

## ระบบแสดงการเก็บข้อมูล และแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิต

### DATA COLLECTION AND MONITORING SYSTEM FOR PRODUCTION LINE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูแลเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ปีการศึกษา 2563

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# DATA COLLECTION AND MONITORING SYSTEM FOR PRODUCTION LINE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING  
DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2020

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ ระบบแสดงการเก็บข้อมูลและแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิต  
Project Title Data Collection and Monitoring System for Production Line  
นักศึกษา จิราภรณ์ สอนสำแดง รหัสนักศึกษา 60010150  
ฐิติภัทร เชิดชูความดี รหัสนักศึกษา 60010265  
ณัฐณิชา จันทพัฒน์ รหัสนักศึกษา 60010300  
ระดับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ  
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2563  
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ผศ.บุญยชนะ ภูระหงษ์

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

  
(ผศ.บุญยชนะ ภูระหงษ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบแสดงการเก็บข้อมูลและแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิต		
รายชื่อนักศึกษา	จิราภรณ์ สอนสำแดง	รหัสนักศึกษา	60010150
	ฐิติภัทร เชิดชูความดี	รหัสนักศึกษา	60010265
	ณัฐนิชา จันทพัฒน์	รหัสนักศึกษา	60010300
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2563		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.บุญชนะ ภูระหงษ์		

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภายในองค์กร ด้วยปัญหาที่ว่าระบบเดิมที่ใช้ทำงานอยู่จะเป็นการตรวจเช็คตามเอกสารซึ่งมีข้อจำกัดด้านความยุ่งยากในการดำเนินการ เนื่องจากในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างมาก บริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด จึงมีความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับระบบการแสดงผลการผลิต เพื่อการทำงานภายในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล และช่วยแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที ซึ่งส่งผลทำให้บริษัทดำเนินไปในทิศทางที่ดีขึ้น อีกทั้งเว็บแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้สามารถใช้งานได้กับทุกอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้งานในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ถูกนำไปทดสอบการทำงานยังส่วนของไลน์การผลิต และให้พนักงานนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

<b>Project Title</b>	Data Collection and Monitoring System for Production Line	
<b>Student</b>	Ms.Jiraporn Sornsumdang	Student ID 60010150
	Mr.Tithiphat Cherdchookwamdee	Student ID 60010265
	Ms.Natnicha Chantapat	Student ID 60010300
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering	
<b>Program</b>	Information Engineering	
<b>Department</b>	Computer Engineering	
<b>Academic Year</b>	2020	
<b>Project Advisor</b>	Asst.Prof. Boonchana Purahong	

## ABSTRACT

This project represents development a web application to develop information systems in the company because the existing system in use was a document-based inspection which had limited difficulties in the operation. Nowadays, technology has made great advances. Therefore, the company is a need to develop a platform for data collection and monitoring systems. To work within the organization effectively, convenient to access information and help resolve problems promptly. Which resulted in the company moving in a better direction. Meanwhile, the web application is effectively compatible with all devices in the company. This web application is currently testing the performance on the production line and it will help employees actually use for further benefit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ผศ.บุญยชนะ ภูระหงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทำงานวิจัยขอกราบขอบพระคุณและจารึกพระคุณนี้ไว้ในความทรงจำว่า ความสำเร็จในครั้งนี้เกิดขึ้นได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด ซึ่งทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น และสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจจนสำเร็จด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดา มารดาและบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ ให้ความเมตตาโดยตลอด และเป็นกำลังใจสำคัญมาโดยตลอด

นางสาวจิราภรณ์ สอนสำแดง  
นายฐิติภัทร เชิดชูความดี  
นางสาวณัฐนิชา จันทพัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ

บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป .....	VII

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริิญญานิพนธ์.....	1
1.3 ขอบเขตของปริิญญานิพนธ์.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา.....	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน.....	5
2.1 เว็บแอปพลิเคชัน (web application).....	5
2.2 จาวาสคริปต์ (Java Script).....	6
2.3 VueJS.....	7
2.4 เจสัน (JSON).....	8
2.5 Application Programming Interface.....	8
2.6 Express.js.....	10
2.7 Line Notify.....	10
2.8 VPN.....	11
2.9 ฐานข้อมูล (Database).....	15
2.10 NoSQL.....	17

2.11 Data Visualization.....	19
2.12 User Experience (UX) และ User Interface (UI).....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา.....	21
3.1 การเก็บรวบรวมความต้องการ (Requirements).....	21
3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ (Analysis and Design).....	21
3.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน.....	45
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	58
4.1 ภาพรวมระบบ .....	58
บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์.....	61
5.1 สรุปผลดำเนินการ.....	61
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข.....	63
5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป.....	63
เอกสารอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก.....	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน ..... 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของ API และการใช้งาน .....	9
รูปที่ 2.2 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ VPN.....	12
รูปที่ 2.3 Remote Access VPN.....	13
รูปที่ 2.4 Internal VPN.....	14
รูปที่ 2.5 Extranet VPN.....	15
รูปที่ 3.1 แผนผังระบบแสดงการเก็บข้อมูล และแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิต.....	23
รูปที่ 3.2 Entity-Relationship Diagram ในส่วน Production .....	24
รูปที่ 3.3 การใช้งานโปรแกรม Adobe XD ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน .....	24
รูปที่ 3.4 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบ.....	25
รูปที่ 3.5 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าหลังจากเข้าสู่ระบบ .....	26
รูปที่ 3.6 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ .....	26
รูปที่ 3.7 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าไลน์ผลิตและรายงานปัญหาของไลน์ผลิต.....	27
รูปที่ 3.8 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production .....	28
รูปที่ 3.9 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production MTTR.....	29
รูปที่ 3.10 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไลน์ผลิต.....	30
รูปที่ 3.11 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาในไลน์ผลิต .....	30
รูปที่ 3.12 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาของแต่ละไลน์ผลิต .....	31
รูปที่ 3.13 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาในไลน์ผลิต .....	31
รูปที่ 3.14 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal .....	32
รูปที่ 3.15 การออกแบบส่วนแสดงผลการเพิ่ม Abnormal.....	33
รูปที่ 3.16 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Inspection .....	33
รูปที่ 3.17 การแสดงผลหน้า Inspect.....	34
รูปที่ 3.18 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control .....	35
รูปที่ 3.19 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Create Asset .....	36
รูปที่ 3.20 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Asset Log.....	36
รูปที่ 3.21 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบทางโทรศัพท์.....	37
รูปที่ 3.22 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าหลังจากเข้าสู่ระบบ .....	38
รูปที่ 3.23 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเลือกไลน์การผลิต.....	39
รูปที่ 3.24 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production หลังจากเลือกไลน์การผลิต.....	39
รูปที่ 3.25 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Production.....	40

