ระบบบันทึกและตรวจสอบรถไฟ

TRAIN TRACKING SYSTEM

โดย

ธีรพงศ ธนยศประดิษฐ

ศุภวิทยา นิลรัตน์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบติดตามและตรวจสอบรถไฟ

TRAIN TRACKING SYSTEM

โดย

ธิพดล ธนมหามงคล

THIPADON TANAMAHAMONGKOL

ศุภัทรชา นิลพัฒน์

SUPHATCHA NINLAPHAT

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานวิทย์ ธุวะนุติ

b0026811E

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...144536
วัน,เดือน,ปี....25 พ.ย. 2559

b12843290
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบติดตามและตรวจสอบรถไฟ

TRAIN TRACKING SYSTEM

โดย

ธิพดล ธนมหามงคล

ศุภัทรชา นิลพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปานวิทย์ ธุวะนุติ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TRAIN TRACKING SYSTEM

THIPADON TANAMAHAMONGKOL

SUPHATCHA NINLAPHAT

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGYLADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2557

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบติดตามและตรวจสอบรถไฟ

TRAIN TRACKING SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายธิพดล ธนมหามงคล รหัสนักศึกษา 54070044
2. นางสาวศุภัทรชา นิลพัฒน์ รหัสนักศึกษา 54070092

.....(อาจารย์ที่ปรึกษา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ระบบติดตามและตรวจสอบการเดินทางของรถไฟ
นักศึกษา	นาย ธิพดล ธนมหามงคล รหัสนักศึกษา 54070044
	นางสาว ศุภัทรชา นิลพัฒน์ รหัสนักศึกษา 54070092
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัญฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2557
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผู้โดยสารรถไฟส่วนใหญ่มักจะประสบปัญหารถไฟมาไม่ตรงตามตารางเวลาที่กำหนด ส่งผลให้ผู้โดยสารอาจมาไม่ทันรถไฟที่มาถึงเร็วเกินไป และไม่สามารถกำหนดแผนการเดินทางที่เหมาะสมในเวลาเร่งด่วนได้ ซึ่งปัญหาสำคัญคือการที่ผู้โดยสารไม่สามารถรู้ได้ถึงตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟ ดังนั้นโครงงานนี้จึงนำเสนอ ระบบติดตามรถไฟ เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถคาดคะเนเวลาที่รถไฟจะมาถึงสถานีได้ และทราบตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟที่ผู้โดยสารต้องการ ซึ่งเครื่องมือนำมาใช้ในการแก้ปัญหานี้คือ การประยุกต์ใช้ตัวรับสัญญาณGPSต่อเข้ากับราสเบอรี่พาย เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวรับสัญญาณ โดยนำไปติดตั้งไว้ที่รถไฟเพื่อระบุตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟ แล้วส่งข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันไปยังเซิฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงผลบนเว็บแอพลิเคชั่น ผ่านระบบของ Google Map API โดยระบบนี้จะช่วยให้ผู้โดยสารในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่รถไฟที่ต้องการมาไม่ตรงเวลาตามที่ตารางกำหนดผู้โดยสารสามารถรู้ตำแหน่งรถไฟได้ และรู้ว่ารถไฟจะมาถึงภายในเวลาเท่าใดจึงทำให้ผู้โดยสารได้รับความสะดวกสบายในการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Train Tracking System			
Student	Mr.Thipadon	Thanamahamongkol	StudentID	54070044
	Mrs.Suphatcha	Ninlaphat	StudentID	54070092
Degree	Bachelor of Science			
Program	Information Technology			
Academic Year	2014			
Advisor	Ass.Prof.Dr.Panwit	Tuwanut		

ABSTRACT

Nowadays, the passengers are likely to experience a problem about the train cannot arrive within the specific time schedule. This problem has an effect on passengers that they are unable to catch the trains that arrive too early and unable to make an appropriate time planning in the rush hours. The main problem is the passengers do not know the current position of the train. Our proposed method is to implement a Train Tracking System. Our system aims to support the passengers to estimate the arrival time of the incoming trains at a prefer station. Passengers will be able to know the current position of the train by installing a Raspberry Pi with GPS module in the train. The Raspberry Pi will obtain the current position of the train and send the position information to the server. Then, the system will uses the location data to display on the web application via Google Map API. This system helps the passengers to know the current position and can estimate the arrival time of the train.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากความเมตตาของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ ที่อนุมัติเห็นชอบในการจัดทำโครงงานและให้การสนับสนุนสละเวลาและคอยให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและให้การสนับสนุนในการพัฒนาโครงการรวมถึงให้คำชี้แนะในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ในการทำงานมาตลอดเวลา ขอขอบคุณเพื่อนๆ ญาติ และครอบครัวของผู้จัดทำ ที่ได้ให้คำแนะนำ กำลังใจในการทำโครงงาน ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้การช่วยเหลือให้คำปรึกษาให้การสนับสนุน เอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดทำโครงงานจนโครงงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ธิพดล ธนมหามงคล

ศุภัทรชา นิลพัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญรูป VI

สารบัญรูป (ต่อ) VII

สารบัญตาราง VIII

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

1.3 สมมติฐานของการศึกษา 2

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน 2

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน 2

1.6 ขอบเขตโครงงาน 2

1.7 ขั้นตอนของการศึกษา 3

2. ทฤษฎีและหลักการ 4

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 8

3.1ศึกษาระบบงานเดิม 8

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 10

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis) 10

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการ 11

3.5 บล๊อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

3.6 การออกแบบระบบใหม่ 11

3.7 การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database Design) 15

4. ผลการออกแบบ และ ผลการพัฒนา 18

4.1 ผลการออกแบบ 18

4.2 ผลการพัฒนา 21

5. สรุปผล 30

5.1 บทสรุป 30

5.2 ปัญหาและอุปสรรค 30

บรรณานุกรม 31

ภาคผนวก 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 แสดงค่าตัวแปรต่างๆใน Haversine formula 7

3.1 แสดงการตรวจสอบเวลาจากการรถไฟแห่งประเทศไทย 8

3.2 แสดงการเลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทาง 8

3.3 แสดงตารางเดินรถของรถไฟ 9

3.4 แสดงรายละเอียดของขบวนรถไฟสายเหนือ 9

3.5 แสดงการตรวจสอบโดยการระบุสถานีล่าสุดที่รถไฟถึงพร้อมเวลา 10

3.6 Block Diagram ของระบบ 11

3.7 ยูสเคสของระบบ 12

3.8 แผนภาพ ER Diagram 16

4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับพิกัดจากดาวเทียมและส่งค่าพิกัดไปยังฐานข้อมูล 18

4.2 ตัวอย่างผลลัพธ์จาก ราสเบอรี่พาย ที่ใช้ส่งไปยังฐานข้อมูล 18

4.3 ผลการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการเก็บข้อมูลของ ราสเบอรี่พาย 19

4.4 ผลการออกแบบฐานข้อมูลการเก็บพิกัดสถานีรถไฟ 19

4.5 ผลการออกแบบฐานข้อมูลการเดินทางของรถไฟ 20

4.6 ผลการออกแบบหน้าการใช้งานในระบบติดตามรถไฟ 20

4.7 แผนภาพแสดงการเรียงลำดับการเข้าสถานีของรถไฟ 23

4.8 ผลลัพธ์การแสดงข้อมูลรถไฟเข้าสู่สถานีที่ผ่านการเรียงลำดับ 24

4.9 ผลการแสดงข้อมูลของรถไฟ 24

4.10 ผลการแสดงข้อมูลของรถไฟ(2) 24

4.11 ผลลัพธ์ในกรณีเลือกสถานีที่ซ้ำกัน 26

4.12 ผลลัพธ์ในกรณีสถานีต้นทางและสถานีปลายทางอยู่คนละสาย 27

4.13 ผลลัพธ์ในกรณีไม่พบรถไฟตามสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือก 27

4.14 ผลลัพธ์การแสดงผลในกรณีขนาดปกติ 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.15 ผลลัพธ์การแสดงผลแผนที่ในกรณีขนาดปกติ 29
4.16 ผลลัพธ์การแสดงผลในกรณีหน้าจอขนาดเล็ก 29
4.17 ผลลัพธ์การแสดงผลในแผนที่กรณีหน้าจอขนาดเล็ก 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 รายละเอียดยูสเคสการแสดงข้อมูลรถไฟทั้งหมดที่กำลังเข้าสู่สถานี 13

3.2 รายละเอียดยูสเคสการแสดงประมาณเวลารถไฟที่เลือกกำลังเข้าสู่สถานี 13

3.3 รายละเอียดยูสเคสการแสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน 14

3.4 รายละเอียดยูสเคสการแสดงตำแหน่งของสถานี 14

3.5 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสถานีรถไฟลงฐานข้อมูล 15

3.6 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสถานีรถไฟลงฐานข้อมูล 16

3.7 ตารางแสดงพจนานุกรมข้อมูลของสถานีรถไฟ 17

3.8 ตารางแสดงพจนานุกรมข้อมูลของสายการเดินรถไฟ 17

4.1 ตารางแสดงฐานข้อมูลการเดินทางของรถไฟ 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผู้คนได้มีการเดินทางอยู่ตลอด โดยรถสาธารณะถือเป็นหนึ่งทางเลือกที่ได้รับความนิยม ซึ่งมีให้เลือกเดินทางหลากหลายเช่น รถโดยสารประจำทาง รถไฟ เป็นต้น โดยรถไฟถือเป็นตัวอย่างที่ประชาชนได้เลือกใช้บริการกันอย่างมาก สาเหตุเนื่องจากมีราคาที่ถูก สะดวกสบาย และการเดินทางด้วยรถไฟนั้นเดินทางทั้งครอบคลุมทั้งกรุงเทพฯและต่างจังหวัดอีกด้วย โดยผู้ที่จะใช้บริการรถไฟจะต้องรู้ถึงเวลาในการเดินรถของรถไฟ สามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งกำหนดเป็นตารางเวลาที่แน่นอน ผู้ใช้บริการรถไฟสามารถคาดการณ์เวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยรถไฟได้ แต่ด้วยจากปัญหาที่รถไฟมักจะมาไม่ตรงตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้โดยสารต้องประสบปัญหาหลายๆอย่างด้วยกันเช่น ต้องรอโดยที่ไม่รู้ว่ารถไฟที่รออยู่นั้นจะมาถึงสถานีเมื่อไหร่ เพราะไม่รู้ตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟหรือรถไฟดังกล่าวได้เดินทางผ่านสถานีไปแล้ว ทำให้เกิดความสับสนแก่ผู้ใช้บริการรถไฟ และคาดการณ์เวลาในการเดินทางได้ลำบาก เพราะรถไฟอาจมาล่าช้าได้เป็นเวลากว่าชั่วโมง ตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ จากปัญหาปัจจุบันดังกล่าว จึงได้เกิดการทำโครงการนี้ขึ้นมา ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้นำเสนอตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันและคำนวณเวลาที่รถไฟใช้เข้าถึงสถานีซึ่งจะช่วยให้โดยสารสามารถรู้ข้อมูลของรถไฟโดยที่ไม่ต้องรอ อย่างไม่รู้ข้อมูล ผู้ใช้บริการรถไฟจะได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น คาดการณ์เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟได้อย่างมีความแม่นยำมากขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการรถไฟ โดยการศึกษาระบบการเดินทางของรถไฟและระบบการติดตามจาก GPS (Global Positioning System) ทำให้ผู้ใช้สามารถรู้ถึงตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟที่ตนเองต้องการจะใช้บริการได้และรู้เวลาที่รถไฟเข้าถึงสถานีได้ ซึ่งหากรถไฟมาไม่ตรงตามตารางเวลา ผู้ใช้บริการรถไฟสามารถรู้ได้ว่ารถไฟนั้นอยู่ตำแหน่งใดในปัจจุบัน สามารถรู้ได้ว่ารถไฟที่ต้องการใช้บริการผ่านสถานีไปแล้วหรือยัง ทำให้เกิดความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้บริการรถไฟมากขึ้น คาดการณ์เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

จากที่เวลาในการเข้าถึงสถานีของรถไฟนั้นมักไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในตารางการเดินทาง ทำให้ผู้โดยสารรอโดยที่ไม่สามารถทราบได้เลยว่ารถไฟจะเข้าถึงสถานีเมื่อใดและไม่ทราบตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันได้ จึงทำให้ผู้โดยสารมีปัญหาในการคำนวณเวลาในการเดินทางซึ่งมีความไม่แน่นอนในแต่ละครั้งที่ใช้บริการ ส่งผลกระทบให้กับผู้ใช้บริการรถไฟส่วนใหญ่เป็นอย่างมากการแก้ปัญหาจึงได้เกิดวิธีการที่ทำให้ผู้โดยสารสามารถรู้ตำแหน่งรถไฟที่ต้องการใช้บริการในปัจจุบันได้ และรู้ความเร็วของรถไฟเข้าในปัจจุบัน รวมถึงการคำนวณเวลาที่ใช้ในการเข้าถึงสถานีได้โดยใช้อุปกรณ์การติดตามติดไว้กับรถไฟ เพื่อให้ผู้ใช้บริการรถไฟสามารถรู้ข้อมูลทางการเดินทางของรถไฟได้ มีความสะดวกในการใช้บริการรถไฟมากขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน

การระบุตำแหน่งของรถไฟนั้นจะใช้พิกัดจาก GPS ผ่านอุปกรณ์ที่ได้นำไปติดตั้งบนรถไฟ และมีการบันทึกข้อมูลลง เซิร์เวอร์ โดยการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย เพื่อนำไปแสดงผลให้ผู้ใช้ผ่านทางแอพพลิเคชั่น โดยในการระบุตำแหน่งของสถานีรถไฟต่างๆโดยใช้พิกัดมาแสดงเป็นเส้นทางการเดินทางของรถไฟได้

