

ทีบี ชิสเต็มส์ : ระบบจอร์ถไฟสำหรับงานซ่อมบำรุง

ัชชชล สุวรรณโชติ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2564

TB System : Train Booking System for Maintenance

Chatchon Suwanchote

**Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Web Engineering and Mobile
Application Development, Collage of Creative Design and Entertainment
Technology, Dhurakij Pundit University**

2021



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ ทิปปี ชิสเต็มส์ : ระบบจอร์ดไฟสำหรับงานซ่อมบำรุง
เสนอโดย ชัชชล สุวรรณโชติ
สาขาวิชา วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณณ อิ่มสมบัติ)

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี

..... คณบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)
วันที่ ..21.. เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564

หัวข้อสารนิพนธ์	ทีบี ซิสเต็มส์ : ระบบจอร์ดไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง
ชื่อผู้เขียน	ชัชชล สุวรรณโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา
สาขาวิชา	วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้บริการและซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (สายเฉลิมรัชมงคล) พร้อมทั้งพัฒนาระบบขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว เชื่อถือได้ ตรงเวลา และมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ทั้งนี้ระบบจอร์ดไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงให้มีความพร้อมใช้งานจึงมีความสำคัญ ซึ่งจากเดิมจะมีวิธีการจอร์ดไฟโดยให้พนักงานซ่อมบำรุงกรอกแบบฟอร์ม Google Form จากนั้นเจ้าหน้าที่วางแผนจะทำการตรวจสอบว่ารถไฟฟ้าขบวนดังกล่าวว่างสำหรับงานซ่อมบำรุงหรือไม่ หากรถไฟฟ้าขบวนดังกล่าวว่างจะส่งข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถนำรถเข้ามายังพื้นที่สำหรับงานซ่อมบำรุงโดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนใช้เวลา 3 วันทำการในการจัดการ ส่งผลให้รถไฟฟ้าขบวนดังกล่าวไม่พร้อมให้บริการซึ่งส่งผลกระทบต่อความเสี่ยง รถไฟไม่เพียงพอต่อการให้บริการซึ่งส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของบริษัท

สารนิพนธ์นี้จึงถูกทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรื่องการจอร์ดไฟฟ้าสำหรับซ่อมบำรุงและพัฒนา ทีบี ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงที่มีฟังก์ชันในการจัดการข้อมูลการทำงาน ตั้งแต่เริ่มต้นการจอร์ดไฟจนถึงสามารถเข้าทำงานเสร็จสิ้นตามกระบวนการซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าและรถซ่อมบำรุง อีกทั้งมีแดชบอร์ดแสดงภาพรวมของการดำเนินการจอร์ดไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงอีกด้วย ระบบถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

การประเมินการใช้งานระบบด้วยวิธีสนทนากลุ่มย่อย ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับการทำงานของระบบ ที่สามารถช่วยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในขั้นตอนการจอร์ดไฟได้และลดปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า TB System ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลดีต่อธุรกิจ

Thematic Paper Title	TB System : Train Booking system for Maintenance
Author	Chatchon Suwanchote
Thematic Paper Advisor	Assoc.Prof.Dr. Worasit Choochaiwattana
Academic Program	Web Engineering and Mobile Application Development
Academic Year	2020

ABSTRACT

BEM is responsible for operation and maintenance of the MRT Blue line metro system and development of public transportation with the convenient speedy reliable on-time and effectiveness in order to improve the quality of life. Therefore, the train booking system is significant for maintenance work. Currently, maintainers need to fill out a google form and planners will recheck the availability of train. If the booked train is available, the planners will coordinate with the controllers (operators) to arrange the booked train to maintenance area. The current process takes three days for train management. So, this process may cause the unavailability of train which result in increasing the risk of insufficient train. to service the passengers and effecting the company brand image.

This thematic paper aims at redesigning the train booking process and developing TB system: The train booking system for maintenance work. The system has functions for managing work information, which starts from the train booking request until the work accessing on train and service train. In addition, a dashboard in the TB system shows overall booking details. The system is developed in form of application using PHP language and using MySQL for database management.

The evaluation of the TB system has been performed using focus group discussion method. The result shows that the users are satisfied with this system because it helps reduce unnecessary procedure and reduce previous problems. Hence, TB system is effective and can make the profit for business.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณา และการเอาใจใส่ให้คำปรึกษารวมถึงการให้แนวคิด แนะนำต่าง ๆ ของ รองศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษา ที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาช่วยในการตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ และแนะนำให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ที่สนับสนุนในด้านข้อมูลสำหรับการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบ ให้ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่สนับสนุนในด้านการศึกษาล่าเรียน เป็นกำลังใจ ให้ข้าพเจ้า

ขอบคุณพระคุณเพื่อน ๆ รุ่นพี่ สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ทุกคนที่เป็นส่วนหนึ่งในการแบ่งปันความรู้ประสบการณ์ดี ๆ และช่วยเหลือกันเสมอมา

สุดท้ายนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า สารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการศึกษาด้านการพัฒนาระบบบริหารจัดการรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง ต่อไป หากมีข้อผิดพลาดประการใดกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

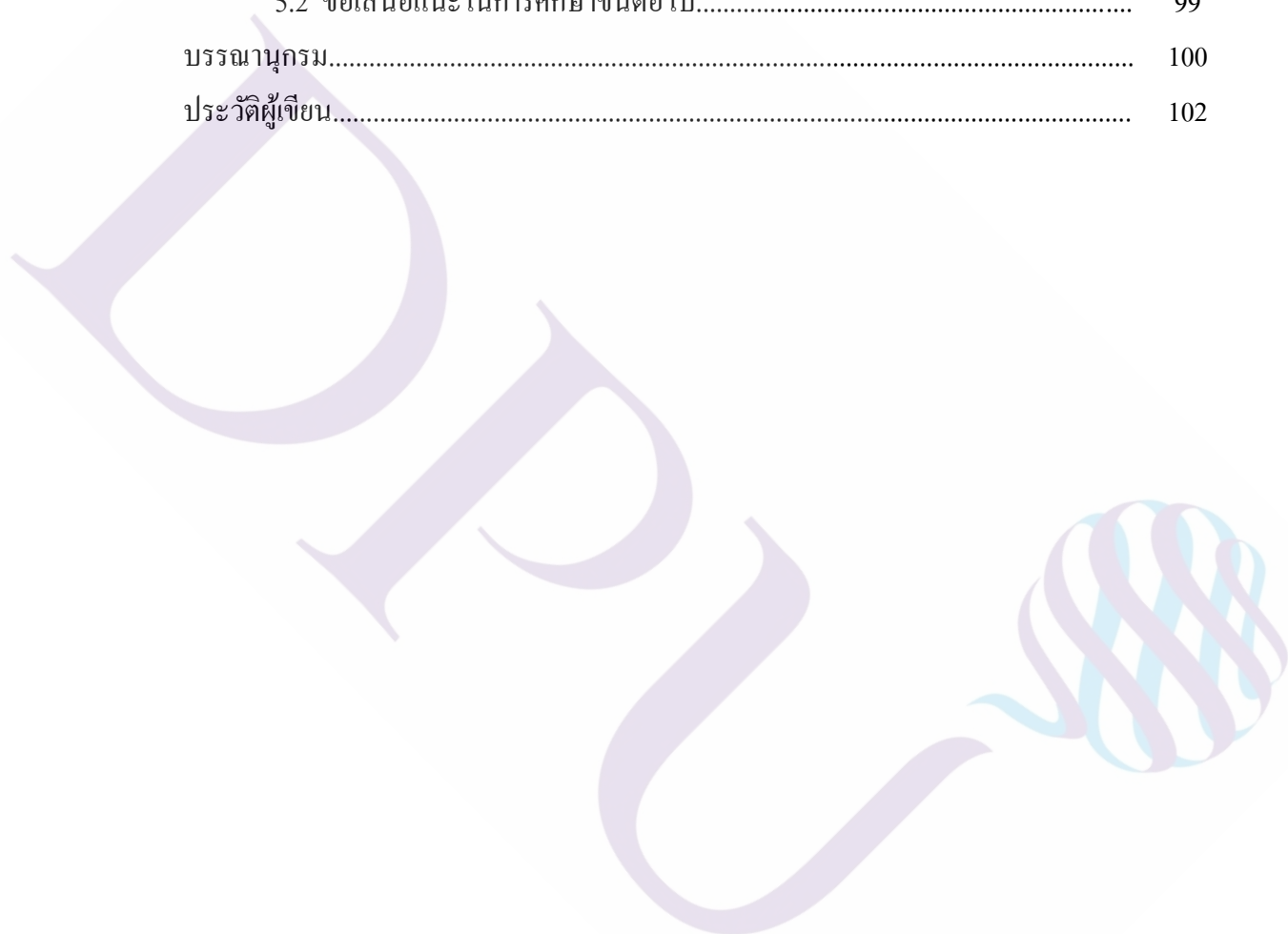
ชัชชล สุวรรณโชติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๗
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงาน.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตระบบ.....	2
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	3
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์.....	4
2.2 Responsive.....	9
2.3 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OPP : Object-Oriented Programing).....	10
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	12
2.5 ขั้นตอนกระบวนการและระบบงานเดิม.....	17
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
3. วิธีการดำเนินการ และเครื่องมือ.....	28
3.1 กำหนดเงื่อนไข และรวบรวมข้อมูล.....	28
3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ.....	29
4. ผลการดำเนินงาน.....	30
4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ.....	51
4.2 ผลการประเมินการใช้งานระบบ.....	97

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	98
5.1 สรุปผล.....	98
5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาขั้นต่อไป.....	99
บรรณานุกรม.....	100
ประวัติผู้เขียน.....	102



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงระยะเวลาดำเนินงาน.....	3
2.1 รายละเอียดการแบ่งระดับผลกระทบของความน่าเชื่อถือและความปลอดภัย	19
3.1 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) อธิบายผู้ใช้งานระบบ.....	34
3.2 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) เข้าสู่ระบบ.....	34
3.3 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ตั้งค่าข้อมูลการผู้ใช้งานระบบ.....	35
3.4 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ตั้งค่าข้อมูลรถ ไฟ.....	36
3.5 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ตั้งค่าข้อมูลหน่วยงาน/แผนก.....	37
3.6 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) จัดการข้อมูลการจองรถไฟ.....	38
3.7 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) จัดการข้อมูลในปฏิทินการไ้รถไฟ...	39
3.8 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ดูรายงานการจองรถไฟ.....	40
3.9 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ดูรายงานสถิติการไ้รถไฟ.....	41
3.10 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ดูสถิติการไ้รถไฟตามแผนก.....	42
3.11 อธิบายยูสเคส (Use Case Description) ดูข้อมูลส่วนตัวและเปลี่ยนรหัสผ่าน	43
3.12 ชื่อตาราง และคำอธิบายของตาราง.....	45
3.13 ข้อมูลหน่วยงาน/แผนก.....	46
3.14 ข้อมูลการจองรถไฟ.....	46
3.15 ข้อมูลรถไฟ.....	47
3.16 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ.....	47

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โปรแกรม VS Code.....	16
2.2 การแบ่งระดับของอุปกรณ์และงานซ่อมบำรุง.....	19
2.3 ตัวอย่างรถไฟฟ้าเดิม Initial Blue Line (IBL).....	20
2.4 ตัวอย่างรถไฟฟ้าใหม่ Blue Line Extension (BLE).....	21
2.5 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Flat Wagon.....	21
2.6 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Infrastructure Maintenance Vehicle	22
2.7 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Maintenance Vehicle Unimog.....	22
2.8 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Rail Grinding Machine Vehicle	23
2.9 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Re-Railing Vehicle	23
2.10 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Shunting Locomotive Vehicle.....	24
2.11 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Tunnel Cleaning and Inspection Vehicle	24
2.12 Work Flow ในการจัดทำข้อมูลรายงานการซ่อมบำรุง.....	25
3.1 Swimlane Activity Diagram ระบบงานเดิม.....	30
3.2 Swimlane Activity Diagram ระบบงานใหม่.....	31
3.3 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของระบบ ทีบี ซีสเต็มส์.....	33
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลจาก ER-Diagram.....	44
4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสทอป.....	48
4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ แสดงการทำงานบน Mobile Pixel 2.....	49
4.3 หน้าแสดงข้อมูลส่วนของผู้ดูแลระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสทอป.....	50
4.4 หน้าแสดงข้อมูลส่วนของผู้ดูแลระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	50
4.5 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสทอป.....	51
4.6 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	51
4.7 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสทอป.....	52
4.8 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ	52
4.9 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ (การเพิ่มข้อมูลรถไฟ) บนหน้าจอเดสทอป.	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ (การเพิ่มข้อมูลรถไฟ) บนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	54
4.11 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (ลบข้อมูลรถไฟ).....	55
4.12 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (แก้ไขหรือลบข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงาน บนหน้าจอเดสท็อป.....	55
4.13 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (แก้ไขหรือลบข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงาน บนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	56
4.14 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (การค้นหาข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสท็อป	57
4.15 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (การค้นหาข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	57
4.16 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก แสดงการทำงานบนหน้าจอ เดสท็อป	58
4.17 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก แสดงการทำงานบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ	59
4.18 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (เพิ่มหน่วยงาน/แผนก) แสดง การทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	60
4.19 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (เพิ่มหน่วยงาน/แผนก) แสดง การทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	60
4.20 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (ลบหน่วยงาน/แผนก) แสดง การทำงานบน หน้าจอเดสท็อป.....	61
4.21 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (ลบหน่วยงาน/แผนก) แสดง การทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	61
4.22 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (แก้ไขหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสท็อป.....	62
4.23 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (แก้ไขหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.24 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (การค้นหาข้อมูลหน่วยงาน/ แผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป.....	64
4.25 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (การค้นหาข้อมูลหน่วยงาน/ แผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	64
4.26 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งาน แสดงการทำงานบนหน้าจอ เดสก์ท็อป.....	65
4.27 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (เพิ่มรายชื่อผู้ใช้งาน ระบบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป.....	66
4.28 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (เพิ่มรายชื่อผู้ใช้งาน ระบบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	66
4.29 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกชื่อผู้ใช้งานระบบ ไม่ครบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป.....	67
4.30 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกชื่อผู้ใช้งานระบบ ไม่ครบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	68
4.31 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกข้อมูล Username ซ้ำกันกับข้อมูลในฐานข้อมูล) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป.....	69
4.32 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกข้อมูล Username ซ้ำกันกับข้อมูลในฐานข้อมูล) แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	69
4.33 แสดงส่วนการจองรถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป	70
4.34 แสดงส่วนการจองรถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	71
4.35 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (เพิ่มข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป	72
4.36 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (เพิ่มข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	72
4.37 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (กรอกข้อมูลการจองรถไฟไม่ครบ) แสดงการ ทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.38 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (กรอกข้อมูลการจorongรถไฟไม่ครบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	74
4.39 แสดงส่วนปฏิทินการจorongรถไฟ แสดงการทำงานบนหน้าจอดีสท็อป.....	75
4.40 แสดงส่วนปฏิทินการจorongรถไฟ แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	75
4.41 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอดีสท็อป.....	76
4.42 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	77
4.43 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอดีสท็อป.....	78
4.44 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	79
4.45 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟของพนักงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ) แสดงการทำงานบนหน้าจอดีสท็อป.....	80
4.46 แสดงส่วนการการจorongรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจorongรถไฟของพนักงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	81
4.47 แสดงส่วนการรายงาน แสดงการทำงานบน หน้าจอดีสท็อป.....	82
4.48 แสดงส่วนการรายงาน แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	82
4.49 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอดีสท็อป.....	83
4.50 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ.....	83
4.51 แสดงส่วนการรายงาน (ค้นหารายงานการจorongรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอดีสท็อป.....	84

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.52 แสดงส่วนการรายงาน (คั่นหารายงานการจอร์ถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	85
4.53 แสดงส่วนการรายงาน (ปรี้นรายงานการจอร์ถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	86
4.54 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์ถไฟแบบกราฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	86
4.55 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์ถไฟแบบตาราง) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	87
4.56 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์ถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	87
4.57 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์ถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	88
4.58 แสดงส่วนการรายงาน (คั่นหารายงานสถิติการจอร์ถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	89
4.59 แสดงส่วนการรายงาน (คั่นหารายงานสถิติการจอร์ถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	90
4.60 แสดงส่วนการรายงาน (ปรี้นรายงานกสถิติการจอร์ถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	91
4.61 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	91
4.62 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	92
4.63 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่าน) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสท็อป.....	93
4.64 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่าน) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	94

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.65 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อย) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสทอป.....	95
4.66 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อย) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ.....	96



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจทั้งภาครัฐ และเอกชนเป็นอย่างมาก มีการพัฒนาระบบออนไลน์ขึ้นมาใช้เพื่อขับเคลื่อนให้ธุรกิจสามารถดำเนินได้อย่างรวดเร็ว และสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นอย่างดี เช่น การพัฒนาเกี่ยวกับระบบขนส่งมวลชน (Public Transportation) การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง (Maintenance) เป็นต้น และหลาย ๆ ธุรกิจยังสามารถนำข้อมูล (Data) ที่ได้จากการใช้งานระบบมาวิเคราะห์ และคาดการณ์ความเป็นไปของธุรกิจ และหาข้อผิดพลาดของธุรกิจ หรือการนำสถิติจากระบบมาช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงการประเมินสถานะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กับการบริหารจัดการงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจึงเป็นแนวทาง และเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และลดปัญหา และความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน (Worker) อีกด้วย

บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ให้บริการทางพิเศษและรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (สายเฉลิมรัชมงคล) ท่าพระ - หลักสอง และรถไฟฟ้าสายสีม่วง (สายฉลองรัชธรรม) บางใหญ่-เตาปูน โดยทางบริษัทพันธกิจคือ ให้บริการระบบทางพิเศษ และระบบขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว เชื่อถือได้ ตรงเวลา และมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของโครงข่ายระบบคมนาคมขนส่งที่ทันสมัยและครบวงจร เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาจราจร ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และพัฒนาสังคมและประเทศชาติ ความพร้อมใช้งานของระบบต่าง ๆ รวมทั้งการจ่อจรถไฟสำหรับงานซ่อมบำรุงให้มีความพร้อมใช้งานจึงมีความสำคัญ ซึ่งจากเดิม จะมีวิธีการดำเนินงาน โดยให้พนักงานซ่อมบำรุงกรอกแบบฟอร์ม Google Form จากนั้นเจ้าหน้าที่วางแผนจะดำเนินการตรวจสอบว่ารถไฟขบวนดังกล่าวว่างสำหรับงานซ่อมบำรุงของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงหรือไม่ หากรถไฟขบวนดังกล่าวว่างจะส่งข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทางนำรถเข้ามายังพื้นที่สำหรับงานซ่อมบำรุงโดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเจ้าหน้าที่แผนกวางแผน

ใช้เวลา 3 วันในการจัดการส่งผลให้รถไฟฟ้าขบวนดังกล่าวไม่พร้อมให้บริการซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยให้รถไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการให้บริการ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา “ทีบี ซีเอสเต็มส์: ระบบบริหารจัดการรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง” โดยพัฒนาเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการงานซ่อมบำรุงโดยใช้รถซ่อมบำรุง และการจองรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง ตั้งแต่กระบวนการแรกที่รับไฟล์ข้อมูลจากพนักงานซ่อมบำรุงจนกระบวนการสุดท้ายตำแหน่งที่จอดรถไฟฟ้าลงฐานข้อมูล (Databases) อย่างเป็นระเบียบ และลดปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงาน

1. เพื่อออกแบบกระบวนการจองรถไฟฟ้าในงานซ่อมบำรุงใหม่เพื่อลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกจากการทำงาน
2. เพื่อพัฒนา “ทีบี ซีเอสเต็มส์: ระบบจองรถไฟฟ้าในงานซ่อมบำรุง” ของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) โดยทำงานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. บริษัทจะมีระบบที่สามารถดำเนินการจองรถไฟฟ้าตามกระบวนการงานซ่อมบำรุงได้อย่างเป็นระบบ และมีศูนย์รวมข้อมูลรายละเอียดงานที่ผ่านการจัดการ
2. ลดความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์และเพิ่มประสิทธิภาพขั้นตอนการจองรถไฟฟ้าและลดภาระการทำงานของผู้ดูแลระบบ
3. ลดขั้นตอนและปรับปรุงกระบวนการทำงานของผู้ดูแลระบบเรื่องการจองรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง
4. ค้นหาข้อมูลการจองรถไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว
5. สามารถตรวจสอบสถานะการแจ้งจองในขบวนรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงได้

1.4 ขอบเขตของระบบ

“ทีบี ซีเอสเต็มส์: ระบบจองรถไฟฟ้าในงานซ่อมบำรุง” แบ่งกลุ่มผู้ใช้ได้ดังนี้

1.4.1 Admin (ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)

1. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน
2. สามารถดูปฏิทินการจองรถไฟฟ้าทั้งหมด

3. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล รถไฟฟ้าและรถไฟซ่อมบำรุง
4. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล หน่วยงานและแผนก
5. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขรายละเอียดการจอร์รถไฟ
6. สามารถ อนุมัติ ไม่อนุมัติ ยกเลิก การจอร์รถไฟ
7. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขรายละเอียดการของผู้ใช้งาน
8. สามารถดูและปรับรายงานการจอร์รถไฟ
9. สามารถดูสถิติการจอร์รถไฟ
10. สามารถดูสถิติการจอร์รถไฟตามหน่วยงาน

1.4.2 User (พนักงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเงินรถ)

1. สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลการจอร์รถไฟของตัวเอง
2. สามารถดูปฏิทินการจอร์รถไฟทั้งหมดได้
3. สามารถดูและปรับรายงานการจอร์รถไฟได้
4. สามารถดูสถิติการจอร์รถไฟตามหน่วยงานได้

1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ระยะเวลาในการดำเนินงานใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 แสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. รวบรวมปัญหางานที่เกิดขึ้น	↔					
2. กำหนดเงื่อนไขของงาน	←	→				
3. วิเคราะห์ระบบ และออกแบบระบบ			↔			
4. พัฒนา และทดสอบระบบ				↔	→	
5. จัดทำเอกสาร					←	↔

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนา ทิปิ ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟสำหรับงานซ่อมบำรุง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพ โดยเนื้อหาที่ผู้วิจัยศึกษามีดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์
- 2.2 Responsive Web Design
- 2.3 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OPP : Object-Oriented Programing)
- 2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
- 2.5 ขั้นตอนกระบวนการและระบบงานเดิม
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์

เว็บไซต์ที่นำมาใช้ในการเผยแพร่ความรู้หรือการค้าบนอินเทอร์เน็ต จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายของโครงการวิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเว็บไซต์ และทำสอบเว็บไซต์ก่อนนำไปใช้ ปัจจุบันมีการพัฒนาเว็บไซต์โดยการสร้างโปรแกรมในการสร้างที่ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้งานมากขึ้นในขณะที่ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูงเท่ากันหรือมากกว่า

2.1.1 การนำเว็บไซต์มาใช้งานบนอินเทอร์เน็ตที่มีความสามารถสูง และได้รับความนิยม มีอยู่หลายด้านด้วยกัน คือ

2.1.1.1 ทางด้านการศึกษา (Education) จะใช้ในการค้นคว้าหาความรู้หรือเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในระบบการศึกษาให้มีคุณภาพ ทำให้นักเรียน นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ดี

2.1.1.2 ทางด้านการค้า (E-commerce) จะใช้เป็นสื่อในการค้าขายผ่านทางอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถทำให้เกิดการค้าได้ทั่วโลก

2.1.1.3 ทางด้านการสื่อสาร (Enjoy) จะใช้เพื่อความบันเทิง และสาระความรู้โดยนำเสนอผ่านทางเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี

2.1.1.4 ทางด้านการสื่อสาร (Communication) จะใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานในด้านนั้น ๆ

2.1.2 เทคโนโลยีในการบีบย่อขนาดข้อมูล

เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมากในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เพราะสิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือความสามารถของระบบในการขนส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิล การพัฒนาเรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้จึงมีบทบาทสำคัญมากที่จะพัฒนาเว็บไซต์ให้ประสบความสำเร็จ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ได้แก่

2.1.2.1 เทคโนโลยีการแสดงผลบนจอภาพ จอภาพชนิดแรกที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสามารถในการแสดงผลน้อยกว่าที่เรียกว่า CGA (Computer Graphics Array) มีความละเอียดในการแสดงผลเพียง 320*200 จุด ในปัจจุบันการพัฒนาจอภาพ (Super Video Graphic Array) สามารถแสดงผลความละเอียดของภาพได้ถึง 1600*1280 จุด และให้สีถึง 16.7 ล้านสี ส่งผลทำให้เว็บไซต์มีความน่าสนใจมากขึ้นเป็นทวีคูณถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพได้คมชัดมากขึ้น

2.1.2.2 เทคโนโลยีอุปกรณ์ในการติดต่อกับอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้ในการถ่ายโอนข้อมูลในการติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนใหญ่จะใช้โมเด็ม (Modem) ซึ่งเป็นอุปกรณ์พิเศษที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.2.3 เทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ในแบบต่าง ๆ นั้นกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งที่ทำในโลกของเว็บไซต์ปัจจุบันเป็นจริงขึ้นมา ส่วนหนึ่งคือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง และมีการใช้งานได้ง่ายขึ้น และประการสำคัญคือความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือข้อมูลที่จะนำเสนอ

2.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

2.1.3.1 การกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์การพัฒนาเว็บไซต์มีการกำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จะควบคุมให้การสร้างเว็บไซต์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์มีดังนี้

1. หัวข้องานที่จะนำมาพัฒนาเว็บไซต์
2. วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. ผู้ใช้ และกลุ่มเป้าหมาย
4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.1.3.2 การวิเคราะห์ เนื้อหาในขั้นตอนนี้ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อสารความหมายบนเว็บไซต์บรรลุวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะสร้างเว็บไซต์ต่อไป ในขั้นตอนนี้ต้องพิจารณาจากขอบเขต และรายละเอียดของข้อมูลที่จะ

นำเสนอตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์ ระยะเวลาในการนำเสนอข้อมูล วิธีการโต้ตอบของผู้ใช้งาน

2.1.4 การเขียนโครงสร้างตามลำดับของเว็บไซต์

ได้ลำดับขั้นตอนของข้อมูลตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้วจำเป็นต้องสร้างโครงสร้างเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของข้อมูลที่จะนำเสนอบนเว็บไซต์ การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานนั้นมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์ การสร้างผังงานจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้เว็บไซต์มีลักษณะอย่างไร การจัดทำสตอรี่บอร์ดเป็นการแจกแจงรายละเอียดลึกลงไปในส่วนขั้นตอนการประกอบด้วยอะไรบ้าง อาจมีภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่มีการเรียงลำดับการทำงานของเว็บไซต์เป็นอย่างไรบ้าง มีการวางหน้าจอบนเว็บไซต์อย่างไรบ้าง

2.1.5 การจัดเตรียมข้อมูลบนเว็บไซต์

2.1.5.1 การเตรียมภาพสำหรับบนเว็บไซต์จะต้องมีการนำข้อมูลภาพที่เหมาะสมโดยจะนำมาจากโปรแกรมซอฟต์แวร์ช่วยต่าง ๆ สำหรับภาพที่ต้องการอาจจะนำข้อมูลภาพที่เหมาะสมโดยจะนำมาจากโปรแกรมซอฟต์แวร์ช่วยต่าง ๆ สำหรับรูปภาพที่ต้องการอาจจะนำข้อมูลมาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การสแกนจากหนังสือ หรือวารสาร ด้วยการใส่เครื่องสแกนเข้ามาใช้ในเว็บไซต์ ประกอบด้วยไฟล์กราฟิกแบ่งเป็นหลายรูปแบบ แต่นิยมใช้กันมากในงานกราฟิกสำหรับเว็บไซต์ เช่น GIF และ JPEG สำหรับงานพิมพ์ เช่น TIFF EPS และ PDF ซอฟต์แวร์ที่สร้าง และเปิดไฟล์ Photoshop Acrobat ความสามารถทางด้านสี RGB Indexed-Color CMYK Gray scale Bitmap และ Lap Color