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.26 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Efficiency .....	41
รูปที่ 3.27 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน MTTR.....	41
รูปที่ 3.28 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Line Stop.....	42
รูปที่ 3.29 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal.....	43
รูปที่ 3.30 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal ในส่วนของ stackbar .....	43
รูปที่ 3.31 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control .....	44
รูปที่ 3.32 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control ในส่วน Check Asset .....	44
รูปที่ 3.33 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Asset Detail.....	45
รูปที่ 3.34 หน้าจอสำหรับ Login .....	46
รูปที่ 3.35 การเข้าถึงของแต่ละตำแหน่ง .....	46
รูปที่ 3.36 การแสดงผลของหน้าเมนูหลัก .....	47
รูปที่ 3.37 หน้าแสดงไลน์การผลิตและประสิทธิภาพ .....	47
รูปที่ 3.38 หน้าภาพรวมการผลิตของไลน์ผลิต MAR .....	48
รูปที่ 3.39 หน้า Abnormal สำหรับพนักงานทั่วไป.....	49
รูปที่ 3.40 หน้า Inspection สำหรับ Inspector.....	49
รูปที่ 3.41 หน้า fixed asset control.....	50
รูปที่ 3.42 หน้า check asset.....	50
รูปที่ 3.43 server .....	51
รูปที่ 3.44 LineChart.js สำหรับแสดงกราฟ .....	52
รูปที่ 3.45 การนำ LineChart.js มาใช้ .....	53
รูปที่ 3.46 กราฟที่แสดงผลออกมา.....	54
รูปที่ 3.47 ส่วนค้นหาและคัดกรองข้อมูลในตาราง.....	55
รูปที่ 3.48 การสร้างหัวตาราง .....	55
รูปที่ 3.49 การอัปเดตข้อมูลในตาราง .....	56
รูปที่ 3.50 การลบข้อมูลในตาราง.....	56
รูปที่ 3.51 การสร้างเป็นไฟล์ excel.....	57
รูปที่ 3.52 ฟังก์ชันการสร้างไฟล์ excel .....	57
รูปที่ 3.53 การแสดงผลในรูปแบบตาราง.....	57
รูปที่ 4.1 หน้าแสดงผลของ Production.....	58
รูปที่ 4.2 หน้าแสดงผลของ Abnormal.....	59

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.3 หน้าแสดงผลของ Fixed Asset Control .....	60
รูปที่ 5.1 ตัวอย่างการทดลองใช้งานของในไลน์ผลิต MAM .....	61
รูปที่ 5.2 ตัวอย่างประวัติการใช้งานของพนักงานภายในบริษัท .....	62
รูปที่ 5.3 ตัวอย่างประวัติข้อมูลในรูปแบบJSON .....	62
รูปที่ 5.4 ตัวอย่างการทดลองแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ .....	63
รูปที่ ก.1 โปสเตอร์ .....	68



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังพัฒนาอุตสาหกรรมให้ไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 หรือก็คือ อุตสาหกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน การผลิตด้วยการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตระหว่างเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการผลิต สิ่งนี้คือสิ่งที่นำมาสู่การมีประสิทธิภาพที่ใช้แรงงานน้อยลง ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น วัสดุที่ใช้จึงมีความพิเศษมากขึ้น ประสิทธิภาพสูงขึ้น และใช้ปริมาณที่น้อยลงอีกด้วย ทางคณะผู้จัดทำเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเข้าร่วมกับอุตสาหกรรมจึงสร้างระบบแสดงผลการผลิต โดยใช้ NodeJS ในการพัฒนาส่วนลักษณะการใช้งานเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการทำงานแก่ผู้ใช้งาน มีการพัฒนาด้วย VueJS framework ร่วมด้วยซึ่งแสดงผลแบบเรียลไทม์ร่วมกับ SQL หรือระบบฐานข้อมูลของทางบริษัทตัวอย่าง แสดงผลข้อมูลการผลิตแบบคำนวณช่วงเวลาพัก และคำนวณประสิทธิภาพการผลิตรายชั่วโมง อัตราการทำงานในรายผลิต เพื่อให้สามารถเห็นถึงปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงทีและยังช่วยในการป้องกันในการเกิดปัญหาซ้ำ มีส่วนการลงทะเบียนเข้าใช้งาน เพื่อยืนยันตัวตนและแสดงตัวตนของผู้ใช้งาน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

- เพื่อให้พนักงานสามารถเข้าถึง และตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว
- เพื่อพัฒนาระบบภายในองค์กรให้สามารถใช้งานได้ง่าย และมีความทันสมัย
- เพื่อลดภาระของพนักงานที่เกี่ยวข้อง

### 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ขอบเขตของระบบประกอบด้วย Responsive Web App ที่สามารถใช้ทั้งบน browser ใน PC, Laptop หรือ โทรศัพท์มือถือ ประกอบไปด้วย

#### 1.3.1 การผลิต (Production)

- ผู้ช่วยผู้จัดการ (Assistance Manager) มีสิทธิในการดูแลระบบ สามารถ เพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงโซเชียลมีเดีย และต้องยกย่องเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- หัวหน้างาน (Foreman) วิศวกร (Engineering) และวิศวกรอาวุโส (Senior Engineer) มีสิทธิในการดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูล
- หัวหน้าทีม (Team Leader) พนักงานตรวจตรา (Patrol Man) และช่าง (Technician) มีสิทธิในการเพิ่มข้อมูล

### 1.3.2 การตรวจสอบทรัพย์สิน (Fixed Asset Control)

- ผู้ช่วยผู้จัดการ (Assistance Manager) มีสิทธิในการดูและระบบ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบได้
- ผู้จัดการ (Manager) มีสิทธิในการดูข้อมูล
- หัวหน้าทีม (Team Leader) หัวหน้างาน (Foreman) วิศวกร (Engineering) และวิศวกรอาวุโส (Senior Engineer) มีสิทธิในการดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูล
- พนักงานตรวจตรา (Patrol Man) ช่าง (Technician) มีสิทธิในการเพิ่มข้อมูล

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อบริษัท
  - สามารถจัดการการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
  - สามารถตรวจสอบความผิดปกติ และแก้ไขได้อย่างทันท่วงที
  - ลดเวลาและเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบอุปกรณ์ของบริษัท
2. ประโยชน์ต่อพนักงานที่เกี่ยวข้อง
  - เพิ่มความสะดวกสบายในการทำงานให้แก่พนักงาน
  - สามารถตรวจสอบความผิดปกติและแก้ไขได้อย่างทันท่วงที
  - ลดเวลาและเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบอุปกรณ์ของบริษัท
  - พนักงานมีเวลามากขึ้นในการจัดการงานอื่น ๆ
3. ประโยชน์ต่อผู้จัดทำ
  - ได้เรียนรู้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
  - เข้าใจในการวิเคราะห์ความต้องการของพนักงาน
  - ได้เรียนรู้การออกส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจขั้นตอนการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างง่าย
  - ได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

## 1.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ไม่ว่ากรณีใดๆ หวังสืบ อักหงห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- คอมพิวเตอร์โน้ตบุค

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- เซิร์ฟเวอร์ (Server) ของบริษัท
- 2. ซอฟต์แวร์ (Software)
  - Visual Studio Code
  - FortiClient
  - Adobe XD
  - Gitkraken
  - Azure Data Studio
- 3. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา
  - HTML
  - JavaScript
  - CSS
  - SQL
  - JSON
- 4. เฟรมเวิร์ค (Framework)
  - Vue.js
  - Node.js
  - Bootstrap Vue