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน

วิธีพื้นฐานคือผู้ใช้บริการรถไฟสามารถรู้เวลาการเดินทางของรถไฟจากตารางการเดินรถของรถไฟซึ่งมักจะมาไม่ตรงตามตารางเวลาที่ได้กำหนดไว้ผู้ใช้บริการไม่สามารถรู้ได้ว่ารถไฟจะมาถึงสถานีเมื่อใดและตำแหน่งของรถไฟที่รอทำให้เกิดความลำบากในการคาดการณ์เวลาที่ใช้ในการเดินทางและไม่สะดวกในการใช้บริการรถไฟ ซึ่งวิธีนำเสนอคือ ผู้ใช้บริการรถไฟจะสามารถติดตามรู้ถึงตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันได้ตลอดตามที่ต้องการ สามารถรู้ถึงเวลาที่รถไฟใช้เข้าถึงสถานีและความเร็วของรถไฟในปัจจุบันได้ ทำให้สามารถคาดการณ์เวลาในการเดินทางได้อย่างดีขึ้น

1.6 ขอบเขตโครงงาน

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอระบบซึ่งสามารถแสดงตำแหน่งของรถไฟได้แบบ Real-Time โดยใช้ข้อมูลจาก GPS ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในรถไฟ ผู้ใช้สามารถดูตำแหน่งได้จากการใช้งานแอพพลิเคชั่นบน โทรศัพท์มือถือ หรือเว็บไซต์ โดยต้องใช้การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้เรียกข้อมูลจาก เซิฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ขั้นตอนของการศึกษา

1. ศึกษาเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในการทำโครงการ เช่น การรับค่าและส่งค่า GPS บนราสเบอรี่พาย, Python Programming, PHP&MySQL Programming, Google Map API, Javascript for Google Map และการติดต่อของเซิร์ฟเวอร์ โดยศึกษาวิธีใช้งานและตัวอย่างจากอินเทอร์เน็ตและตัวอย่างงานวิจัยอื่นๆ

2. นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาวิเคราะห์เพื่อออกแบบโครงสร้างการทำงานโดยรวมโดยแบ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ระบบฐานข้อมูล และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตาม

3. พัฒนาระบบ ทั้งในส่วนของการทำอุปกรณ์การติดตาม และส่วนของแอพพลิเคชั่นที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ให้สามารถทำงานร่วมกันได้

4. ทดสอบใช้งานระบบ หาข้อผิดพลาดเพื่อนำมาแก้ไข ให้ระบบใช้งานได้อย่างดีที่สุด

5. จัดทำเอกสารประกอบโครงงาน

\

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 GPS

Global Position System (GPS) เป็นระบบนำทางบนพื้นผิวโลกโดยใช้ดาวเทียม และเวลาใน ทุกสภาพอากาศ ระบบ GPS มีความสามารถที่สำคัญที่ใช้ในการทหารพลเรือนและผู้ใช้ในเชิงพาณิชย์ทั่วโลกรัฐบาลสหรัฐอเมริกาสร้างระบบรักษา และทำให้ใช้ได้อย่างอิสระสามารถเข้าถึงทุกคนที่มีตัวรับสัญญาณ GPS

2.2 Responsive Design

Responsive Design คือการกำหนดค่าของการแสดงผลของแต่ล่ะขนาดหน้าจอ เพื่อให้สามารถแสดงผลตามหน้าจอได้ หลักการของ responsive design จะนำหลายๆหลักการมารวมกันประกอบด้วย Fluid Grid, Flexible Images และ CSS3 Media Queries

- Fluid Grid คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ โดยที่ไม่กำหนดขนาดของ Grid ให้มีขนาดตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆ เช่น กำหนดความกว้างเป็นเปอร์เซนต์ หรือการใช้ ขนาดอักษรโดยที่มีหน่วยเป็น em
- Flexible Images คือการกำหนดขนาดของรูปภาพ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปภาพต้นฉบับมีขนาดใหญ่กว่าจอแสดงผล จะทำการลดขนาดรูปภาพที่จะแสดงผลเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดหน้าจอแสดงผล
- CSS3 Media Queries จะทำการตรวจสอบอุปกรณ์ที่แสดงผลอยู่ว่า มีขนาดหน้าจอเท่าไรและจะทำการเรียกใช้ style sheet ที่เหมาะสมกับขนาดหน้าจอที่แสดงผลอยู่ ณ ขณะนั้น

2.3 Apache

Apache คือ เว็ปเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนามาจาก HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บเว็บไซต์ และทำการส่งหน้าเว็บไซต์ไปยัง เบราว์เซอร์ที่มีการร้องขอเพื่อนำไปแสดงผล

Apache สามารถทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ โดยที่ไม่จำกัดอยู่เพียงภาษา HTML ยังสามารถจัดการกับภาษาเว็บไซต์อื่นๆได้ เช่น PHP, javascript และภาษาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 Google Map API

Google Map API คือ Javascript API ที่นำ google map engine มาใช้ในหน้าเว็ปไซต์ คำว่า Google Maps API สามารถแยกอธิบายเป็น 2 ส่วน คือ

- Google Maps เป็นแอพพลิเคชั่นตัวหนึ่งที่อยู่บนเว็บไซต์ของ Google และให้บริการในการค้นหาแผนที่หรือระบุบอกตำแหน่งที่ต้องการ
- API ย่อมาจาก Application Programing Interface คือการที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูล หรือความสามารถ ของอีกโปรแกรมหนึ่ง ผ่านทางช่องทางใด ช่องทางหนึ่ง ที่ผู้ให้บริการได้กำหนดไว้ โดยที่ผู้ใช้งาน ไม่จำเป็นต้องเข้าใจว่า มันทำงานอย่างไรแต่ต้องรู้ว่าจะเรียกดูข้อมูลหรือเรียกใช้บริการนั้นอย่างไรสามารถเชื่อมต่อได้อย่างไร สามารถส่งข้อมูลอะไรให้บ้าง และจะได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างไร

สรุปได้ว่า Google Maps API เป็นบริการของ Google อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำข้อมูลของ Google Maps ที่ทาง Google ให้บริการเพื่อระบุตำแหน่งของสถานที่ต่างๆและสามารถนำมาใช้แสดงผลได้

2.5 PHP

PHP ย่อมาจาก Professional Home Page ซึ่งเป็นภาษา Script Language สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ คำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ซึ่งทำงานโดยการสั่งงานจากเว็บเพจ แต่ไปประมวลผลที่ เวปเซิฟเวอร์ สำหรับแสดงเว็บเพจอย่างหนึ่ง ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Server Side Script และจะทำงานในฝั่ง เซิฟเวอร์ แล้วส่งการแสดงผลมายัง เบราว์เซอร์ ของผู้ที่เรียกใช้ นอกจากนี้ยังเป็น Script ที่ Embed เราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง(Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3,.php4 หรือ .php5 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกัน ได้แก่ C, Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษานี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 My SQL

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยภาษา SQL MySQL เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการนำมาสร้างฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP นอกจากนี้ ยังมีโปรแกรมภาษาอีกหลายภาษาที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง C ,C++, Pascal ,C# ,Java, Perl ,PHP ,Python, Ruby และภาษาอื่นๆ โดยจะใช้งานผ่าน API มีODBCเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อ หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่นๆ ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง PDO

2.7 Haversine Formula

Haversine Formula เป็นการหาระยะทางโดยใช้ค่าจากพิกัดละติจูดและพิกัดค่าลองจิจูดระหว่างจุด 2 จุดที่อยู่บนโลก ซึ่งการใช้ Haversine fomula นั้นมีการเผยแพร่การใช้ครั้งแรกโดย James Andrew ในปี ค.ศ. 1805 โดยสมการของ Haversine แสดงได้ดังนี้

$$\operatorname{haversin}\left(\frac{d}{r}\right) = \operatorname{haversin}(\phi_2 - \phi_1) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_2)\operatorname{haversin}(\lambda_2 - \lambda_1) \tag{2.1}$$

โดยที่

$$\operatorname{haversin}(\theta) = \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \tag{2.2}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} d &= r\,\operatorname{haversin}^{-1}(h) = 2r\arcsin\left(\sqrt{h}\right) \\ d &= 2r\arcsin\left(\sqrt{\operatorname{haversin}(\phi_2 - \phi_1) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_2)\operatorname{haversin}(\lambda_2 - \lambda_1)}\right) \\ &= 2r\arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2}\right) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_2)\sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right) \end{aligned} \tag{2.3}$$

และมีการแทนค่าของตัวแปรต่างๆดังนี้

r คือ รัศมีของโลก (ประมาณ 6373 กิโลเมตร)

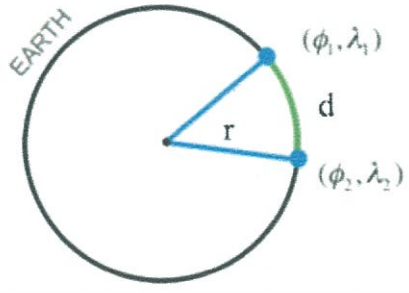
ϕ_1, ϕ_2 คือ ค่า latitude ของจุดที่ 1 และค่า latitude ของจุดที่ 2 ตามลำดับ

λ_1, λ_2 คือ ค่า longitude ของจุดที่ 1 และค่า latitude ของจุดที่ 2 ตามลำดับ

(ค่าของ φ และ λ สามารถแปลงจาก degrees เป็น radians โดยการคูณด้วย π/180)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปใช้ในการประกอบการอธิบายตัวแปรต่างๆในข้างต้น



รูปที่ 2.1 แสดงค่าตัวแปรต่างๆใน Haversine formula

หมายเหตุ : Haversine Formula ที่แสดงข้างต้นเป็นสมการที่ตั้งสมมุติฐานว่าโลกเป็นทรงกลมโดยสมบูรณ์ ดังนั้นการวัดระยะทางระดับไกลค่าที่ได้อาจผิดเพี้ยนจากระยะทางของความจริง

2.8 Python

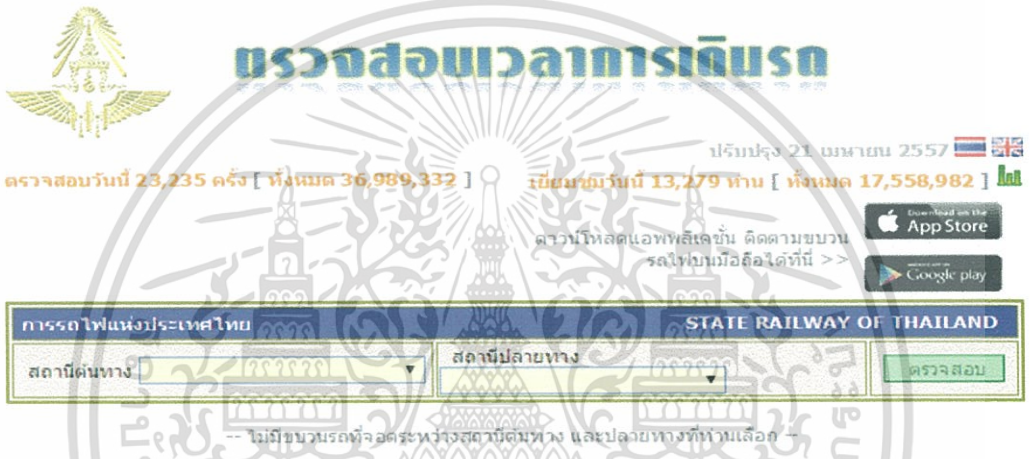
ภาษาPython เป็นภาษาโปรแกรมภาษาระดับสูงสามารถใช้งานได้หลากหลายบนระบบปฏิบัติการต่างๆไม่ว่าจะเป็น Unix, Linux หรือ Windows ต่างๆการเลือกใช้ Python ใน Project นี้เนื่องจากเป็นภาษาที่มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน มีไวยากรณ์ที่ได้กำจัดการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบ่งบล็อกของโปรแกรม และใช้การย่อหน้าแทน ทำให้สามารถอ่านโปรแกรมที่เขียนได้ง่าย รวมถึงมีการพัฒนาไลบรารีซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยจะเผยแพร่ในรูปแบบของแพ็คเกจต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ง่ายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

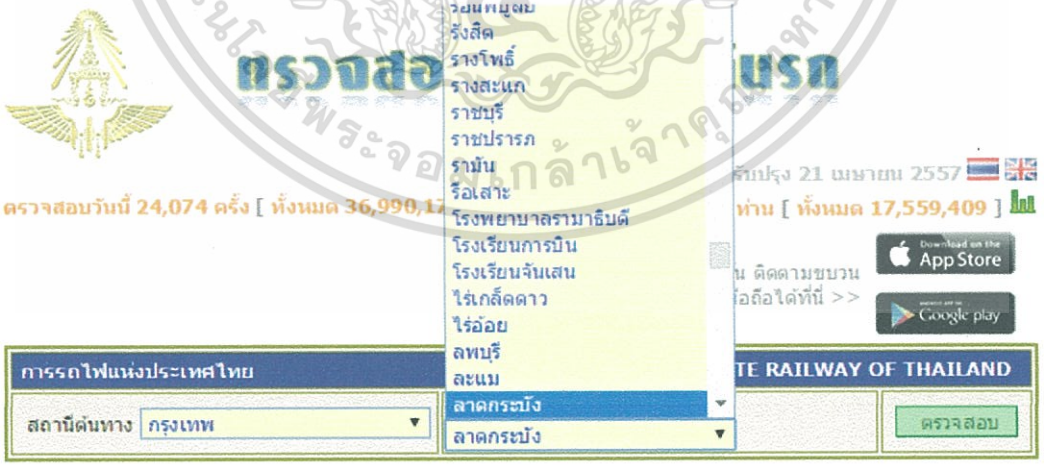
บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1ศึกษาระบบงานเดิม