2.1.5.2 การจัดเตรียมภาพเคลื่อนไหวสำหรับบนเว็บไซต์ ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพที่เกิดจากภาพนิ่งที่มีคุณสมบัติต่างกัน เพราะภาพที่แสดงบนจอภาพนั้นสามารถเคลื่อนไหวไปมาได้ ทำให้ภาพเคลื่อนไหวสามารถสื่อความหมายได้ดีกว่าภาพนิ่งทั่วไปมากนัก ภาพเคลื่อนไหวจึงเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการอธิบายเหตุการณ์เดียวกับภาพนิ่ง หรือข้อความประกอบ อีกทั้งภาพที่เคลื่อนไหวได้นั้นมีแรงดึงดูดสายตาของผู้ที่มาพบเห็นไม่มากนักจึงนิยมนำมาใช้ในการสร้างโลโก้ แบนเนอร์ด้วยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย การสร้างภาพเคลื่อนไหวไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป เพราะปัจจุบันมีโปรแกรมสร้างภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวจำนวนมาก สร้างภาพเคลื่อนไหวขึ้นมาใช้เองจากโปรแกรมตกแต่งภาพต่าง เช่น Macromedia Flash Animation Gif และอื่น ๆ ที่สามารถทำภาพเคลื่อนไหวได้

2.1.6 การทดสอบเว็บไซต์

วัตถุประสงค์ก็คือทดสอบว่ามีข้อมูลสมบูรณ์หรือไม่ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของเนื้อหาในเว็บไซต์ ในขั้นตอนการพัฒนาจะมีการทดสอบการทำงานของเว็บไซต์อยู่แล้ว แต่เป็นการทดสอบที่ทุกส่วน อีกครั้งหนึ่งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กัน

2.1.7 การจัดเตรียมเว็บไซต์สำหรับผู้ใช้งาน

เริ่มจากการทดสอบการใช้งานของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตขึ้นจริง ซึ่งเว็บไซต์ควรที่จะต้องมีความรวดเร็ว และถูกต้อง รวมไปถึงมีการใช้งานได้สะดวกสบาย

2.1.8 การจัดการทำคู่มือการใช้งานเว็บไซต์

โดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้งานที่คู่กันผู้นำไปศึกษาเพื่อใช้งาน ถ้าในการออกแบบเว็บไซต์ มีการออกแบบระบบความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือ

2.1.9 การกำหนดรายละเอียดของเว็บไซต์

2.1.9.1 กำหนดแบบโฮมเพจ (Home Page) หรือหน้าต่างของเว็บไซต์ ส่วนนี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับด่านแรกสุดที่เชื่อมไปยังเว็บเพจอื่น ๆ การออกแบบโฮมเพจที่ดีจะต้องทำให้ผู้ใช้มีความเข้าใจ และสามารถใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว

2.1.9.2 การออกแบบเว็บไซต์ ก่อนที่จะลงมือสร้างเว็บไซต์นั้นต้องกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ที่จะสร้างก่อนว่าจะลงมือสร้างเว็บไซต์อะไร ถ้าเป็นบริษัทห้างร้านมักจะสร้างเว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลสร้างชื่อเสียงของบริษัท หรืออาจถึงขั้นขายสินค้าของบริษัทผ่านทางเว็บไซต์ได้ จากนั้นต้องมีการออกแบบหรือวางแผนการสร้างกันก่อนว่าจะต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีนั้น จำเป็นต้องหันกลับไปดูเจ้าของหรือองค์กรนั้น ๆ ว่าถนัด และรู้จักใช้งานเพียงใด

ข้อมูลที่นำเสนอ เมื่อได้เป้าหมายของเว็บไซต์ ต้องมาพิจารณาว่าจะนำเสนอข้อมูลอะไรลงในเว็บไซต์บ้าง เช่น หัวข้อใหญ่ประกอบด้วยอะไรบ้าง ซึ่งหัวข้อดังกล่าวอาจจะนำไปใช้เป็นเมนูหลักบนเว็บไซต์ก็ได้ ต้องดูถึงแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้แสดงลงไปบนเว็บไซต์ อาจจะเป็นข้อมูลภายในองค์กรที่มาจากส่วนต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทางด้าน โปรโมชัน ข้อมูลสินค้าใหม่เป็นต้น บางครั้งการอธิบายเพียงอย่างเดียวอาจไม่มากพอ อาจจะใช้รูปภาพเข้ามาแสดงประกอบด้วยการนำเสนอการนำกล้องดิจิทัล หรือกล้องถ่ายภาพเพื่อเก็บไว้เพื่อนำมาแสดงบนเว็บไซต์

การแสดงผลข้อมูลโดยทั่วไปจะนำเสนอเว็บไซต์ออกมา 2 รูปแบบ คือ การนำเสนอที่เป็นแบบ Static Web หรือเว็บไซต์การแสดงผลข้อมูลหนึ่งเป็นส่วนใหญ่อาจเป็นข้อความผสมกับรูปภาพซึ่งอาจไม่นับหลักการค้นหา แต่จะเน้นการแสดงผลข้อมูลบนเว็บส่วนใหญ่ เช่น การแสดงรูปรายละเอียด เป็นต้น การนำเสนอเว็บไซต์ในอีกรูปแบบหนึ่งคือแบบ Dynamic Web การนำเสนอแบบนี้จะเน้น

ให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูล เช่น การค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพิ่มการโต้ตอบในระหว่างการใช้งาน และเยี่ยมชมการสร้างห้องสนทนาที่นิยมสร้างกันก็จัดว่าเป็นเว็บไซต์แบบประเภทนี้เช่นกัน

การวาดโครงสร้าง และเมนูต่าง ๆ การวาดรูปแบบโครงสร้างโดยรวมของเว็บไซต์ว่าในแต่ละเพจจะต้องมีข้อมูลอะไรบ้างรวมถึงการแสดง และการเชื่อมต่อข้อมูลไปยังเว็บไซต์โดยในเพจจะแสดงเมนูหลัก ซึ่งเมื่อคลิกจากเมนูต่าง ๆ ในเพจแรกก็จะทำให้แสดงข้อมูลอะไรบ้างจากนั้นจะเชื่อมต่อไปยังเพจให้ครบทุกเพจ โดยอาจจะใช้โปรแกรมช่วยก็จะสามารถทำได้ง่าย

Lay out และการใส่สีสັນบน HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่ง HTML เป็นส่วนหนึ่งของ SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานเป็นมาตรฐานในการตกแต่งหรือเตรียมข้อความที่ปรากฏบน Document แบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้อยู่ในสภาพที่สามารถแสดงผลออกมาให้เห็นบน World Wide Web ได้อย่างดีการวาง Lay out ในครั้งแรกอาจจะมีการแก้ไขไปตามความเหมาะสม เช่น การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการวางรูปภาพข้อความ เป็นต้น ซึ่งในการวาง Lay out ดังกล่าวนิยมนำรูปแบบ Lay out บน โปรแกรม Graphic เช่น Photoshop โดยการจัดวาง โดยใส่ข้อความ รูปภาพ ตาราง กำหนดคสีตัวอักษร Effect ต่าง ๆ เมื่อไม่มีการแก้ไขอะไรก็ได้เวลานำรูป Graphic ดังกล่าวแปลงภาษา HTML โดยการสร้างใหม่ และการนำ Graphic มาใช้งานหรืออาจจะใช้โปรแกรมตัดรูปภาพ Graphic แปลงเป็นไฟล์ HTML หากต้องการเสริมด้วยโปรแกรม Animation สามารถเสริมลงไปในเว็บไซต์ได้ทันที แล้วจึงเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเข้ากับระบบฐานข้อมูล

สร้าง Template ช่วยลดเวลาการทำงาน บางครั้งที่มีการสร้างเว็บไซต์ซ้ำ ๆ กัน จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาทุกครั้ง โดยการสร้างเพจหลักที่ว่า Template เก็บไว้ จากนั้นคัดลอกเพื่อพัฒนาข้อมูลที่แตกต่างกันไป ซึ่งเค้าโครงหรือรูปแบบทางข้อความจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ในกรณีที่มีเว็บเพจ 10-30 หน้าแต่เพจมีรูปร่างหน้าตาที่คล้ายคลึงกัน หากไม่จัดสร้าง Template ผู้สร้างจะต้องลงมือสร้างเว็บเพจนั้นใหม่ 30 ครั้ง ซึ่งอาจทำให้เสียเวลา และเพจทั้งหมดอาจมีขนาด และรูปร่างแบบที่ผิดเพี้ยนไปจากเดิม ซึ่งโดยภาพรวมแล้วอาจทำเว็บไซต์ไม่ได้มาตรฐานก็ได้

ทดสอบการแสดงผลเว็บไซต์ เมื่อพัฒนาเว็บไซต์ให้ทำงานครบทุกอย่างแล้วต้องทดสอบไม่ว่าจะเป็นการทำงานของเอกสาร HTML รูปภาพ หรือ Animation ตลอดจนการทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องหากเกิดปัญหาขึ้นควรรีบแก้ไขทันที และให้เสร็จก่อนที่จะสร้างเว็บไซต์ขึ้นบนอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังต้องทดสอบการแสดงผลบนโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่แตกต่างกัน ความละเอียดของการแสดงผลบนหน้าจอปกตินิยมกำหนดความละเอียดที่ 800*600 พิกเซล ทดสอบความละเอียดสีที่ปรากฏ ปัจจุบันกำหนดไว้ที่ 256 สีความเร็วในการ

เชื่อมต่อก็เป็นอีกสิ่งที่ต้องการคำนึงถึง หากเว็บไซต์มีข้อมูลในเว็บเพจมากเกินไปอาจทำให้การโหลดเว็บเพจดังกล่าวแสดงผลช้ากว่าที่จะเป็น เพราะฉะนั้นควรทดสอบดูว่าข้อมูลที่นำเสนอ นั้น มีการโหลดที่ช้าหรือเร็ว หากช้าเกินไปควรแก้ไข เช่น ลดขนาดรูปภาพ Graphic การแสดงข้อมูลมากเกินไป การแสดงเพจข้อมูลที่ยาวเกินไปหรือการใช้ Effect ที่มีขนาดไฟล์ที่มากเกินไป

2.2 Responsive Web Design

การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive นี้จะทำการกำหนดขนาดของเว็บไซต์ด้วย HTML CSS3 และ JavaScript ซึ่งจะสามารถปรับขนาดของเว็บไซต์ได้อัตโนมัติตามขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ หน้าเว็บไซต์จะมีเพียง 1 URL เท่านั้น ไม่จำเป็นต้องแยกเว็บไซต์เป็นเวอร์ชัน Desktop และ Mobile อีกต่อไป เมื่อเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอกอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือจอโทรทัศน์ ที่มีขนาดจอกว้าง เว็บไซต์แบบ Responsive Web Design นี้ก็จะแสดงผลได้อย่างเต็มจอสวยงาม และเมื่อเปิดด้วยแท็บเล็ตที่มีหน้าจอขนาดเล็กลงมา เว็บไซต์ก็ยังสามารถปรับขนาดตามได้อย่างพอดี หากเปิดเว็บไซต์ด้วยโทรศัพท์มือถือ ขนาดของเว็บไซต์ก็จะหดแคบลงพอดีกับความกว้างของจอ ทำให้ไม่จำเป็นต้องคอยเลื่อนซ้ายขวาให้วุ่นวาย เพียงแค่เลื่อนลงมาดูส่วนที่เหลือเป็นแนวตั้งเท่านั้น อีกทั้งขนาดของตัวหนังสือก็สามารถปรับให้ตัวใหญ่ขึ้นได้อีกด้วยเพื่อให้สะดวกเวลาดูกับอุปกรณ์ที่มีหน้าจอเล็ก ๆ ไม่ต้องคอยเพ่งอ่านอีกต่อไป

ในสมัยก่อนนั้นจะออกแบบเว็บไซต์รองรับเพียงขนาดหน้าจอกอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า "Desktop" แต่ยุคหลังๆ มานี้ โทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ เมื่อเปิดเว็บไซต์ด้วยโทรศัพท์มือถือซึ่งมีขนาดหน้าจอแคบกว่าคอมพิวเตอร์ ทำให้ต้องคอยเลื่อนไปทางขวาทีทางซ้ายทีหรือซูมเข้าซูมออกเพื่ออ่านข้อมูลในเว็บไซต์ ก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานอย่างมาก

ต่อมาจึงมีการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์มือถือที่เรียกว่า "Mobile" แยกออกมาจากเว็บหลัก โดยสังเกตได้จาก URL ของเว็บไซต์ที่มักขึ้นต้นด้วย "m." (เช่น m.example.com) หรือใช้ "/m/" หรือ "/mobile/" ต่อท้าย (เช่น example.com/m/ หรือ example.com/mobile/) เป็นต้น

สำหรับในปัจจุบันนั้น อุปกรณ์มือถือแต่ละยี่ห้อแต่ละรุ่นก็มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกันไป รวมถึงยังมีแท็บเล็ตเกิดขึ้นมาด้วยอีก การทำเว็บไซต์แยกสำหรับแต่ละอุปกรณ์นั้นก็ไม่ใช่ทางแก้ที่ดีนัก เพราะต้องเสียเวลา และงบประมาณในการทำเว็บไซต์อย่างมาก ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์เดียวให้รองรับทุกอุปกรณ์ซึ่งเรียกว่า "Responsive Web Design" นั่นเอง

2.2.1 ข้อดีของ Responsive Web Design

2.2.1.1 สะดวก และลดความยุ่งยาก รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลปรับปรุงเว็บไซต์ เพราะมีเพียงแค่เว็บไซต์เดียว ไม่ต้องแก้ไขหน้าเว็บหลาย ๆ หน้า และไม่เปลืองเซิร์ฟเวอร์

2.2.1.2 ทำให้เว็บไซต์รองรับอุปกรณ์มือถือไปในตัว หรือที่เรียกว่า "Mobile-Friendly" ซึ่งปัจจุบันจำนวนผู้ใช้งานเว็บไซต์จากโทรศัพท์มือถือที่นั่นกำลังเพิ่มมากขึ้น

2.2.1.3 ผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ง่าย หรือที่เรียกว่า "User-Friendly" ไม่ว่าจะเปิดเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์หรือขนาดหน้าจอใด ๆ ก็ตาม

2.2.1.4 สนับสนุนการทำ SEO (Search Engine Optimization) กับ Google ทั้งเวอร์ชัน Desktop และ Mobile ในเว็บไซต์เดียว

2.2.2 ข้อควรระวังในทำ Responsive Web Design

2.2.2.1 ควรทดสอบเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอขนาดต่าง ๆ ก่อนใช้งานจริง เพราะอาจมีการแสดงผลผิดไปจากตำแหน่งที่ต้องการได้

2.2.2.2 ควรกำหนดการแสดงผล และซ่อนส่วนประกอบต่าง ๆ ของเว็บไซต์ เพราะเราไม่สามารถแสดงหน้าเว็บไซต์ได้เหมือนกันในทุกขนาดหน้าจอ เช่น เมนู รูปภาพ โฆษณา เป็นต้น

2.2.2.3 ควรระวังการจัดเรียงเนื้อหาในเว็บไซต์เมื่อเปิดด้วยโทรศัพท์มือถือ เพราะขนาดจอที่แคบทำให้ต้องเรียงเนื้อหาต่อกันยาวจนเกินไป

2.2.2.4 ควรเตรียมรูปให้เหมาะกับหน้าจอ เมื่อเปิดด้วยหน้าจอที่ขนาดเล็ก ก็ให้โหลดรูปที่มีขนาดเล็ก ไม่อย่างนั้นแล้วจะทำให้เสียเวลาโหลดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ และได้คะแนน PageSpeed ต่ำซึ่งเป็นคะแนนจากการวัดความเร็วในการโหลดหน้าเว็บไซต์จาก Google ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำ SEO อีกด้วย

2.3 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OPP : Object-Oriented Programing)

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OPP : Object-Oriented Programing) คือหนึ่งในรูปแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความสำคัญกับ วัตถุ ซึ่งสามารถนำมาประกอบกัน และนำมาทำงานรวมกันได้ โดยการแลกเปลี่ยนข่าวสารเพื่อนำมาประมวลผล และส่งข่าวสารที่ได้ไปให้ วัตถุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทำงานต่อไป (ที่มา การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ OOP (Object Oriented Programming))

เนื่องจากหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นแนวคิดแบบใหม่ ดังนั้น การทำงานหลาย ๆ ส่วนของการเขียนโปรแกรมแบบนี้อาจจะยังไม่เป็นที่คุ้นเคยมากนัก จึงจำเป็นที่ผู้ศึกษาต้องทำความเข้าใจการทำงานของแนวคิดนี้ได้ดียิ่งขึ้น ข้อควรรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ OOP มีดังนี้

1. การเชื่อมต่อ (Interface)

Interface หมายถึง การเชื่อมต่อ ถ้าเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ จะเรียกการเชื่อมต่อนี้ว่า User Interface แต่ในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเชื่อมต่อยังรวมไปถึงวัตถุ เพราะในวัตถุจะต้องมีอินเตอร์เฟซ อันเป็นส่วนที่วัตถุนั้น ๆ จะให้บริการ หรือ เป็นส่วนที่บอกว่าวัตถุนั้น ๆ สามารถทำอะไรได้บ้าง ซึ่งบางครั้งเรียกว่า เมธอด (Method) ข้อดีของการมีอินเตอร์เฟซก็คือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในวัตถุจะไม่กระทบต่ออินเตอร์เฟซ ดังนั้น ภายในวัตถุผู้เขียนคำสั่งสามารถตัดแปลง แก้ไข หรือ เพิ่มเติมได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ ภายในวัตถุยังสามารถเก็บค่าต่าง ๆ ได้อีกด้วย

2. การซ่อนรายละเอียด (Encapsulation)

ส่วนประกอบของวัตถุตามแนวความคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ จะต้องประกอบไปด้วยสองส่วนเป็นอย่างน้อย คือ ส่วนของคุณสมบัติใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดสถานะ โดยใช้ตัวแปรเก็บค่าต่าง ๆ ไว้ และส่วนของเมธอดที่เป็นตัวเชื่อมการทำงานของวัตถุนั้น ๆ โดยผู้ใช้จะไม่สามารถติดต่อใช้งานกับตัวแปรที่อยู่ข้างในได้ ในภาษา C++ จะใช้คำ Public Private และ Protected เข้ามาช่วยกำหนดขอบเขตการใช้

3. การนำวัตถุมาใช้ใหม่ (Reuse the Object)

จุดประสงค์ใหญ่ของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ก็คือ การนำส่วนต่าง ๆ ของวัตถุที่สร้างขึ้นกลับมาใช้ใหม่หรือที่เรียกในภาษาอังกฤษว่า Reuse เมื่อผู้เขียนโปรแกรมสร้างวัตถุมีจำนวนมากพอก็สามารถนำวัตถุที่สร้างขึ้นมาประกอบเป็นวัตถุใหม่ หรือที่เรียกว่าคอมโพสิชัน (Composition)

นอกจากวิธีการคอมโพสิชันแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถ Reuse ส่วนของวัตถุโดยใช้การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) จากคลาส ลักษณะเช่นนี้ คือ เป็นการนำส่วนของวัตถุทั้งหมดมาใช้ ซึ่งปกติแล้ววัตถุที่นำมาใช้ในลักษณะนี้จะมีขนาดใหญ่ ถ้าเป็นการคอมโพสิชันจะประกอบขึ้นจากส่วนของวัตถุที่มีขนาดเล็กกว่า อย่างไรก็ตาม ขนาดของวัตถุมิได้เป็นตัวกำหนดที่แน่นอนตายตัวเสมอไป

4. การพ้องรูป (Polymorphism)

รากฐานของการพ้องรูป (Polymorphism) ก็คือ การถ่ายทอดคุณสมบัติ เพราะถ้าไม่มีการถ่ายทอดคุณสมบัติก็จะไม่เกิดสภาวะการพ้องรูป การถ่ายทอดคุณสมบัติเป็นเครื่องมือยืนยันได้ว่าคลาสลูกที่เกิดจากคลาสแม่เดียวกันย่อมมีคุณสมบัติเหมือนกัน

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.4.1 ทฤษฎีภาษา HTML

HTML คือ (ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language) คือ Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ และเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโคขององค์กร World Wide Web Consortium (W3C) ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 HTML 2.0 HTML 3.0 HTML 3.2 และ HTML 4.0 ในปัจจุบัน ทาง W3C ได้ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็น ลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มี รูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน HTML มีโครงสร้าง การเขียนโดยอาศัย TAG ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความรูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติมการสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad EditPlus หรือจะอาศัย โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บ เพจ เช่น Microsoft FrontPage Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกินความจำเป็นมากเกินไป ทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เรา สามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของเราได้การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE) Mozilla Firefox Safari Opera และ Google Chrome เป็นต้น

2.4.2 ทฤษฎีภาษา PHP

PHP เป็นภาษาจําพวก scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถ สอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น จึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีลูกเล่นมากขึ้น ถ้าใครรู้จัก Server Side Include (SSI) ก็จะสามารถเข้าใจการทำงานของ PHP ได้ไม่ยาก สมมุติว่าเราต้องการจะแสดงวันเวลาปัจจุบันที่ผู้ใช้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ในขณะนั้นในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งภายในเอกสาร HTML ที่เราต้องการ?

อาจจะใช้คำสั่งในรูปแบบนี้ เช่น อนุมัติก่อนที่จะส่งไปยังผู้อ่านอีกทีหนึ่งอาจจะกล่าวได้ว่า PHP ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนที่ SSI รูปแบบเดิม ๆ โดยให้มีความสามารถ และมีส่วนเชื่อมต่อกับ เครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น เช่น ติดต่อกับคลังข้อมูลหรือdatabase เป็นต้น PHP ได้รับการเผยแพร่เป็น ครั้งแรกในปีค.ศ.1994 จากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาตามลำดับเป็น เวอร์ชัน 1 ในปี 1995 เวอร์ชัน2 (ตอนนั้นใช้ชื่อว่า PHP/FI) ในช่วงระหว่าง 1995-1997 และเวอร์ชัน 3 ช่วง 1997 ถึง 1999 จน ถึง เวอร์ชัน 7 ในปัจจุบันPHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนัก พัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัส ต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ใน ปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการอย่าง เช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

2.4.3 ภาษา SQL (Standard Query Language)

SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็น ระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถ ใช้คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และคำสั่งงาน เดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถ เลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษา ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่ง แบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การทำงานที่ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ (Select query)
2. การทำงานที่ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล (Update query)
3. การทำงานที่ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล (Insert query)
4. การทำงานที่ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป (Delete query)

2.4.3.1 ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

1. ภาษานิยามข้อมูล(Data Definition Language : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการ สร้างฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามี Attribute ใด ชนิดของข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลง ตาราง และการสร้างดัชนี คำสั่ง CREATE DROP ALTER

2. ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language :DML) เป็นคำสั่งที่ใช้ใน การเรียกใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางคำสั่ง : SELECT INSERT UPDATE DELETE

3. ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาต หรือ ยกเลิกการเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล คำสั่ง : GRANT REVOKE

2.4.3.2 ชนิดของข้อมูล

SQL Data Types เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องตั้งแต่เราเริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่เรากำลังใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ของเราทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บ และการทำดัชนี (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่เรากำลังใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล หรือ database ที่เราใช้งาน

2.4.3.3 MySQL

MySQL (อ่านว่า “มาย-เอส-คิว-แอล”) จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มีมักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix OS/2 Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น C++ Java Perl PHP Python Tcl หรือ ASP ก็ตามที่ ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับ ได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่าง ๆ

MySQL ได้รับการยอมรับ และทดสอบเรื่องของความเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบ และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรก ๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้

พร้อม ๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแตกงานออก เพื่อช่วยการทำงานให้รวดเร็ว ยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธี และการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิ และการรักษาความปลอดภัย ของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือ โปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเอง และของ ผู้พัฒนาอื่น ๆ มีมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนด มาตรฐาน SQL ดังนั้น เราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงาน MySQL ได้ นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้ว ไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบ และข้อจำกัดบางอย่าง โดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL92 มากที่สุด และจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL99 ต่อไป

(Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน และ สามารถรองรับงานได้ดีมากกว่า ดังนั้น ผู้บริหารระบบหรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงาน เครื่องข่าย จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรับ การให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

2.4.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Apache Webserver

2.4.4.1 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม Apache Web Server

Apache คือ Web Server พัฒนามาจาก HTTPD Web Server โดยเจ้า Apache นี้จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepage ไปยัง Browser ที่มีการเรียกเข้า ยัง Web server ที่เก็บ HomePage นั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็น web server ที่มีความน่าเชื่อถือมาก เนื่องจากเป็นที่ นิยมใช้กันทั่วโลก อีกทั้งอาปาเซยังเป็นซอฟต์แวร์ แบบ โอเพ่นซอร์ส ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถ เข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆ ของอาปาเซได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็น โมดูล ที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod_perl, mod_python หรือ mod_php และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ ที่ให้บริการเพียงแค่ HTML อย่างเดียว โดยสามารถหา Download ได้จาก website www.apache.org

2.4.4.2 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม MAMP

MAMP คือ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจำลอง Web Server บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา เพื่อใช้ในการทดลองในการสร้างเว็บไซต์โดยที่ยังจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเช่า hosting และ MAMP ยังสามารถใช้งานได้ฟรีโดยจะมีการตั้งค่าฟังก์ชันพื้นฐานมาให้จากตัว โปรแกรม อย่างเช่น Apache MySQL PHP เป็นต้น โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาในการเข้าไปตั้งค่า command เพื่อตั้ง ค่าฟังก์ชันพื้นฐาน และ MAMP ยังมีหน้าตาอินเตอร์เฟรทที่สามารถใช้งานได้ฟรี และความสามารถ ที่ไม่เหมือนกับ web server จากค่ายอื่นก็คือ MAMP สามารถเลือกพาร์ทการเข้าถึงไฟล์ข้อมูลได้

หลายๆ พาร์ทแต่ web server จากค่ายอื่นไม่สามารถทำได้ในฟังก์ชันนี้และยังเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานฟรีได้ไม่ต้องมีค่าใช้จ่าย

2.4.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ vscode

2.4.5.1 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้เขียนโค้ด

vscode เป็น โปรแกรมเขียนโค้ดซึ่งสนับสนุนภาษาที่หลากหลาย C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile และ XML

2.4.5.2 คุณสมบัติของโปรแกรม VSCode

1. เร็วมาก ทั้งตอนเปิดโปรแกรม เรียกไฟล์หรือฟังก์ชันต่าง ๆ
2. Multiple Cursors สามารถแก้ไขหลาย ๆ ที่ในทีเดียวช่วยประหยัดเวลา
3. แต่ง Theme ได้เอง และมีแบบที่คนทำไว้ให้เยอะมาก
4. Split Screen สามารถแบ่งหน้าจอการทำงานได้แบบเป็นคอลัมน์
5. Command Palette > ทำหน้าที่คล้ายๆ spotlight ใน Mac ที่หาอะไรไม่เจอก็พิมพ์เข้าไป เดี่ยวมันจะหาคำสั่งนั้นมาให้เอง สะดวกมาก ๆ
6. Minimap สำหรับดูว่าเราแก้ไขโค้ด ส่วนไหนของไฟล์อยู่
7. VSCode Package Control เป็น plugin ที่ช่วยให้เราควบคุม package ต่าง ๆ ที่เราจะลงเพิ่มใน VSCode ได้