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	2563					2564				
	มี.ย.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. เสนอหัวข้อ ปริญญาโท										
2. รับ Requirement จากโรงงาน และศึกษาหา ข้อมูล										
3. ออกแบบเว็บ แอปพลิเคชัน										
4. พัฒนาเว็บแอป พลิเคชันและ ทดลองใช้จริง										
5. แก้ไขและ ปรับปรุงระบบ ให้สามารถ ใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ										
6. จัดทำรูปเล่ม และนำเสนอ										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 2

# หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน

### 2.1 เว็บแอปพลิเคชัน (web application)

คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่าง อินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก วิกีพีเดีย เป็นต้น

ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันยังสามารถประยุกต์เพิ่มเติมได้ไปถึงการตั้ง web server ใช้ภายในหน่วยงาน และให้ภายนอกเรียกใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านทาง Internet ได้อีกด้วย ทำให้ไม่ว่าจะเรียกใช้งานจากช่องทางไหนข้อมูลจะถูกบันทึกหรือนำเสนอจากที่ที่เดียวกัน การ Update ข้อมูลจะรวดเร็ว ซึ่งการทำระบบแบบนี้มีค่าใช้จ่ายไม่มากเมื่อเทียบกับความต้องการทางธุรกิจ ที่มีการแข่งขันสูง

#### 2.1.1 ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

- ในส่วนของการใช้งานที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกทุกที่ ทุกเวลา
- การใช้งานในองค์กรทำได้ง่าย เพียงแค่มีเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งเป็นสิ่งพื้นฐานในคอมพิวเตอร์ปัจจุบันแทบทุกเครื่องก็ใช้งานได้
- ข้อมูลจัดเก็บที่เดียว ง่ายต่อการจัดการ และไม่เกิดความซ้ำซ้อน
- ไม่ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงซึ่งมีราคาแพง
- มีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา
- ใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม
- อยู่ที่ไหนก็ทำงานได้เพราะสามารถล็อกอินเข้าใช้งานได้เลยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม

#### 2.1.2 ข้อจำกัดของเว็บแอปพลิเคชัน

- รูป ร่าหน้าตา และการใช้งานมีได้จำกัด อาจไม่เหมาะกับงานบางประเภทที่ต้องการรูปแบบโปรแกรมที่แตกต่างจากโปรแกรมทั่วไปเช่น โปรแกรมตกแต่งรูป โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ
- ส่วนใหญ่ต้องการอินเทอร์เน็ตในการใช้งานเสมอ (มีบางตัวที่สามารถทำงานออฟไลน์ได้ด้วยเช่น Gmail)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.2 จาวาสคริปต์ (Java Script)

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และ ภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของเบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยเบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนเบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้นถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนรุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

### JavaScript ทำอะไรได้บ้าง

1. JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
2. JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ต่างๆทั้งหลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

3. JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้เนื้อหาได้แบบง่ายๆนั่นเอง

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4. JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรารอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรารอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรารอกผิด หรือลืมรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

5. JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ web browser อะไร

6. JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) ได้

### ข้อดีและข้อเสียของ Java JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนเบราว์เซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เบราว์เซอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านั้นเท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่

## 2.3 VueJS

Vue.js คือ java script framework สำหรับสร้าง user interface ซึ่งแตกต่างจาก framework ตัวอื่น, Vue ถูกออกแบบมาให้มุ่งเน้นในการจัดการ View เท่านั้น และยังง่ายต่อการนำไปใช้ร่วมกับไลบรารี ตัวอื่น หรือ นำไปใช้กับ โปรเจคที่มีอยู่, ในทางกลับกัน Vue ยังมีความสามารถในการทำ Single-Page Application ที่มีความซับซ้อนโดยใช้ร่วมกับเครื่องมือที่ทันสมัยและไลบรารีที่สนับสนุน

จุดเด่นของ Vue คือเป็น Progressive Framework ที่มีขนาดเล็ก ออกแบบมาสำหรับสร้าง User interface โดยเฉพาะ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเขียนหน้าเว็บที่แสดงผลซับซ้อนได้อย่างง่ายดาย และเหมาะมากสำหรับ Single-page application เมื่อใช้ร่วมกับ modern tooling และ supporting libraries

นอกจากนี้จุดเด่นอีกข้อของ Vue ที่ทำให้ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก็คือ เราสามารถเอา Vue เข้ามาใช้ร่วมกับโปรเจคเก่าที่เราเขียนด้วยอย่างอื่น หรือ library อื่นได้อย่างง่ายดาย ทำให้เราไม่ต้องรีอโค้ดแล้วเขียนใหม่ทั้งหมด แต่เขียน component ที่ต้องการเขียนด้วย Vue เพิ่มเข้าไป ส่วนของเก่าก็ค่อยๆ เปลี่ยนเอาที่หลังหรือไม่เปลี่ยนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.4 เจสัน (JSON)

เจสัน (JSON) หรือ สัญกรณ์วัตถุจาวาสคริปต์ (JavaScript Object Notation) เป็นฟอร์แมตสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฟอร์แมต JSON นั้นอยู่ในรูปข้อความธรรมดา (plain text) ที่ทั้งมนุษย์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถอ่านเข้าใจได้

ปัจจุบัน JSON นิยมใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยเฉพาะ AJAX โดย JSON เป็นฟอร์แมตทางเลือกในการส่งข้อมูล นอกเหนือไปจาก XML ซึ่งนิยมใช้กันอยู่แต่เดิม สาเหตุที่ JSON เริ่มได้รับความนิยมเป็นเพราะกระชับและเข้าใจง่ายกว่า XML

### โครงสร้างของฟอร์แมต

เจสัน เป็นรูปแบบสายอักขระ (String) ชนิดหนึ่งที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย เจสันเปรียบเสมือนรูปแบบของ อาร์เรย์ (Array) ชนิดหนึ่งที่ใช้รับส่งข้อมูลผ่านอแจ็กซ์ เพราะซึ่งปกติแล้วถ้าเราต้องการรับ-ส่งข้อมูลผ่านอแจ็กซ์ต่าง ๆ นั้น จะต้องรับ-ส่งมาในรูปแบบของสายอักขระทั้งก่อน และเมื่อฝั่งอแจ็กซ์ทำการรับค่าที่ทำการส่งค่ากลับมาจากเซิร์ฟเวอร์ ก็จะต้องนำสายอักขระเหล่านั้นมาตัดตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อเอาสายอักขระตัวที่ต้องการมาใช้ แต่สำหรับเจสันแล้ว สามารถรับส่งชุดค่าตัวแปรได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยทั้ง 2 ฝั่งสามารถทำการเข้ารหัสและถอดรหัสโดยใช้เจสันเอนโค้ด (Json Encode) และ เจสันดีโค้ด (Json Decode) เพื่ออ่านค่าตัวแปรเหล่านั้น และจะเรียกใช้งานมันได้อย่างไร ซึ่งปกติแล้วจะอยู่ในรูปแบบของอาร์เรย์และสำหรับตัวแปรเจสันนั้นไม่จำกัดแค่รับส่งข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น แต่ยังสามารถนำเจสันไปประยุกต์กับการรับส่งข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่นการจับเก็บข้อมูลในรูปแบบของสายอักขระในข้อความหรือการรับส่งผ่านตัวให้บริการเว็บไซต์ (Web Service) ก็สามารถทำได้