จากระบบเดิมเมื่อต้องการทราบถึงเวลาในการเดินรถไฟ เพื่อใช้สำหรับในการรอที่สถานีที่รถไฟมาถึงสามารถทำได้โดยการเข้าไปดูผ่านเว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย และทำการระบุสถานีต้นทางและระบุสถานีปลายทางที่ต้องการเพื่อทำการตรวจสอบ



รูปที่ 3.1 แสดงการตรวจสอบเวลาจากการรถไฟแห่งประเทศไทย



รูปที่ 3.2 แสดงการเลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหลังจากเลือกสถานีต้นทางและปลายทางและทำการกดปุ่มตรวจสอบ ระบบจะแสดงเวลาของขบวนรถไฟที่ออกจากสถานีต้นทางและถึงสถานีปลายทางตามที่ได้ระบุไว้ในข้างต้น

ลำดับ	เลขขบวนรถ	ประเภทรถ	กรุงเทพ ออก	ลาดกระบัง ถึง	กำหนดเวลาเดินรถ	ราคา
1	275	ธรรมดา	05:55	06:54	ขบวน "275"	ตรวจสอบ
2	285	ธรรมดา	06:55	08:05	ขบวน "285"	ตรวจสอบ
3	283	ธรรมดา	06:55	08:05	ขบวน "283"	ตรวจสอบ
4	281	ธรรมดา	08:00	08:50	ขบวน "281"	ตรวจสอบ
5	367	ธรรมดา	10:10	11:01	ขบวน "367"	ตรวจสอบ

รูปที่ 3.3 แสดงตารางเดินรถของรถไฟ

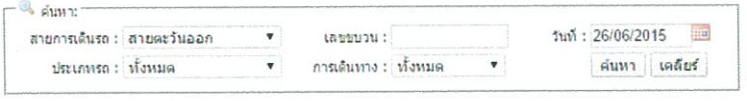
นอกจากการเลือกสถานีต้นทางและปลายทางยังสามารถตรวจสอบรายละเอียดของขบวนรถไฟแยกตามสายการเดินทางได้ เช่น สายเหนือ สายตะวันออก โดยจะแสดงข้อมูลต่างๆเช่นเลขขบวนรถ ตารางเวลาออกจากสถานีต้นทางและเวลาถึงสถานีปลายทาง

ลำดับ	เลขขบวน	Type	สถานีต้นทาง	เวลาออก	สถานีปลายทาง	เวลาถึง	แสดงเวลา
1	303	รถชานเมือง	กรุงเทพ	04:20	ลพบุรี	07:05	ขบวน" 303" - ฟรี
2	311	รถชานเมือง	กรุงเทพ	04:40	รังสิต	05:25	ขบวน" 311" - ฟรี
3	407	รถท้องถิ่น	นครสวรรค์	05:00	เชียงใหม่	14:47	ขบวน" 407" - ฟรี
4	403	รถท้องถิ่น	พิษณุโลก	05:55	ศิลาอาสน์	07:40	ขบวน" 403" - ฟรี
5	409	รถท้องถิ่น	อยุธยา	06:00	ลพบุรี	07:15	ขบวน" 409" - ฟรี
6	401	รถท้องถิ่น	ลพบุรี	06:00	พิษณุโลก	10:50	ขบวน" 401" - ฟรี
7	111	รถเร็ว	กรุงเทพ	07:00	เด่นชัย	17:20	ขบวน" 111"
8	9	รถด่วนพิเศษ	กรุงเทพ	08:30	เชียงใหม่	20:30	ขบวน" 9"

รูปที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของขบวนรถไฟสายเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และยังมีการตรวจสอบโดยการระบุสถานีล่าสุดที่รถไฟถึงพร้อมทั้งการระบุเวลาว่าล่าช้าไปกี่นาที ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรู้ได้ว่ารถไฟที่ตนต้องการใช้บริการนั้นล่าช้าหรืออยู่ไม่



					สถานะปัจจุบัน			
เลขขบวน	วันที่ออกต้นทาง	เวลาออกต้นทาง	สถานีต้นทาง-ปลายทาง	เวลาถึงปลายทาง	ถึงสถานี	เวลาถึง	เวลาออก	ช้า (นาที)
275	26/06/2015	05:55	กรุงเทพ - อรัญประเทศ	11:35	อรัญประเทศ	13:10	ปลายทาง	95
276	26/06/2015	13:55	อรัญประเทศ - กรุงเทพ	19:40	กรุงเทพ	20:50	ปลายทาง	70
277	26/06/2015	15:25	กรุงเทพ - กบินทร์บุรี	18:20	กบินทร์บุรี	19:55	ปลายทาง	95
278	26/06/2015	06:30	กบินทร์บุรี - กรุงเทพ	10:15	กรุงเทพ	10:50	ปลายทาง	35
279	26/06/2015	13:05	กรุงเทพ - อรัญประเทศ	17:35	อรัญประเทศ	18:45	ปลายทาง	70
280	26/06/2015	06:40	อรัญประเทศ - กรุงเทพ	12:05	กรุงเทพ	12:40	ปลายทาง	35
281	26/06/2015	08:00	กรุงเทพ - กบินทร์บุรี	11:35	กบินทร์บุรี	12:45	ปลายทาง	70
282	26/06/2015	13:25	กบินทร์บุรี - กรุงเทพ	17:15	กรุงเทพ	17:40	ปลายทาง	25

รูปที่ 3.5 แสดงการตรวจสอบโดยการระบุสถานีล่าสุดที่รถไฟถึงพร้อมเวลา

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

รถไฟมักมาไม่ตรงตามตารางเวลา และผู้โดยสารไม่สามารถทราบถึงตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟและเวลาที่รถไฟใช้ในการเข้าถึงสถานีที่ต้องการขึ้นได้ โดยจะทราบแต่ว่ารถไฟนั้นอยู่ระหว่างสถานีใด ทำให้เสียเวลาในการ อาจนานมากถึงชั่วโมง ซึ่งจะแจ้งแค่ว่ารถไฟล่าช้า ทำให้ผู้ใช้บริการรถไฟไม่สะดวกในการใช้บริการ

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

-สามารถคัดกรองรถไฟที่ผ่านสถานีไปแล้วแสดงเหลือเพียงแค่รถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานี

-สามารถประมาณเวลารถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานีได้

-สามารถแสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน

-สามารถแสดงตำแหน่งของสถานีรถไฟ

3.3.2 ความต้องการของระบบที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)

-สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

-สามารถระบุพิกัดรถไฟในปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง

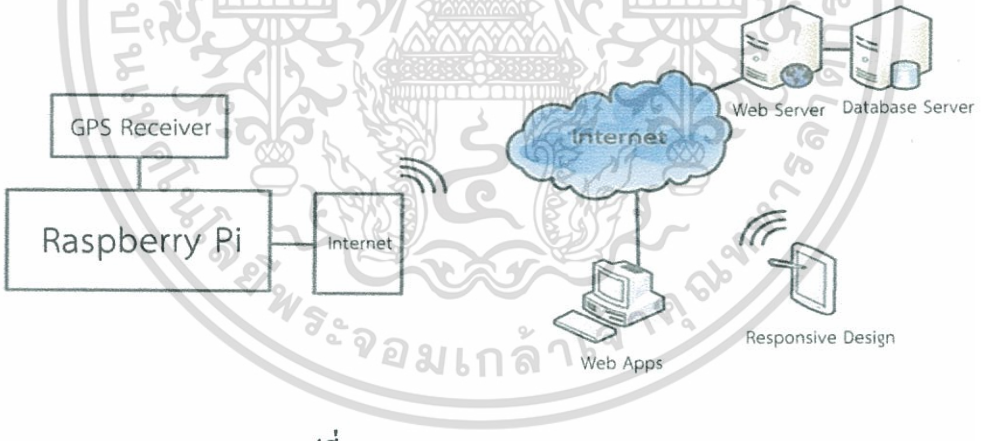
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการ

3.4.1 จุดประสงค์เพื่อให้สามารถติดตามการเดินทางของรถไฟในปัจจุบันได้ ซึ่งช่วยแก้ปัญหาผู้ใช้บริการรอรถไฟเนื่องจากรถไฟที่มักมาไม่ตรงตามตารางเวลาทำให้เสียเวลาในการรอ และช่วยให้ผู้ใช้บริการรถไฟคาดการณ์เวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยรถไฟได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ประกอบกับสามารถคัดกรองรถไฟที่ได้ผ่านสถานีต้นทางที่ผู้ใช้เลือกไป ให้แสดงเพียงรถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานีเท่านั้น พร้อมทั้งเรียงลำดับการเข้าถึงของรถไฟ ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกมากขึ้น

3.4.2 ในระบบจะใช้ ราสเบอรี่พาย เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตามรถไฟเนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก มีราคาที่ถูก โดยจะติดตั้ง GPS ไว้กับ ราสเบอรี่พาย เพื่อรับข้อมูลจาก GPS และใช้ตัวรับสัญญาณไวเลสส่งข้อมูลสู่เซิร์ฟเวอร์ เพราะสามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายได้และมีคุณภาพการส่งสัญญาณที่ดี ส่วนของการงานเราจะทำการค้นหาขอมูลจากดาตาเบสเพื่อที่จะนำมาแสดงผลในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่นที่รองรับ Responsive Design เนื่องจากต้องการให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูแอพพลิเคชั่นได้ในทุกๆอุปกรณ์

3.5 บล๊อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.6 Block Diagram ของระบบ

3.6 การออกแบบระบบใหม่

3.6.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่าง Use case และ Actors ซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะ กิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ ซึ่งเป็น Diagram พื้นฐาน ที่สามารถอธิบายสิ่ง ต่าง ๆ ได้โดยใช้รูปภาพที่ไม่ซับซ้อน โดยสัญลักษณ์ วงรี แทน Use case และสัญลักษณ์คนแทน Actor ในระบบการติดตามรถไฟนั้นมีรายละเอียดของ Use case ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

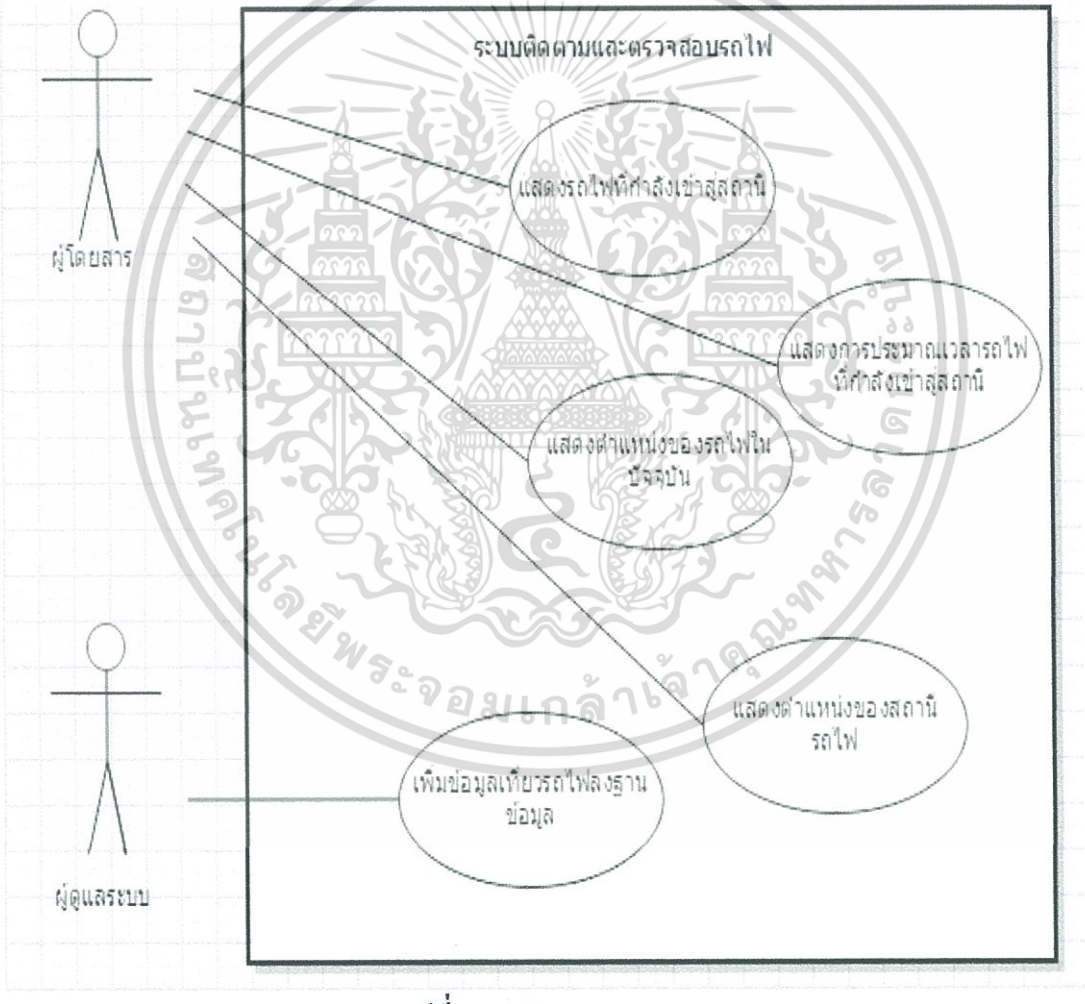
1) ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

- ผู้โดยสาร ซึ่งคือ ผู้ใช้บริการรถไฟที่กำลังรอรถไฟ หรือต้องการรู้ข้อมูลตำแหน่งรถไฟ
- ผู้ดูแลระบบ ซึ่งคือ ผู้มีหน้าที่เพิ่มแก้ไขและดูแลข้อมูลรถไฟต่างๆที่ใช้ในการเดินทาง