ภาพที่ 2.1 โปรแกรม VSCode

2.5 ขั้นตอนกระบวนการและระบบงานเดิม

บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ให้บริการทางพิเศษและรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (สายเฉลิมรัชมงคล) ท่าพระ - หลักสอง และรถไฟฟ้าสายสีม่วง (สายฉลองรัชธรรม) บางใหญ่-เตาปูน โดยทางบริษัทพันธกิจคือ ให้บริการระบบทางพิเศษ และระบบขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว เชื่อถือได้ ตรงเวลา และมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของโครงข่ายระบบคมนาคมขนส่งที่ทันสมัยและครบวงจร เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาจราจร ช่วยรักษาสีเขียวและสิ่งแวดล้อม และพัฒนาสังคมและประเทศชาติ ความพร้อมใช้งานของระบบต่างๆรวมทั้งการจอร์รถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงให้มีความพร้อมใช้งานจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

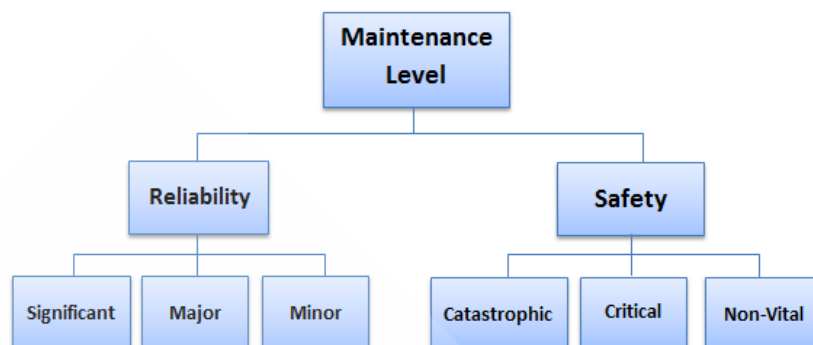
ปัจจุบันปัญหาที่พบในการทำงานนั้น คือพนักงานที่สามารถจอร์รถไฟฟ้าสำหรับกิจกรรมงานซ่อมบำรุงนั้นมีจำนวนมากทั้งพนักงานของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และผู้รับเหมาช่วง ของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ไม่ทราบว่ารถไฟฟ้าที่ต้องการจอร์เพื่อใช้งานซ่อมบำรุงนั้นว่างหรือพร้อมใช้งานหรือไม่ หรือบางครั้งจอร์รถไฟฟ้าแล้วแต่มีผู้จองซ้ำซึ่งเกิดจากการผิดพลาดในการทำงานของพนักงานแผนกวางแผน หรือเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถไม่นำรถไฟฟ้าที่เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงมาจอดในบริเวณที่เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุงต้องการส่งผลให้งานซ่อมบำรุงล่าช้าซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อ KPIs ของแผนกงานซ่อมบำรุงหรือไม่มีรถไฟฟ้าเพียงพอสำหรับให้บริการซึ่งส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

การทำงานรวมถึงการวางแผนงานซ่อมบำรุง บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) มีนโยบายในการจัดจ้างผู้รับเหมา และจัดตั้งเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง เข้ามาดำเนินการกิจกรรมซ่อมบำรุงระบบต่าง ๆ โดยมีวิศวกรของแต่ละระบบที่รับผิดชอบคอยดำเนินการตรวจสอบงานซ่อมบำรุงเพื่อให้มีการทำงานที่เป็นไปตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นไปตามดัชนีสมรรถนะ หรือ KPIs ที่กำหนดตามสัญญาซ่อมบำรุง และควบคุมคุณภาพของงานซ่อมบำรุงบนพื้นฐานของ RAMS คือ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความพร้อมใช้งาน (Availability) ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) และความปลอดภัย (Safety) รวมถึงการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยฝ่ายที่รับผิดชอบงานซ่อมบำรุงซึ่งเกี่ยวกับการให้บริการรถไฟฟ้าโดยผู้รับเหมา แบ่งออกเป็นทั้งหมด 12 ระบบ ดังนี้

1. ระบบรถไฟฟ้าและรถซ่อมบำรุง (RST)
2. ระบบสนับสนุนซ่อมบำรุง (DWE)
3. ระบบอาณัติสัญญาณและระบบประตูกันชนชานชาลา (SIG-PSD)
4. ระบบสื่อสาร (COM)
5. ระบบไฟฟ้า (PSY-SCADA)
6. ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC)
7. ระบบรางวิ่ง (TRW)
8. ระบบควบคุมสถานะแวดล้อม (ECS-TVS)
9. ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัคคีภัยระบบดับเพลิง (FDA-FPS)
10. ระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน (LFT&ESC)
11. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (CIV)
12. ระบบควบคุมน้ำ (WAT)

เพื่อให้การจัดการงานซ่อมบำรุงเป็นไปตามแบบแผนอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด บริษัท ทรานส์ซิสเต็ม จำกัด ได้มีการใช้งานระบบ Computerize Maintenance Management System (CMMS) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้สนับสนุนและจัดการงานซ่อมบำรุง โดยได้มีการใช้งานโปรแกรม SAP ซึ่งเป็น Enterprise Resource Planning Software หรือ ERP Software มาใช้ในการบันทึกและจัดการข้อมูลจำนวนมากของงานซ่อมบำรุง รวมถึงการจัดการอะไหล่สำหรับงานซ่อมบำรุง ดังแสดงในตัวอย่างโปรแกรมในภาพที่ 1 เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและทำงานซ่อมบำรุงในแต่ละประเภทได้ รวมถึงเป็นแหล่งข้อมูลในตรวจสอบและวิเคราะห์งานซ่อมบำรุง โดยปัจจุบันบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) มีการใช้งานระบบ CMMS ผ่านโปรแกรม SAP

ในการวางแผนซ่อมบำรุงระบบต่าง ๆ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้มีการจัดระดับความสำคัญของอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงกิจกรรมงานซ่อมบำรุงของแต่ละระบบโดยแบ่งตามผลกระทบที่เกิดขึ้นในกรณีอุปกรณ์ระบบเกิดการชำรุดขัดข้อง สำหรับการแบ่งผลกระทบจากกรณีอุปกรณ์ในระบบชำรุดเสียหายได้มีการแบ่งประเภทผลกระทบเป็น 2 ประเภท คือ งานที่กระทบกับความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) แบ่งความสำคัญของงานเป็น 3 ระดับ และงานที่กระทบกับความปลอดภัย (Safety) แบ่งความสำคัญของงานเป็น 3 ระดับ แสดงดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 การแบ่งระดับของอุปกรณ์และงานซ่อมบำรุงที่ใช้ภายในบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้า
กรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

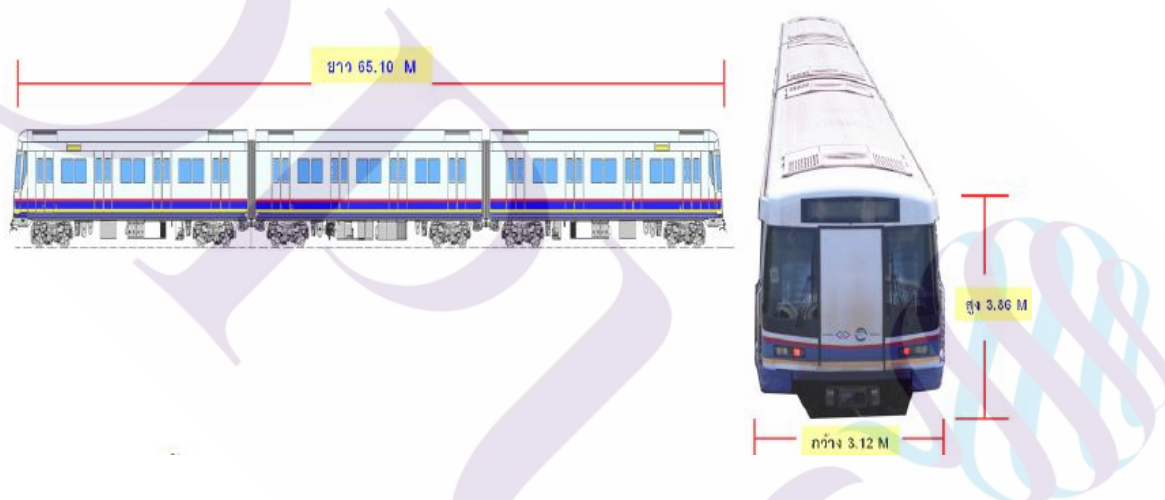
ตารางที่ 2.1 รายละเอียดการแบ่งระดับผลกระทบของความน่าเชื่อถือและความปลอดภัย

Maintenance Level		รายละเอียด
ระดับความน่าเชื่อถือ	Significant	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบเกิดเหตุขัดข้องจะส่งผลให้รถไฟฟ้าให้บริการล่าช้าเกิน 5 นาที
	Major	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบเกิดเหตุขัดข้องจะส่งผลให้รถไฟฟ้าให้บริการล่าช้า แต่ไม่เกิน 5 นาที
	Minor	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบเกิดเหตุขัดข้องจะไม่ส่งผลให้รถไฟฟ้าให้บริการล่าช้า
ระดับความปลอดภัย	Catastrophic	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบเกิดขัดข้อง ชั่วร้าย จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บ มากกว่า 1 คน หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
	Critical	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบเกิดขัดข้อง ชั่วร้าย จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บ 1 คน หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
	Non-Vital	เมื่ออุปกรณ์หรือระบบชั่วร้ายขัดข้อง ไม่กระทบกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ประเภทของรถไฟของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) แบ่งเป็น
รถไฟสำหรับให้บริการและรถซ่อมบำรุงสำหรับงานซ่อมบำรุงต่างๆในระบบ ดังนี้

1. รถไฟฟ้าเดิม Initial Blue Line (IBL)
2. รถไฟฟ้าใหม่ Blue Line Extension (BLE)
3. รถซ่อมบำรุง Flat Wagon
4. รถซ่อมบำรุง Infrastructure Maintenance Vehicle
5. รถซ่อมบำรุง Maintenance Vehicle Unimog
6. รถซ่อมบำรุง Rail Grinding Machine Vehicle
7. รถซ่อมบำรุง Re-Railing Vehicle
8. รถซ่อมบำรุง Shunting Locomotive Vehicle
9. รถซ่อมบำรุง Tunnel Cleaning and Inspection Vehicle



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างรถไฟฟ้าเดิม Initial Blue Line (IBL)

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างรถไฟฟ้าใหม่ Blue Line Extension (BLE)

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.5 รถข่อมบ่ารุง Flat Wagon

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Infrastructure Maintenance Vehicle

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Maintenance Vehicle Unimog

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Rail Grinding Machine Vehicle

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Re-Railing Vehicle

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Shunting Locomotive Vehicle

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างรถซ่อมบำรุง Tunnel Cleaning and Inspection Vehicle

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ในการดำเนินการทางด้านซ่อมบำรุง ของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) พนักงานซ่อมบำรุง จะต้องทำการซ่อมบำรุง ควบคุม วิเคราะห์ และสรุปผลงานซ่อมบำรุง ที่ได้มีการดำเนินการ โดยผู้รับเหมาตามซ่อมบำรุงที่บริษัทกรณีศึกษาได้ดำเนินการจัดจ้างตามสัญญาซ่อมบำรุง โดยได้มีขั้นตอนการทำงานของวิศวกรในการจัดทำรายงานการซ่อมบำรุง โดยจะดำเนินการตรวจสอบข้อมูลของงานซ่อมบำรุงต่าง ๆ และสรุปผลเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินงานซ่อมบำรุงรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน ของแต่ละระบบที่รับผิดชอบ เพื่อเป็นข้อมูลในการรายงานประสิทธิภาพของระบบรวมไปถึงดัชนีสมรรถนะ (KPIs) ทั้งหมดของหน่วยงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ตามขั้นตอนการทำงานที่แสดงดังภาพที่ 2.12 โดยวิศวกรจะใช้งานข้อมูลในระบบ CMMS โดยใช้โปรแกรม SAP มาใช้ประกอบการจัดทำรายงานข้อมูลงานซ่อมบำรุง



ภาพที่ 2.12 Work Flow ในการจัดทำข้อมูลรายงานการซ่อมบำรุง

ที่มา: บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ซึ่งระบบบริหารการจัดการงานที่เกิดขึ้น ภายใต้ชื่อ “ทีบี ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟสำหรับงานซ่อมบำรุง” นี้ได้มีการเข้ามาเพิ่มเติมประสิทธิภาพการทำงานซ่อมบำรุงของ บริษัททางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ทั้งนี้ได้มีการเก็บรวบรวมความต้องการ เพื่อให้ได้กระบวนการทำงานหรือการแสดงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ จากส่วนงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น เจ้าหน้าที่แผนกงานซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ เจ้าหน้าที่แผนกเดินรถ เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนงานซ่อมบำรุง รวมถึงผู้บริหาร “ทีบี ซิสเต็มส์” นี้จึงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ทุกฝ่ายได้

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คมกริช สุวรรณพิไชยศรี (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ทิศับเบิลยูติ ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการงานขนส่ง ทำให้เกิดการ บริหารจัดการข้อมูลได้ดี มีการจัดการข้อมูลที่เป็นระเบียบ ผู้ใช้งาน หรือ ผู้ปฏิบัติงานจริง สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ อย่าง ไม่ซับซ้อน ระบบมีการแบ่งหมวดหมู่การใช้งานได้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน ผู้ใช้ ไม่เกิดความสับสนในการใช้งานเมนูต่าง ๆ ระบบสามารถแก้ปัญหาในการทำงานหลัก ๆ ที่เคยเกิดขึ้นได้ดี ระบบสามารถดึงข้อมูล จากฐานข้อมูลออกมาแสดง บนหน้าจอของผู้ใช้ได้ตรงตามความต้องการ และถูกต้องตามการปฏิบัติงาน ระบบสามารถดูสถานะงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ระบบสามารถตั้งค่ารายการต่าง ๆ ภายในระบบได้ ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน

นายกฤตคนัย คุณกมุต (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พัฒนาระบบ Computerized Maintenance Management System (CMMS) และประยุกต์ใช้กับการซ่อมบำรุง โดยใช้ความน่าเชื่อถือเป็นศูนย์กลางในการจัดการงานซ่อมบำรุง เนื่องจากในปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษามีการใช้งานระบบ CMMS ในการบันทึกข้อมูลงานซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข และงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เพื่อใช้ตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ความพร้อมใช้งานของระบบ ซึ่งจากสภาพปัญหาปัจจุบันพบว่ามีอุปกรณ์เกิดการชำรุดขัดข้องที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของรถไฟ การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลงานซ่อมบำรุงเชิงแก้ไขจำนวน 3 ปี (พ.ศ. 2558-2560) ของระบบที่ส่งผลกระทบต่อให้บริการ เพื่อหาความน่าเชื่อถือของระบบด้วยโปรแกรม Minitab โดยใช้ฟังก์ชัน Parametric Distribution เพื่อหาค่าความน่าเชื่อถือในระหว่างรอบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และทำการวิเคราะห์อุปกรณ์สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อให้บริการ โดยใช้หลักการ Failure Mode, Effect and Criticality Analysis (FMECA) เพื่อหารูปแบบการชำรุดขัดข้อง และนำข้อมูลดังกล่าวไปบันทึกในระบบ CMMS สำหรับประกอบการวิเคราะห์และจัดทำรายงานเพื่อปรับปรุงการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันต่อไป

นางสาว วรรณพร สุขอร่าม และ นายปราณ อ่วมอ้มพีช (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบบริหารจัดการห้องประชุม บริษัท ควินท์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด เป็นบริษัทที่ให้คำปรึกษาทางธุรกิจหลายประเภท เช่น อสังหาริมทรัพย์ การลงทุนในเครือข่าย หรือ E-Money โดยที่บริษัท ควินท์ คอร์ปอเรชั่น ไทยแลนด์ จะทำหน้าที่เป็น Outsource ให้กับบริษัทในเครืออาทิเช่น ระบบเครือข่าย (System Development) บัญชี และ People Management โดยที่นักศึกษาสหกิจศึกษาได้รับมอบหมายให้พัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุม เพื่อใช้สำหรับการบริหารจัดการห้องประชุม จัดลำดับในการเข้าใช้ห้องประชุมซึ่งการพัฒนาระบบได้ใช้โปรแกรม Edit Plus Version 4.1 โดยใช้ภาษา PHP (พีเอชพี) และใช้ phpMyAdmin Version 4.6.6 ในการจัดฐานข้อมูล



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ และเครื่องมือ

ในส่วนของวิธีการดำเนินงานการพัฒนา ทิปี ซีสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟ สำหรับงานซ่อมบำรุง ของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นการศึกษา และ นำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานได้จริง โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 กำหนดเงื่อนไข และรวบรวมข้อมูล

3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.1 กำหนดเงื่อนไข และรวบรวมข้อมูล

จากการสอบถาม สัมภาษณ์ และศึกษาการทำงานจากผู้ที่ปฏิบัติงานจริง ในของ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และบริษัทคู่สัญญา ผู้วิจัยได้

1. เมื่อมีงานซ่อมบำรุง Corrective Maintenance หรือ Preventive Maintenance พนักงานซ่อมบำรุงต้องดำเนินการจองรถไฟผ่าน Google Form ของเข้าหน้าที่แผนกวางแผนและต้องรอดอปกลับไม่เกิน 3 วันทำการ ซึ่งส่งผลให้รถไฟหรือรถซ่อมบำรุงขบวนดังกล่าวไม่สามารถให้บริการได้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย งานที่กระทบกับความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) แบ่งความสำคัญของงานเป็น 3 ระดับ และงานที่กระทบกับความปลอดภัย (Safety) แบ่งความสำคัญของงานเป็น 3 ระดับ ของบริษัท

2. การบันทึกข้อมูลการจองเมื่อมีพนักงานซ่อมบำรุงต่างแผนกของรถไฟพร้อมกัน เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนต้องจัดลำดับความสำคัญของงานซ่อมบำรุงให้สอดคล้องกับนโยบายบริษัท ซึ่งบางที่เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนลืมแจ้งกลับมายังพนักงานซ่อมบำรุงส่งผลให้งานซ่อมบำรุงดังกล่าวล่าช้าและมีผลกระทบต่อ KPI ทั้งนี้พนักงานซ่อมบำรุงแจ้งว่าอยากทราบสถานะการจองรถไฟ

3. เนื่องจากรถไฟให้บริการ 18 ชั่วโมง และมีเวลาสำหรับซ่อมบำรุง 6 ชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงพอต่องานซ่อมบำรุงและงานซ่อมบำรุงบางรายการต้องดำเนินการแบบทันทีทันใด เพื่อให้ไม่ส่งผลกระทบต่อผู้โดยสารพนักงานซ่อมบำรุงจึงแบ่งงานทำงานเป็น 3 กะคือ D L และ N ซึ่งต้องมี

การส่งงานระหว่างกะแต่มีบางอย่างตกหล่นบ่อยครั้งส่งผลให้พนักงานซ่อมบำรุงไม่ได้เข้าทำงานซ่อมบำรุงตามแผน กำหนดให้พนักงานซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบการจองรถไฟได้ตลอดเวลา ส่งผลให้ผู้วิจัยออกแบบระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันและสามารถตรวจสอบผ่านโทรศัพท์มือถือส่วนตัวได้

4. ในการทำปฏิบัติงานมักมีกรณีเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถลืมให้เจ้าหน้าที่เดินรถทำรถไฟไปจอดตามที่พนักงานซ่อมบำรุงต้องการซึ่งปัญหาเกิดจากเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนส่ง Task การจองรถไฟให้กับเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถผ่านทาง Email ซึ่งเช่นเดียวกับพนักงานซ่อมบำรุงเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถที่งานเป็นกะและต้องมีการส่งกะซึ่งอาจเกิดการผิดพลาดและสืบค้าข้อมูลผ่านทาง Email ก่อนข้างยาก

3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.2.1 การวิเคราะห์การทำงานของระบบ

3.2.1.1 กระบวนการซ่อมบำรุงเดิม ตามภาพที่ 3.1 Swimlane Activity Diagram ระบบงานเดิม

แผนระบบงานเดิมมีการทำงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่สถานี/เจ้าหน้าที่เดินรถ แจ้งซ่อมผ่าน ระบบ CMMS ออก Notification ให้กับแผนกที่เกี่ยวข้องตาม Functional location อุปกรณ์สำหรับงาน Corrective Maintenance หรือระบบ CMMS ออก Work order สำหรับงาน Preventive Maintenance

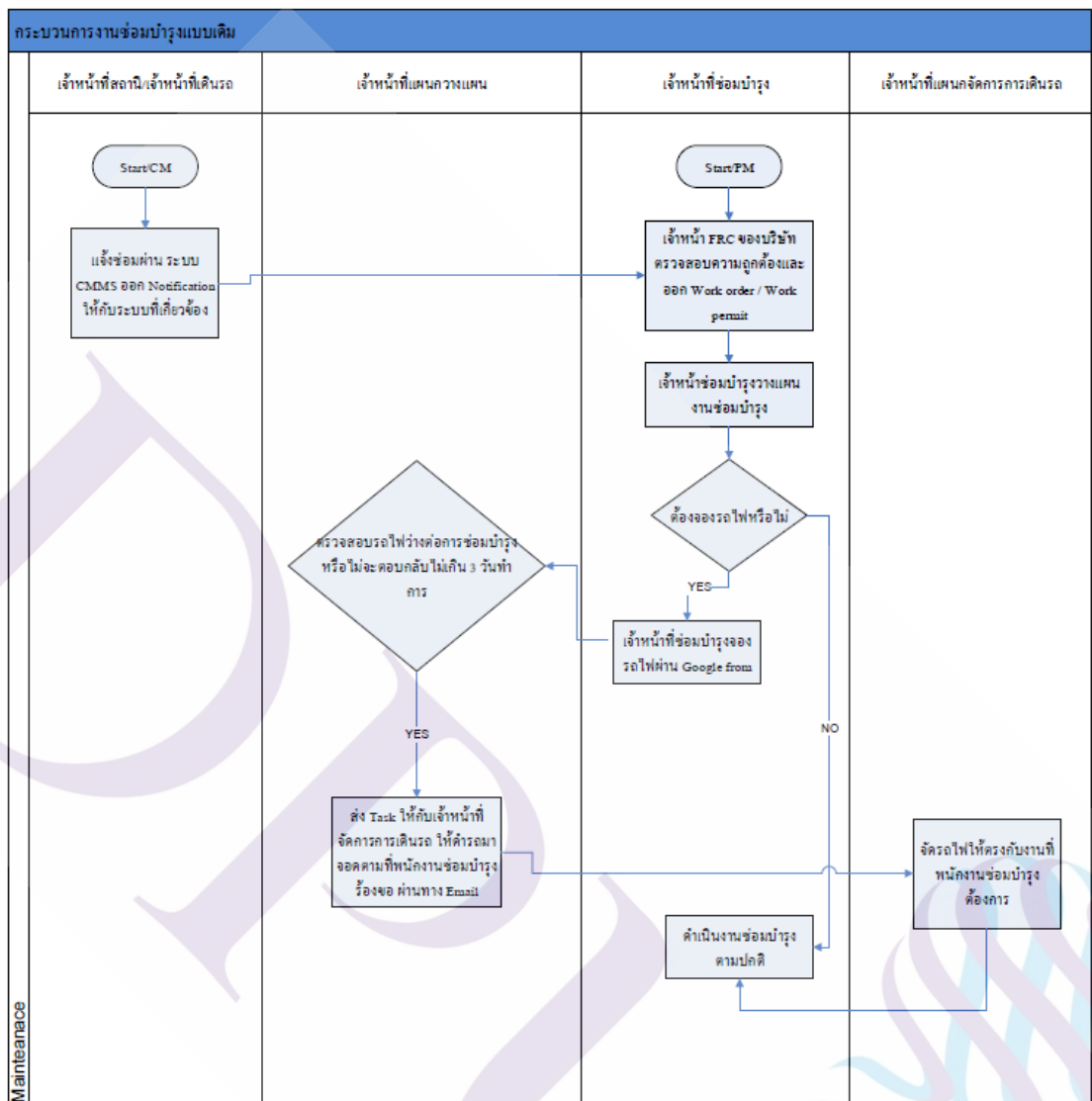
2. Fault Report Center (FRC) ของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และ บริษัทคู่สัญญา ตรวจสอบความถูกต้องของ Notification และดำเนินการออก Work order ให้พนักงานซ่อมบำรุงนำไปทำงานซ่อมบำรุง

3. พนักงานซ่อมบำรุงวางแผนเข้าดำเนินงานซ่อมบำรุงโดย จองรถไฟผ่าน Google Form ของเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนซึ่งจะตอบกลับภายใน 3 วันทำการ

4. เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนตรวจสอบว่ารถไฟขบวนที่เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงจองว่างสำหรับงานซ่อมบำรุงในวันที่เลือกไว้หรือไม่

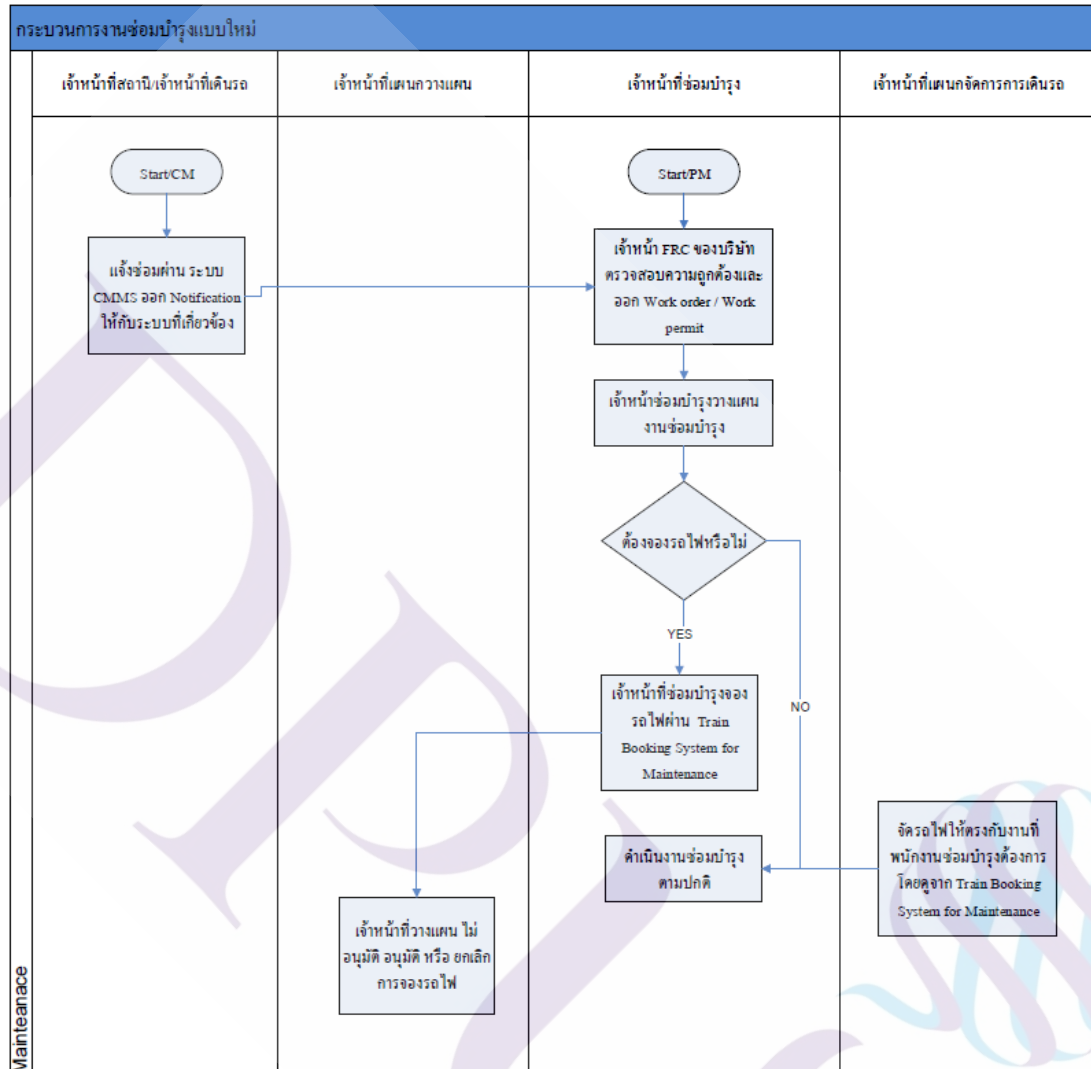
5. หากรถไฟขบวนที่พนักงานซ่อมบำรุงจองว่างเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนตอบกลับผ่านทาง Email และส่ง Task ให้กับเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถรับทราบผ่านทาง Email เพื่อให้นำรถไฟเข้ามาจอดในตำแหน่งที่พนักงานซ่อมบำรุงต้องการ

6. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถแจ้งเจ้าหน้าที่เดินรถให้นำรถไฟมาจอดในตำแหน่งที่พนักงานซ่อมบำรุงต้องการ



ภาพที่ 3.1 Swimlane Activity Diagram ระบบงานเดิม

3.2.1.2 กระบวนการซ่อมบำรุงใหม่



ภาพที่ 3.2 Swimlane Activity Diagram ระบบงานใหม่

จากภาพที่ 3.2 แผนระบบงานใหม่มีการทำงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่สถานี/เจ้าหน้าที่เดินรถลูกค้า แจ้งซ่อมผ่าน ระบบ CMMS ออก Notification ให้กับแผนกที่เกี่ยวข้องตาม Functional location อุปกรณ์สำหรับงาน Corrective Maintenance หรือระบบ CMMS ออก Work order สำหรับงาน Preventive Maintenance

2. Fault Report Center (FRC) ของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และ บริษัทคู่สัญญา ตรวจสอบความถูกต้องของ Notification และดำเนินการออก Work order ให้พนักงานซ่อมบำรุงนำไปทำงานซ่อมบำรุง

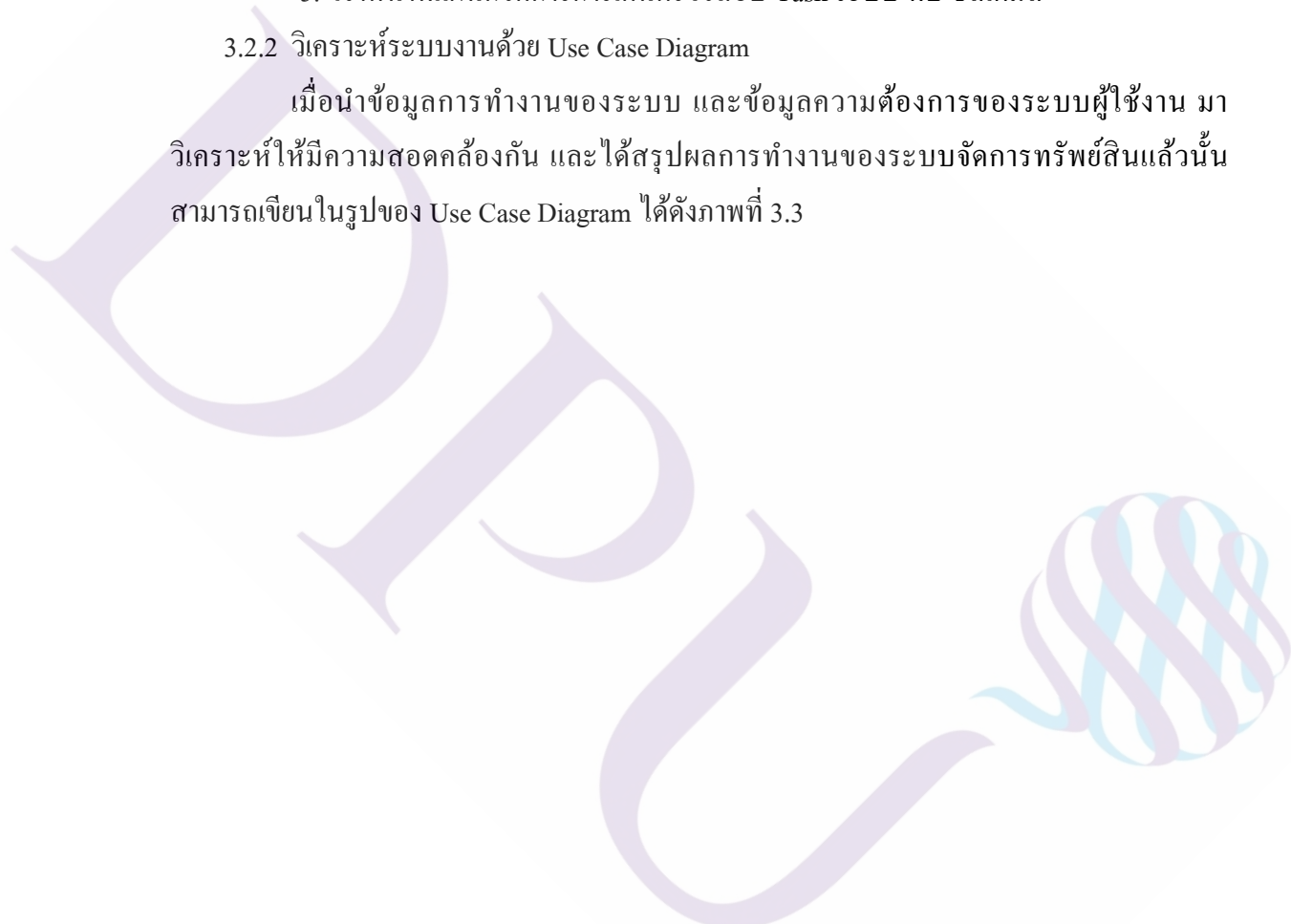
3. พนักงานซ่อมบำรุงวางแผนเข้าดำเนินงานซ่อมบำรุงโดย จอกรถไฟฟ้าผ่าน ระบบ ทีบี ซีสเต็มส์ และสามารถตรวจสอบสถานะการจองได้ผ่านทางระบบ

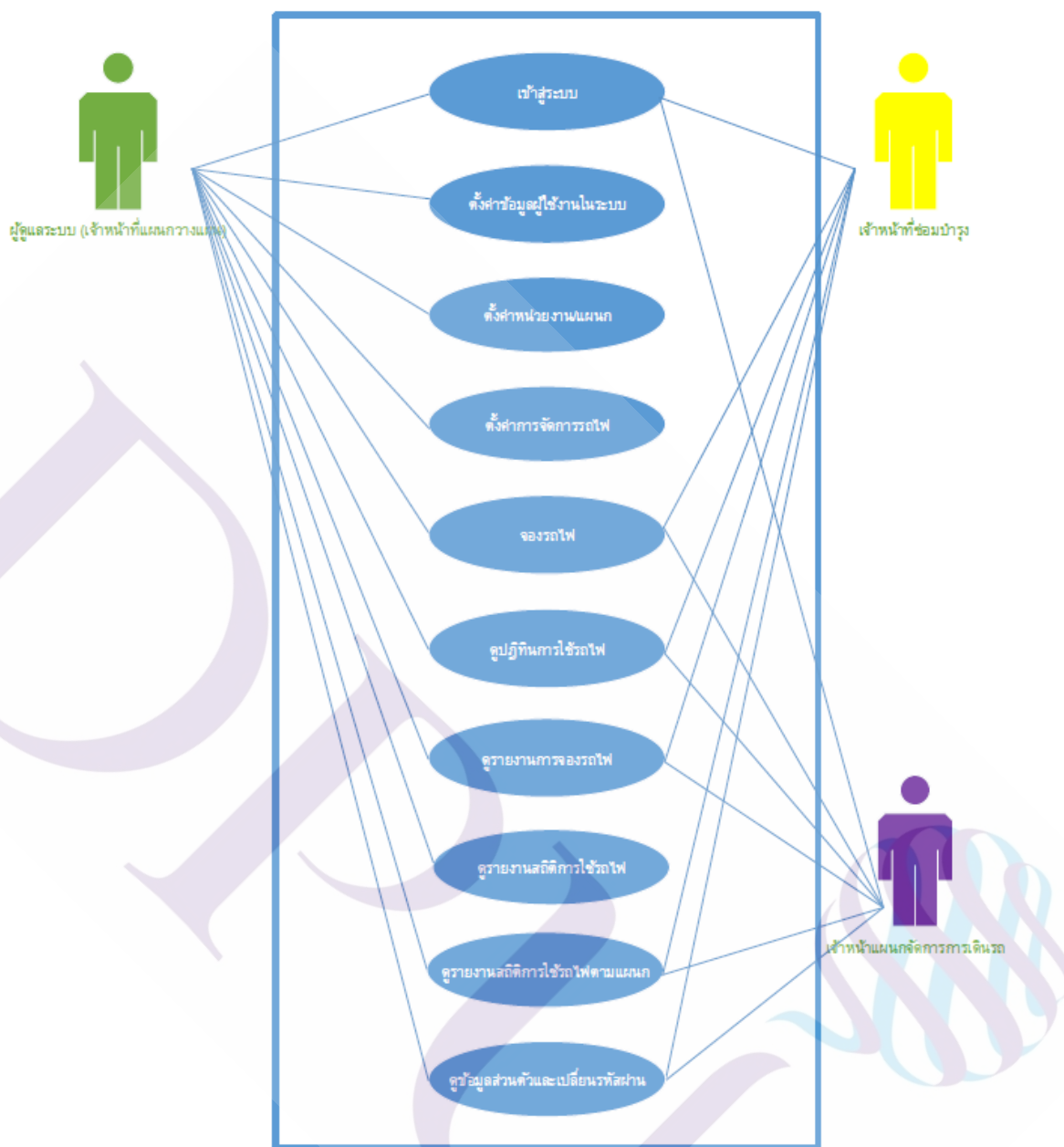
4. เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนพิจารณาอนุมัติการจอร์ถไฟฟ้า

5. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทางตรวจสอบ Task ระบบ ทีบี ซีสเต็มส์

3.2.2 วิเคราะห์ระบบงานด้วย Use Case Diagram

เมื่อนำข้อมูลการทำงานของระบบ และข้อมูลความต้องการของระบบผู้ใช้งาน มาวิเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกัน และได้สรุปผลการทำงานของระบบจัดการทรัพย์สินแล้วนั้น สามารถเขียนในรูปแบบของ Use Case Diagram ได้ดังภาพที่ 3.3





ภาพที่ 3.3 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของระบบ ทีบี ซีสเต็มส์

จากภาพที่ 3.3 มีการอธิบายรายละเอียดของข้อมูล (Use Case Descriptions) ดังนี้

ตารางที่ 3.1 อธิบายผู้ใช้งานระบบ

Actor	คำอธิบาย
ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)	เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนมีหน้าที่ควบคุมการใช้งานของระบบทั้งหมด
เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง	พนักงานที่มีหน้าที่จอร์งไฟสำหรับซ่อมบำรุง
เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ	พนักงานที่มีหน้าที่จอร์งไฟสำหรับซ่อมบำรุงย้ายรถไฟไปยังตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุงต้องการ

ตารางที่ 3.2 ตาราง Use Case Diagram เข้าสู่ระบบ

Use Case ID	1
Use Case Name	เข้าสู่ระบบ
Actor	<ol style="list-style-type: none"> ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ
Purpose	เพื่อตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบ และการจำกัดสิทธิ์การใช้งานของแต่ละสิทธิ์
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ใช้งานกรอก Username และ Password ตามสิทธิ์การใช้งานที่ได้รับ
Post Condition	ผู้ใช้งานจะได้รับสิทธิ์การใช้งานระบบ ตามที่กำหนดไว้
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> เข้าหน้า Login กรอกชื่อ Username และ Password กดปุ่ม “เข้าสู่ระบบ”
Alternate Condition	ชื่อผู้ใช้งาน (Username) หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง (Password)

ตารางที่ 3.3 ตาราง Use Case Diagram ตั้งค่าข้อมูลการใช้งานในระบบ (จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ)

Use Case ID	2
Use Case Name	จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Actor	ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ 2. เพิ่มข้อมูลพนักงานในระบบ 3. เพื่อกำหนดสิทธิ์การใช้งานของพนักงาน 4. เพื่อกำหนดข้อมูลพนักงาน <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อ – นามสกุล - ตำแหน่ง - หน่วยงาน/แผนก - ชื่อผู้ใช้งาน - รหัสผ่าน
Level	Primary use case
Preconditions	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นพนักงานในบริษัทหรือผู้รับเหมาตามสัญญา 2. ผู้ดูแลระบบเรียกใช้เมนู “ผู้ใช้งานระบบ” ซึ่งอยู่ในหัวข้อการตั้งค่า 3. ผู้ดูแลระบบสามารถระงับการใช้งานระบบของ “ผู้ใช้งานระบบ” ได้
Post Condition	สามารถจัดการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ รายละเอียดพนักงานที่เลือกได้
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “ตั้งค่า” 2. เลือกจัดการผู้ใช้งานระบบ โดยการกดปุ่ม แก้ไขข้อมูล หรือ ลบข้อมูล 3. ตรวจสอบรายการที่ต้องการแก้ไข 5. หากต้องการเพิ่มข้อมูล กดปุ่ม “เพิ่มผู้ใช้งาน” 4. กดปุ่ม “บันทึก”
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.4 ตาราง Use Case Diagram ตั้งค่าข้อมูลการใช้งานในระบบ (จัดการข้อมูลรถไฟ)

Use Case ID	3
Use Case Name	จัดการข้อมูลรถไฟ
Actor	ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อจัดการข้อมูลของรถไฟ 2. เพิ่มข้อมูลรถไฟในระบบ 3. เพื่อกำหนดข้อมูลรถไฟ <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อรถไฟ - รายละเอียด - รูปภาพรถไฟ
Level	Primary use case
Preconditions	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นรถไฟที่อยู่ในระบบรถไฟสายสีน้ำเงิน 2. ผู้ดูแลระบบเรียกใช้เมนู “รถไฟ” ซึ่งอยู่ในหัวข้อการตั้งค่า
Post Condition	สามารถจัดการ เพิ่ม/แก้ไข/ รายละเอียดรถไฟได้
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “ตั้งค่า” 2. เลือกจัดการผู้ใช้งานระบบ โดยการกดปุ่ม แก้ไขข้อมูล หรือ ลบข้อมูล 3. ตรวจสอบรายการที่ต้องการแก้ไข 5. หากต้องการเพิ่มข้อมูล กดปุ่ม “เพิ่มข้อมูลรถไฟ” 4. กดปุ่ม “บันทึก”
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.5 ตาราง Use Case Diagram ตั้งค่าข้อมูลการใช้งานในระบบ (จัดการข้อมูลหน่วยงาน/
แผนก)

Use Case ID	4
Use Case Name	จัดการข้อมูลหน่วยงาน/แผนก
Actor	ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อจัดการข้อมูลของหน่วยงาน/แผนก 2. เพิ่มข้อมูลหน่วยงาน/แผนกในระบบ 3. เพื่อกำหนดข้อมูลหน่วยงาน/แผนก - ชื่อหน่วยงาน/แผนก
Level	Primary use case
Preconditions	1. จะต้องมีข้อมูลหน่วยงาน/แผนก ก่อน
Post Condition	สามารถจัดการ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ รายละเอียดหน่วยงาน/แผนกได้
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “ตั้งค่า” 2. เลือกจัดการหน่วยงาน/แผนก โดยการกดปุ่ม แก้ไขข้อมูล หรือ ลบข้อมูล 3. ตรวจสอบรายการที่ต้องการแก้ไข 5. หากต้องการเพิ่มข้อมูล กดปุ่ม “เพิ่มข้อมูลหน่วยงาน/แผนก” 4. กดปุ่ม “บันทึก”
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.6 ตาราง Use Case Diagram ตั้งค่าข้อมูลการใช้งานในระบบ (จัดการข้อมูลการจองรถไฟ)

Use Case ID	5
Use Case Name	จัดการข้อมูลการจองรถไฟ
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) 2. เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง 3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทาง
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มข้อมูลการจองรถไฟ 2. เพื่อกำหนดข้อมูลการจองรถไฟ <ul style="list-style-type: none"> - เรื่อง - วันที่เริ่มใช้งานรถไฟ - เวลาเริ่มใช้ - วันสิ้นสุดการใช้งานรถไฟ - เวลาสิ้นสุดการใช้งาน - เลือกรถไฟที่ต้องการทำการจอง - PIC-Number - รายละเอียดงาน
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทาง จะต้องมียุทธศาสตร์ซ่อมบำรุง CM/PM ก่อนจองรถไฟ
Post Condition	สามารถจัดการ เพิ่ม รายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “จองรถไฟ” 2. กรอกข้อมูลที่สำคัญทั้งหมดและเลือกรถไฟที่ต้องทำการจอง 3. หากรถไฟขบวนดังกล่าวไม่ว่างสำหรับงานซ่อมบำรุงให้ติดต่อเจ้าพนักงานวางแผนเพื่อตรวจสอบและจัดลำดับความสำคัญของงาน 4. กดปุ่ม “บันทึก”
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.7 ตาราง Use Case Diagram ของตั้งค่าข้อมูลการใช้งานในระบบ (จัดการข้อมูลในปฏิทินการใช้รถไฟฟ้า)

Use Case ID	6
Use Case Name	จัดการข้อมูลในปฏิทินการใช้รถไฟฟ้า
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) 2. เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง 3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทาง
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อจัดการข้อมูลการใช้รถไฟฟ้า 2. เพื่อให้เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนอนุมัติ ไม่อนุมัติ หรือ ยกเลิกการใช้รถไฟฟ้า 3. เพื่อตรวจสอบสถานะการจองรถไฟฟ้า 4. เพื่อเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินทางตรวจสอบรายละเอียดงานของการใช้รถไฟฟ้า
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ดูแลระบบเรียกใช้เมนู “จัดการข้อมูลการจองรถไฟฟ้า”ซึ่งอยู่ในหัวข้อในปฏิทินการใช้รถไฟฟ้า
Post Condition	สามารถจัดการ แก้ไข รายละเอียดการใช้รถไฟฟ้าที่เลือกได้ และผู้ดูแลระบบสามารถอนุมัติ ไม่อนุมัติ หรือ ยกเลิกการใช้รถไฟฟ้า
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “ปฏิทินการใช้รถไฟฟ้า” 2. เลือกจัดการการจองรถไฟฟ้าโดยการกดปุ่ม งานการจองรถไฟฟ้าที่ต้องการ 3. หากต้องการแก้ไขข้อมูล กดปุ่มแก้ไขข้อมูล 4. หากเป็นเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนสามารถอนุมัติ ไม่อนุมัติ หรือ ยกเลิกการใช้รถไฟฟ้าได้ 5. กดปุ่ม “บันทึก”
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.8 ตาราง Use Case Diagram คู่มือรายงานการจอร์รถไฟ

Use Case ID	7
Use Case Name	รายงานการจอร์รถไฟ
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) 2. เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง 3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบการจอร์รถไฟทั้งหมด 2. เพิ่มให้ผู้ใช้งานระบบตรวจสอบสถานะแบบรายวันได้ <ul style="list-style-type: none"> - วันที่เริ่ม - วันที่สิ้นสุด - เรื่อง - รถไฟ - ผู้บันทึกข้อมูล - สถานะ
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ใช้งานและระบบเรียกใช้เมนู “รายงานการจอร์รถไฟ” ซึ่งอยู่ในหัวข้อ รายงาน
Post Condition	-
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “รายงาน” 2. เลือก “สถิติการใช้รถไฟตามหน่วยงาน” 3. เลือก <ul style="list-style-type: none"> - Start Date - End Date 4. กดปุ่ม Search
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.9 ตาราง Use Case Diagram คู่มือการใช้งานสถิติการใช้รถไฟ

Use Case ID	8
Use Case Name	รายงานสถิติการใช้รถไฟ
Actor	ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน)
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการจอร์รถไฟทั้งหมด 2. เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มให้ผู้ใช้งานระบบตรวจสอบสถานะแบบรายวันได้
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ดูแลระบบเรียกใช้เมนู “สถิติการใช้รถไฟ” ซึ่งอยู่ในหัวข้อรายงาน
Post Condition	-
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “รายงาน” 2. เลือก “สถิติการใช้รถไฟ” 3. เลือก <ul style="list-style-type: none"> - Start Date - End Date 4. กดปุ่ม Search
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.10 ตาราง Use Case Diagram คูรายงานสถิติการใช้รถไฟฟ้าตามแผนก

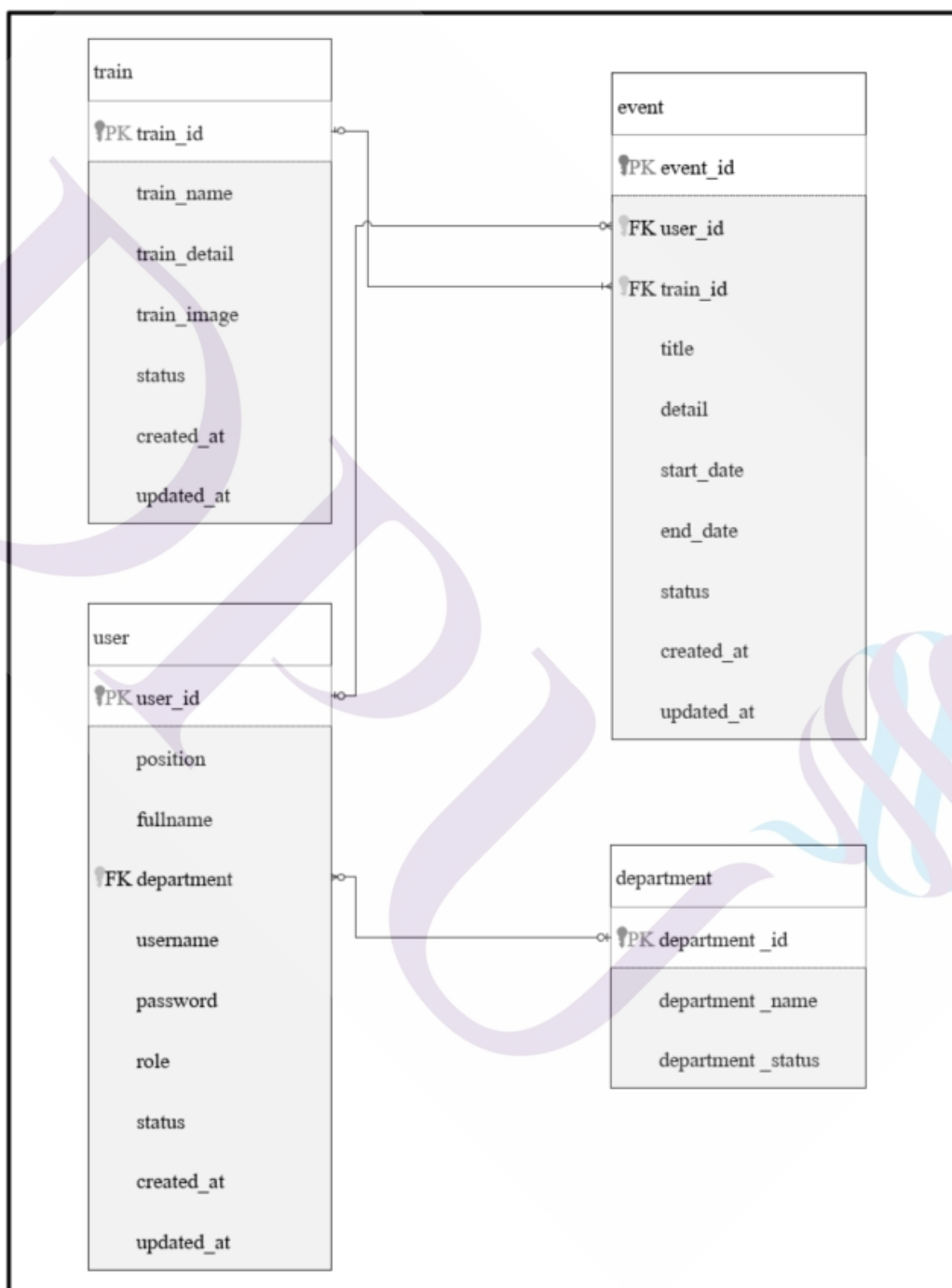
Use Case ID	9
Use Case Name	รายงานสถิติการใช้รถไฟฟ้าตามหน่วยงาน
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) 2. เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง 3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ
Purpose	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบการจองรถไฟฟ้าทั้งหมด 2. เพิ่มให้ผู้ใช้งานระบบตรวจสอบสถานะแบบรายวันได้ <ul style="list-style-type: none"> - วันที่เริ่ม - วันที่สิ้นสุด - เรือ - รถไฟ - ผู้บันทึกข้อมูล - สถานะ
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ใช้งานและระบบเรียกใช้เมนู “สถิติการใช้รถไฟฟ้าตามหน่วยงาน” ซึ่งอยู่ในหัวข้อรายงาน
Post Condition	-
Main Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าเมนู “รายงาน” 2. เลือก “สถิติการใช้รถไฟฟ้าตามหน่วยงาน” 3. เลือก <ul style="list-style-type: none"> - Start Date - End Date - Select Department 4. กดปุ่ม Search
Alternate Condition	-

ตารางที่ 3.11 ตาราง Use Case Diagram คู่มือส่วนตัวและเปลี่ยนรหัสผ่าน

Use Case ID	10
Use Case Name	ข้อมูลส่วนตัวและเปลี่ยนรหัสผ่าน
Actor	1. ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) 2. เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง 3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ
Purpose	1. เพื่อตรวจสอบข้อมูลส่วนตัว 2. เพิ่มแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน
Level	Primary use case
Preconditions	ผู้ใช้งานระบบเรียกใช้เมนู “ข้อมูลส่วนตัว”ซึ่งอยู่ในหัวข้อ “ข้อมูลส่วนตัว”
Post Condition	สามารถจัดการ แก้ไข ข้อมูลรหัสผ่าน
Main Flows	1. เข้าเมนู “ข้อมูลส่วนตัว”ซึ่งอยู่ในหัวข้อ “ข้อมูล 2. ตรวจสอบข้อมูลส่วนตัวถูกต้องหรือไม่ 3. เปลี่ยนรหัสผ่านช่อง 4. กดปุ่ม “Save Change”
Alternate Condition	-

3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลของระบบ TB System

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ TB System ผู้วิจัยได้สร้างฐานข้อมูลโดยสรุปเป็น ER-Diagram เป็นจำนวน 4 ตาราง ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 การออกแบบฐานข้อมูลจาก ER-Diagram

ตารางที่ 3.12 ชื่อตาราง และคำอธิบายของตาราง

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
department	หน่วยงาน/แผนก
events	การจองรถไฟ
train	รถไฟ
user	ผู้ใช้งานระบบ