JSON นั้นใช้ความสัมพันธ์ของภาษาจาวาสคริปต์ แต่ไม่ถูกมองว่าเป็นภาษาโปรแกรม กลับถูกมองว่าเป็นภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมากกว่า ในปัจจุบันมีไลบรารีของภาษาโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ประมวลผลข้อมูลในรูปแบบ JSON มากมาย JSON หรือ Java Script Object Notation เป็นวิธีการที่ทำให้ JavaScript แลกเปลี่ยนข้อมูลกับ Server ได้อย่างง่ายดาย

## 2.5 Application Programming Interface

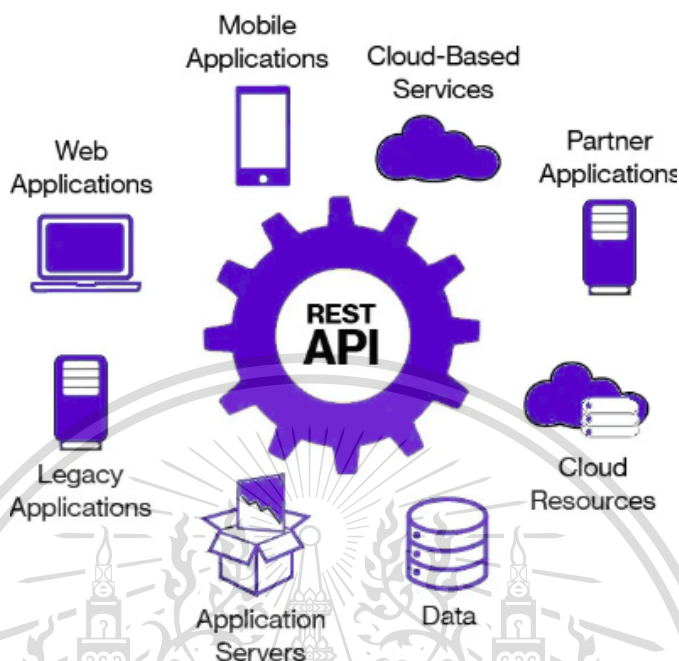
API (Application Programming Interface) คือ ช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง โดยอาจเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับ Server หรือจาก Server หนึ่งเชื่อมต่อไปหาอีก Server หนึ่ง เพื่อให้ซอฟต์แวร์ภายนอกเข้าถึงและเปลี่ยนแปลงข้อมูลเว็บไซต์นั้นๆ ได้ ตัวอย่างการทำงานของ API ที่เราเห็นได้ชัดและบ่อยๆ คือ เว็บไซต์ส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะมีตัวเลือกให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบอย่างง่ายๆ ผ่าน Facebook Account นั้นหมายความว่าเว็บไซต์

นั้นๆ แสร้งข้อมูลร่วมกับ Facebook บนฐาน API อยู่นั่นเอง อีกหนึ่งตัวอย่างคือ Facebook : การค้า

ไม่ว่ากรณีใด Messenger Payment ที่ช่วยให้ลูกค้าสามารถทำธุรกรรมทางการเงินบนระบบ Messenger หรือ

บนแอปพลิเคชันของ Facebook ได้โดยตรงผ่านการทำงานของ API ซึ่งการทำ API ถือเป็นตัวช่วย

ในการการสร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ให้แก่องค์กรต่างๆ รวมไปถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระบบเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันและการนำข้อมูลไปพัฒนาต่อยอดด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของ API และการใช้งาน

API ถือเป็นกลุ่มของฟังก์ชัน ขั้นตอน หรือคลาส (Class) ที่ระบบปฏิบัติการ (OS) หรือผู้ให้บริการ สร้างขึ้นมา เพื่อรองรับการเรียกขอข้อมูล จากโปรแกรมอื่น ๆ ทั้งนี้ API สามารถใช้งานได้กับภาษาในการเขียนโปรแกรมที่รองรับเท่านั้น ซึ่งมันจะถูกจัดทำให้อยู่ในรูปแบบ Syntax หรือ element ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างสะดวกสบาย

ความปลอดภัยของ API ถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก หลายคนอาจกังวลว่าการแชร์ข้อมูลร่วมกันด้วยระบบ Open API นั้น มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือมากแค่ไหน ซึ่งในส่วนนี้ผู้ออกแบบต้องให้ความสำคัญในการตรวจสอบ Logic ที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการใช้งาน จะต้องมีการกำหนดในการเข้าถึงข้อมูลที่ชัดเจน รวมถึงระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลที่ครอบคลุม โดยการออกแบบ API ที่ดีจะต้องใช้ความชำนาญในด้าน Web Service กับ Infrastructure ซึ่งเป็นสิ่งที่มักถูกพัฒนาไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว API ที่ดีจะต้องมีการอัปเดตศักยภาพควบคู่ไปด้วยเพื่อให้บริการที่ตอบโจทย์ทางธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

ปัจจุบันหลายๆ อุตสาหกรรมได้เริ่มนำ API มาใช้กันมากขึ้น โดยเฉพาะอุตสาหกรรมทางการเงินที่อาจจะต้องอาศัย API ในการขับเคลื่อนและพัฒนาตนเองด้วยเทคโนโลยีรวมถึงการปรับตัวเพื่อให้เกิดธุรกิจใหม่ๆ หากพูดถึงการนำ API มาใช้งานในวงการการเงิน จะมีสองประเภทคือ

1. Private API เป็นประเภทของ API ที่ธนาคารใช้สำหรับแชร์ข้อมูลร่วมกันภายในธนาคารเท่านั้น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. Open Banking API คือการเปิด Server ธนาคารไปถึงผู้ให้บริการอื่นนอกธนาคารโดยผ่านทาง third party หรือบุคคลที่สามนั่นเอง

## 2.6 Express.js

เอ็กเพรส ดอทเจเอส เป็น Web Application Framework ชื่อดังที่ได้รับความนิยมมากสำหรับทำงานบน platform ของ Node.js ซึ่งเป็น Server ตัวหนึ่ง โดยทั้ง Express.js และ Node.js ต่างก็ใช้ภาษา JavaScript ในการพัฒนา ถ้าเป็น Web Application Framework ในสมัยก่อน คนที่พัฒนาจะต้องมีความรู้มากกว่า 1 ภาษา ภาษาที่ทำงานทางฝั่ง Server อย่าง PHP หรือ ASP และภาษาที่ทำงานทางฝั่ง Client อย่าง JavaScript เพื่อลดความยุ่งยากรวมถึงเวลาในการต้องเรียนรู้หลายๆ ภาษาทำให้เกิด Node.js กับ Express.js เพียงแค่มีความรู้ JavaScript ก็จะสามารถเขียนได้ทั้ง Server และ Client นอกจากนี้ถ้าใครเคยเขียน JavaScript จะรู้ว่ามันมีการตอบสนองที่รวดเร็ว แน่แน่นอนว่า Express.js ก็ยกเอามาเป็นข้อเด่นในเรื่องความเร็ว ในเรื่องการเรียนรู้การเขียน Express.js จะใช้รูปแบบที่ง่ายในการเรียนรู้มากที่สุด