2) องค์ประกอบของ Use Case

- แสดงรถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานี
- แสดงเวลารถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานี
- แสดงตำแหน่งของรถไฟ
- แสดงตำแหน่งของสถานีรถไฟ

3) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.7 ยูสเคสของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) รายละเอียดการทำงานของแต่ละ Use Case (Use case description)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคสการแสดงข้อมูลรถไฟทั้งหมดที่กำลังเข้าสู่สถานี

Use Case Name:	แสดงแสดงรถไฟทั้งหมดที่กำลังเข้าสู่สถานี
Triggering Event:	เมื่อผู้ใช้ต้องการทราบข้อมูลรถไฟที่เข้าสู่สถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง
Brief Description:	แสดงข้อมูลของรถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานี
Actors:	ผู้โดยสาร
Related Use Case:	-
Flow of Events	1. ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ต้องการโดยสาร 2. ระบบจะแสดงข้อมูลรถไฟที่กำลังมุ่งหน้าเข้าสู่สถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือก
Exceptions:	-

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคสการแสดงประมาณเวลารถไฟที่เลือกกำลังเข้าสู่สถานี

Use Case Name:	แสดงเวลารถไฟขบวนที่เลือกที่กำลังเข้าสู่สถานี
Triggering Event:	เมื่อผู้ใช้บริการต้องการทราบเวลาของรถไฟเมื่อถึงสถานีต้นทาง
Brief Description:	แสดงเวลาของรถไฟที่ใช้ถึงสถานีต้นทาง
Actors:	ผู้โดยสาร
Related Use Case:	-
Flow of Events	1. ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ต้องการโดยสาร 2. ระบบจะแสดงเวลารถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานีต้นทางพร้อมทั้งข้อมูลสายรถไฟในปัจจุบันที่กำลังเข้าสู่สถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง
Exceptions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสการแสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน

Use Case Name:	แสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน
Triggering Event:	เมื่อผู้ใช้บริการต้องการทราบตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน
Brief Description:	แสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบันที่ผู้ใช้ต้องการทราบ
Actors:	ผู้โดยสาร
Related Use Case:	-
Flow of Events	1. ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ต้องการโดยสาร 2. ระบบแสดงเลขขบวนข้อมูลรถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานีต้นทาง 3. ผู้ใช้เลือกเลขขบวนที่ต้องการดูเพื่อแสดงตำแหน่งของรถไฟ 4. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน
Exceptions:	-

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสการแสดงตำแหน่งของสถานี

Use Case Name:	แสดงตำแหน่งของสถานี
Triggering Event:	เมื่อผู้ใช้บริการต้องการทราบตำแหน่งของสถานีรถไฟ
Brief Description:	แสดงตำแหน่งของสถานีรถไฟ
Actors:	ผู้โดยสาร
Related Use Case:	-
Flow of Events	1. ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ต้องการโดยสาร 2. ระบบแสดงเลขขบวนข้อมูลรถไฟที่กำลังเข้าสู่สถานีต้นทาง 3. ผู้ใช้เลือกเลขขบวนที่ต้องการดูเพื่อแสดงสถานีของรถไฟ 4. ระบบจะแสดงตำแหน่งของสถานีรถไฟ
Exceptions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสถานีรถไฟลงฐานข้อมูล

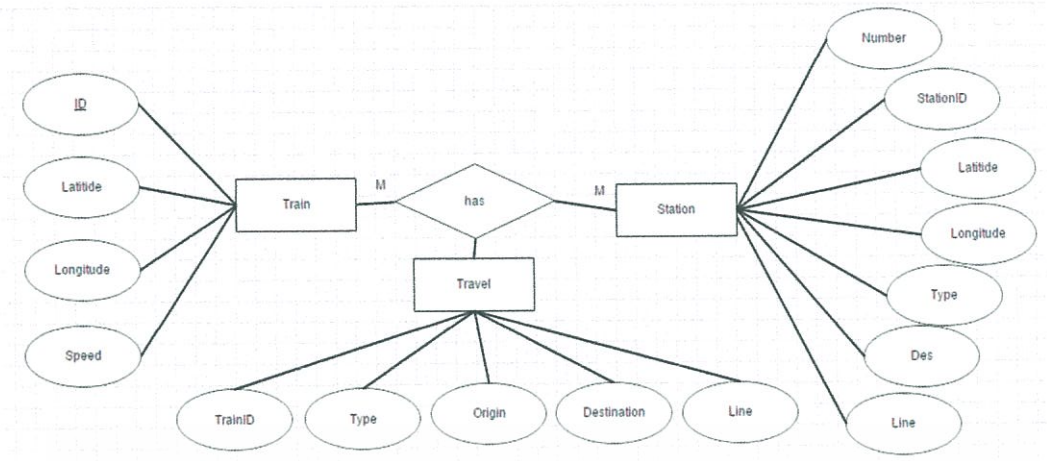
Use Case Name:	เพิ่มสถานีรถไฟลงฐานข้อมูล
Triggering Event:	เมื่อพนักงานรถไฟต้องการเพิ่มสถานีรถไฟลงในระบบติดตามรถไฟ
Brief Description:	เพิ่มสถานีรถไฟลงในระบบ
Actors:	ผู้ดูแลระบบ
Related Use Case:	-
Flow of Events	1. พนักงานรถไฟเข้าสู่แอพพลิเคชั่น 2. พนักงานรถไฟบันทึกข้อมูลต่างๆจากสถานีลงฐานข้อมูล 3. ระบบจะเพิ่มข้อมูลต่างๆของสถานีรถไฟลง Server เพื่อเก็บข้อมูลไว้
Exceptions:	-

3.7 การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.7.1 แผนผัง ER Diagram (Entity Relationship Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูลซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบโดยในแต่ละ Entity จะประกอบไปด้วย Primary Key(PK) คือ key ที่กำหนดความเป็นเอกลักษณ์ของข้อมูลเพื่อแยกไม่ให้ข้อมูลซ้ำกัน โดยในระบบติดตามรถไฟแสดงข้อมูลและความสัมพันธ์ได้ดังรูปที่3.9 โดย Train คือข้อมูลรถไฟ โดยจะมี TrainID เป็น Primary Key เพื่อระบุว่าเป็นรถไฟขบวนใด Station คือข้อมูลของสถานีรถไฟ โดยจะมี StationID เป็น Primary Key เพื่อระบุว่าเป็นสถานีใด และ Travel เป็นข้อมูลของสายการเดินรถไฟในแต่ล่ะขบวน โดยจะมี TrainID เป็น Primary Key เพื่อระบุว่าเป็นรถไฟขบวนใด เช่นเดียวกับข้อมูลรถไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แผนภาพ ER Diagram

3.7.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นการแสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และเพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข หรือ อักขระ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล และในการติดตามรถไฟนั้นมีพจนานุกรมข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อมูลรถไฟ

เป็นข้อมูลที่ได้จาก ราสเบอรี่พาย ที่ติดตั้งอยู่ในรถไฟโดยจะทำการส่งข้อมูลต่างๆเหล่านี้ไปยังระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคสเพิ่มสถานีรถไฟลงฐานข้อมูล

ชื่อ Field	ชนิดของข้อมูล	ประเภทคีย์	ความหมาย
TrainID	Integer	PK	หมายเลขขบวนรถ
Latitude	Varchar(20)		พิกัดละติจูด
Longitude	Varchar(20)		พิกัดลองจิจูด
Speed	Varchar(20)		ความเร็วรถไฟ

ข้อมูลสถานี

เป็นการเก็บค่าข้อมูลของพิกัด Latitude Longitude ของสถานีต่างๆไว้ เพื่อที่จะสามารถนำไปแสดงผลลงบนแผนที่เป็นเส้นทางให้ผู้ใช้ต่อไปได้ซึ่งประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงพจนานุกรมข้อมูลของสถานีรถไฟ

ชื่อ Field	ชนิดของข้อมูล	ประเภทคีย์	ความหมาย
StationID	Integer	PK	หมายเลขสถานี
Latitude	Varchar(20)		พิกัดละติจูด
Longitude	Varchar(20)		พิกัดลองจิจูด
Type	Varchar(20)		ประเภทของสถานี
Line	Varchar(20)		สายการเดินรถไฟ
Name	Varchar(20)		แสดงชื่อสถานีรถไฟ
Number	Integer		หมายเลขลำดับสถานี

ข้อมูลสายการเดินรถไฟ

เป็นข้อมูลแสดงเส้นทางการเดินทางของรถในแต่ละขบวน ว่าเริ่มสถานีต้นทางและสิ้นสุดสถานีปลายทางที่สถานีใด

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงพจนานุกรมข้อมูลของสายการเดินรถไฟ

ชื่อ Field	ชนิดของข้อมูล	ประเภทคีย์	ความหมาย
TrainID	Integer	PK	หมายเลขขบวนรถ
Type	Varchar(20)		ประเภทของรถไฟ
Line	Varchar(20)		สายการเดินรถไฟ
Origin	Varchar(25)		สถานีต้นทาง
Destination	Varchar(25)		สถานีปลายทาง

144536

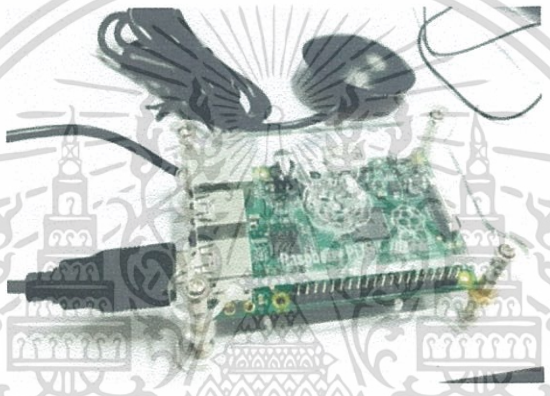
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการออกแบบ และ ผลการพัฒนา

4.1 ผลการออกแบบ

ในการรับค่าพิกัดจากดาวเทียมเพื่อการแสดงตำแหน่งนั้นได้มีการใช้ GPS receiver ยี่ห้อ Globalsat รุ่น BU-353S เชื่อมต่อเข้ากับ ราสเบอรี่พาย ผ่าน พอร์ตUSB และใช้ Wireless Adapter เพื่อให้สามารถส่งพิกัดข้อมูลต่างๆของรถไฟไปยัง เซิร์ฟเวอร์ ได้



รูปที่ 4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับพิกัดจากดาวเทียมและส่งค่าพิกัดไปยังฐานข้อมูล

และได้ใช้ Python ในการดึงค่าจาก GPS โดยทำการสร้างไฟล์ Python ใน ราสเบอรี่พาย พร้อมทั้งได้มีการติดตั้ง MySQLdb Python library เข้ามาช่วยในการทำงานเพื่อให้สามารถใช้ Python ร่วมกับ MySQL ได้ในการส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลได้ โดยมีตัวอย่างผลลัพธ์จากราสเบอรี่พาย ที่ใช้ส่งค่าไปยัง เซิร์ฟเวอร์ ดังนี้

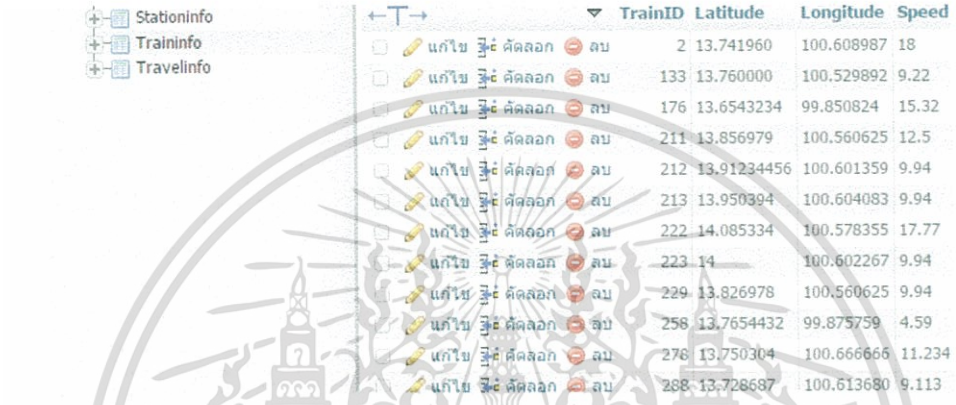
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างผลลัพธ์จาก ราสเบอรี่พาย ที่ใช้ส่งไปยังฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล ในระบบติดตามรถไฟนี้ ฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1.ฐานข้อมูลเพื่อการเก็บข้อมูลของ ราสเบอรี่พาย ที่ได้ติดตั้งไว้บนรถไฟ อันประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

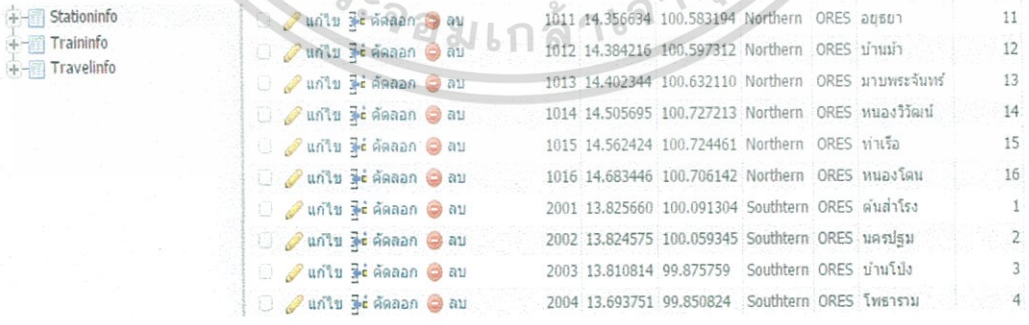
หมายเลขขบวนรถ ความเร็วของรถไฟ และ พิกัดในปัจจุบันของรถไฟ เพื่อใช้ในการระบุตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันสำหรับแสดงลงแผนที่ Google Map โดยตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูลการเก็บข้อมูลจาก ราสเบอรี่พาย แสดงได้ดังรูป 4.3 ซึ่งการอัพเดตข้อมูลที่ได้จากราสเบอรี่พาย ลงฐานข้อมูลนั้นจะใช้การ Insert แบบ ON DUPLICATE KEY UPDATE สาเหตุเนื่องจากการ Insert ปกติไม่สามารถ Update ในกรณีที่มี Primary Key ซ้ำกับของเดิมได้ (โดย Primary Key ของฐานข้อมูลนี้ คือหมายเลขขบวนรถไฟ)