3.2.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล คือ ข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างมากในเชิงการจัดการข้อมูล และการเข้าใจระบบฐานข้อมูล หากไม่มี Data Dictionary จะส่งผลให้ เมื่อใดก็ตามที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูล จะต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจระบบ และทำความเข้าใจข้อมูลระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมข้อมูลเข้ากับระบบใหม่ หรือจะเป็นการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป Data Dictionary เป็นสิ่งพื้นฐาน Database ทุกโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวสร้าง หรือเก็บข้อมูล เช่น โปรแกรม ERP จะมีต้องมี Data Dictionary เป็นตัวกำกับ ความสำคัญของ Data Dictionary คือ เป็นตัวบอกถึงความหมาย และโครงสร้างของการเก็บข้อมูลในมุมมองของการวิเคราะห์ การมี Data Dictionary จะช่วยให้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น รวมไปถึงช่วยลดเวลาในการเตรียมข้อมูลได้ในเวลาที่ต้องนำเสนอข้อมูล ระบบ TB System มีพจนานุกรมข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.13 ตารางข้อมูล department

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1.	<u>department_id</u>	int	11	หมายเลขลำดับ หน่วยงาน/ แผนก	PK
2.	<u>department_name</u>	varchar	255	ชื่อหน่วยงาน/แผนก	
3.	<u>department_status</u>	int	11	สถานะของหน่วยงาน/ แผนก	

ตารางที่ 3.14 ตารางข้อมูล events

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1.	<u>events_id</u>	int	11	หมายเลขลำดับการจอง	PK
2.	user_id	int	11	รหัสผู้ใช้	FK
3.	train_id	int	11	รหัสรถไฟ	FK
4.	title	varchar	1000	เรื่อง	
5.	detail	text		รายละเอียดงาน	
6.	start_date	datetime		วันที่เริ่มทำงาน	
7.	end_date	datetime		วันที่สิ้นสุดทำงาน	
8.	person_use	varchar	5	รหัสพนักงานที่จะไป ทำงาน PIC Number	
9.	status	varchar	100	สถานะ	
10.	created_at	datetime		วันที่เพิ่ม	
11.	updated_at	datetime		วันที่อัปเดต	

ตารางที่ 3.15 ตารางข้อมูล train

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1.	train_id	int		หมายเลขลำดับรถไฟ	PK
2.	train_name	varchar	255	ชื่อรถไฟ	
3.	train_detail	varchar	255	รายละเอียดของรถไฟ	
4.	train_image	varchar	255	รูปภาพรถไฟ	
5.	status	int		สถานะ	
6.	created_at	datetime		วันที่เพิ่ม	
7.	updated_at	datetime		วันที่อัปเดต	

ตารางที่ 3.16 ตารางข้อมูล user

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1.	user_id	int		หมายเลขลำดับ ผู้ใช้	PK
2.	fullname	varchar	255	ชื่อ-สกุล	
3.	position	varchar	255	ตำแหน่ง	
4.	department	int	11	หน่วยงาน/แผนก	FK
5.	username	varchar	255	ชื่อผู้ใช้	
6.	password	varchar	255	ปีที่จดทะเบียน	
7.	role	varchar	10	บทบาทการใช้งานระบบ	
8.	status	varchar	10	สถานะ	
9.	created_at	datetime		วันที่เพิ่ม	
10.	updated_at	datetime		วันที่อัปเดต	

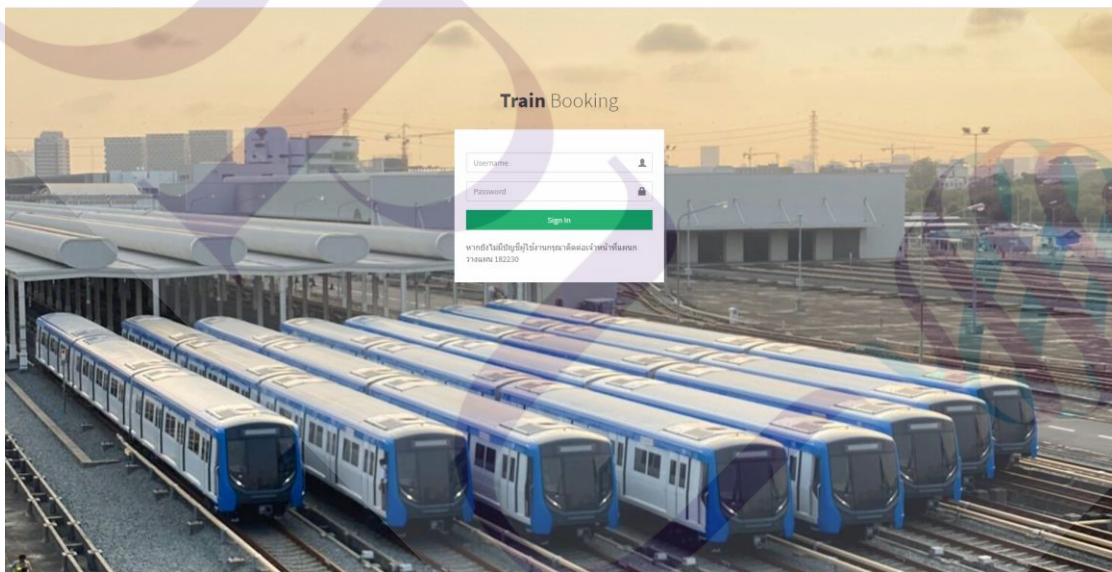
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

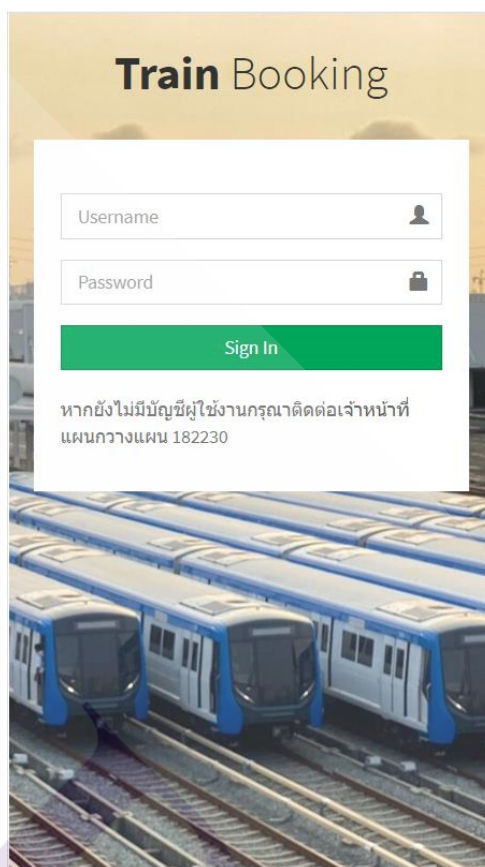
4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์ห่ออกแบบการใช้งานของระบบ ผู้พัฒนาได้ออกแบบหน้าจอกำหนดการทำงาน ของ “ทีบี ซีเอสเต็มส์: ระบบบริหารจัดการรถไฟสำหรับงานซ่อมบำรุง” ดังต่อไปนี้

หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอนี้สำหรับการเข้าสู่ระบบบริหารจัดการงาน ภายใต้อชื่อ “ทีบี ซีเอสเต็มส์” โดยผู้ดูแลระบบ พนักงานซ่อมบำรุง และ เจ้าหน้าที่จัดการการเดินรถไฟ ที่ใช้ระบบ ในแต่ละระดับ ไปจะต้องทำการใส่ Username และ Password ก่อนการเข้าใช้งานระบบ



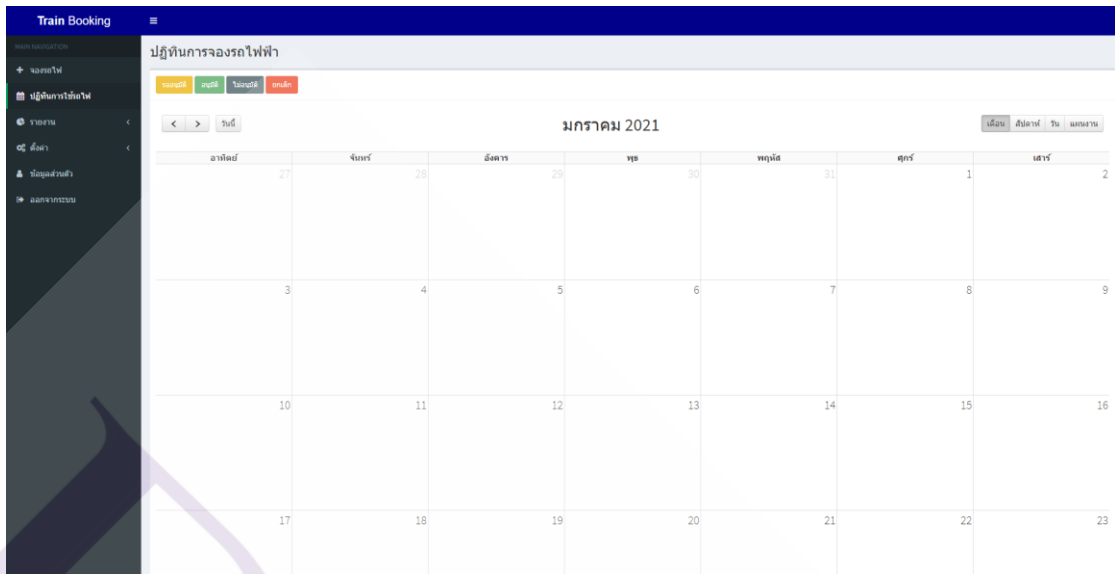
ภาพที่ 4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.1 และ 4.2 เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอการทำงานที่แตกต่างกันออกไป โดยจำแนกได้ดังนี้

1. หน้าจอการทำงานของสิทธิการใช้งานผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนวางแผน) เท่านั้น

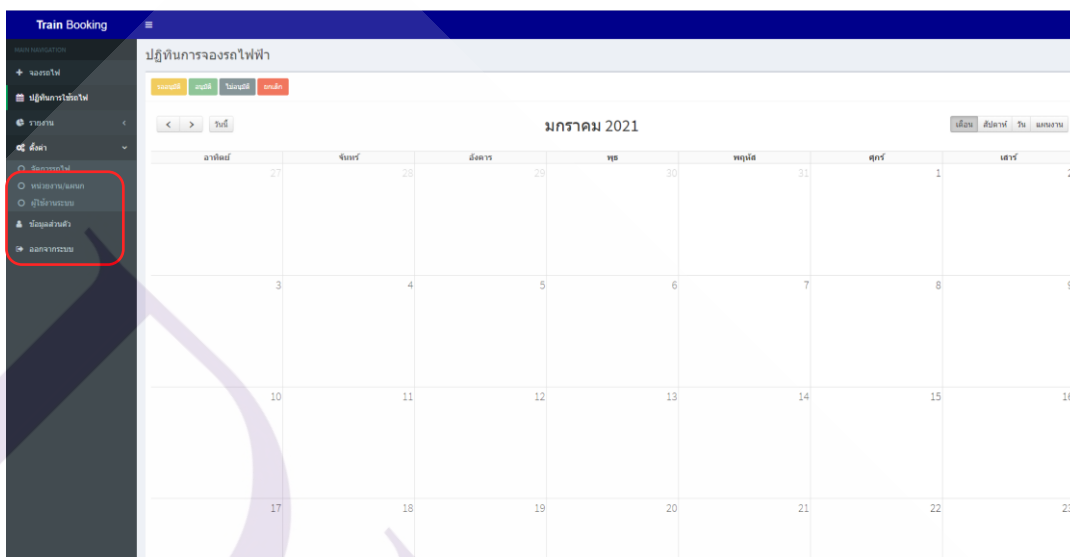


ภาพที่ 4.3 หน้าแสดงข้อมูลส่วนของผู้ดูแลระบบ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป

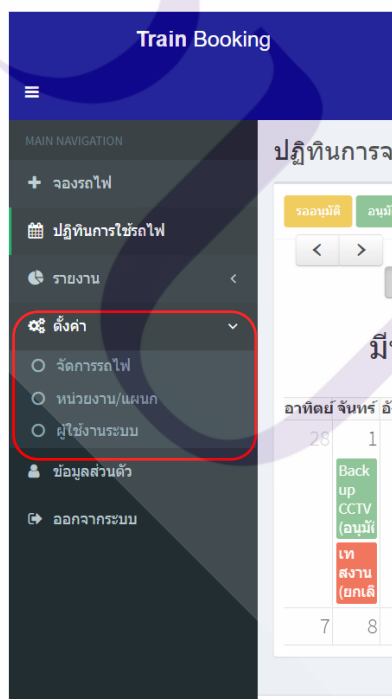


ภาพที่ 4.4 หน้าแสดงข้อมูลส่วนของผู้ดูแลระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.3 และ 4.4 จะแสดงส่วนหน้าจอการทำงานของผู้ดูแลระบบ โดยการทำงาน
ของระบบ จะต้องมีการตั้งค่าภายในระบบก่อน

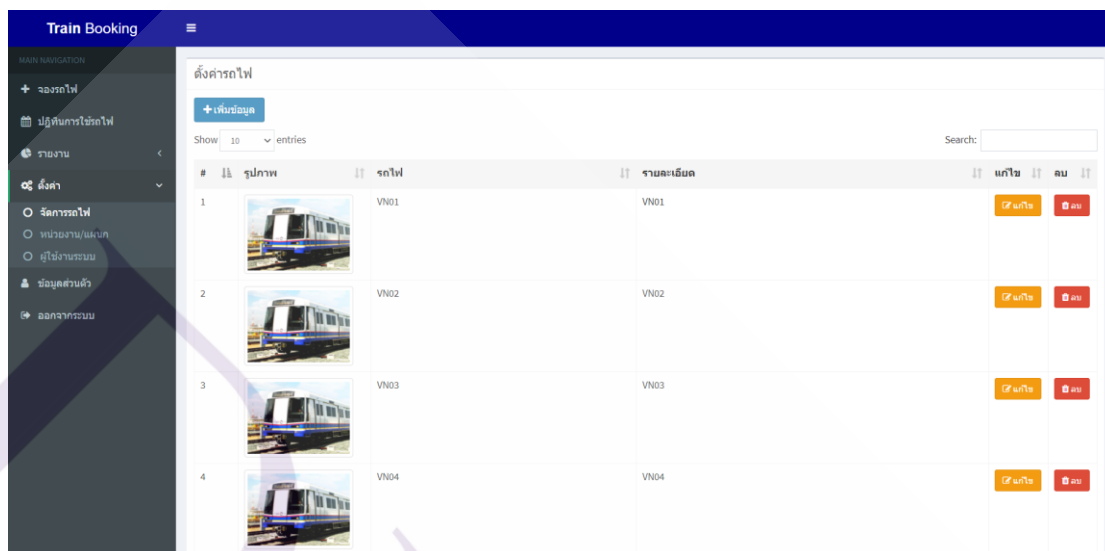


ภาพที่ 4.5 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

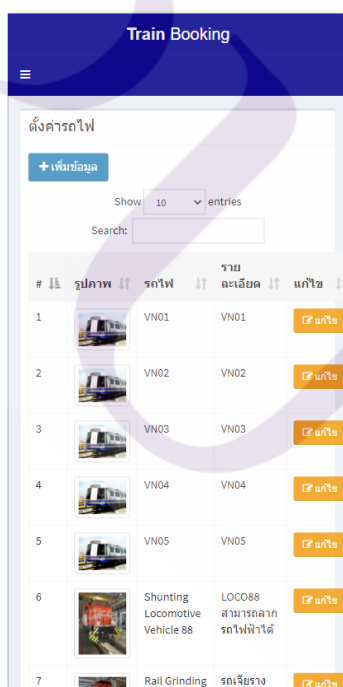


ภาพที่ 4.6 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.5 และ 4.6 ส่วนการตั้งค่าจะมี 3 เมนู คือ จัดการรถไฟ หน่วยงาน/แผนก ผู้ใช้งานระบบ

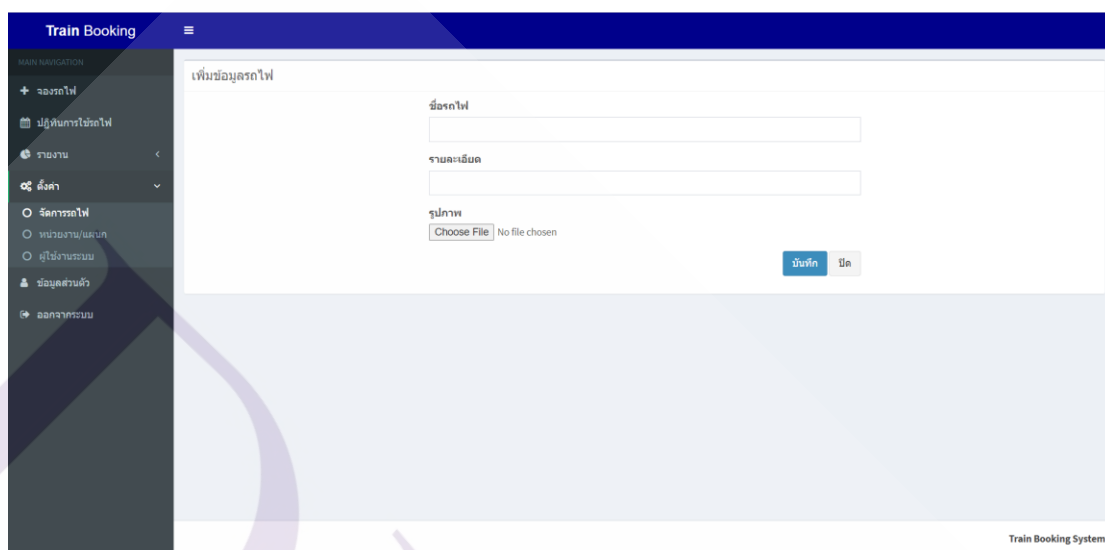


ภาพที่ 4.7 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป



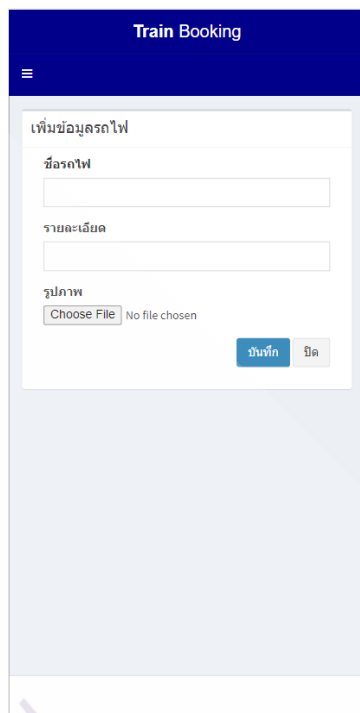
ภาพที่ 4.8 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.7 และ 4.8 เมื่อเข้ามาหน้าตั้งค่ารถไฟจะสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลพนักงานได้



The screenshot displays the 'Train Booking System' interface. On the left is a dark sidebar menu with the title 'Train Booking' and a hamburger menu icon. The menu items include: 'MAIN NAVIGATION', '+ จองรถไฟ', 'ปฏิทินการใช้รถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'จัดการรถไฟ' (selected), 'หน่วยงาน/แผนก', 'ผู้ใช้งานระบบ', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'เพิ่มข้อมูลรถไฟ' (Add Train Information) and contains a form with the following fields: 'ชื่อรถไฟ' (Train Name) with an empty text input; 'รายละเอียดเพิ่มเติม' (Additional Details) with an empty text input; and 'รูปภาพ' (Image) with a 'Choose File' button and the text 'No file chosen'. At the bottom right of the form are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close). The footer of the page reads 'Train Booking System'.

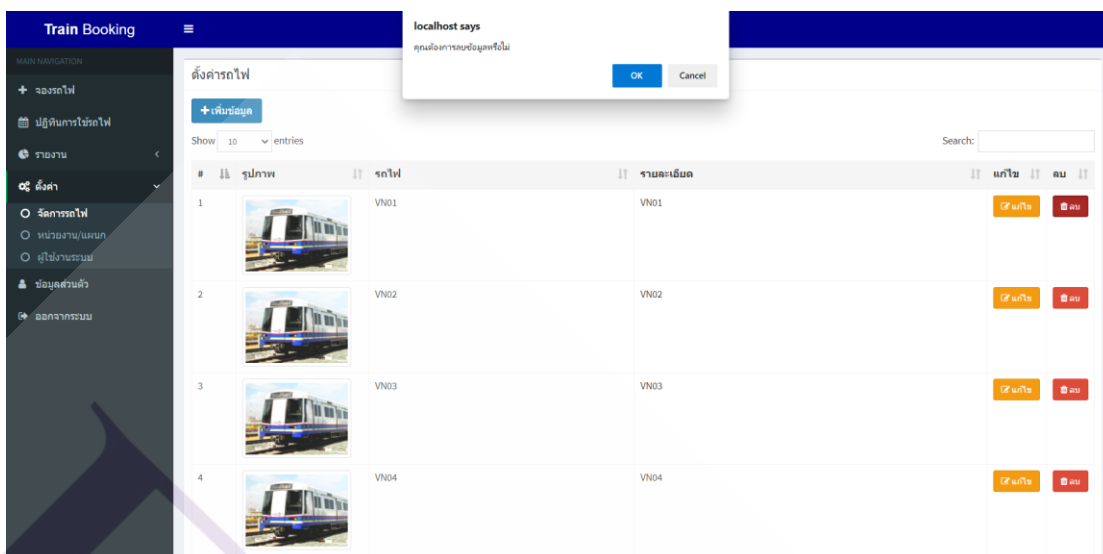
ภาพที่ 4.9 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ (การเพิ่มข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



The screenshot shows a mobile application interface for 'Train Booking'. At the top, there is a dark blue header with the text 'Train Booking' and a hamburger menu icon. Below the header, the main content area is titled 'เพิ่มข้อมูลรถไฟ' (Add Train Information). This section contains three input fields: 'ชื่อรถไฟ' (Train Name), 'รายละเอียด' (Details), and 'รูปภาพ' (Image). The 'รูปภาพ' field has a 'Choose File' button and the text 'No file chosen'. At the bottom right of the form, there are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close).

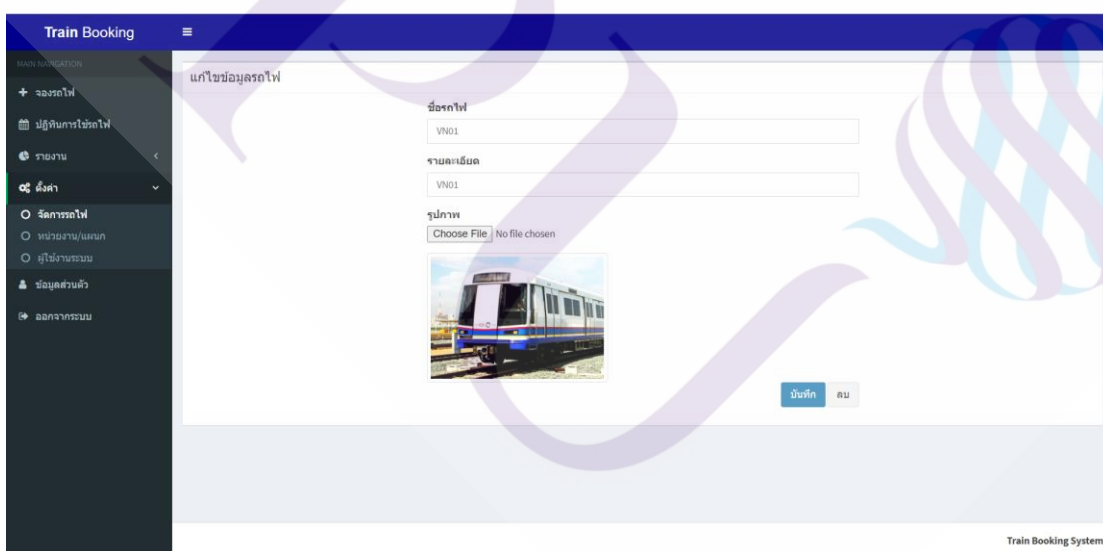
ภาพที่ 4.10 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรถไฟ (การเพิ่มข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.9 และ 4.10 เมื่อ กดปุ่มเพิ่มรถไฟจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล

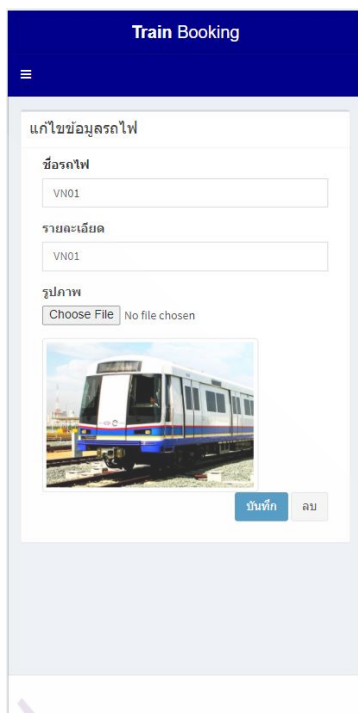


ภาพที่ 4.11 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (ลบข้อมูลรถไฟ)

จากภาพที่ 4.11 เมื่อกดปุ่มลบ จะปรากฏหน้าจอแจ้งเตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนยืนยันการลบข้อมูลรถไฟโดยกดปุ่ม OK เพื่อยืนยันการลบข้อมูลรถไฟออกจากฐานข้อมูล



ภาพที่ 4.12 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (แก้ไขหรือลบข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป




Train Booking

แก้ไขข้อมูลรถไฟ

ชื่อรถไฟ
VN01

รายละเอียด
VN01

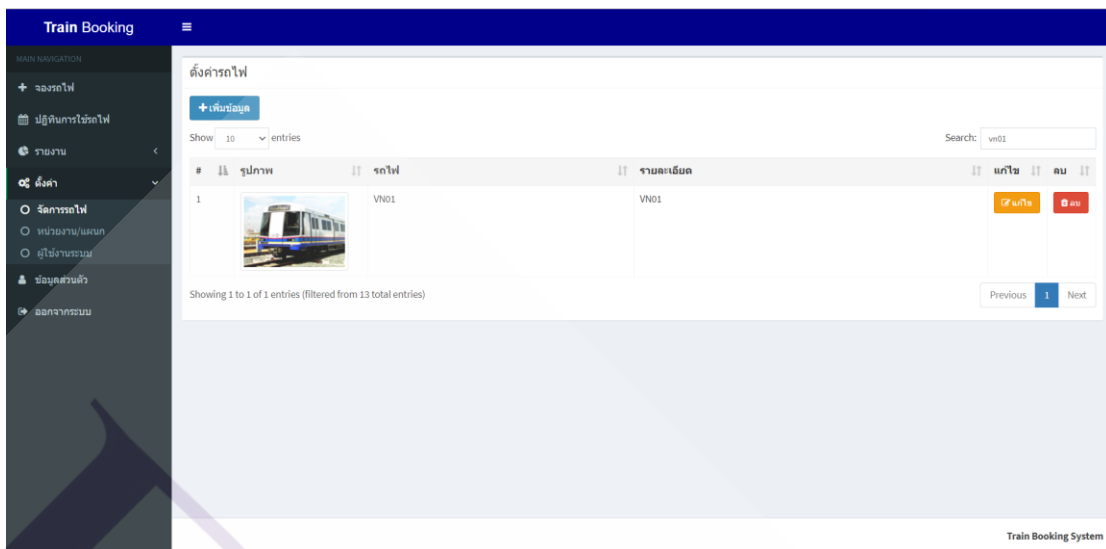
รูปภาพ
Choose File No file chosen



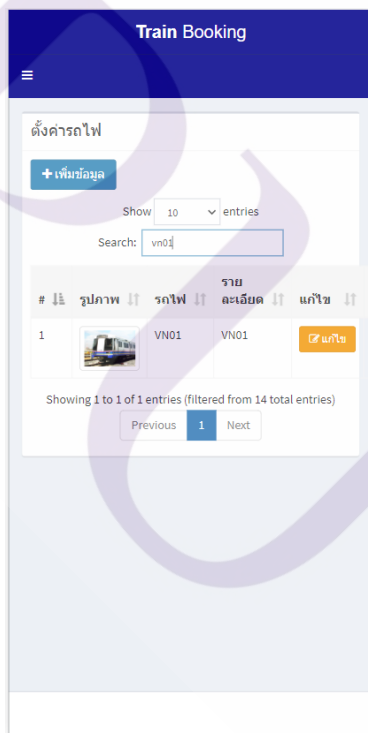
บันทึก ลบ

ภาพที่ 4.13 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (แก้ไขหรือลบข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.12 และ 4.13 เมื่อกดปุ่มแก้ไขรถไฟจะปรากฏหน้าจอให้แก้ไขข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล และหากกดปุ่มลบ ระบบจะดำเนินการลบข้อมูลออกฐานข้อมูล