สำหรับการ พัฒนา Express.js ในเว็บไซต์จะพูดถึงการใช้ Routing (การกำหนดเส้นทางของระบบ) และ Middleware (การรับส่งข้อมูลของระบบ) สามารถเขียนได้ในรูปแบบ MVC ส่วนการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสามารถใช้ MongoDB หรือจะใช้ MySQL ก็ได้ สำหรับนามสกุลของไฟล์คือ .js ขณะนี้ได้พัฒนามาถึงเวอร์ชันที่ 4.x แล้ว

## 2.7 Line Notify

LINE Notify คือ บริการที่คุณสามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่คุณสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว คุณจะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั่นเอง คุณสามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย ซึ่งบริการหลักๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น

### 2.5.1 การใช้งาน Line Notify

เราใช้ Line notify เพื่อแจ้งสถานะการออนไลน์ไปอีกระบบปลายทางได้ จึงทำให้เราสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ใด ๆ ก็ตาม ที่สามารถเชื่อมต่อกับ internet และสามารถเชื่อมด้วย http post มายัง Account ของเราได้ ซึ่งการใช้งานโดยรวมของ Line notify จะมีรูปแบบดังนี้ คือ เริ่มแรกเลย เราต้องไปสร้าง token ของ account ในระบบของ Line เสียก่อน จากนั้นเก็บ token นี้เอาไว้ แล้วเมื่อเราต้องการที่จะส่งข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ เรา

จะใช้ token นี้เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือน ผ่านทาง http post นั่นเอง ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น

### 2.5.2 การขอ Token ของ Line Notification

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เพิ่มเป็นเพื่อนกับ Line Notify ก่อน ด้วยการค้นหาเพื่อนชื่อ Line Notify แล้วแอดเป็นเพื่อน หลังจากนั้น ให้ไปที่ <https://notify-bot.line.me/th/> แล้วเข้าสู่ระบบ เลือกที่หน้าของฉัน แล้ว ให้สังเกตว่าจะมีปุ่มให้เลือกที่มีคำว่า “ออก Token”

ในการออก Token คือ Line Notify จะทำการ Generate ข้อความออกมา ตัวอย่างเช่น 8zH7u77FjprUZxv28qlybQr7CB0PqwMrfx8yLnZjll ให้เรากัดลอกข้อความนี้เก็บเอาไว้ เพื่อใช้ในการส่งข้อมูล การสร้างการแจ้งเตือนเราสามารถเลือกได้ว่าจะส่งข้อมูลให้กับตัวเอง หรือเข้าไปยังกลุ่ม หากเลือกส่งให้ตัวเองก็เพียงแค่คลิกที่รูปของเราแล้วกด ออก Token แต่หากต้องการส่งเขา กลุ่ม สิ่งที่ต้องทำก่อนหรือ Add Line Notify เข้าไปยังกลุ่มที่เราต้องการ

### 2.5.3 ข้อดีของ Line Notify

- สามารถรับรู้ของเว็บ ผ่านการแจ้งเตือนทางไลน์
- เพิ่มความสะดวกให้ผู้ใช้งานเป็นอย่างดี
- ผู้ใช้งานสามารถรับรู้การแจ้งเตือนได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่

## 2.8 VPN

VPN ย่อมาจาก Virtual Private Network เป็นเทคโนโลยีการเชื่อมต่อเครือข่ายนอกอาคาร (WAN - Wide Area Network) เป็นระบบเครือข่ายภายในองค์กร ซึ่งเชื่อมเครือข่ายในแต่ละสาขาเข้าด้วยกัน โดยอาศัย Internet เป็นตัวกลาง มีการทำ Tunneling หรือการสร้างอุโมงค์เสมือนไว้รับส่งข้อมูล มีระบบเข้ารหัสป้องกัน การลักลอบใช้ข้อมูล เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งต้องการความคล่องตัวในการติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่าง สาขามีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับ Private Network

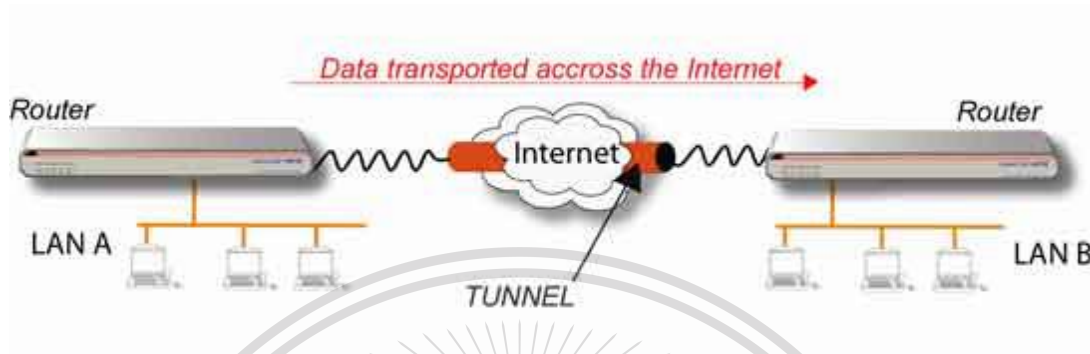
นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดหมายเลข IP เป็นเครือข่ายเดียวกัน และเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติ นอกบริษัทฯ ยังสามารถ login เข้ามาใช้เครือข่ายภายในองค์กรได้ PN : Private Network คือ เครือข่ายภายในของแต่ละบริษัท, Private Network เกิดจากการที่บริษัท ต้องการเชื่อมเครือข่าย ของแต่ละสาขาเข้าด้วยกัน (กรณีพวกที่ เชื่อมต่อกับด้วย TCP / IP เลขที่ IP ก็จะกำหนดเป็น 10.xxx.xxx.xxx หรือ 192.168.xxx.xxx หรือ 172.16.xxx.xxx) ในสมัยก่อนจะทำการเชื่อมต่อด้วย leased line หลังจากที่เกิดการเติบโตของการใช้งาน Internet และการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การปรับปรุงในเรื่อง ความเร็วของการเชื่อมต่อ ทำให้เกิดแนวคิดในการแทนที่ leased line หรือ Frame Relay ซึ่งมีราคาแพง ด้วย Internet ที่มีราคาถูกกว่า แล้วตั้งชื่อว่า Virtual Private Network จากการที่มีคนได้กำหนดความหมายของ VPN เป็นภาษาอังกฤษไว้ว่า "VPN is Private Communications Network Existing within a Shared or Public network Especially the Internet" จะสามารถสรุปความหมาย ได้ดังนี้

เทคโนโลยี VPN จะทำการเชื่อมต่อองค์ประกอบข้อมูลและทรัพยากรต่าง ๆ ของระบบ เครือข่ายหนึ่งให้เข้ากับระบบเครือข่ายหนึ่ง เทคโนโลยี VPN จะทำงานโดยยอมให้ผู้ใช้งานสร้างท่อ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อุโมงค์ เสมือนเพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญหรือหัวใจหลักในการทำ VPN ก็คือการใช้งานอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 2.2 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ VPN