Stationinfo
Traininfo
Travelinfo

	TrainID	Latitude	Longitude	Speed
แก้ไข คัดลอก ลบ	2	13.741960	100.608987	18
แก้ไข คัดลอก ลบ	133	13.760000	100.529892	9.22
แก้ไข คัดลอก ลบ	176	13.6543234	99.850824	15.32
แก้ไข คัดลอก ลบ	211	13.856979	100.560625	12.5
แก้ไข คัดลอก ลบ	212	13.91234456	100.601359	9.94
แก้ไข คัดลอก ลบ	213	13.950394	100.604083	9.94
แก้ไข คัดลอก ลบ	222	14.085334	100.578355	17.77
แก้ไข คัดลอก ลบ	223	14	100.602267	9.94
แก้ไข คัดลอก ลบ	229	13.826978	100.560625	9.94
แก้ไข คัดลอก ลบ	258	13.7654432	99.875759	4.59
แก้ไข คัดลอก ลบ	276	13.750304	100.666666	11.234
แก้ไข คัดลอก ลบ	288	13.728687	100.613680	9.113

รูปที่ 4.3 ผลการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการเก็บข้อมูลของ ราสเบอรี่พาย

2 .ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บพิกัดสถานีรถไฟ การที่ได้ทำฐานข้อมูลนี้ขึ้นมาเนื่องจากต้องการจะเก็บข้อมูลพิกัดของสถานีรถไฟไว้เพื่อแสดงบนแผนที่ นอกจากนี้ยังมีการคำนวณระยะทางระหว่างสถานีต่างๆและตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันเพื่อใช้คำนวณเวลาที่รถไฟเข้าถึงสถานี ดังนั้นจึงต้องทำการเก็บข้อมูลพิกัดของสถานีต่างๆไว้ ตัวอย่างฐานข้อมูลใช้ในการเก็บพิกัดสถานีรถไฟแสดงดังรูป


Stationinfo
Traininfo
Travelinfo

แก้ไข คัดลอก ลบ	1011	14.356634	100.583194	Northern	ORES	อยุธยา	11
แก้ไข คัดลอก ลบ	1012	14.384216	100.597312	Northern	ORES	บ้านม้า	12
แก้ไข คัดลอก ลบ	1013	14.402344	100.632110	Northern	ORES	มาบพระจันทร์	13
แก้ไข คัดลอก ลบ	1014	14.505695	100.727213	Northern	ORES	หนองวิวัฒน์	14
แก้ไข คัดลอก ลบ	1015	14.562424	100.724461	Northern	ORES	ท่าเรือ	15
แก้ไข คัดลอก ลบ	1016	14.683446	100.706142	Northern	ORES	หนองโดน	16
แก้ไข คัดลอก ลบ	2001	13.825660	100.091304	Southtern	ORES	ดันสำโรง	1
แก้ไข คัดลอก ลบ	2002	13.824575	100.059345	Southtern	ORES	นครปฐม	2
แก้ไข คัดลอก ลบ	2003	13.810814	99.875759	Southtern	ORES	บ้านโป่ง	3
แก้ไข คัดลอก ลบ	2004	13.693751	99.850824	Southtern	ORES	โพธาราม	4

รูปที่ 4.4 ผลการออกแบบฐานข้อมูลการเก็บพิกัดสถานีรถไฟ

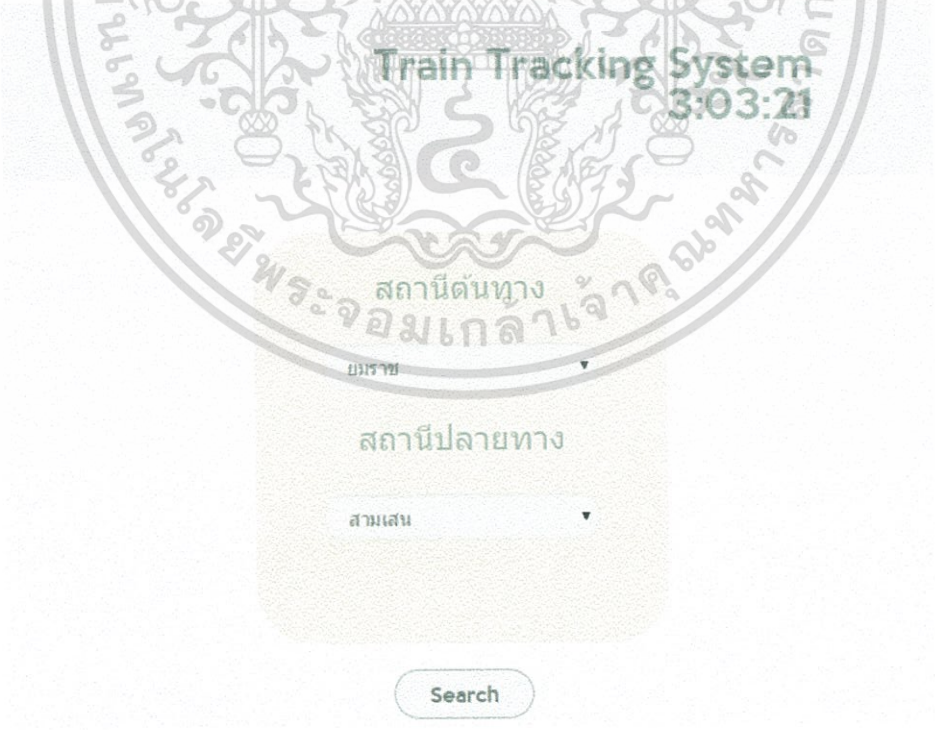
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลการเดินทาง โดยข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วย หมายเลขขบวนรถไฟ สถานีต้นทางและสถานีปลายทางของขบวนรถไฟนั้นๆ การทำฐานข้อมูลนี้ขึ้นเพื่อเป็นผลลัพธ์ในการแสดงผลจากข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกในหน้าหลัก

	TrainID	Type	Line	Origin	Destination
แก้ไข คัดลอก ลบ	2	Special express	Eastern	หัวลำโพง	บ้านทับช้าง
แก้ไข คัดลอก ลบ	6777	Ordinary	Eastern	ลาดกระบัง	หัวตะเข้
แก้ไข คัดลอก ลบ	5556	Ordinary	Eastern	ราชปรารถ	หัวตะเข้
แก้ไข คัดลอก ลบ	999	Ordinary	Eastern	อโศก	ลาดกระบัง
แก้ไข คัดลอก ลบ	298	Ordinary	Eastern	หัวตะเข้	พญาไท
แก้ไข คัดลอก ลบ	288	Ordinary	Eastern	ลาดกระบัง	หัวลำโพง
แก้ไข คัดลอก ลบ	278	Ordinary	Eastern	พญาไท	ลาดกระบัง

รูปที่ 4.5 ผลการออกแบบฐานข้อมูลการเดินทางของรถไฟ

การออกแบบระบบในหน้าหลักของระบบติดตามรถไฟนั้น ได้มีการแบ่งให้ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ต้องการโดยสาร และสาเหตุที่ได้มีการออกแบบเช่นนี้เพราะ เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลของรถไฟและไม่จำเป็นต้องรู้ว่า มีรถไฟสายใดผ่านสถานีใดบ้าง ทำให้การหาข้อมูลและติดตามรถไฟที่ต้องการโดยสารทำได้โดยง่าย



รูปที่ 4.6 ผลการออกแบบหน้าการใช้งานในระบบติดตามรถไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการพัฒนา

การพัฒนาส่วนของการแสดงผลลัพธ์ข้อมูลของรถไฟ โดยหลังจากผู้ใช้ค้นหาสถานีต้นทางและสถานีปลายทางจากหน้าหลัก แล้วระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของรถไฟต่างๆ ได้แก่เลขขบวนรถไฟ สายของรถไฟ และสถานีต้นทางสถานีปลายทางของรถไฟขบวนนั้นๆ ซึ่งแสดงเป็นตารางแยกสีกันในแต่ละบรรทัดเพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านผลลัพธ์ได้อย่างสะดวกมากขึ้น ประกอบกับการแสดงผลลัพธ์ที่จะเรียงลำดับโดยรถไฟที่ใกล้ถึงสถานีก่อนจะเป็นลำดับแรกอยู่บนสุดเรียงตามลำดับ

ซึ่งวิธีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลเพื่อแสดงผลหลังจากผู้ใช้ทำการเลือกสถานีนั้นจะเริ่มจาก ระบบทำการตรวจสอบว่าจากสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือกเป็นเที่ยวไปหรือเที่ยวกลับ มีวิธีตรวจสอบ โดยแต่ละสถานีจะมีหมายเลขสถานีกำกับไว้ในฐานข้อมูลเพื่อทำการเปรียบเทียบกัน

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงฐานข้อมูลการเดินทางของรถไฟ

StationID	Latitude	Longitude	Line	Type_DES	Number
3007	13.732981	100.688678	Eastern	ORES บ้านทับช้าง	7
3008	13.729673	100.718208	Eastern	ORES วัดลานบุญ	8
3009	13.727597	100.748582	Eastern	ORES ลาดกระบัง	9
3010	13.7284297	100.7826259	Eastern	ORES หัวตะเข้	10

กรณีหากเป็นเที่ยวไป ระบบสามารถรู้ได้โดย

```
If($station < $station2)
```

โดยที่ $station และ $station_2 คือ สถานีต้นทางและปลายทางที่ผู้ใช้เลือกในหน้าหลักตามลำดับ เช่น หากผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางคือ บ้านทับช้าง สถานีปลายทางคือลาดกระบัง โดยอ้างอิงจากตารางที่ 4.1 จะส่งผลให้ $station จะมีค่าเท่ากับ 7 และ $station_2 มีค่าเท่ากับ 9 ทำให้ $station<$station_2 ระบบจึงรู้เองได้ว่าผู้ใช้ต้องการหารถไฟเที่ยวไป

กรณีหากเป็นเที่ยวกลับ

```
else If($station > $station2)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นหากผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางคือ ลาดกระบัง สถานีปลายทางคือ บ้านทับช้าง โดยอ้างอิงจากตารางที่ 4.1 $station จะมีค่าเท่ากับ 9 และ $station_2 มีค่าเท่ากับ 7 ทำให้ $station>$station_2 ระบบจึงรู้เองได้ว่าผู้ใช้ต้องการหารถไฟเที่ยวกลับ

โดยวิธีในการหาตัวเลขกำกับสถานีเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบได้ในข้างต้นสามารถทำได้โดยการค้นหาในฐานข้อมูลมีวิธีการดังนี้

```
$sqlxxx= "SELECT Number FROM 'Stationinfo'WHERE DES ='$Origin'"
$sqlyyy= "SELECT Number FROM 'Stationinfo'WHERE DES ='$Destination'"
```

โดยที่ $Origin คือ สถานีต้นทาง และ $Destination คือสถานีปลายทาง

หลังจากระบบรู้แล้วว่าผู้ใช้ต้องการค้นหาเที่ยวไปหรือเที่ยวกลับ ต่อมาระบบจะแสดงผลลัพธ์รถไฟ วิธีในการเรียงลำดับจะใช้ค่าของ Latitude,Longitude ดังรูปประกอบที่ 4.8

<u>กรณีเที่ยวไป</u>

```
if ($Line_station == 'Southern'){
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY
convert('Currentlat',decimal(20,10))"
```

หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายใต้ระบบจะแสดงข้อมูลโดยเรียงลำดับตามค่า Latitude จากน้อยไปมาก

```
else if ($Line_station == 'Northern'){
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY convert
('Currentlat',decimal(20,10)) "
```

หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายเหนือระบบจะแสดงข้อมูลโดยเรียงลำดับตามค่า Latitude จากมากไปน้อย

```
else (){
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY convert ('Currentlat', decimal (20,
10)) DESC"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายตะวันออกหรือสายตะวันออกเฉียงเหนือ ระบบจะแสดงข้อมูลรถไฟโดยเรียงลำดับตามค่า Longitude มากไปน้อย

<u>กรณีเที่ยวกลับ</u> จะแสดงผลสลับกันกับเที่ยวไปดังนี้

```
if ($Line_station == 'Southern'){
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY convert
('Currentlat',decimal(20,10)) DESC"
```

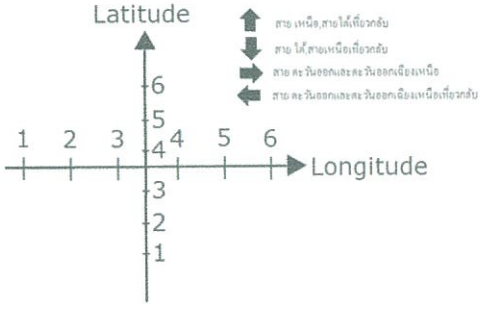
หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายใต้ระบบจะแสดงข้อมูลโดยเรียงลำดับตามค่า Latitude จากมากไปน้อย

```
else if ($Line_station == 'Northern'){
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY convert
('Currentlat',decimal(20,10)) DESC"
```

หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายใต้ระบบจะแสดงข้อมูลโดยเรียงลำดับตามค่า Latitude จากน้อยไปมาก