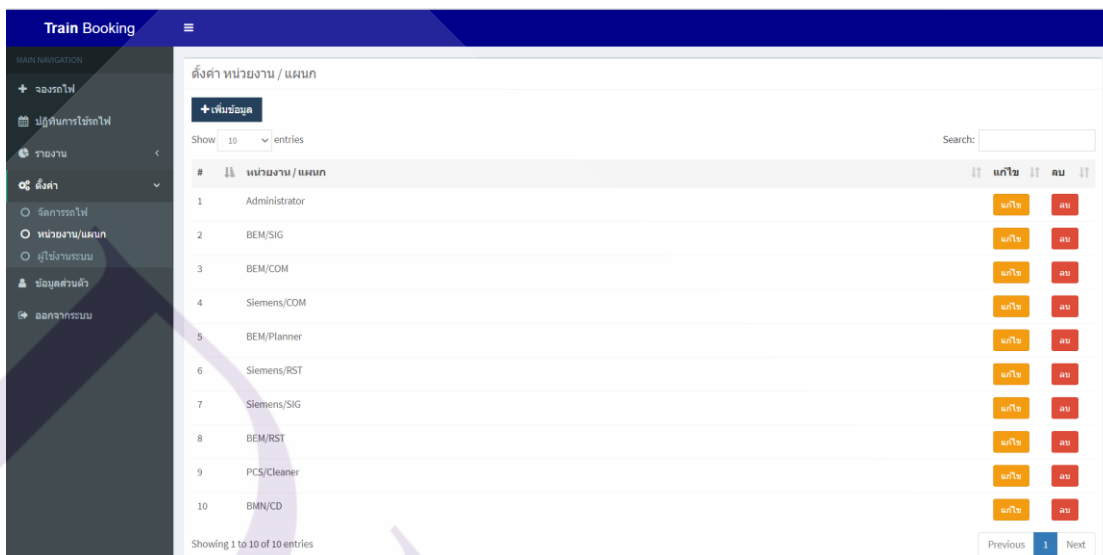


ภาพที่ 4.14 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (การค้นหาข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.15 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบรถไฟ (การค้นหาข้อมูลรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.14 และ 4.15 เมื่อพิมพ์ชื่อรถไฟในช่อง Search ระบบจะนำคำในช่อง Search ไปค้นหาในฐานข้อมูล จากนั้นจะปรากฏข้อมูลที่ค้นหาบนหน้าจอ

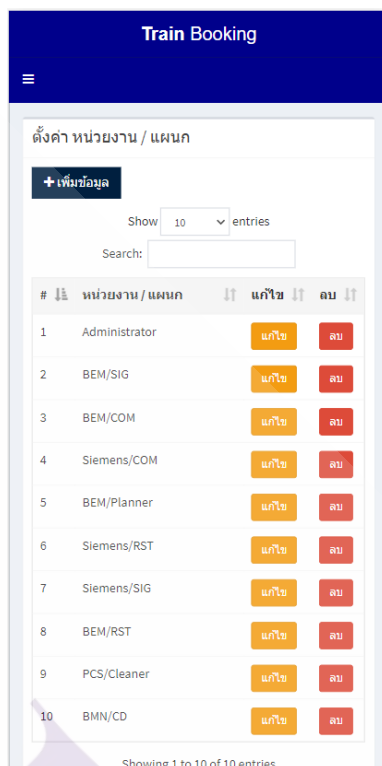


The screenshot shows the 'Train Booking' system interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'จองรถไฟ', 'ปฏิทินการใช้รถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'จัดการรถไฟ', 'หน่วยงาน/แผนก', 'ผู้ใช้งานระบบ', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'ตั้งค่า หน่วยงาน / แผนก' and features a '+ เพิ่มข้อมูล' button, a 'Show: 10 entries' dropdown, and a search bar. Below is a table with 10 rows, each representing a staff member or section. Each row has a '#', a 'หน่วยงาน / แผนก' name, and two buttons: 'แก้ไข' (orange) and 'ลบ' (red). The table data is as follows:

#	หน่วยงาน / แผนก	แก้ไข	ลบ
1	Administrator	แก้ไข	ลบ
2	BEM/SIG	แก้ไข	ลบ
3	BEM/COM	แก้ไข	ลบ
4	Siemens/COM	แก้ไข	ลบ
5	BEM/Planner	แก้ไข	ลบ
6	Siemens/RST	แก้ไข	ลบ
7	Siemens/SIG	แก้ไข	ลบ
8	BEM/RST	แก้ไข	ลบ
9	PCS/Cleaner	แก้ไข	ลบ
10	BMN/CD	แก้ไข	ลบ

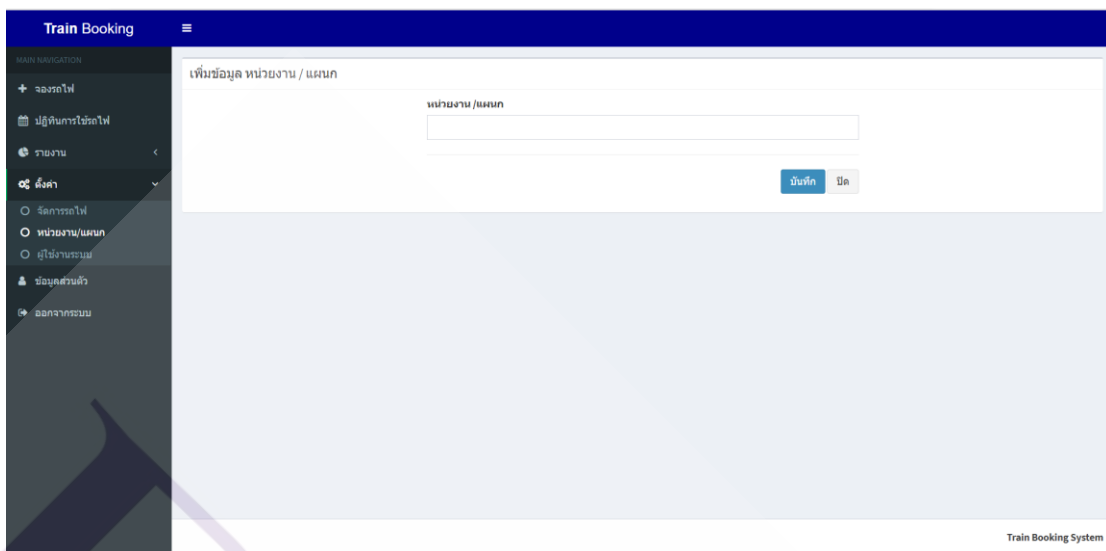
At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 10 of 10 entries' and has 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons.

ภาพที่ 4.16 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

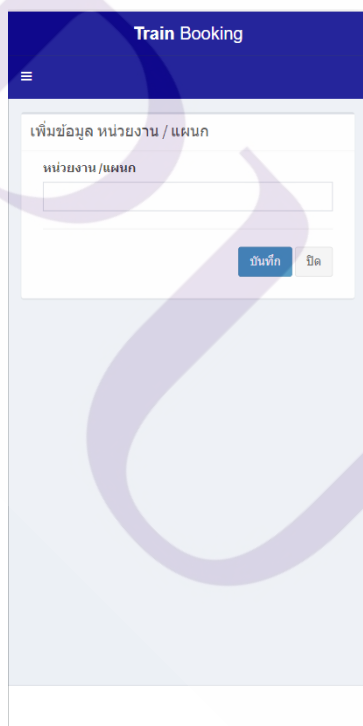


ภาพที่ 4.17 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.16 และ 4.17 เมื่อเข้ามาหน้าตั้งค่าหน่วยงาน/แผนกจะสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลหน่วยงาน/แผนกได้

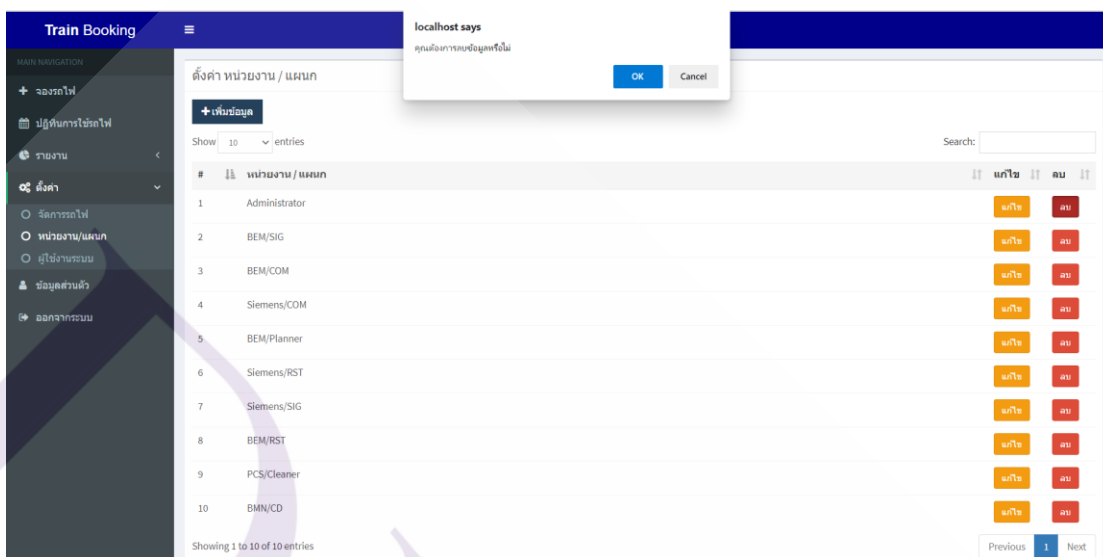


ภาพที่ 4.18 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (เพิ่มหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

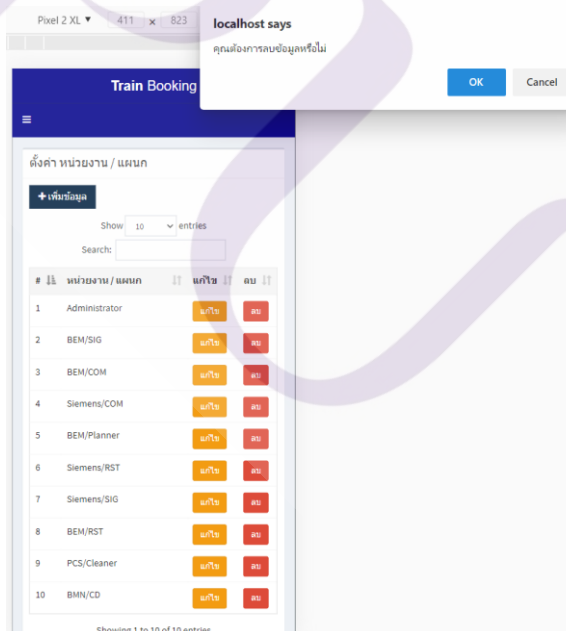


ภาพที่ 4.19 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (เพิ่มหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.18 และ 4.19 เมื่อกดปุ่มเพิ่มหน่วยงาน/แผนกจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล

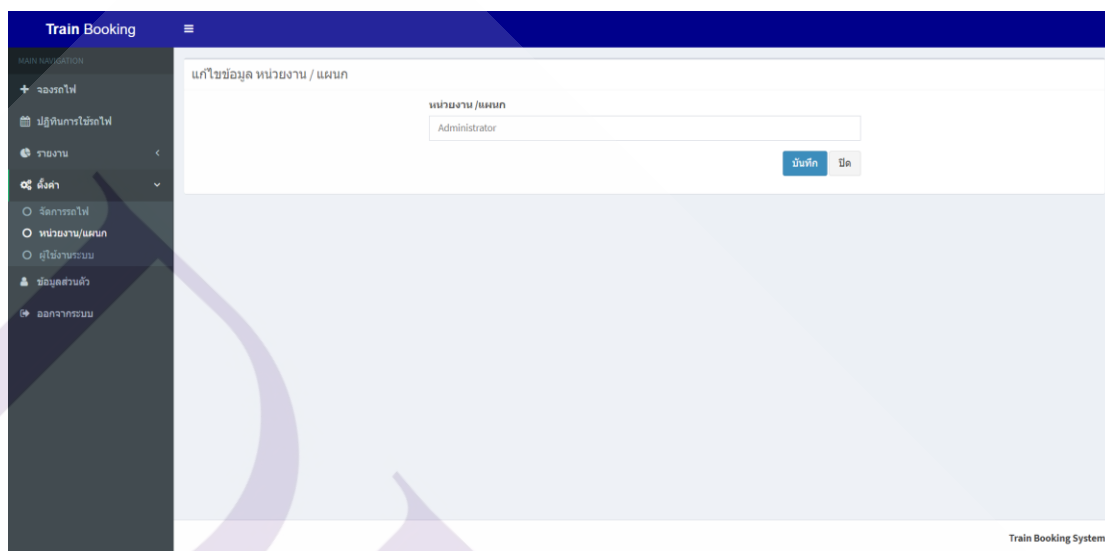


ภาพที่ 4.20 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (ลบหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

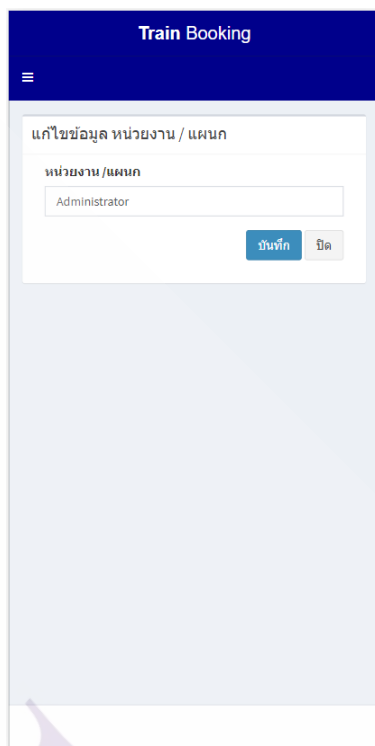


ภาพที่ 4.21 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (ลบหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.20 และ 4.21 เมื่อกดปุ่มลบ จะปรากฏหน้าจอแจ้งเตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่
แผนกวางแผนยืนยันการลบข้อมูลหน่วยงาน/แผนก โดยกดปุ่ม OK เพื่อยืนยันการลบข้อมูล
หน่วยงาน/แผนกออกจากฐานข้อมูล

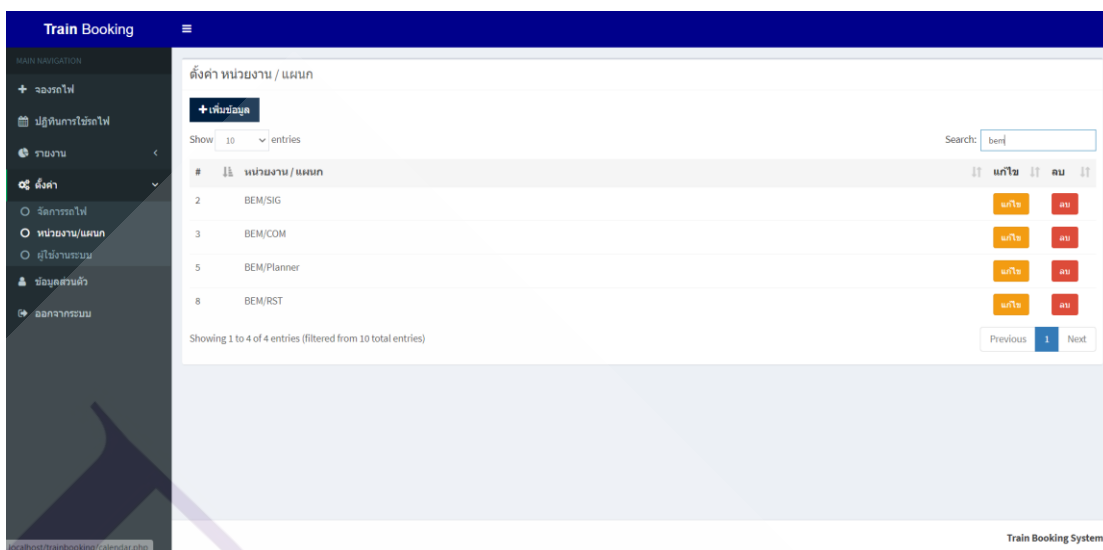


ภาพที่ 4.22 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (แก้ไขหน่วยงาน/แผนก) แสดงการ
ทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

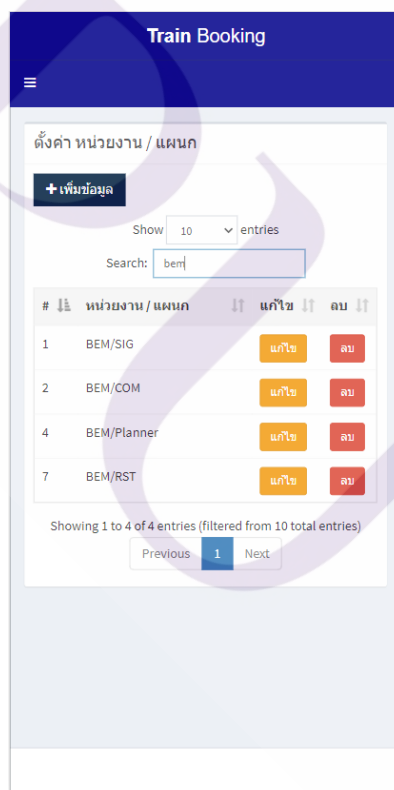


ภาพที่ 4.23 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (แก้ไขหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.22 และ 4.23 เมื่อกดปุ่มแก้ไขหน่วยงาน/แผนก จะปรากฏหน้าจอให้แก้ไขข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล

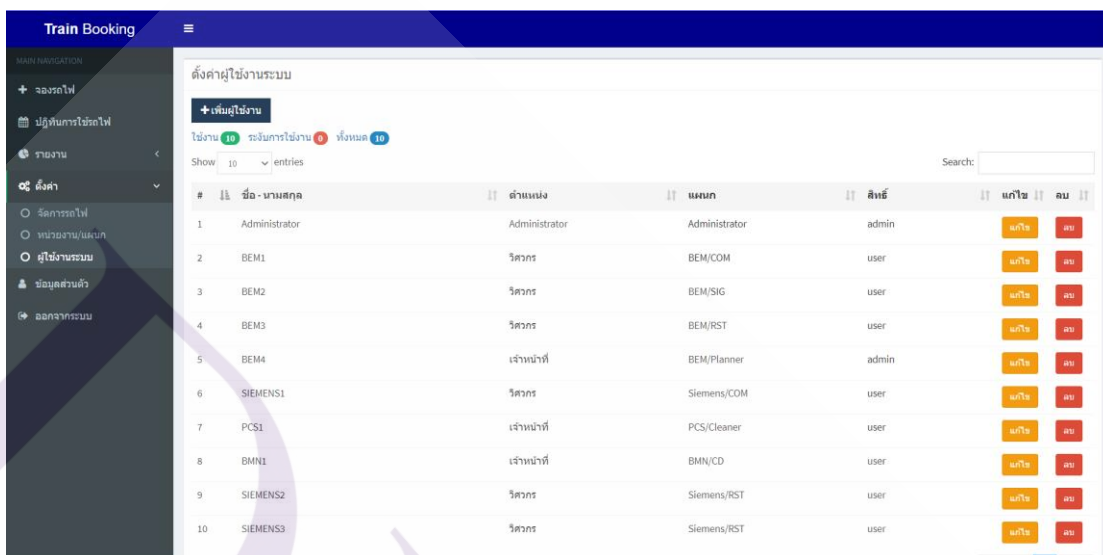


ภาพที่ 4.24 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (การค้นหาข้อมูลหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.25 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของหน่วยงาน/แผนก (การค้นหาข้อมูลหน่วยงาน/แผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.24 และ 4.25 เมื่อพิมพ์ชื่อหน่วยงาน/แผนก ในช่อง Search ระบบจะนำคำในช่อง Search ไปค้นหาในฐานข้อมูล จากนั้นจะปรากฏข้อมูลที่สืบค้นหาบนหน้าจอ



#	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	แผนก	สิทธิ์	แก้ไข	ลบ
1	Administrator	Administrator	Administrator	admin	แก้ไข	ลบ
2	BEM1	วิศวกร	BEM/COM	user	แก้ไข	ลบ
3	BEM2	วิศวกร	BEM/SIG	user	แก้ไข	ลบ
4	BEM3	วิศวกร	BEM/RST	user	แก้ไข	ลบ
5	BEM4	เจ้าหน้าที่	BEM/Planner	admin	แก้ไข	ลบ
6	SIEMENS1	วิศวกร	Siemens/COM	user	แก้ไข	ลบ
7	PCS1	เจ้าหน้าที่	PCS/Cleaner	user	แก้ไข	ลบ
8	BMN1	เจ้าหน้าที่	BMN/CD	user	แก้ไข	ลบ
9	SIEMENS2	วิศวกร	Siemens/RST	user	แก้ไข	ลบ
10	SIEMENS3	วิศวกร	Siemens/RST	user	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 4.26 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งาน แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

จากภาพที่ 4.26 เมื่อเข้ามาหน้าตั้งค่ารายชื่อผู้ใช้งานจะสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลรายชื่อผู้ใช้งาน ได้

Train Booking

TRAIN NAVIGATION

- + จองรถไฟ
- ปฏิทินการเข้ารถไฟ
- รายงาน
- ตั้งค่า
- จัดการรถไฟ
- หน่วยงาน/แผนก
- ผู้ใช้งานระบบ
- ช่วยเหลือส่วนตัว
- ออกจากระบบ

ตั้งค่าผู้ใช้งานระบบ

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน /แผนก

-- หน่วยงาน /แผนก --

Username

Password

Role

-- Select Role --

Status เปิดใช้งาน ระงับการเข้าใช้งานระบบ

Save Close

ภาพที่ 4.27 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (เพิ่มรายชื่อผู้ใช้งานระบบ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

Train Booking

ตั้งค่าผู้ใช้งานระบบ

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน /แผนก

-- หน่วยงาน /แผนก --

Username

Password

Role

-- Select Role --

Status เปิดใช้งาน ระงับการเข้าใช้งานระบบ

Save Close

ภาพที่ 4.28 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (เพิ่มรายชื่อผู้ใช้งานระบบ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.27 และ 4.28 เมื่อกดปุ่มเพิ่มรายชื่อผู้ใช้งานระบบ จะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล โดยต้องกรอกข้อมูลดังนี้

1. ชื่อ - นามสกุล
2. ตำแหน่ง
3. เลือกหน่วยงาน/แผนก
4. ตั้ง Username
5. ตั้ง Password
6. กำหนด Role การเข้าใช้งานระบบ (Admin หรือ User)
7. กำหนด Status การเข้าใช้งานของระบบ (เปิดใช้งาน หรือ ระงับการเข้าใช้งานระบบ)

ภาพที่ 4.29 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกข้อมูลผู้ใช้งานระบบไม่ครบ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

Train Booking

ตั้งค่าผู้ใช้งานระบบ

ชื่อ - นามสกุล
SIEMENS1

ตำแหน่ง

หน่วยงาน /แผนก
-- หน่วยงาน /แผนก --

Username ⓘ Please select an item in the list.

Password

Role
-- Select Role --

Status เปิดใช้งาน ระงับการเข้าใช้งานระบบ

Save Close

ภาพที่ 4.30 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกชื่อผู้ใช้งานระบบไม่ครบ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.29 และ 4.30 เมื่อเข้าสู่ผู้ใช้งานระบบกดปุ่มบันทึกแต่ผู้ใช้งานระบบยังกรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะปรากฏหน้าจอ

Train Booking

ตั้งค่าผู้ใช้งานระบบ

ขอเตือนมีผู้ใช้งาน username นี้แล้ว โปรดใช้ Username อื่น

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน /แผนก

Username

Password

Role

Status เปิดใช้งาน ระงับการเข้าใช้งานระบบ

Save Close

ภาพที่ 4.31 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกข้อมูล Username ซ้ำกันกับข้อมูลในฐานข้อมูล) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

Train Booking

ตั้งค่าผู้ใช้งานระบบ

ขอเตือนมีผู้ใช้งาน username นี้แล้ว โปรดใช้ Username อื่น

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน /แผนก

Username

Password

Role

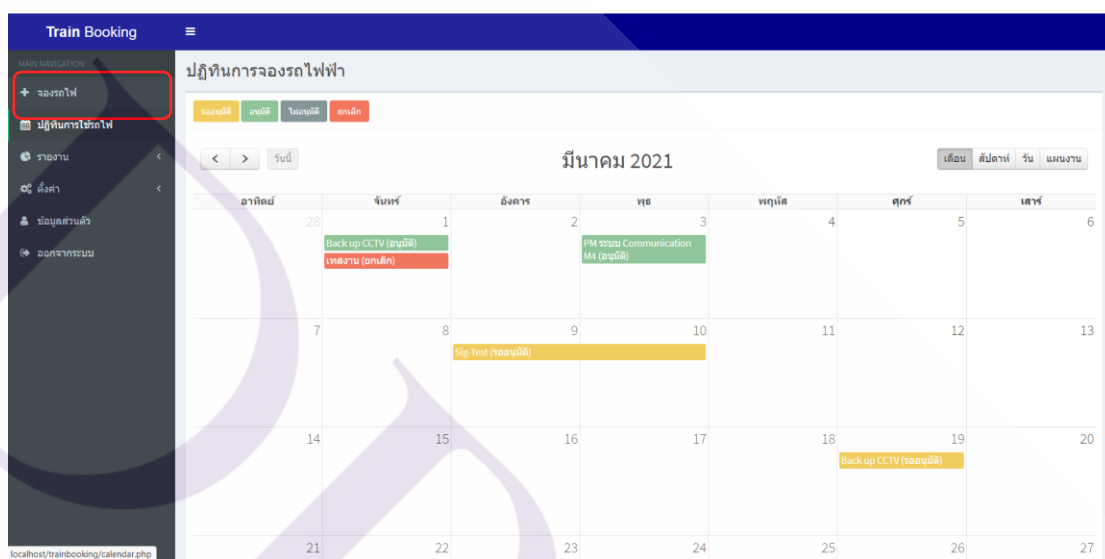
Status เปิดใช้งาน ระงับการเข้าใช้งานระบบ

Save Close

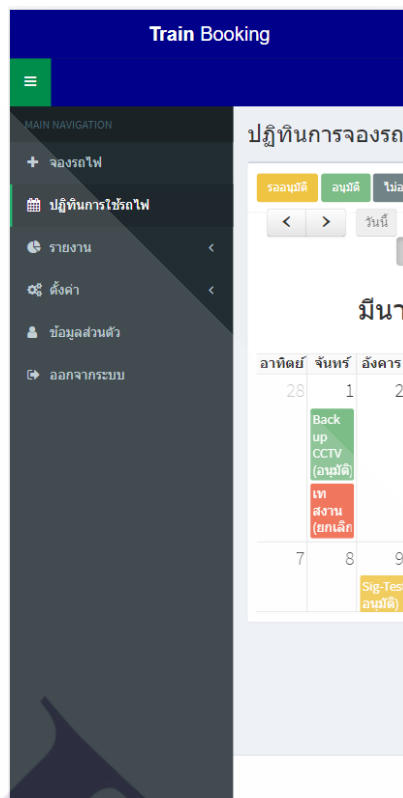
ภาพที่ 4.32 แสดงส่วนการตั้งค่าระบบของรายชื่อผู้ใช้งานระบบ (กรอกข้อมูล Username ซ้ำกันกับข้อมูลในฐานข้อมูล) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.31 และ 4.32 เมื่อเข้าสู่ใช้งานระบบกรอกข้อมูล Username ซ้ำกันกับข้อมูล
 ในฐานะข้อมูลและกดปุ่มบันทึกที่ระบบจะปรากฏหน้าจอ

2. หน้าจอการทำงานของสิทธิ์การใช้งานของพนักงานซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่แผนก
 จัดการการเดินรถ และผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน) เท่านั้น



ภาพที่ 4.33 แสดงส่วนการจองรถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสท็อป



ภาพที่ 4.34 แสดงส่วนการจองรถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.33 และ 4.34 ส่วนการจองรถไฟ คือ เพิ่ม ลบ หรือ แก้ไข ข้อมูลการจองรถไฟ

The screenshot shows the desktop version of the Train Booking System. The interface has a dark blue header with the text "Train Booking" and a hamburger menu icon. On the left, there is a dark sidebar with a list of menu items: "+ จองรถไฟ", "ปฏิทินการจองรถไฟ", "รายงาน", "ตั้งค่า", "ข้อมูลส่วนตัว", and "ออกจากระบบ". The main content area is white and contains a form titled "จองรถไฟ". The form fields are as follows:

- Field: "เรื่อง" (Subject)
- Field: "วันที่เริ่มใช้รถไฟ" (Start Date) with value "2021-03-28"
- Field: "เวลาเริ่มใช้" (Start Time) with value "00"
- Field: "นาที" (Minute) with value "00"
- Field: "วันที่สิ้นสุดการใช้รถไฟ" (End Date) with value "2021-03-28"
- Field: "เวลาสิ้นสุด" (End Time) with value "00"
- Field: "นาที" (Minute) with value "00"
- Field: "เลือกรถไฟที่ต้องการจอง" (Select train to book) with a dropdown menu showing "-- เลือกรถไฟ --"
- Field: "PIC-Number" (PIC Number)
- Field: "รายละเอียดงาน" (Job details) with a text area

At the bottom right of the form, there are two buttons: "บันทึก" (Save) and "ปิด" (Close). The footer of the page says "Train Booking System".

