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย อลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยมีตารางการวิ่งในวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 07.30-18.30 น. และวันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 08.30-18.30 น. โดยจุดเริ่มต้นจะอยูที่หอในของมหาลัย มีจุดจอดรับส่งผู้โดยสารตามตึกและอาคารเรียนต่างๆ ดังนี้ หอในของมหาลัย 1) ข้างอาคารปฏิบัติการก่อสร้างของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 2) หน้าตึกคณะวิทยาการจัดการ ตรงข้ามกับโรงเรียนสาธิต 3) อาคารคหกรรม 4) ตึกคณะสาธารณสุขศาสตร์

5) หนน้าโรงแรมVALAYA(หน้ามหาลัย) 6) อาคาร 75 ปี วไลยอลงกรณ์ 7) หน้าตึกคณะเทคโนโลยีการเกษตร 8) หน้าอาคารเรียนรวมสังคม โดยแต่ละจุดที่จอดนั้นจะมีป้ายรอรถอยู้ ถ้าต้องการขึ้นรถรางสามารถไปรอที่ป้ายได้เลย

2.1.5 กรณีศึกษา Application ระบบรถรางอัจฉริยะมหาวิทยาลัยรังสิต

(สารรังสิต,2561) การพัฒนา Application ระบบรถรางอัจฉริยะ เป็นการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากที่เรียนมาประยุกต์ใช้ร่วมกับ Internet of Things (IoT) โดยการนำเทคโนโลยี IoT มาทำงานร่วมกับ การเขียนโปรแกรม Mobile Application เช่น เซนเซอร์ GPS และติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าความชื้นและค่าฝุ่นละอองมาเสริม ซึ่ง Application นี้ทำงานโดยการส่งสัญญาณเชื่อมต่อกับดาวเทียม เพื่อส่งค่าละติจูด ลองติจูด ของข้อมูลที่เราต้องการด้วย Firebase แสดงตำแหน่งบอกค่าระยะทางกับเวลาที่รถรางจะมาถึงในแต่ละจุด และใช้ ลอรา : Long Range Low Power Wireless Platform (LoRa) ในการส่งสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่ง Application ตัวนี้จะสามารถแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของรถ ระยะเวลาที่รถจะมาถึง นอกจากนี้ ยังสามารถแจ้งค่าปริมาณความชื้นและค่าฝุ่นละอองในอากาศบริเวณโดยรอบได้อีกด้วย เพื่อให้ทราบถึงความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ

2.1.6 กรณีศึกษา LINE MAM

ไลน์แมน (LINE MAN) เป็นแอปพลิเคชันผู้ช่วยส่วนตัวที่จะทำให้ชีวิตประจำวันของคุณง่ายและสะดวกขึ้น พร้อมใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

บริการของไลน์แมน (LINE MAN) มีดังนี้ บริการส่งอาหาร (Food Delivery) บริการเรียกแท็กซี่ (LINE MAN TAXI) บริการส่งพัสดุ (PARCEL) บริการแมสเซนเจอร์ (MESSENGER) บริการซื้อของสะดวกซื้อ (CONVENIENCE)

ไลน์แมนมีระบบติดตามตำแหน่งของคนขับรถและมีการปักหมุดตำแหน่งผู้ใช้บริการโดยการปักหมุดนั้นต้องมีการอนุญาตของเครื่องก่อน แอปพลิเคชั่นจึงจะเข้าถึง GPS ของเครื่องได้ ในส่วนของการติดตามคนขับนั้นเมื่ออุปกรณ์ที่ใช้รับค่าตำแหน่งมีความเคลื่อนไหวจะมีการบันทึกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปและนำค่ากลับมาแสดง เพื่อให้เห็นถึงตำแหน่งของคนขับรถได้ ส่วนความเร็วหรือความเสถียรของตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ของผู้ใช้บริการด้วย

## 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไข

และปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Opensource จึงสามารถ

นำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับ

นักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS

สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาก ไม่ว่าจะเป็นการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go ,Themes, Debugger, Commands เป็นต้น (Visual Studio Code , 2564)

2.2.2 React-native

React-native เป็นเครื่องมือที่สามารถสร้าง Mobile Application ทั้ง ios และ Android หรือก็คือเป็น Cross Platform Technology นั่นเองโดยใช้ JavaScript เป็นหลักในการเขียนโปรแกรมพัฒนาซึ่ง React Native ถูกสร้างขึ้นโดยทีมงาน Facebook เป็น Open source ที่มี License เป็น MIT และเป็น Framework ที่สามารถเข้าถึง native ได้แถมยังมี Community ที่กว้างอีกด้วย (Jantapa 2562)

2.2.3 Expo

Expo เป็น SDK ชุดหนึ่งที่เข้ามาช่วยให้การพัฒนา App ด้วย react-native เป็นมิตรมากขึ้นหรือง่ายขึ้นนั่นเองด้วยการจัดการสิ่งต่างๆที่จำเป็นในการทำานให้กับ React-native เช่น Map, Image Picker ,Font, Permission, Video, Push Notification etc. โดยไม่ต้องเข้ามาจัดการเขียน Native Module อีกและมีการพ่วงมาด้วย Expo XDE/ exp CLI ช่วยในการดู log การทำงานต่างๆ, การทดสอบ App ผ่านอุปกรณ์จริงโดยไม่ต้องใช้สายเชื่อม (Jantapa , 2562)

2.2.5 GitHub Desktop

GitHub คือ website Git (version control repository) ที่อยู่บน internet มีการทำงานแบบเดียวกับ Git เลย แต่สามารถเข้าถึงข้อมูลและจัดการไปผ่าน web โดยไม่ต้องเสียเงิน หรือลงทุกตั้ง server เพื่อติดตั้ง Git เองเลย แต่ code project ทั้งหมดจะถูกแจกจ่ายให้คนอื่นๆสามารถเห็นได้ด้วย ซึ่ง GitHub ก็มีการเสนอ plan แบบส่วนตัวให้ถ้าอยากให้ code ไม่ถูกแจกจ่ายออกไปโดยจะมีค่าใช้จ่ายตรงนี้ ปัจจุบันมีมากกว่า 20 ล้าน user รวมกันกว่า 60 ล้าน repository บนระบบแล้ว

2.2.6 Xampp เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอพลิเคชั่นที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyAdmin อีกด้วย