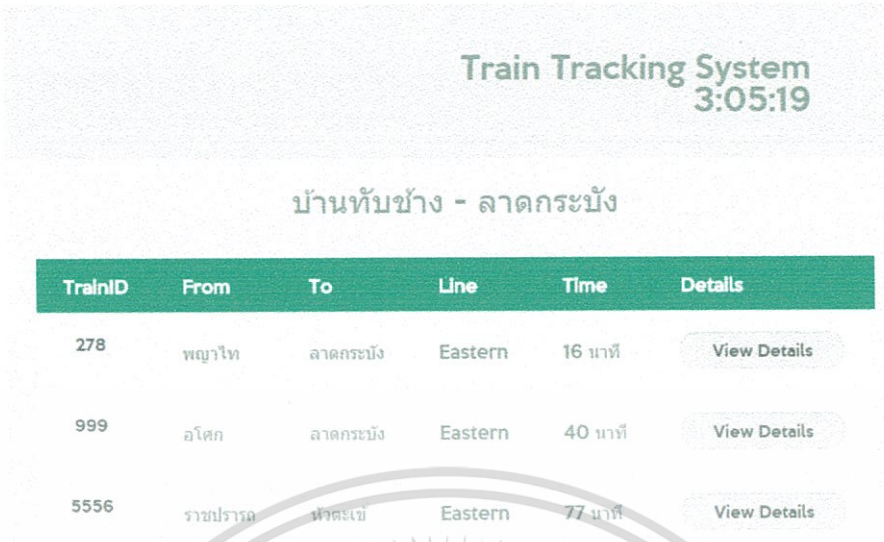
```
else {
$sql = "SELECT * FROM Travelinfo ORDER BY convert
('Currentlat',decimal(20,10)) DESC"
```

หากสถานีที่ผู้ใช้เลือก เป็นสายตะวันออกหรือสายตะวันออกเฉียงเหนือ ระบบจะแสดงข้อมูลรถไฟโดยเรียงลำดับตามค่า Longitude น้อยไปมาก โดยใช้คำสั่ง Order by หากมี DESC จะเป็นการกลับลำดับของข้อมูลซึ่งก็คือเรียงจากมากไปน้อย



รูปที่ 4.7 แผนภาพแสดงการเรียงลำดับการเข้าสถานีของรถไฟ

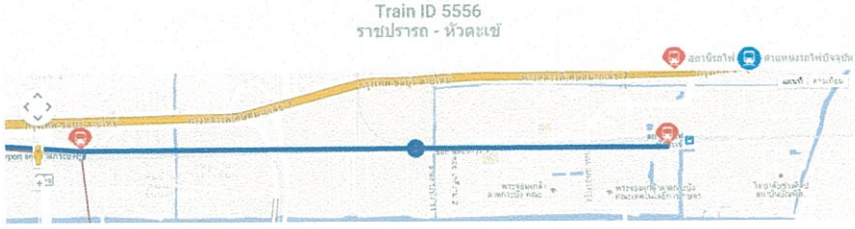
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ผลลัพธ์การแสดงข้อมูลรถไฟเข้าสู่สถานีที่ผ่านการเรียงลำดับ

และเมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่มเลือกข้อมูล (View Details) ของรถไฟที่ต้องการดู ระบบจะแสดงแผนที่ตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟและสถานีใกล้เคียงในสายการเดินทางพร้อมเลขขบวนรถ และสถานีต้นทางปลายทางของรถไฟขบวนนั้นๆ

รูปที่ 4.9 ผลการแสดงข้อมูลของรถไฟ



รูปที่ 4.10 ผลการแสดงข้อมูลของรถไฟ(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Haversine Formula เพื่อหาระยะทางระหว่าง 2 จุดบนโลกในระบบติดตามรถไฟนั้น จะเริ่มการคำนวณหลังจากที่ผู้ใช้เลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางในหน้าหลัก โดยค่าตัวแปร Latitude1,Longitude1 ได้มาจากพิกัดปัจจุบันของรถไฟ และค่า Latitude2,Longitude2 จะได้มาจากพิกัดสถานีต้นทางที่ผู้ใช้เลือกเมื่อได้ระยะทางระหว่างสองจุดนี้แล้วขั้นต่อไประบบจะทำการคำนวณหาเวลา โดยใช้ระยะทางที่หาได้ หารด้วยความเร็วเฉลี่ยที่ได้จาก ราสเบอรี่พาย เมื่อได้เวลาก็จะแสดงพร้อมกับข้อมูลอื่นๆของรถไฟ การแสดงข้อมูลในส่วนนี้ได้นั้น แสดงได้ดั่งวิธีต่อไปนี้

```
$earth_radius = 6371;
$dLat = deg2rad($latitude2 - $latitude1);
$dLon = deg2rad($longitude2 - $longitude1);
$a = sin($dLat/2) * sin($dLat/2) + cos(deg2rad($latitude1)) *
cos(deg2rad($latitude2)) * sin($dLon/2) * sin($dLon/2);
$c = 2 * asin(sqrt($a));
$kx = $earth_radius * $c;
$hx=$kx/$avgspeed;
$mx=$hx*60;
$x = round($mx);
```

การแทนค่าของตัวแปรต่างๆมีดังนี้

$earth_radius คือ รัศมีของโลก (หน่วยกิโลเมตร)

$latitude1,$longitude1 คือ พิกัดของรถไฟในปัจจุบัน

$latitude2,$longitude2 คือ พิกัดของสถานีต้นทางตามที่ผู้ใช้เลือก

$avgspeed คือ ความเร็วเฉลี่ยที่ได้จาก ราสเบอรี่พาย

$kx คือระยะทางระหว่างสถานีรถไฟกับตำแหน่งรถไฟ (หน่วยกิโลเมตร)

$hx คือเวลาของรถไฟที่ใช้เข้าสู่สถานีต้นทางตามผู้ใช้เลือก (หน่วยชั่วโมง)

$mx คือเวลาของรถไฟที่ใช้เข้าสู่สถานีต้นทางตามผู้ใช้เลือก (หน่วยนาที)

$x คือเวลาของรถไฟที่ใช้เข้าสู่สถานีต้นทางตามผู้ใช้เลือก (หน่วยนาที)

deg2rad เป็นการแปลงจาก degrees เป็น radians (โดยการคูณด้วย $\pi/180$)

round เป็นการปัดเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม

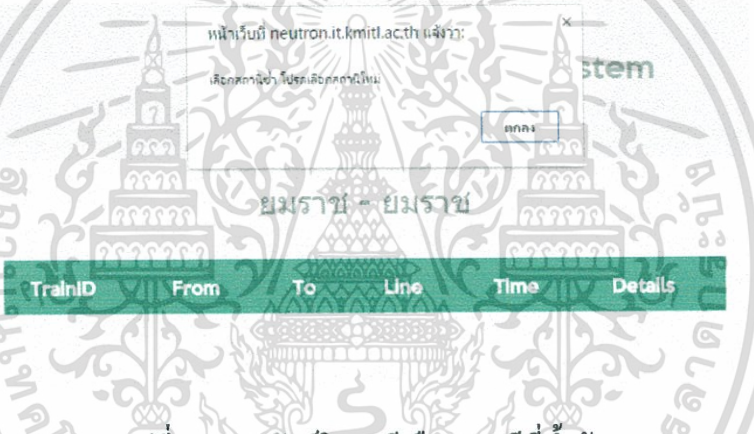
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาระบบในส่วนของการคัดกรองข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่มาในระบบ โดยหากมีการเลือกที่ไม่ถูกต้อง เช่น สถานีต้นทางและสถานีปลายทางคือสถานีเดียวกัน หรือ การเลือกสถานีต้นทางและ

สถานีปลายทางที่มีเส้นทางการเดินทางอยู่คนละสายระบบจะให้ทำการเลือกสถานีใหม่ ซึ่งในกรณีที่มีการเลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางซ้ำกันมีผลการพัฒนาดังนี้

```
else if ($station==$station_2)
```

โดยค่าตัวแปร $station คือสถานีต้นทางที่ผู้ใช้เลือกจากหน้าหลัก และ $station_2 คือสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือกจากหน้าหลัก ระบบจะให้ผู้ใช้กดตกลงและทำการกลับไปหน้าหลักให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลใหม่



รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์ในกรณีเลือกสถานีที่ซ้ำกัน

กรณีที่มีการเลือกสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่เส้นทางการเดินทางอยู่คนละสาย

```
if ($station!=$station_2)
```

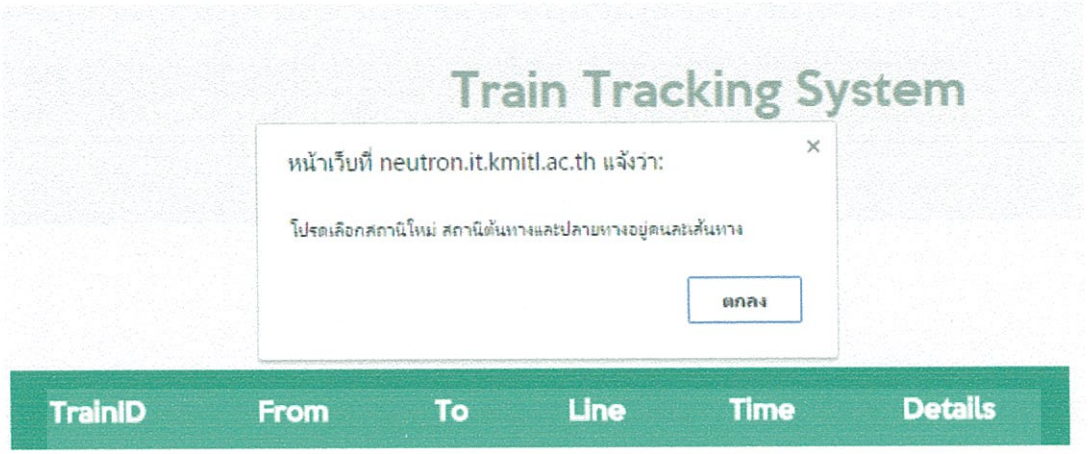
โดย $Line_station คือ สายของรถไฟ(เช่น เหนือ,ใต้,ตะวันออก) ของสถานีต้นทางที่ผู้ใช้เลือกจากหน้าหลักโดยได้จากการค้นหาในฐานข้อมูลดังนี้

```
$sql1 = "SELECT Line FROM 'Stationinfo' WHERE DES = 'Station'"
```

$Line_station_2 คือ สายของรถไฟสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือกจากหน้าหลักโดยได้จากการค้นหาในฐานข้อมูลดังนี้

```
$sql2 = "SELECT Line FROM 'Stationinfo' WHERE DES = 'Station_2'"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ผลลัพธ์ในกรณีสถานีต้นทางและสถานีปลายทางอยู่คนละสาย

และในกรณีที่ระบบไม่พบรถไฟตามสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือก

```
if ($countstation==0)
```

โดย $countstation คือจำนวนสถานี จะถูกประมวลผลภายในลูป ถ้าหากไม่พบสถานีตามที่ผู้ใช้เลือก ค่าของ $countstation จะไม่ถูกบวกขึ้นและมีค่าเท่ากับค่าเริ่มต้นก็คือ 0

รูปที่ 4.13 ผลลัพธ์ในกรณีไม่พบรถไฟตามสถานีต้นทางและสถานีปลายทางที่ผู้ใช้เลือก

การพัฒนาในส่วนของ Responsive Design โดยเพื่อให้รองรับการเปิดจากอุปกรณ์ต่างชนิดกันที่มีความละเอียดหน้าจอไม่เท่ากันเช่นการเปิดใช้งานจาก คอมพิวเตอร์,โทรศัพท์มือถือ,แทบเล็ต ก็สามารถใช้งานระบบได้โดยการแสดงผลจะถูกตัดทอนให้เหลือเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นเช่นเลขขบวนรถ สถานีต้นทาง สถานีปลายทางในกรณีที่ความละเอียดหน้าจอมีขนาดเล็กกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวิธีที่ใช้ในการทำ Responsive Design นั้นสามารถเลือกพัฒนาได้หลายแบบด้วยกันเช่น Flexible Layouts, Media Queries, Flexible Media, Meta Viewport โดยในระบบติดตามรถไฟได้เลือกใช้วิธีทำ Responsive แบบ Meta Viewport เนื่องจากความสะดวกในการทำ ซึ่งไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับ CSS และไม่จำเป็นต้องใส่ค่าความละเอียดของหน้าจอ โดยการใช้ Responsive วิธีนี้สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

```
<meta name = "viewport" content = "width=device-width, initial-scale=1.0">
```

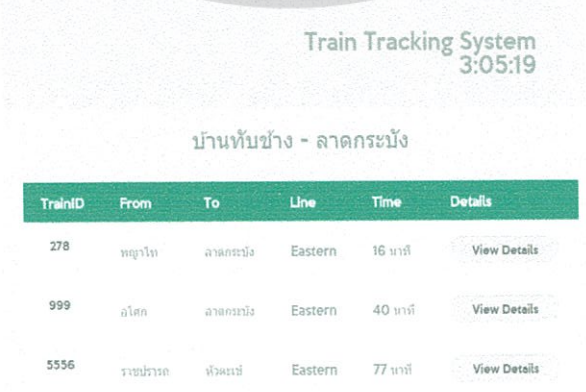
เริ่มจากการสร้าง Meta tag viewport เพื่อเป็นการประกาศใช้ ประกอบกับการกำหนดค่า Viewport Width สามารถทำได้โดยการใช้ content=device-width เพื่อให้มีการแสดงผลความกว้างของหน้าจออย่างสมส่วนแม้จะมีการเปิดโดยอุปกรณ์ต่างๆที่ความละเอียดของจอที่ไม่เท่ากันก็ตาม และการกำหนดค่า Viewport Scale เป็นการควบคุมการ Scale ที่ใช้แสดงผล การใช้ Initial-scale ที่มีค่ามากกว่า 1 จะเป็นการซูม หน้าจอการแสดงผลให้ใหญ่กว่าปกติ ดังนั้นค่า Initial-scale ที่นิยมใช้กันในการทำ Responsive คือ 1 (สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0-10)
และเนื่องการใช้ Meta tag viewport เพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้ Google Map รองรับ Responsive ได้ ดังนั้นจึงต้องประกาศ JavaScript เพิ่มดังต่อไปนี้ ก่อนการ Initialize แผนที่