ภาพที่ 4.35 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (เพิ่มข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

The screenshot shows the mobile version of the Train Booking System. The interface has a dark blue header with the text "Train Booking" and a hamburger menu icon. The form titled "จองรถไฟ" is displayed in a vertical layout with the following fields:

- Field: "เรื่อง" (Subject)
- Field: "วันที่เริ่มใช้รถไฟ" (Start Date) with value "2021-03-28"
- Field: "เวลาเริ่มใช้" (Start Time) with value "00"
- Field: "นาที" (Minute) with value "00"
- Field: "วันที่สิ้นสุดการใช้รถไฟ" (End Date) with value "2021-03-28"
- Field: "เวลาสิ้นสุด" (End Time) with value "00"
- Field: "นาที" (Minute) with value "00"
- Field: "เลือกรถไฟที่ต้องการจอง" (Select train to book) with a dropdown menu showing "-- เลือกรถไฟ --"
- Field: "PIC-Number" (PIC Number)

ภาพที่ 4.36 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (เพิ่มข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.35 และ 4.36 เมื่อกดปุ่มจองรถไฟ จะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูลและกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล โดยต้องกรอกข้อมูลดังนี้

1. เรื่อง
2. วันที่เริ่มใช้งานรถไฟ
3. เวลาเริ่มใช้
4. วันที่สิ้นสุดใช้งานรถไฟ
5. เวลาสิ้นสุด
6. เลือกรถไฟที่ต้องการทำการจอง
7. PIC-Number
8. รายละเอียดงาน

The screenshot displays the 'Train Booking' application interface. On the left is a dark sidebar with a 'MAIN NAVIGATION' menu containing: '+ จองรถไฟ', 'ปฏิทินการใช้รถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'จองรถไฟ' and contains the following form fields:

- 'เรื่อง': A text input field.
- 'วันที่เริ่มใช้รถไฟ': A date and time picker with a warning icon and the message 'Please fill in this field.' above it.
- 'วันที่สิ้นสุดการใช้งานรถไฟ': A date and time picker.
- 'เลือกรถไฟที่ต้องการจอง': A dropdown menu currently showing '-- เลือกรถไฟ --'.
- 'PIC-Number': A text input field.
- 'รายละเอียดงาน': A text area for entering details.

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close). The footer of the page reads 'Train Booking System'.

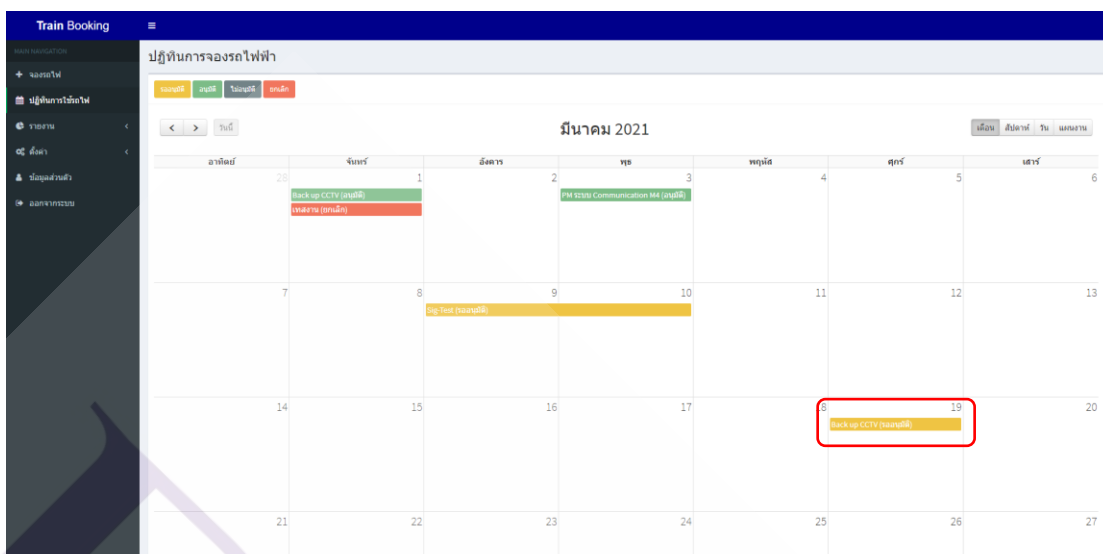
ภาพที่ 4.37 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (กรอกข้อมูลการจองรถไฟไม่ครบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสทอป

The screenshot shows a mobile application interface for train booking. The title bar is dark blue with the text 'Train Booking'. Below it is a white form with the following fields:

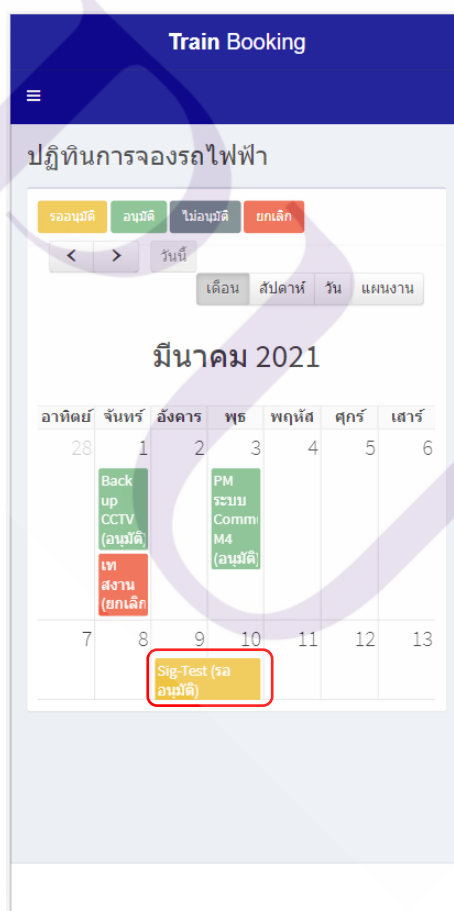
- จองรถไฟ** (Train Booking)
- เรื่อง** (Subject): A text input field.
- วันที่เริ่มใช้** (Start Date): A date picker showing '2021-03-28'. A red error message 'Please fill in this field.' is overlaid on this field.
- เวลาเริ่มใช้** (Start Time): A time picker showing '00'.
- นาฬิกา** (Clock): A time picker showing '00'.
- วันที่สิ้นสุดการใช้รถไฟ** (End Date): A date picker showing '2021-03-28'.
- เวลาสิ้นสุด** (End Time): A time picker showing '00'.
- นาฬิกา** (Clock): A time picker showing '00'.
- เลือกรถไฟที่ต้องการจอง** (Select Train to Book): A dropdown menu showing '-- เลือกรถไฟ --'.
- PIC-Number**: A text input field.

ภาพที่ 4.38 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (กรอกข้อมูลการจองรถไฟไม่ครบ) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.37 และ 4.38 เมื่อเข้าสู่ใช้งานระบบกดปุ่มบันทึกแต่ผู้ใช้งานระบบยังกรอก (เรื่องงานซ่อมบำรุงในการจองรถไฟไม่ครบถ้วน) ระบบจะปรากฏหน้าจอตามภาพ

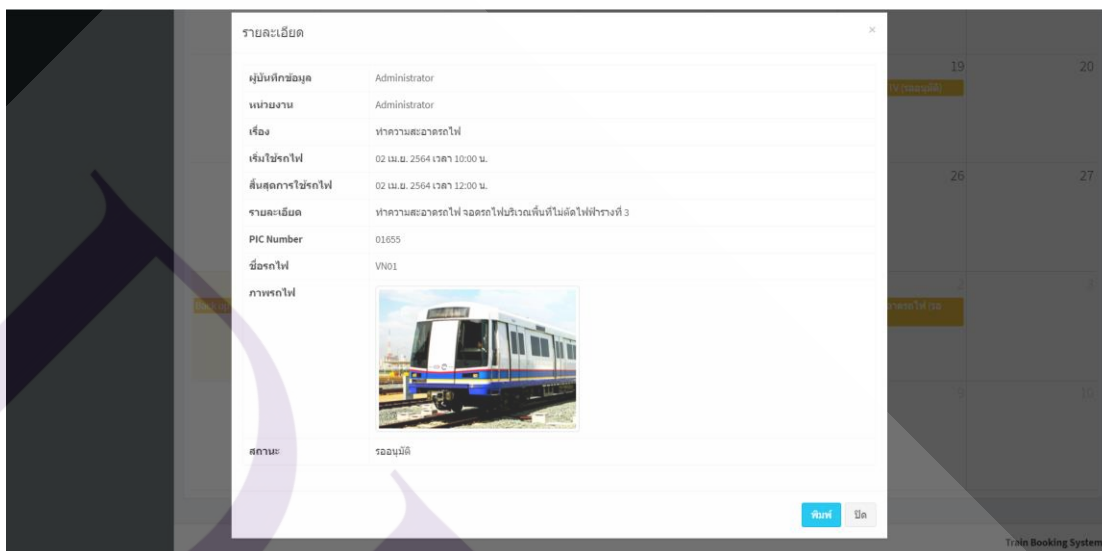


ภาพที่ 4.39 แสดงส่วนปฏิทินการจอร์รถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.40 แสดงส่วนปฏิทินการจอร์รถไฟ แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.39 และ 4.40 เมื่อกดปุ่ม บันทึกการจองรถไฟข้อมูลการจองรถไฟจะมาปรากฏยังหน้าจอปฏิทินการจองรถสถานะจะขึ้นสีเหลืองเพื่อรอให้เข้าหน้าที่วางแผนเข้ามาอนุมัติการจองรถไฟ



ภาพที่ 4.41 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.42 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.41 และ 4.42 เมื่อกดปุ่ม งานที่ผู้ใช้งานระบบ ตามภาพที่ ด้านบน จะปรากฏ หน้าจอรายละเอียดดังนี้

1. ผู้บันทึกข้อมูล
2. หน่วยงาน/แผนก
3. เรื่องการทำงาน
4. วัน-เวลาที่เริ่มใช้รถไฟ
5. วัน-เวลาที่สิ้นสุดการใช้รถไฟ
6. PIC-Number
7. ชื่อรถไฟ
8. ภาพรถไฟ
9. สถานะการจอง

The screenshot displays the 'Train Booking' system interface. The main content area is titled 'รายละเอียด' (Details) and contains the following information:

- รถไฟ (Train):** PM ธรรม SG M4
- วันที่ไปขึ้นรถไฟ (Departure Date):** 2023-04-02
- เวลา(ชั่วโมง) (Time):** 10
- นาที (Minute):** 00
- วันที่กลับลงจากรถไฟ (Return Date):** 2023-04-02
- เวลา(ชั่วโมง) (Time):** 12
- นาที (Minute):** 00
- รถไฟ (Train):** VNO1
- PIC Number:** 03055
- รายละเอียด (Details):** PM ธรรม SG M4
จะออกไฟบริเวณสถานีโมเสไฟทางที่ 3
- Buttons:** รถยนต์, รถยนต์, ไม่รถยนต์, รถยนต์
- Buttons:**

The interface includes a dark sidebar on the left with navigation options: 'จองรถไฟ', 'ประวัติการจองรถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'จัดการการจอง'. The title bar at the top reads 'Train Booking'.

ภาพที่ 4.43 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

The image shows a web application for train booking. The main header is 'Train Booking'. On the left, there is a list of train details under the heading 'รายละเอียด'. Each entry includes fields for 'เรื่อง' (Subject), 'วันที่เริ่มใช้รถไฟ' (Start Date), 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time), 'นาฬิกา' (Clock), 'สิ้นสุดการใช้รถไฟ' (End Date), 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time), 'นาฬิกา' (Clock), 'รถไฟ' (Train), and 'PIC Number'. The right side shows a detailed booking form with the same fields as the list, plus a 'รายละเอียด' (Details) section with a text area and radio buttons for 'รออนุมัติ' (Selected), 'อนุมัติ' (Approved), 'ไม่อนุมัติ' (Not Approved), and 'ยกเลิก' (Cancel). At the bottom right of the form are buttons for 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close).

ภาพที่ 4.44 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.43 และ 4.44 เมื่อกดปุ่มแก้ไขรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟ จะปรากฏหน้าจอให้แก้ไขข้อมูลการจองรถไฟ และกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล กรณีผู้ใช้งานเป็นเจ้าของที่วางแผนจะมีแถบสำหรับเปลี่ยนสถานะการจองขึ้นมาตามภาพที่ ซึ่งสถานะมีทั้งหมดดังนี้

1. รออนุมัติ
2. อนุมัติ
3. ไม่อนุมัติ
4. ยกเลิก

The screenshot shows the 'Train Booking' system interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: '+ จองรถไฟ', 'ปฏิทินการจองรถไฟ', 'รายงาน', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'รายละเอียด' (Details) and contains the following form fields:

- ชื่อ** (Name): CM รมม Radio ไม่สามารถใช้งานได้
- วันที่เริ่มใช้รถไฟ** (Start Date): 2021-03-30
- เวลา(ชั่วโมง)** (Time): 13
- นาที** (Minute): 00
- สิ้นสุดการใช้รถไฟ** (End Date): 2021-03-30
- เวลา(ชั่วโมง)** (Time): 16
- นาที** (Minute): 00
- รถไฟ** (Train Type): VN22
- PIC Number**: 10002
- รายละเอียด** (Remarks): CM รมม Radio ไม่สามารถใช้งานได้

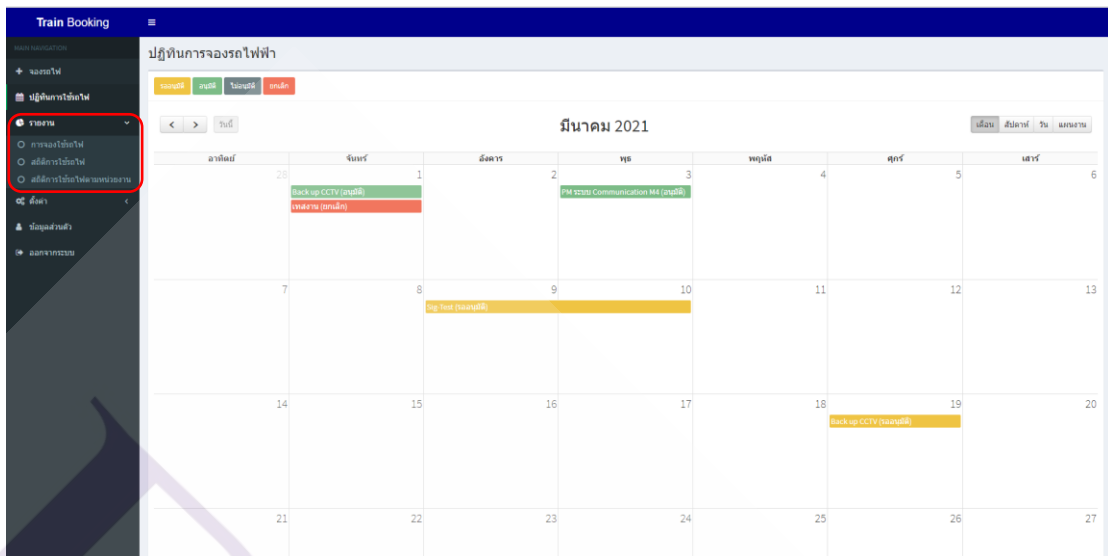
At the bottom right of the form, there are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close). The footer of the page reads 'Train Booking System'.

ภาพที่ 4.45 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟของพนักงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

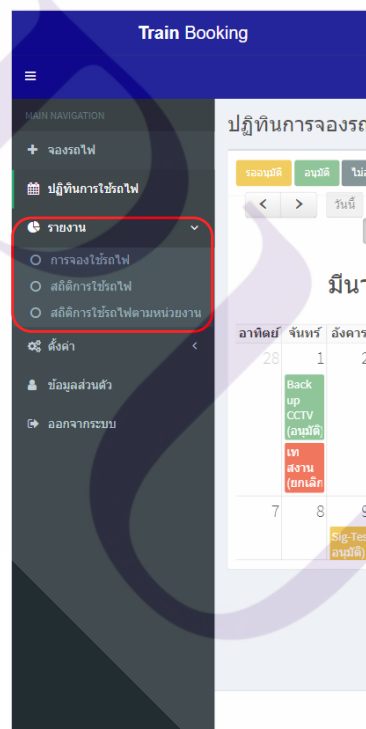
The screenshot displays the 'Train Booking' interface, divided into two main sections. The left section contains a form with the following fields: 'รายละเอียด' (Details), 'เรื่อง' (Subject) with value 'Back up CCTV', 'วันที่เริ่มใช้รถไฟ' (Start Date) with value '2021-03-19', 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time) with value '00', 'นาที' (Minute) with value '00', 'สิ้นสุดการใช้รถไฟ' (End Date) with value '2021-03-19', 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time) with value '23', 'นาที' (Minute) with value '00', 'รถไฟ' (Train) with value 'VN01', and 'PIC Number' with value '1002'. The right section contains: 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time) with value '00', 'นาที' (Minute) with value '00', 'สิ้นสุดการใช้รถไฟ' (End Date) with value '2021-03-19', 'เวลา(ชั่วโมง)' (Time) with value '23', 'นาที' (Minute) with value '00', 'รถไฟ' (Train) with value 'VN01', 'PIC Number' with value '1002', and 'รายละเอียด' (Details) with value 'Back up CCTV'. At the bottom right of the right section are buttons for 'บันทึก' (Save) and 'ปิด' (Close).

ภาพที่ 4.46 แสดงส่วนการการจองรถไฟ (แสดงรายละเอียดข้อมูลการจองรถไฟของพนักงานซ่อมบำรุงและเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.45 และ 4.46 เมื่อกดปุ่มแก้ไขข้อมูลการจองรถไฟ จะปรากฏหน้าจอให้แก้ไขข้อมูลการจองรถไฟ และกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูลแต่ยังไม่สามารถเปลี่ยนสถานะได้



ภาพที่ 4.47 แสดงส่วนการรายงาน แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.48 แสดงส่วนการรายงาน แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.47 และ 4.48 ส่วนการรายงานจะมี 3 เมนู คือ การจอร์ถไฟ สถิติการใช้รถไฟ และ สถิติการใช้รถไฟตามหน่วยงาน

The screenshot shows the 'Train Booking' system interface. On the left is a sidebar menu with options like 'จองรถไฟ', 'ปฏิทินการจองรถไฟ', 'รายงาน', 'การจองใช้รถไฟ', 'สถิติการจองรถไฟ', 'สถิติการจองใช้รถโดยสารสาธารณะ', 'ตั้งค่า', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ระบบตรวจสอบ'. The main area displays a calendar for 'รายงานการจองใช้รถไฟ' (Train Booking Report) for the period from 2021-03-01 to 2021-03-31. Below the date filters is a table of tasks.

วันที่เริ่ม	วันที่สิ้นสุด	เรื่อง	รถไฟที่ใช้	ผู้บันทึกข้อมูล	สถานะ
30 มี.ค. 2564 เวลา 01:00 น.	30 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	CM ระบบ Radio ไม่สามารถใช้งานได้	VN22	BEM1	ไม่อนุมัติ
28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	Back up CCTV	VN03	Administrator	อนุมัติ
19 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	19 มี.ค. 2564 เวลา 11:00 น.	Back up CCTV	VN01	BEM1	ไม่อนุมัติ
09 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	10 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	Sig-Test	VN02	BEM2	ไม่อนุมัติ
03 มี.ค. 2564 เวลา 09:00 น.	03 มี.ค. 2564 เวลา 10:00 น.	PM ระบบ Communication M4	Shunting Locomotive Vehicle 88	BEM1	อนุมัติ
01 มี.ค. 2564 เวลา 02:00 น.	01 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	Back up CCTV	VN02	BEM1	อนุมัติ
01 มี.ค. 2564 เวลา 08:00 น.	01 มี.ค. 2564 เวลา 09:00 น.	เวลาดูงาน	VN01	Administrator	อนุมัติ

localhost/trainbooking/calendar.php Train Booking System

ภาพที่ 4.49 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

The screenshot shows the mobile version of the 'Train Booking' system. It features a sidebar menu and a main area for the 'รายงานการจองใช้รถไฟ' (Train Booking Report) for the period from 2021-03-01 to 2021-03-31. Below the date filters is a table of tasks.

วันที่เริ่ม	วันที่สิ้นสุด	เรื่อง	รถไฟที่ใช้	ผู้บันทึกข้อมูล
30 มี.ค. 2564 เวลา 01:00 น.	30 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	CM ระบบ Radio ไม่สามารถใช้งานได้	VN22	BEM1
28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	Back up CCTV	VN03	Administrator
19 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	19 มี.ค. 2564 เวลา 11:00 น.	Back up CCTV	VN01	BEM1

ภาพที่ 4.50 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.49 และ 4.50 เมื่อกดปุ่ม รายงานการจองรถไฟ จะปรากฏหน้าจอรายงานการจองรถไฟ ผู้ใช้งานระบบสามารถค้นหา การจองรถไฟได้ตามวันที่ ผลของการค้นหาจะแสดงข้อมูลดังนี้

1. วันที่เริ่ม
2. วันที่สิ้นสุด
3. เรื่อง
4. รถไฟ
5. ผู้บันทึกข้อมูล
6. สถานะ

วันที่เริ่ม	วันที่สิ้นสุด	เรื่อง	รถไฟ	ผู้บันทึกข้อมูล	สถานะ
30 มี.ค. 2564 เวลา 01:00 น.	30 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	CM ระบบ Radio	VN22	BEH1	ไม่อนุมัติ
28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	28 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	Back up CCTV	VN02	Administrator	อนุมัติ
19 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	19 มี.ค. 2564 เวลา 11:00 น.	Back up CCTV	VN01	BEH1	ไม่อนุมัติ
09 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	10 มี.ค. 2564 เวลา 12:00 น.	Sig-Test	VN02	BEH2	ไม่อนุมัติ
03 มี.ค. 2564 เวลา 09:00 น.	03 มี.ค. 2564 เวลา 10:00 น.	PH ระบบ Communication M4	Shunting Locomotive Vehicle 88	BEH1	อนุมัติ
01 มี.ค. 2564 เวลา 03:00 น.	01 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	Back up CCTV	VN02	BEH1	อนุมัติ
01 มี.ค. 2564 เวลา 08:00 น.	01 มี.ค. 2564 เวลา 08:00 น.	ทดสอบ	VN01	Administrator	อนุมัติ

ภาพที่ 4.51 แสดงส่วนการรายงาน (ค้นหารายงานการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

Train Booking

☰

รายงานการจองใช้รถไฟ

Start Date

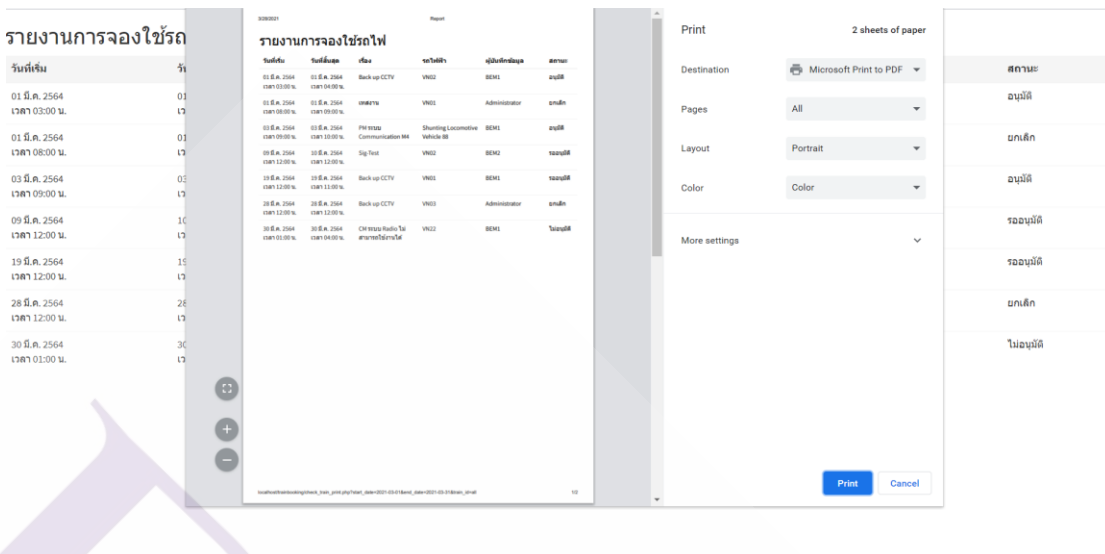
2021-03-01

« March 2021 »						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

รถไฟ	ผู้บันทึกข้อมูล
30	30
มี.ค.	มี.ค.
2564	2564
เวลา	เวลา
01:00	04:00
น.	น.
CM ระบบ Radio	VN22
ไม่สามารถใช้	BEM1
งานได้	
28	28
มี.ค.	มี.ค.
2564	2564
เวลา	เวลา
12:00	12:00
น.	น.
Back up CCTV	VN03
	Administrator
19	19
มี.ค.	มี.ค.
2564	2564
เวลา	เวลา
Back up CCTV	VN01
	BEM1