### 2.6.1 ทำไมต้องใช้ VPN

เนื่องจากปัจจุบันการติดต่อสื่อสารถือว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยถ้าเราต้องการการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยระหว่าง Network บริการที่ดีที่สุดคือ การเช่าสายสัญญาณ (leased line) ซึ่งจะทำให้การเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์คของเราด้วยการใช้สายสัญญาณตรงสู่ปลายทาง ทำให้มีความ ปลอดภัยสูงเพราะไม่ต้องมีการใช้สื่อกลางร่วมกับผู้อื่น และมีความเร็วคงที่ แต่การเช่าสายสัญญาณนั้นมีข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการนั้นสูงมาก เมื่อเทียบกับความเร็วที่ได้รับ ซึ่งบริษัทขนาดเล็กนั้นคงไม่สามารถทำได้ เทคโนโลยี VPN ได้เข้ามาเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากได้ใช้สื่อกลางคืออินเทอร์เน็ตที่มีการติดตั้งอยู่อย่าง แพร่หลายเข้ามาสร้างระบบเน็ตเวิร์คจำลอง โดยมีการสร้างอุโมงค์ข้อมูล (Tunnel) เชื่อมต่อกันระหว่างต้นทางกับปลายทาง ทำให้เสมือนว่าเป็นระบบเน็ตเวิร์คเดียวกัน สามารถส่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ระบบเน็ตเวิร์คหาได้ โดยข้อมูลที่ส่ง นั้นจะถูกส่งผ่านไปใ้ในอุโมงค์ข้อมูล ทำให้มีความปลอดภัยสูง ใกล้เคียงกับ leased line แต่ค่าใช้จ่ายในการทำ VPN นั้นต่ำกว่าการเช่าสายสัญญาณมาก

### 2.6.2 VPN Architecture

สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ Remote access VPN, Intranet VPN และ Extranet VPN

#### 1) Remote access VPN

สามารถทำการเชื่อมต่อระหว่าง Users ที่ไม่ได้อยู่ที่องค์กรหรือบริษัท เข้ากับ Server โดยผ่านทาง ISP (Internet Services Provider), Remote access VPN ยังอนุญาตให้ Users สามารถเชื่อมต่อกับตัวองค์กร หรือ บริษัท เมื่อไหร่ก็ได้ตามที่ต้องการ โดยที่ Users จะทำการเชื่อมต่อผ่านทาง ISP ที่รองรับเทคโนโลยี VPN เมื่อ VPN devices ของ ISP ยอมรับการ Login.

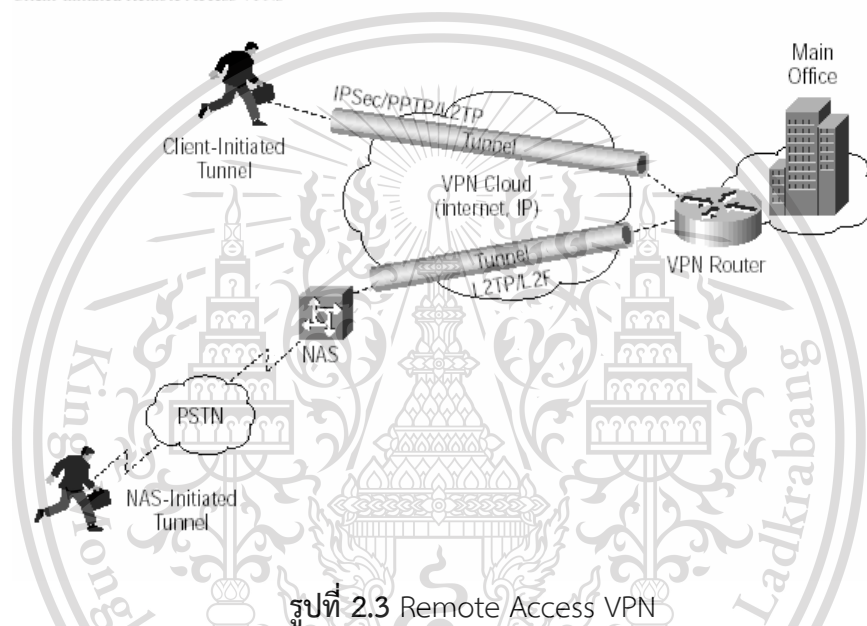
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ของ Users แล้ว จะทำการสร้าง Tunnel ไปยัง VPN devices ทางฝั่ง Office ขององค์กรหรือ บริษัท จากนั้นจะทำการส่ง Packets ผ่านทาง Internet

ข้อดีของ Remote access VPN ได้แก่

- ลดต้นทุนจากจัดซื้ออุปกรณ์พวก Modem หรือ อุปกรณ์ Server ปลายทาง
- สามารถเพิ่มจำนวนได้มาก และ เพิ่ม Users ใหม่ ได้ง่าย
- ลดรายจ่ายจากการสื่อสารทางไกล

Client-Initiated Remote Access VPNs



รูปที่ 2.3 Remote Access VPN

## 2) Intranet VPN

Intranet VPN จะเป็นการสร้าง Virtual circuit ระหว่าง Office สาขาต่าง ๆ ขององค์กร เข้ากับ ตัว องค์กร หรือว่า ระหว่างสาขาต่าง ๆ ของ Office เข้าด้วยกัน จากเดิมที่ทำการเชื่อมต่อโดยใช้ Leased Line หรือ Frame relay จะมีราคาสูง หากใช้ Intranet VPN จะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า สิ่งสำคัญของ Intranet VPN ก็คือ การ Encryption ข้อมูลที่ต้องมีประสิทธิภาพ เพื่อปกป้องข้อมูล ระหว่างที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ต้องให้ความสำคัญกับ Applications ประเภท Sale และ Customer Database Management, Document Exchange, Financial Transactions และ Inventory Database Management โครงสร้างของ IP WAN ใช้ IPSec หรือ GRE ทำการสร้าง Tunnel ที่มีความปลอดภัย ระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

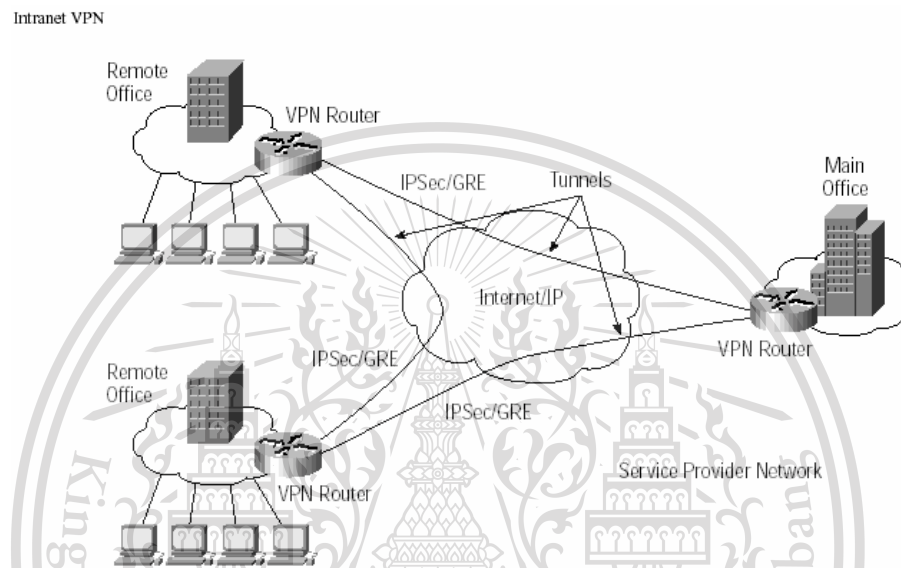
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อดีของ Intranet VPN ก็คือ