```
<script src = "http://ajax.googoeapie.com/ajax/libs/jquery.min.js"></script>
```

และการเรียกใช้ JavaScript นี้ทำได้โดยเพิ่ม Tag div หลังการ Initialize แผนที่ แสดงดังต่อไปนี้

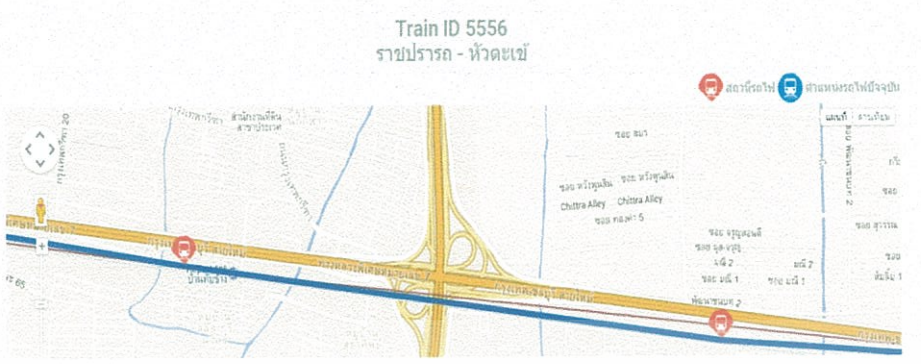
```
<div id = "map-convas"></div>
```

ผลการพัฒนา Responsive Design จากข้างต้นจึงได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้



รูปที่ 4.14 ผลลัพธ์การแสดงผลในกรณีขนาดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 ผลลัพธ์การแสดงผลแผนที่ในกรณีขนาดปกติ

รูปที่ 4.16 ผลลัพธ์การแสดงผลในกรณีหน้าจอขนาดเล็ก

รูปที่ 4.17 ผลลัพธ์การแสดงผลในแผนที่กรณีหน้าจอขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 บทสรุป

ผู้จัดทำเริ่มศึกษาระบบจาก การเดินทางโดยรถไฟ ศึกษาปัญหาที่พบบ่อยของผู้โดยสารรถไฟ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ รถไฟเดินทางไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด ทำให้ผู้โดยสารส่วนใหญ่ต้องเสียเวลาบางส่วนไปกับการรอรถไฟเพื่อโดยสารไปยังสถานที่ต่างๆ จึงเป็นที่มาของโครงงานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการรถไฟได้สะดวกขึ้น โครงงานนี้ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบติดตามและตรวจสอบการเดินทางของรถไฟ โดยนำเทคโนโลยี GPS มาพัฒนาโดยใช้ราสเบอรี่พาย เพื่อรับค่าของพิกัด เพื่อนำมาแสดงตำแหน่งของรถไฟผ่าน Google Map API และใช้การคัดกรองขบวนรถไฟที่ผ่านสถานีไปแล้วแสดงเพียงแค่ขบวนรถที่กำลังเข้าสู่สถานีพร้อมคำนวณเวลาที่รถไฟเข้าถึงสถานีตามที่ผู้ใช้ต้องการ เพื่อนำมาวางแผนในการเดินทางได้อย่างแม่นยำ

โครงงานในปัจจุบันมีความสามารถในด้านการแสดงตำแหน่งและความเร็วในปัจจุบันของรถไฟทำให้ทราบเวลาประมาณในการเดินทางของรถไฟได้ นอกจากนี้ยังสามารถคัดกรองข้อมูลของรถไฟให้เหลือเฉพาะขบวนที่กำลังเข้าสู่สถานีต้นทางตามที่ผู้ใช้ระบุได้ สามารถแสดงเส้นทางและตำแหน่งของสถานีต่างๆตามข้อมูลการเดินทางของรถไฟได้ ระบบของเรารองรับการแสดงเส้นทางการเดินทางทั้งขาไป-ขากลับได้อัตโนมัติตามที่ผู้ใช้ระบุสถานีต้นทางและสถานีปลายทาง และ รองรับการเปิดจากอุปกรณ์ที่ต่างกันเช่น แทบเล็ต,สมาร์ทโฟน

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานโครงการนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์ เพราะ GPS ไม่สามารถรับสัญญาณได้ดีในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางซึ่งอาจส่งผลต่อสภาพและความคงทนของอุปกรณ์ นอกจากนี้ในสภาพภูมิอากาศฝนตกหนัก ยังสามารถทำให้ค่าจากดาวเทียมของตัว GPS มีการระบุตำแหน่งคลาดเคลื่อน และยังมีปัญหาด้านการใช้งานยังคงต้องพ่วงต่อใช้กับอุปกรณ์สำรองพลังงาน (Power Bank) ตลอดเนื่องจาก ราสเบอรี่พายจะเปิดใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้พลังงาน อีกทั้งการใช้งาน Google Map API นั้นสามารถขอข้อมูลจาก เซิร์ฟเวอร์ ได้เพียงวันละ 25,000 ครั้ง หากต้องการร้องขอตำแหน่งข้อมูลต่างๆที่มากกว่านี้จำเป็นต้องเสียค่าบริการให้กับ Google

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] **"การเดินรถไฟแห่งประเทศไทย"** (2014) [Online]. Available:
http://www.railway.co.th/home/

[2] **"ราสเบอรี่พาย"** (2014) [Online]. Available:
http://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

[3] **"Global Positioning System"** (2014) [Online]. Available:
http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System.

[4] **"About Python,"** [Online]. Available:
http://www.python.org/about/

[5] **"PHP Tutorial"** (2014) [Online]. Available:
http://www.w3schools.com/php

[6] My SQL **"My SQL Community"** (2014) [Online]. Available:
http://dev.mysql.com/downloads/

[7] **"Bootstrap CSS"** [Online].Available:
http://www.getbootstrap.com/css

[8] **"Google Map API"** (2014) [Online]. Available:
https://developers.google.com/maps /documentation/webservices/

[9] **"Haversine formula"** (2014) [Online]. Available:
https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

StationID	Latitude	Longitude	Line	Type	DES	Number
1001	13.759266	100.521757	Northern	ORES	ยมราช	1
1002	13.779312	100.529892	Northern	ORES	สามเสน	2
1003	13.846978	100.560625	Northern	ORES	บางเขน	3
1004	13.884031	100.580876	Northern	ORES	หลักสี่	4
1005	13.920394	100.601359	Northern	ORES	ดอนเมือง	5
1006	13.974846	100.604083	Northern	ORES	คลองรังสิต	6
1007	13.989709	100.602267	Northern	ORES	รังสิต	7
1008	14.055334	100.592470	Northern	ORES	เชียงราก	8
1009	14.185701	100.578355	Northern	ORES	คลองพุทรา	9
1010	14.239475	100.584600	Northern	ORES	บางปะอิน	10
1011	14.356634	100.583194	Northern	ORES	อยุธยา	11
1012	14.384216	100.597312	Northern	ORES	บ้านม้า	12
1013	14.402344	100.632110	Northern	ORES	มาบพระจันทร์	13
1014	14.505695	100.727213	Northern	ORES	หนองวิวัฒน์	14
1015	14.562424	100.724461	Northern	ORES	ท่าเรือ	15
1016	14.683446	100.706142	Northern	ORES	หนองโดน	16
2001	13.825660	100.091304	Southtern	ORES	ต้นสำโรง	1
2002	13.824575	100.059345	Southtern	ORES	นครปฐม	2
2003	13.810814	99.875759	Southtern	ORES	บ้านโป่ง	3
2004	13.693751	99.850824	Southtern	ORES	โพธาราม	4
2005	13.588636	99.815507	Southtern	ORES	บ้านกล้วย	5
2006	13.530576	99.824027	Southtern	ORES	ราชบุรี	6
2007	13.238124	99.861183	Southtern	ORES	เขาย้อย	7
2008	13.189481	99.871712	Southtern	ORES	หนองปลาไหล	8
2009	13.116462	99.941245	Southtern	ORES	เพชรบุรี	9
2010	12.953624	99.966633	Southtern	ORES	หนองจอก	10
2011	12.799262	99.965904	Southtern	ORES	ชะอำ	11
2012	12.567260	99.954801	Southtern	ORES	หัวหิน	12
2013	12.376496	99.926422	Southtern	ORES	ปราณบุรี	13
2014	12.003732	99.858383	Southtern	ORES	บ่อนอก	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

StationID	Latitude	Longitude	Line	Type	DES	Number
3001	13.748062	100.517734	Eastern	ORES	หัวลำโพง	1
3002	13.756827	100.520816	Eastern	ORES	อุรุพงษ์	2
3003	13.756987	100.533647	Eastern	ORES	พญาไท	3
3004	13.755112	100.541936	Eastern	ORES	ราชปรารถ	4
3005	13.753802	100.547363	Eastern	ORES	มักกะสัน	5
3006	13.750304	100.563680	Eastern	ORES	อโศก	6
3007	13.732981	100.688678	Eastern	ORES	บ้านทับช้าง	7
3008	13.729673	100.718208	Eastern	ORES	วัดลานบุญ	8
3009	13.727597	100.748582	Eastern	ORES	ลาดกระบัง	9
3010	13.7284297	100.7826259	Eastern	ORES	หัวตะเข้	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายธิพดล ธนมหามงคล

วันเดือนปีเกิด 24 มกราคม 2536

ที่อยู่ 590/51 ซอยขวัญพัฒนา ถนนอโศกดินแดง เขตดินแดง แขวงดินแดง กรุงเทพฯ

โทรศัพท์ 080-2054693

E-mail thip_palm@hotmail.com

ชื่อ-นามสกุล นางสาว ศุภัทรชา นิลพัฒน์

วันเดือนปีเกิด 7 พฤศจิกายน 2535

ที่อยู่ 507/1 ม.3 ต.ศรีประจันต์ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี 72140

โทรศัพท์ 086-3047731

E-mail n.suphatchan@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบติดตามและตรวจสอบการเดินทางของรถไฟ

Train Tracking System

[1]ธิพดล ธนมหามงคล, [2]ศุภัทรชา นิลพัฒน์ และ[3]ปานวิทย์ ธุวนุติ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: [1]s4070044@kmitl.ac.th,[2] s4070092@kmitl.ac.th,[3]panwit@it.kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอระบบติดตามรถไฟ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ แก่ผู้ที่โดยสารรถไฟ โดยผู้โดยสารรถไฟสามารถตรวจเช็คตำแหน่งการเดินทางของรถไฟผ่านเว็บแบบ real-time ได้ ทำให้ผู้โดยสารสามารถประมาณเวลาการเดินทางได้อย่างแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้ยังลดปัญหาการตกรถไฟเนื่องจากคำนวณเวลาผิดพลาด และในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ที่รถไฟมาไม่ตรงเวลาตามที่ตารางกำหนด ผู้โดยสารสามารถรู้ตำแหน่งรถไฟได้ว่าอยู่ช่วงสถานีไหนและใช้ความเร็วเท่าใดในปัจจุบัน จึงทำให้ผู้โดยสารได้รับความสะดวกสบายในการโดยสารรถไฟจากการใช้แอพพลิเคชั่นมากขึ้น

คำสำคัญ - Global Positioning System (GPS); Google Maps API; Train Tracking

1.บทนำ

ในปัจจุบันผู้คนได้มีการเดินทางอยู่ตลอด โดยรถสาธารณะถือเป็นหนึ่งทางเลือกที่ได้รับความนิยม ซึ่งมีให้เลือกเดินทางหลากหลายเช่น รถโดยสารประจำทาง รถไฟ เป็นต้น โดยรถไฟถือเป็นตัวอย่างที่ประชาชนได้เลือกใช้บริการกันอย่างมาก สาเหตุเนื่องจากมีราคาที่ถูกสะดวกสบาย และการเดินทางด้วยรถไฟนั้นเดินทางทั้งครอบคลุมทั้งกรุงเทพฯและต่างจังหวัดอีกด้วย โดยผู้ที่จะใช้บริการรถไฟจะต้องรู้ถึงเวลาในการเดินรถของรถไฟสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งกำหนดเป็นตารางเวลาที่แน่นอน ผู้ใช้บริการรถไฟสามารถคาดการณ์เวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยรถไฟได้ แต่ด้วยจากปัญหาที่รถไฟมักจะมาไม่ตรงตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้โดยสารต้องประสบปัญหาหลายๆอย่างด้วยกันเช่น ต้องรอโดยที่ไม่รู้ว่า

รถไฟที่รออยู่นั้นจะมาถึงสถานีเมื่อไหร่ เพราะไม่รู้ตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟหรือรถไฟดังกล่าวได้เดินทางผ่านสถานีไปแล้ว ทำให้เกิดความสับสนแก่ผู้ใช้บริการรถไฟ และคาดการณ์เวลาในการเดินทางได้ลำบาก เพราะรถไฟอาจมาล่าช้าได้เป็นเวลากว่าชั่วโมงตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ จากปัญหาปัจจุบันดังกล่าวจึงได้เกิดการทำโครงการนี้ขึ้นมา ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้นำเสนอตำแหน่งรถไฟในปัจจุบันแซึ่งจะช่วยให้โดยสารสามารถรู้ข้อมูลตำแหน่งของรถไฟโดยที่ไม่ต้องรอ อย่างไม่รู้ข้อมูล ผู้ใช้บริการรถไฟจะได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น คาดการณ์เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟได้อย่างมีความแม่นยำมากขึ้น

2.ทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 GPS

Global Position System (GPS) เป็นระบบนำทางบนพื้นผิวโลกโดยใช้ดาวเทียมที่โคจรอยู่รอบโลก ระบบ GPS มีความสามารถที่สำคัญที่ใช้ในการทหารและผู้ใช้ในเชิงพาณิชย์ทั่วโลก ทุกคนที่มีตัวรับสัญญาณ GPS สามารถใช้งาน GPS ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดย GPS

2.2 GPRS