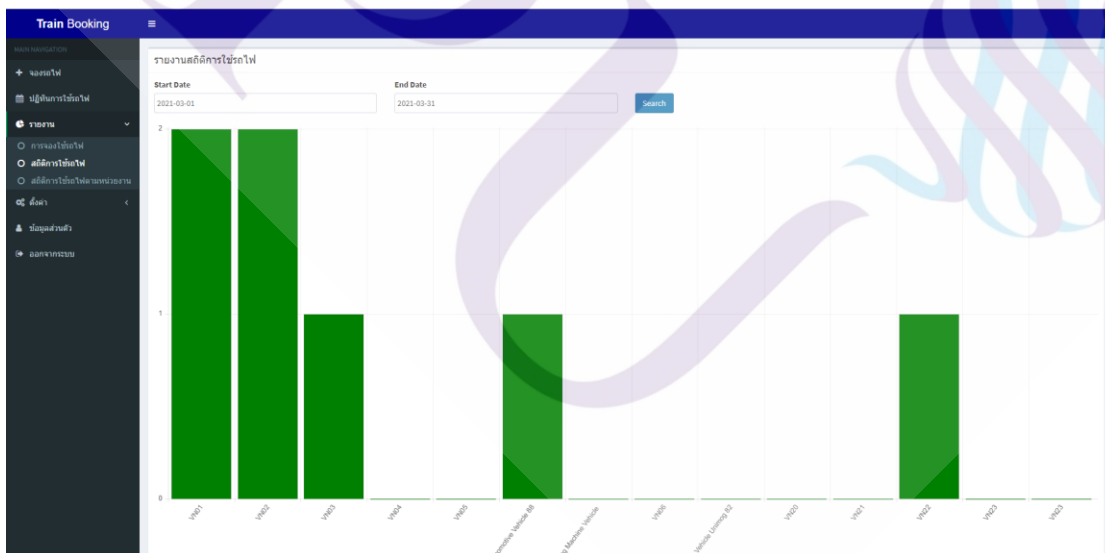
ภาพที่ 4.52 แสดงส่วนการรายงาน (ค้นหารายงานการจองรถไฟ) แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.51 และ 4.52 เมื่อกดปุ่มค้นหาระบบจะนำ Start Date และ End Date มาค้นหาในฐานข้อมูลและแสดงผลจะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ รูปบน



ภาพที่ 4.53 แสดงส่วนการรายงาน (ปรี้นรายงานการจราจรไฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป

จากภาพที่ 4.53 เมื่อกดปุ่มปรี้น ปรากฏหน้าจอสำหรับปรี้นเพื่อนำไปประกอบรายงานการจราจรไฟ



ภาพที่ 4.54 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจราจรไฟแบบกราฟ) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป

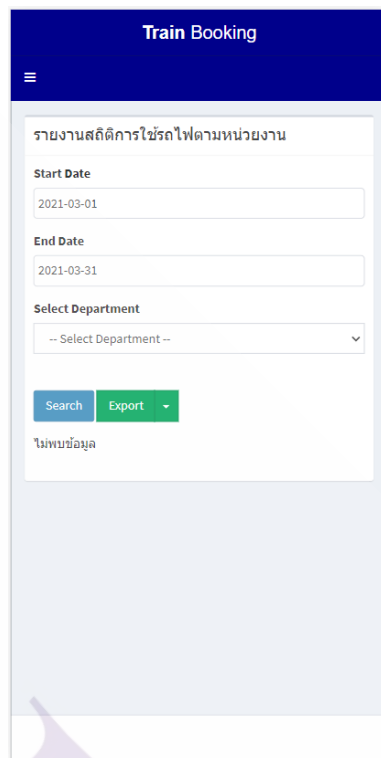
จากภาพที่ 4.54 เมื่อกดปุ่มสถิติการจอร์รถไฟ ปรากฏหน้าจอกราฟสถิติการใช้รถไฟ สำหรับนำไปวิเคราะห์และประกอบรายงานการจอร์รถไฟของเจ้าหน้าที่แผนกวางแผน

ลำดับ	รถไฟ	จำนวนครั้ง
1	VN01	2
2	VN02	2
3	VN03	1
4	VN04	0
5	VN05	0
6	Shunting Locomotive Vehicle 88	1
7	Rail Grinding Machine Vehicle	0
8	VN06	0
9	Maintenance Vehicle Unimog 82	0
10	VN20	0
11	VN21	0
12	VN22	1
13	VN23	0
14	VN23	0

ภาพที่ 4.55 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์รถไฟแบบตาราง) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป

จากภาพที่ 4.55 เมื่อกดปุ่มสถิติการจอร์รถไฟ ปรากฏหน้าจอตารางสถิติการใช้รถไฟ สำหรับนำไปวิเคราะห์และประกอบรายงานการจอร์รถไฟ

ภาพที่ 4.56 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจอร์รถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป



ภาพที่ 4.57 แสดงส่วนการรายงาน (รายงานสถิติการจองรถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.56 และ 4.57 เมื่อกดปุ่มสถิติการจองรถไฟตามแผนก ปรากฏหน้าจอสำหรับค้นหาข้อมูลการจองรถไฟตามแผนก

Train Booking

รายงานสถิติการขักรไฟตามหน่วยงาน

Start Date: 2021-01-01 End Date: 2021-06-30 Select Department: BEM/COM

Search Export

วันที่เริ่ม	วันที่สิ้นสุด	เรื่อง	รถไฟ	หน่วยงาน	สถานะ
01 มี.ค. 2564 1381 03:00 น.	01 มี.ค. 2564 1381 04:00 น.	Back up CCTV	VN02	BEM/COM	อนุมัติ
01 มี.พ. 2564 1381 05:00 น.	01 มี.พ. 2564 1381 06:00 น.	Test	VN01	BEM/COM	อนุมัติ
01 มี.ค. 2564 1381 09:00 น.	01 มี.ค. 2564 1381 10:00 น.	PH ระบบ Communication M4	Shunting Locomotive Vehicle B8	BEM/COM	อนุมัติ
19 มี.ค. 2564 1381 12:00 น.	19 มี.ค. 2564 1381 11:00 น.	Back up CCTV	VN01	BEM/COM	รอดำเนิน
30 มี.ค. 2564 1381 01:00 น.	30 มี.ค. 2564 1381 04:00 น.	CM ระบบ Radio ในสาขาหอใช้รถไฟ	VN22	BEM/COM	ไม่อนุมัติ

Train Booking System

ภาพที่ 4.58 แสดงส่วนการรายงาน (ค้นหารายงานสถิติการจองรถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

Train Booking

รายงานสถิติการใช้รถไฟตามหน่วยงาน

Start Date

End Date

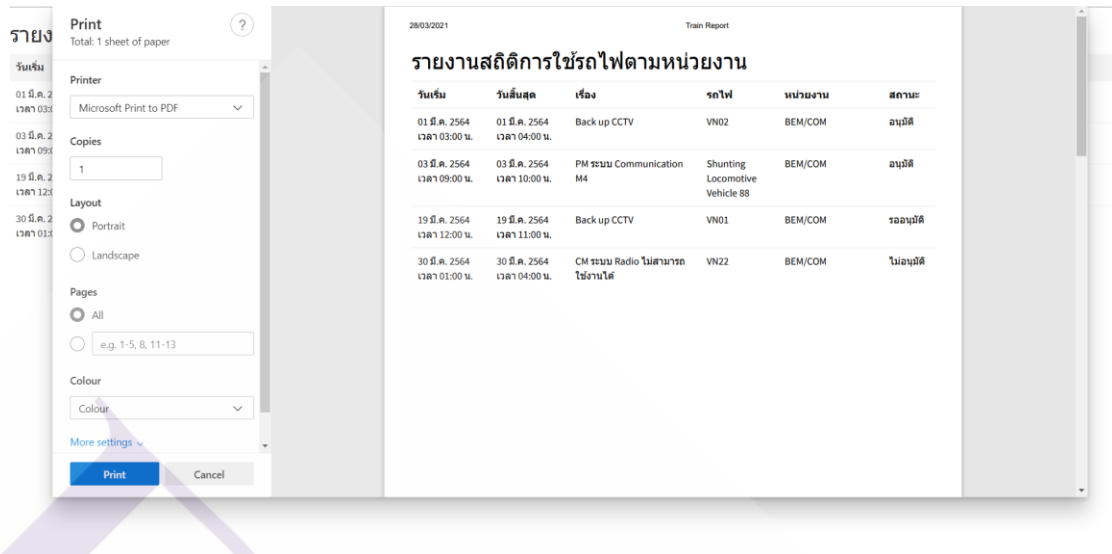
Select Department

วันที่ เริ่ม	วันที่ สิ้นสุด	เรื่อง	รถไฟ	หน่วย งาน	ส
01 มี.ค. 2564 เวลา 03:00 น.	01 มี.ค. 2564 เวลา 04:00 น.	Back up CCTV	VN02	BEM/COM	อ
01 ก.พ. 2564 เวลา 05:00 น.	01 ก.พ. 2564 เวลา 06:00 น.	Test	VN01	BEM/COM	อ

ภาพที่ 4.59 แสดงส่วนการรายงาน (ค้นหารายงานสถิติการจองรถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

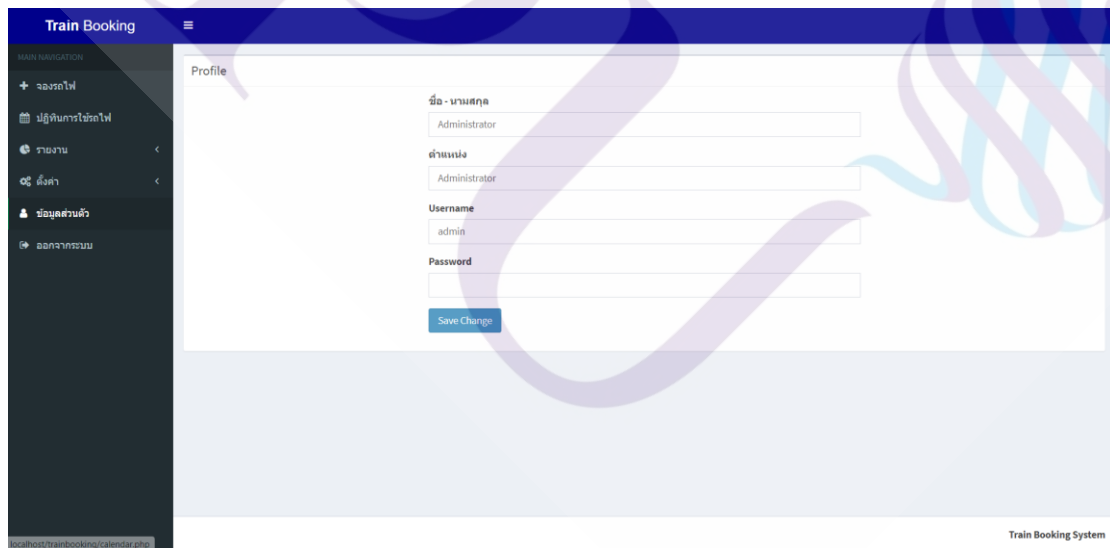
จากภาพที่ 4.58 และ 4.59 เมื่อกรอกข้อมูล Start Date End Date และ Select Department กดปุ่มค้นหาจะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 4.58 และ 4.59 ซึ่งประกอบด้วย

1. วันที่เริ่ม
2. วันที่สิ้นสุด
3. เรื่อง
4. รถไฟ
5. ผู้บันทึกข้อมูล
6. สถานะ

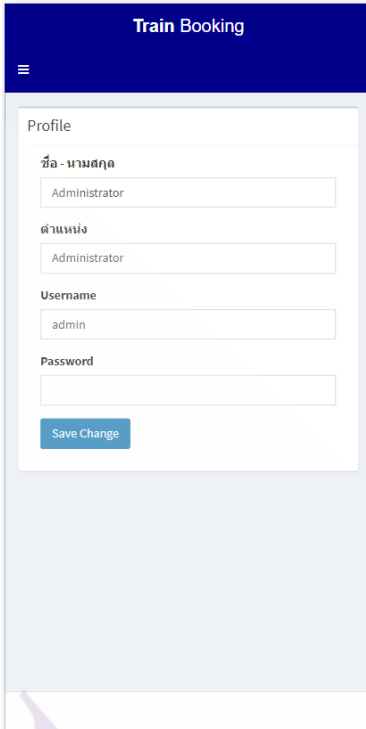


ภาพที่ 4.60 แสดงส่วนการรายงาน (ปรี้นรายงานสถิติการจอร์รถไฟตามแผนก) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป

จากภาพที่ 4.60 เมื่อกดปุ่มปรี้น ปรากฏหน้าจอสำหรับปรี้นเพื่อนำไปประกอบรายงานการจอร์รถไฟตามแผนก



ภาพที่ 4.61 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



Train Booking

Profile

ชื่อ - นามสกุล
Administrator

ตำแหน่ง
Administrator

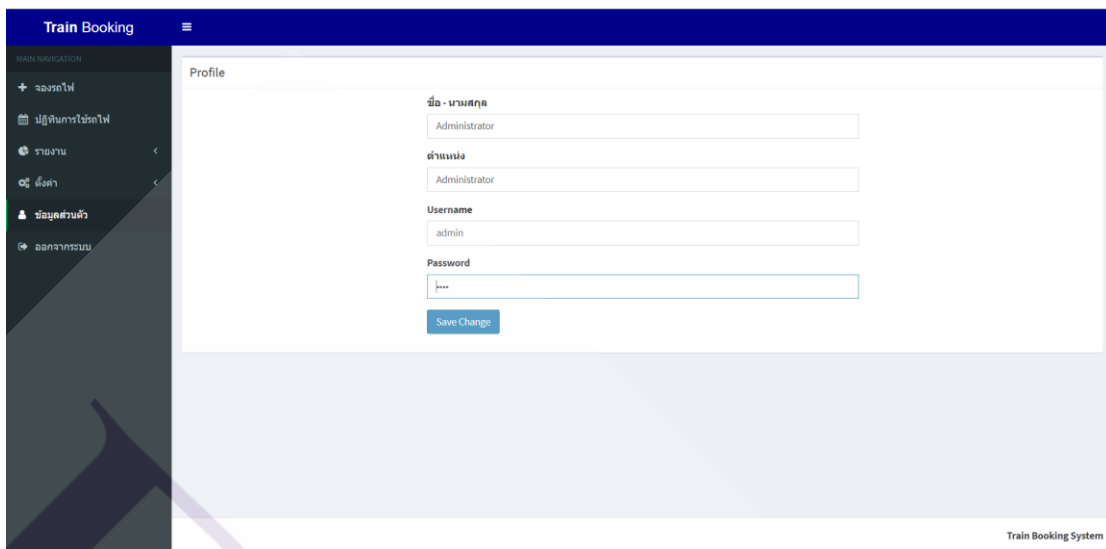
Username
admin

Password

Save Change

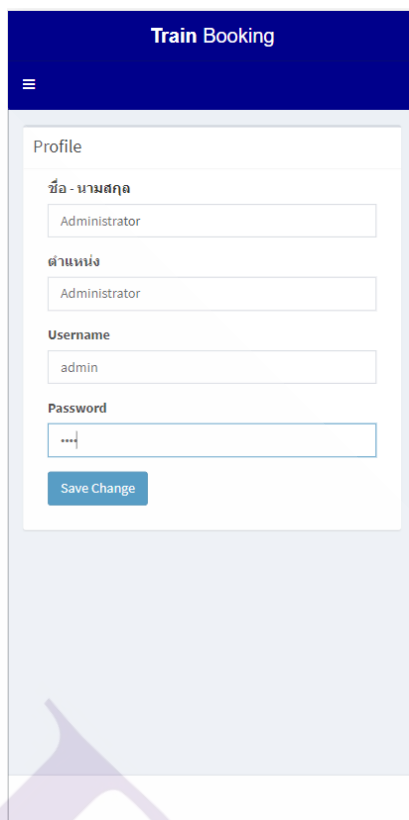
ภาพที่ 4.62 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ แสดงการทำงานบน หน้าจอ โทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.61 และ 4.62 เมื่อกดปุ่มข้อมูลส่วนตัวปรากฏหน้าจอข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ



The screenshot shows the 'Train Booking' system interface. On the left is a dark navigation menu with the following items: '+ จองรถไฟ', 'ปฏิทินการจองรถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'Profile' and contains the following fields: 'ชื่อ - นามสกุล' (Name) with the value 'Administrator', 'ตำแหน่ง' (Position) with the value 'Administrator', 'Username' with the value 'admin', and 'Password' with masked characters '****'. A 'Save Change' button is located below the password field. The footer of the page reads 'Train Booking System'.

ภาพที่ 4.63 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่าน) แสดงการทำงานบนหน้าจอเดสก์ท็อป



Train Booking

Profile

ชื่อ - นามสกุล
Administrator

ตำแหน่ง
Administrator

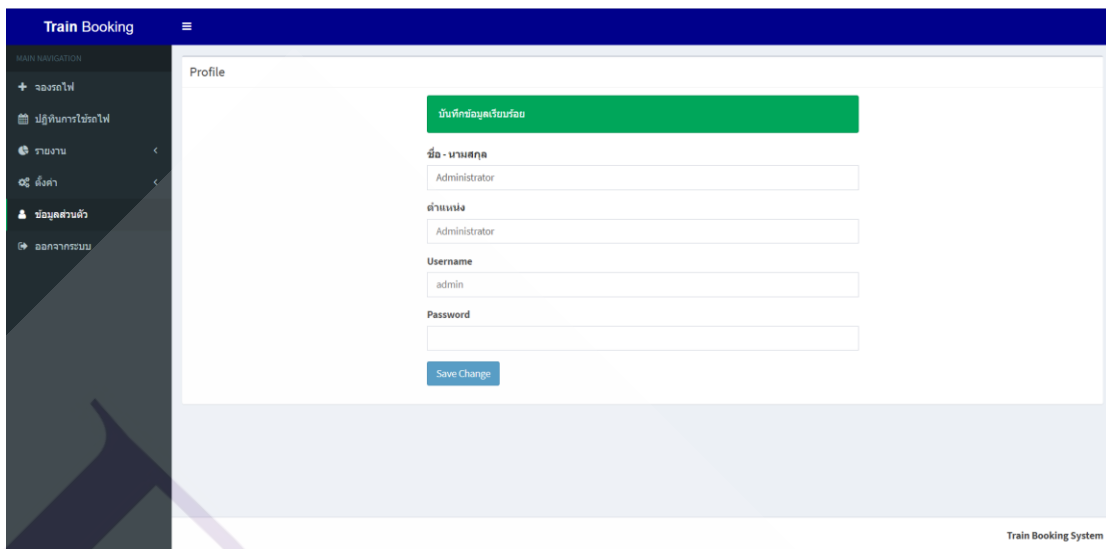
Username
admin

Password

Save Change

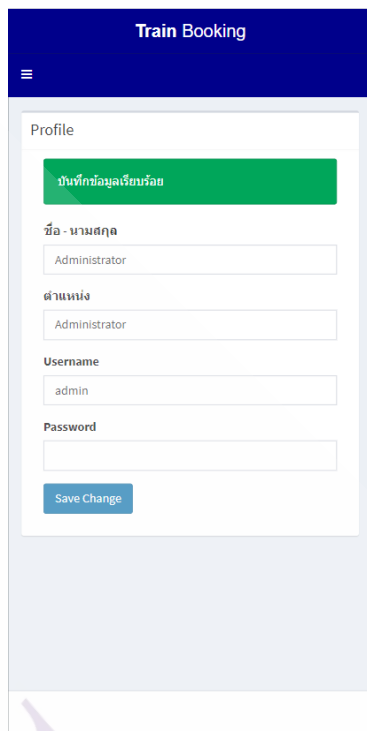
ภาพที่ 4.64 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่าน) แสดงการทำงานบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.63 และ 4.64 หากผู้ใช้งานระบบกรอกข้อมูลในชื่อ Password จากนั้นระบบจะดำเนินการไปอัปเดตรหัสผ่านในฐานข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานระบบกรอกไว้



The screenshot shows the 'Train Booking' system interface. On the left is a dark sidebar with navigation options in Thai: '+ จองรถไฟ', 'ปฏิทินการรถไฟ', 'รายงาน', 'ตั้งค่า', 'ข้อมูลส่วนตัว', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is titled 'Profile' and contains a green header 'บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว' (Information saved successfully). Below this are input fields for 'ชื่อ - นามสกุล' (Name - Surname) with 'Administrator', 'ตำแหน่ง' (Position) with 'Administrator', 'Username' with 'admin', and 'Password'. A 'Save Change' button is at the bottom. The footer of the page reads 'Train Booking System'.

ภาพที่ 4.65 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว) แสดงการทำงานบน หน้าจอเดสก์ท็อป



Train Booking

Profile

บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ชื่อ - นามสกุล
Administrator

ตำแหน่ง
Administrator

Username
admin

Password

Save Change

ภาพที่ 4.66 แสดงส่วนของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ (เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว) แสดงการทำงานบน หน้าจอโทรศัพท์มือถือ

จากภาพที่ 4.65 และ 4.66 เมื่อกดปุ่ม Save Change ระบบจะแจ้งเตือนบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.2 ผลการประเมินการใช้งานระบบ

การประเมินการใช้งานระบบครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ใช้วิธีสนทนา อภิปรายกลุ่มย่อย โดยนำระบบที่พัฒนาแล้วเสร็จ ติดตั้งบน Server ที่จะใช้งานจริง เพื่อให้ผู้ใช้งานจริง ได้ใช้ระบบ และร่วมประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือพนักงานของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) จำนวน 5 คน ได้แก่

1. เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน ผู้ที่ต้องอนุมัติการใช้งานรถไฟฟ้าและตรวจสอบรายงานการจอร์รถไฟฟ้า จำนวน 1 คน
2. เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง ผู้ที่ต้องจอร์รถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง จำนวน 3 คน
3. เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ ผู้ที่ต้องนำรถไฟฟ้าไปจอดตามที่เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงร้องขอจำนวน 1 คน

โดยผู้เข้าร่วมประเมิน ได้ใช้งานระบบจริง หลังจากพัฒนาเสร็จแล้ว และผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ ผู้เข้าร่วมประเมิน ดังต่อไปนี้

ส่วนของการใช้งานฝั่ง เจ้าหน้าที่แผนกวางแผน ใช้งานตั้งแต่เริ่มต้นขั้นตอนการตั้งค่าต่าง ๆ จนถึงการดูรายงานต่าง ๆ นั้นมีความเหมาะสม ลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนและใช้งานง่ายต่อผู้ปฏิบัติงานจริงตัวหนังสืออ่านง่าย สบายตา การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีความเหมาะสมข้อมูลในระบบมีความถูกต้อง

ส่วนการใช้งานฝั่ง เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง ใช้งานตั้งแต่การจอร์รถไฟฟ้า และตรวจสอบสถานะการจอร์รถไฟฟ้า ได้ข้อสรุปว่า การใช้งานง่ายต่อผู้ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานลดเวลาการทำงานปัจจุบัน และสามารถเอาเวลาไปทำงานอื่นได้ต่อ ในระบบมีช่องค้นหาให้ทำงานต่อการติดตามสถานะการจอร์

ส่วนการใช้งานฝั่ง เจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถ ได้ข้อสรุปว่า ใช้งานง่ายระบบรองรับทุกอุปกรณ์ทุกขนาดหน้าจอเมนูแยกชัดเจน ผู้ใช้เป็นเจ้าหน้าที่แผนกจัดการการเดินรถเดิม ใช้ Email จากเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนในการจอร์รถไฟฟ้าให้ตรงกับที่เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงร้องขอซึ่งสามารถดูได้จากรายงานในระบบ หลังจากเปลี่ยนมาใช้ระบบ ทีบี ซิสเต็มส์ แล้วใช้งานได้ไม่ติดขัดและแสดงผลชัดเจนอ่านง่ายไม่สับสน

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการนำเสนอการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานจริง และนำเสนอข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปผล

การจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ได้ทำการพัฒนา ทิปิ ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟฟ้า สำหรับงานซ่อมบำรุง ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานประจำวันของบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่พบจากผู้ปฏิบัติงาน และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ระบบที่มีความเหมาะสม และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยสรุปได้ดังนี้

การพัฒนา ทิปิ ซิสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุง ทำให้เกิดการบริหารจัดการข้อมูลได้ดี มีการจัดการข้อมูลที่เป็นระเบียบ ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้อย่างไม่ซับซ้อน ระบบมีการแบ่งหมวดหมู่การใช้งานได้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนในการใช้งานเมนูต่าง ๆ ระบบสามารถลดขั้นตอนการจองรถไฟฟ้าสำหรับงานซ่อมบำรุงได้จริง ผู้ใช้งานมีค่า KPI ที่ดีขึ้นเนื่องระบบมีระยะ Downtime ต่อเวลาทั้งหมดภายในเดือนลดลง และสามารถแก้ปัญหาในการทำงาน ที่เคยเกิดขึ้นได้ดี ระบบสามารถดึงข้อมูลจาก Database ออกมาแสดง บนหน้าจอของผู้ใช้ได้ตรงตามความต้องการ ระบบสามารถดูสถานะการจองได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ระบบสามารถตั้งค่ารายการต่าง ๆ ภายในระบบได้ ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษา และพัฒนาขั้นต่อไป

5.2.1 จากการใช้งานระบบเจ้าหน้าที่แผนกวางแผนแจ้งว่า ควรเพิ่มเติมการแจ้งเตือนกรณีผู้ใช้งานระบบของรถไฟเข้ามารอให้เจ้าหน้าที่แผนกวางแผนพิจารณาเพื่ออนุมัติ ไม่อนุมัติ หรือยกเลิก

5.2.2 เนื่องจากบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) มีการซ่อมบำรุงรถไฟ และพื้นที่รางวิ่งรถไฟซึ่งหลังจากผู้ใช้งานได้ทดลองใช้ระบบ TB System ทางผู้ใช้งานอยากให้ระบบที่สามารถจองพื้นที่รางวิ่งสำหรับงานซ่อมบำรุง เพื่อลดปัญหาการจองเช่นเดียวกับการจองรถไฟ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กฤตคนัย คุณกมฺท. (2562). *พัฒนาระบบ Computerized Maintenance Management System (CMMS) และประยุกต์ใช้กับการซ่อมบำรุงโดยใช้ความน่าเชื่อถือเป็นศูนย์กลางในการจัดการงานซ่อมบำรุง*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
- คมกริช สุวรรณพิไชยศรี. (2563). *ที่ดับเบิลยูดี ซีสเต็มส์ : ระบบบริหารจัดการงานขนส่ง*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- วรรณพร สุขอร่าม และ ปราณ อ่วมอิมพีช. (2560). *ระบบบริหารจัดการห้องประชุม*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสยาม
- สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2560). *การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ OOP (Object Oriented Programming)*. สืบค้น 3 มีนาคม 2564, จาก <https://arit.rmutsv.ac.th>
- Aun-thai. (2557). *Responsive Web Design คืออะไร* สืบค้น 3 มีนาคม 2564, จาก <https://seo-web.aun-thai.co.th/blog/web-blog-responsive-web-design>.
- Mindphp. (2558). *Apache คืออะไร อาปาเช่ คือ เว็บเซฟเวอร์* สืบค้น 3 มีนาคม 2564, จาก <https://www.mindphp.com>
- Mindphp. (2556). *ภาษา SQL (Standard Query Language)* สืบค้น 4 มีนาคม 2564, จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2088-sql-คืออะไร.html>.
- Mindphp. (2558). *ภาษา PHP* สืบค้น 3 มีนาคม 2564, จาก <https://www.mindphp.com>
- Wikipedia. (2556). *โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์*. สืบค้น 29 มกราคม 2563, จาก <https://th.wikipedia.org>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ชัชชล สุวรรณโชติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2557

ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน

วิศวกรระบบสื่อสาร บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้า

กรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