- ลดค่าใช้จ่ายจาก WAN Bandwidth, ใช้ WAN Bandwidth ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- Topologies ที่ยืดหยุ่น
- หลีกเลี่ยงการเกิด Congestion โดยการใช Bandwidth management traffic shaping



รูปที่ 2.4 Internal VPN

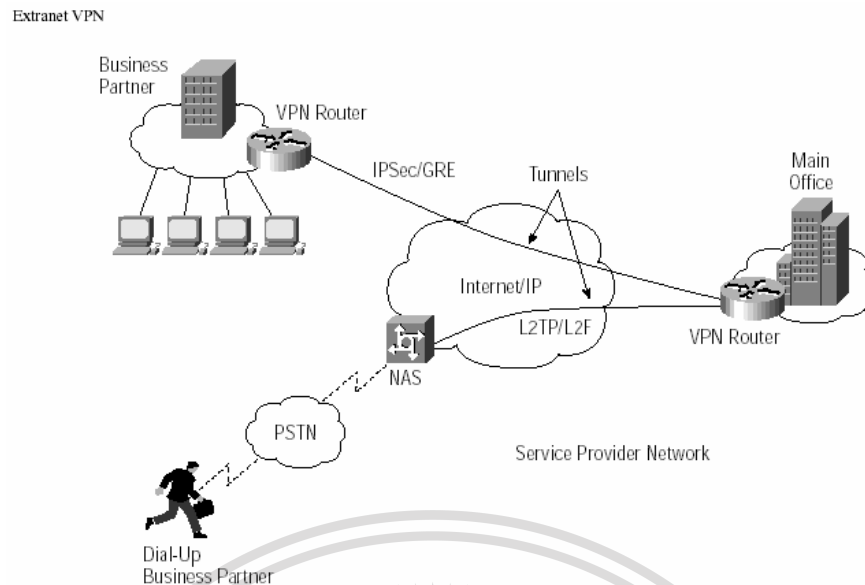
### 3) Extranet VPN

Extranet VPN เป็นที่รู้จักกันในชื่อ Internet-based VPN, Concept ของการติดตั้ง Extranet VPN นั้นเหมือนกับ Intranet VPN ส่วนที่ต่างกันก็คือ Users, Extranet VPN จะสร้างไว้เพื่อ Users ประเภท ลูกค้า, ผู้ผลิต, องค์กรต่างองค์กรที่ต้องการเชื่อมต่อกัน หรือว่าองค์กรที่มีหลายสาขา Internet Security Protocol (IPSec) ถูกใช้โดยยอมรับเป็นมาตรฐานของ Extranet VPN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.5 Extranet VPN

## 2.9 ฐานข้อมูล (Database)

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจ ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข ข้อความ หรือรายละเอียด ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ ข้อมูลเป็นเรื่องเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และต้องถูกต้อง แม่นยำ ครบถ้วน ขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการที่ให้ความสำคัญของความเร็วของการเก็บข้อมูล ดังนั้น การเก็บข้อมูลจึงเป็นการเก็บรวบรวมเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจนั่นเอง ข้อมูลจึงหมายถึง ตัวแทนของข้อเท็จจริง หรือความเป็นไปของสิ่งของที่เราสนใจ

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ลักษณะข้อมูลในฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วย รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะถูกต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือเป็นแถว (row) และเป็นคอลัมน์ (column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (attribute) หรือคอลัมน์ที่เหมือนกันทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้จะในรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายจะเป็นการรวมระเบียบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบแต่ละตัวจะต่างกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแฝงความสัมพันธ์เอาไว้ โดยระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งเหมือนกัน แต่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย จะแสดงความสัมพันธ์อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) หรือเป็นโครงสร้างรูปแบบต้นไม้ (Tree) ข้อมูลที่จัดเก็บในที่นี้ คือ ระเบียบ (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของเขตข้อมูล (Field) ของเอนทิตีหนึ่ง ๆ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้คล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบเครือข่าย แต่ต่างกันที่ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น มีกฎเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งประการ คือในแต่ละกรอบจะมีลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัวลูกศร

## ประโยชน์ของฐานข้อมูล

1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง

2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในเฉพาะเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย

## 2.10 NoSQL

ฐานข้อมูล NoSQL สร้างตามวัตถุประสงค์สำหรับโมเดลข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงและมีแบบแผนที่ยืดหยุ่นสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันอันทันสมัย ฐานข้อมูล NoSQL เป็นที่รู้จักกันดีในด้านความง่ายในการพัฒนา การทำงาน และประสิทธิภาพตามขนาดที่ต้องการ หน้านี้ประกอบด้วยทรัพยากรเพื่อช่วยให้คุณเข้าใจฐานข้อมูล NoSQL และเริ่มต้นใช้งาน

### 2.8.1 ฐานข้อมูล NoSQL ทำงานอย่างไร

ฐานข้อมูล NoSQL ใช้โมเดลข้อมูลที่หลากหลายสำหรับการเข้าถึงและจัดการข้อมูล ฐานข้อมูลประเภทนี้ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องใช้ข้อมูลปริมาณมาก มีเวลาแฝงต่ำ และมีโมเดลข้อมูลที่ยืดหยุ่นโดยเฉพาะ ซึ่งเกิดขึ้นโดยการผ่อนปรนข้อจำกัดความสม่ำเสมอของฐานข้อมูลอื่นๆ

ตัวอย่างการสร้างโมเดลแบบแผนสำหรับฐานข้อมูลหนังสือแบบไม่ซับซ้อน

ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ บันทึกหนังสือมักถูกแยกออกจากกัน (หรือ “มาตรฐาน”) และจัดเก็บในตารางแยก ส่วนความสัมพันธ์จะถูกกำหนดโดยข้อจำกัดคีย์หลักและคีย์นอก ในตัวอย่างนี้ ตารางหนังสือมีคอลัมน์สำหรับ ISBN, ชื่อหนังสือ และครั้งที่พิมพ์ ตารางผู้เขียนมีคอลัมน์สำหรับรหัสผู้เขียนและชื่อผู้เขียน และสุดท้ายตาราง ISBN ของผู้เขียนมีคอลัมน์สำหรับรหัสผู้เขียนและ ISBN โมเดลเชิงสัมพันธ์ถูกออกแบบมาเพื่อทำให้ฐานข้อมูลสามารถบังคับใช้ความสัมพันธ์อ้างอิงระหว่างตารางต่าง ๆ ในฐานข้อมูล ปรับให้เป็นปกติเพื่อลดความซ้ำซ้อน และได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพสำหรับพื้นที่จัดเก็บอย่างทั่วถึง