GPRS ย่อมาจาก General Packet Radio Service เป็นบริการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย โดยสามารถใช้งานได้ตราบใดที่ยังมีสัญญาณ ทำให้สามารถใช้งานส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้ยืดหยุ่นและครอบคลุมมากกว่าการใช้งานเครือข่ายไร้สายอื่นๆเช่น Wi-Fi

2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Google Maps API

Google Maps เป็นบริการของ google อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสำรวจโลกกับแผนที่โดย Google ระบุสถานที่ที่มีเครื่องหมายที่กำหนดเองและอื่น ๆ อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากมาย Google Maps API มีไว้เพื่อสำหรับนักพัฒนาสามารถสร้างแผนที่จากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย ลองติจูด และละจิจูด

2.3.2 การประยุกต์ใช้ภาษา PHP

PHP เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะ server source script โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ open source ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา ซึ่งภาษา PHP นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว การแสดงผลของ PHP จุดประสงค์หลักคือใช้ในการแสดงผล HTML และสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้

2.3.3 การประยุกต์ใช้ภาษา Python

Python เป็นภาษาซึ่งสามารถใช้ได้ทั้ง Windows, Linux และ Unix ประกอบกับเป็นภาษาที่เรียนรู้ได้ง่าย สามารถใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (open source) Python จึงเป็นภาษาที่มีการใช้งานอย่างนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน

3.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ระบบงานเดิม

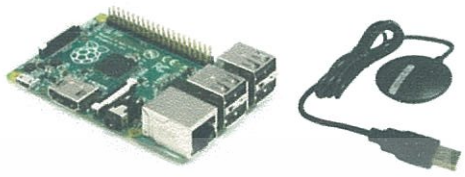
จากระบบเดิมเมื่อต้องการทราบถึงตารางเวลาในการเดินรถไฟ ใช้การเข้าไปดูผ่านเว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งจะมีข้อมูลต่างๆให้เลือกค้นหา เช่น สายการเดินรถ ประเภทรถ เลขขบวน การแสดงโดยข้อมูลต่างๆนี้ได้มาโดยมีพนักงานในแต่ละสถานีบันทึกเวลาที่รถไฟมาถึง และเวลาที่รถไฟออกจากสถานี เข้าสู่ระบบสามารถทำให้ผู้ใช้เรียกดูผ่านเว็บไซต์ได้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

ผู้โดยสารไม่สามารถทราบถึงตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟได้ โดยจะทราบแต่ว่ารถไฟนั้นอยู่ระหว่างสถานีใดเท่านั้น ทำให้เสียเวลาในการรอ ซึ่งใช้เวลาไม่แน่นอน นอกจากนี้ ไม่ได้มีการแจ้งเวลารถไฟขบวนถัดไปจะมาจะเข้าถึงสถานีเมื่อใด จะแจ้งแค่ว่ารถไฟล่าช้า ทำให้ผู้ใช้บริการรถไฟมีโอกาสในการผิดพลาดจากการคาดเดาเวลาของรถไฟ

3.3 การออกแบบระบบโดยรวม

- การระบุพิกัดปัจจุบันของรถไฟแต่ละขบวนได้ใช้อุปกรณ์ GPS Receiver ในการรับค่าละติจูดและลองจิจูดจากดาวเทียมประกอบกับ Raspberry Pi เพื่อใช้ในการส่งค่าข้อมูลจาก GPS Receiver ไปยัง Database Server โดยมีการส่งพิกัดทุกๆ 1 นาที



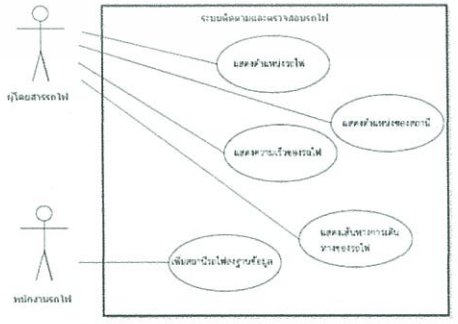
รูปที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับค่าพิกัดจากดาวเทียมเพื่อส่งไปยัง Server

- ข้อมูลที่ถูกเก็บจะถูกนำไปประมวลผลด้วย Google Map API เช่นการหาระยะทางของตำแหน่งรถไฟปัจจุบันและสถานีถัดไปเพื่อคำนวณเวลาในการเดินทาง นอกจากนี้ยังใช้ Google Map API ในการเพิ่มสถานีรถไฟต่างๆให้ครบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน

- ผู้โดยสารสามารถเรียกดูตำแหน่งของรถไฟในปัจจุบัน รวมทั้งเวลาในการเข้าถึงสถานีได้ผ่านเว็บแอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้นโดยภาษา PHP และฐานข้อมูล MYSQL

3.3.1 แผนภาพยูสเคส

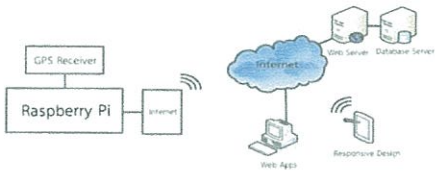
เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ (Actors) และกิจกรรมที่ทำ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือผู้โดยสารสามารถเรียกดูตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟ,สามารถแสดงตำแหน่งสถานีรถไฟและเวลาโดยประมาณในการเข้าถึงสถานี ในส่วนของพนักงานทำหน้าที่เปิดอุปกรณ์ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งตำแหน่งค่าพิกัดของรถไฟ ให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูผ่านแอพพลิเคชั่นได้



รูปที่ 2 แผนภาพยูสเคสไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 องค์ประกอบของระบบ



รูปที่ 3 ภาพองค์ประกอบในการทำงานของระบบ

- ทำการเขียน Python ใน Raspberry Pi ใช้ในการส่งข้อมูลที่ได้จาก GPS Receiver ไปยัง Database Server

- ทำ Web Server โดยใช้ PHP ติดต่อกับ Database Server ดึงค่าพิกัดจาก Database Server เพื่อให้ Google Map API ทำการประมวลผลต่างๆ เช่น หาตำแหน่งปัจจุบัน, หาระยะทางและหาเวลาระหว่างรถไฟเข้าถึงสถานี และประมวลผลแสดงผลลัพธ์
- ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้เว็บแอพพลิเคชั่น

3.3.3 การพัฒนาในส่วน Google Map API

ในการใช้ Google Map API นั้นจะมีการเปิดใช้ Service ต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้งานแอพพลิเคชั่นได้โดยมี Service ที่เปิดใช้คือ

- Place API ในการใช้ประกอบไปด้วย Place Add สำหรับการเพิ่มตำแหน่งสถานีรถไฟและข้อมูลต่างๆลงบน Google Map และ Place Details สำหรับการดึงข้อมูลสถานีต่างๆจากการ Place Add เพื่อทำการแสดงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้
- Reverse Geocoding API ใช้ในการระบุตำแหน่งที่อยู่ในปัจจุบัน (Format Address) จากค่าพิกัดละติจูดและลองจิจูดที่ได้จาก GPS Receiver
- Distance Matrix API ใช้ในการคำนวณระยะทางระหว่างพิกัด 2 จุด ซึ่งในที่นี้คือตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟและตำแหหน่งสถานีต่างๆที่ได้จาก Place Add
- Road Inspector ใช้ในการ Plot เส้นทางในการเดินทางของรถไฟในขณะผ่านสถานีต่างๆในเพื่อผู้ใช้สามารถเข้าใจได้อย่างง่ายขึ้น

4.ผลการทดลองดำเนินงาน

4.1 ผลการทดลองอุปกรณ์รับค่า GPS

จาก Raspberry Pi โดยเขียน Python ในการดึงค่าละติจูดและ ลองจิจูดจาก GPS Receiver

รูปที่ 3.1 ผลลัพธ์จากการทดสอบรับค่าโดย Python

4.2 ผลการทดลองการส่งค่าไปยัง Database

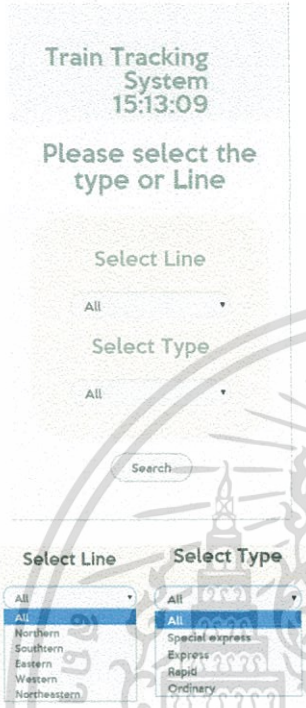
ทดลองส่งค่าจาก Python ไปยัง Database Server ได้มีการติดตั้ง MySQLdb Python library เข้ามาช่วยในการทำงานเพื่อให้สามารถใช้ Python ร่วมกับ MySQL ใน Raspberry Pi

รูปที่ 3.2 การทดลองใช้ MySQLdb python libary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้

หน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้งานเริ่มใช้งาน เป็นหน้าจอเพื่อแสดงสายรถไฟต่างๆ และประเภทของรถไฟที่ต้องการค้นหาข้อมูลตำแหน่ง



รูปที่ 3.3 แสดงสายรถไฟที่ต้องการค้นหาตำแหน่ง

และเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Search ตามประเภทที่ได้เลือกไว้ ระบบจะทำการเรียกข้อมูลใน Database Sever มาแสดงผลดังรูป 3.4

รูปที่ 3.4 หน้าจอแสดงบอกตำแหน่งรถไฟในปัจจุบัน

เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่มเลือกข้อมูลของรถไฟที่ต้องการดู ระบบจะแสดงแผนที่ตำแหน่งปัจจุบันของรถไฟและสถานีใกล้เคียงรวมถึงเวลาโดยประมาณในการเข้าถึงสถานีถัดไป

รูปที่ 3.5 หน้าจอแสดงบอกตำแหน่งรถไฟในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.สรุปผล

โครงงานนี้ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนา "ระบบติดตามและตรวจสอบการเดินทางของรถไฟ" โดยนำเทคโนโลยีระบุพิกัดบนพื้นผิวโลก เพื่อนำมาแสดงตำแหน่งของรถไฟปัจจุบัน และความเร็วในการเดินทางของรถไฟ และแสดงสถานีรถไฟต่างๆตามเส้นทางการเดินทาง เพื่อนำมาวางแผนในการเดินทางได้อย่างดีขึ้น โดยเริ่มศึกษาระบบจาก การเดินทางของรถไฟ ปัญหาที่พบบ่อยของผู้โดยสารรถไฟ และนำมาพัฒนาเพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกสบาย จากการศึกษาปัญหาผู้ใช้ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ รถไฟเดินทางไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด ทำให้ผู้โดยสารส่วนใหญ่ ต้องเสียเวลาบางส่วนไปกับการรอรถไฟเพื่อโดยสารไปยังสถานที่ต่างๆ จึงเป็นที่มาของโครงงานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการรถไฟได้สะดวกขึ้น

5.1.ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานโครงการนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้าน Hardware เพราะ GPS ไม่สามารถรับสัญญาณได้ดีในกรณีที่มีสิ่งกีดขวาง เช่น การรับสัญญาณภายในตึก หรือในสภาพภูมิอากาศฝนตกหนัก ทำให้ค่าจากดาวเทียวของตัว GPS มีการระบุตำแหน่งคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านการใช้งานยังคงต้องพ่วงต่อใช้กับอุปกรณ์สำรองพลังงาน (Power Bank) ตลอดเนื่องจาก Raspberry Pi จะเปิดใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้พลังงาน อีกทั้งการใช้งาน Google Map API นั้นสามารถขอ Request ขอข้อมูลจาก Server ได้เพียงวันละ 25,000 ครั้ง หากต้องการร้องขอตำแหน่งข้อมูลต่างๆที่มากกว่านี้จำเป็นต้องเสียค่าบริการให้กับ Google

5.2 .แนวทางพัฒนาต่อ

- สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในด้าน Social Network ได้เช่นการ แบ่งปันข้อมูลตำแหน่งและเวลาในการเข้าถึงสถานีของรถไฟ

- ปรับปรุงในด้านการแสดงผล Google Map ในสถานีต่างๆเป็น Visual Graphic เพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจในการใช้แอพพลิเคชั่นได้ง่ายมากขึ้น

- พัฒนาความเร็วในการรับส่งข้อมูลระหว่าง Raspberry Pi และ Server ด้วยเทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูง เช่น LTE เพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] การรถไฟแห่งประเทศไทย [online] เวปไซต์การรถไฟแห่งประเทศไทย ตรวจสอบ ตารางเวลาการเดินทางของรถไฟขบวนต่างๆ (เข้าถึงได้จาก http://www.railway.co.th/home/)

[2] "Rasberry pi" [online] (เข้าถึงได้จาก http://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)

[3] "Global Positioning System," [online]. (เข้าถึงได้จาก http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System.)

[4] "About Python," [online]. (เข้าถึงได้จาก http://www.python.org/about/)

[5] "PHP Tutorial" [online] (เข้าถึงได้จาก http://www.w3schools.com/php)

[6] My SQL "My SQL Community" [online] (เข้าถึงได้ จาก http://dev.mysql.com/downloads/)

[7] "Bootstrap CSS" [online] (เข้าถึงได้จาก http://www.getbootstrap.com/css)

[8] "Google Map API" [online] (เข้าถึงได้จาก https://developers.google.com/maps/documentation/webservices/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้