ในฐานข้อมูล NoSQL บันทึกหนังสือมักจะถูกจัดเก็บเป็นเอกสาร JSON สำหรับหนังสือแต่ละเล่ม รายการ, ISBN, ชื่อหนังสือ, ครั้งที่พิมพ์, ชื่อผู้เขียน และรหัสผู้เขียนจะถูกจัดเก็บเป็นคุณลักษณะในเอกสารเดียว ในโมเดลนี้ ข้อมูลได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาที่ง่ายและความสามารถในการปรับขนาดแนวนอน

### 2.8.2 ประเภทของฐานข้อมูล NoSQL

- **คีย์-ค่า:** ฐานข้อมูลคีย์-ค่าสามารถแบ่งพาร์ติชันได้ดีและสามารถปรับขนาดแนวนอนได้ตามขนาดที่ต้องการซึ่งฐานข้อมูลประเภทอื่นไม่สามารถทำได้ กรณีใช้งาน เช่น สำหรับเล่นเกม เทคโนโลยีโฆษณา และ IoT ทำให้ฐานข้อมูลประเภทนี้เหมาะสำหรับโมเดลข้อมูลแบบคีย์-ค่ามากยิ่งขึ้น Amazon DynamoDB ถูกออกแบบมาเพื่อมอบเวลาแฝงสม่ำเสมอที่นานเพียงหน่วยมิลลิวินาทีหลักเดียวสำหรับปริมาณงานทุกขนาด ประสิทธิภาพที่สม่ำเสมอนี้เป็นสาเหตุสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ที่คุณสมบัติ Snapchat Stories ซึ่งมีปริมาณการเขียนข้อมูลในพื้นที่จัดเก็บขนาดใหญ่ที่สุดของ Snapchat จึงย้ายไปยัง DynamoDB

- **เอกสาร:** ในโค้ดแอปพลิเคชัน มักจะมีการแสดงข้อมูลเป็นวัตถุ หรือเอกสารที่คล้าย JSON เนื่องจากเป็นโมเดลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายสำหรับ Developer ฐานข้อมูลแบบเอกสารช่วยให้ Developer จัดเก็บและสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้รูปแบบโมเดลเอกสารเดียวกันที่ใช้ในโค้ดแอปพลิเคชัน ลักษณะที่ยืดหยุ่น เป็นกึ่งโครงสร้าง และเป็นลำดับขั้นของเอกสารและฐานข้อมูลเอกสาร ทำให้เกิดการพัฒนาร่วมกับความต้องการของแอปพลิเคชัน โมเดลเอกสารทำงานกับแคตตาล็อก โปรไฟล์ผู้ใช้ และระบบการจัดการเนื้อหาได้เป็นอย่างดี โดยที่แต่ละเอกสารแตกต่างกันและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง Amazon DocumentDB (พร้อมการใช้ร่วมกับ MongoDB) และ MongoDB เป็นฐานข้อมูลเอกสารที่ได้รับความนิยมซึ่งช่วยให้ API มีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายสำหรับการพัฒนาที่ยืดหยุ่นและมีการทำซ้ำ

- **กราฟ:** วัตถุประสงค์ของฐานข้อมูลแบบกราฟคือเพื่อให้การสร้างและการเรียกใช้แอปพลิเคชันที่ทำงานกับชุดข้อมูลที่เชื่อมต่ออย่างดีย่อมเกิดขึ้นได้อย่างง่ายดาย กรณีใช้งานโดยทั่วไปสำหรับฐานข้อมูลแบบกราฟรวมถึงเครือข่ายทางสังคม กลไกข้อเสนอแนะ การตรวจจับการปลอมแปลง และกราฟความรู้ Amazon Neptune คือบริการฐานข้อมูลแบบกราฟที่ได้รับการจัดการอย่างเต็มรูปแบบ Neptune รองรับทั้งโมเดล Property Graph และ Resource Description Framework (RDF) และมอบตัวเลือก API แบบกราฟสองรายการนั่นก็คือ TinkerPop และ RDF/SPARQL ฐานข้อมูลแบบกราฟยอดนิยมรวมถึง Neo4j และ Giraph

- **ภายในหน่วยความจำ:** แอปพลิเคชันสำหรับเกมและเทคโนโลยีโฆษณาที่มีกรณีใช้งาน เช่น บอร์ดผู้นำ การจัดเก็บเซสชัน และการวิเคราะห์แบบใกล้เคียงเวลาจริงที่จำเป็นต้องใช้เวลาในการตอบสนองเป็นมิลลิวินาทีและมีปริมาณการใช้งานขนาดใหญ่ในการรับส่งข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา Amazon ElastiCache เสนอ Memcached และ Redis เพื่อใช้กับปริมาณงานที่มีเวลาแฝงต่ำและปริมาณการประมวลผลสูง เช่น McDonald's ซึ่งไม่สามารถใช้การจัดเก็บข้อมูลแบบดิสก์ได้ Amazon DynamoDB Accelerator (DAX) เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของการจัดเก็บข้อมูลที่สร้างตามวัตถุประสงค์ DAX ทำให้ DynamoDB อ่านลำดับของขนาดได้เร็วขึ้น

- **การค้นหา:** แอปพลิเคชันจำนวนมากส่งออกข้อมูลบันทึกเพื่อช่วย Developer แก้ปัญหา Amazon Elasticsearch Service (Amazon ES) สร้างตามวัตถุประสงค์เพื่อมอบการแสดงผลแบบใกล้เคียงเวลาจริงและการวิเคราะห์ข้อมูลที่สร้างโดยเครื่องโดยการทำดัชนี การรวบรวม และการค้นหาลำดับและตัววัดแบบกึ่งมีโครงสร้าง นอกจากนี้ Amazon ES ยังเป็นเครื่องมือค้นหาอันทรงพลังและประสิทธิภาพสูงสำหรับกรณีใช้งานการค้นหาข้อความเต็ม Expedia ใช้โดเมน Amazon ES กว่า 150 โดเมน ข้อมูลขนาด 30 TB และเอกสารกว่า 30 พันล้านฉบับสำหรับกรณีใช้งานภารกิจสำคัญๆ ตั้งแต่การตรวจสอบการปฏิบัติงานและการแก้ไขปัญหาไปจนถึงการติดตามชุดแอปพลิเคชันแบบกระจายและการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านราคา

## 2.11 Data Visualization

Data Visualization คือ การสรุปและแสดงข้อมูลออกมาให้อยู่ในรูปของแผนภาพ กราฟ หรือวิดีโอที่อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่คุณต้องการจะแสดง ซึ่ง Data Visualization นั้นมีมานานมากแล้ว แต่ได้หยิบนำมาใช้กันมากขึ้นในช่วงหลังมานี้ เนื่องจากการทำงานในปัจจุบัน ข้อมูลที่มีนั้นไม่ได้เป็นเพียงข้อความอย่างเดียว แต่มีข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีการรองรับข้อมูลประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูลออกมาเพื่อให้เห็นเป็นภาพที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายกว่าเดิม

ซึ่งกระบวนการทำงาน Data Visualization คือการนำข้อมูลดิบ มาวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของกราฟ แผนภูมิ ที่ช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลดิบเหล่านั้น ทำให้เห็นคุณค่าของข้อมูล พร้อมทั้งแนวโน้มการตลาดในอนาคตจากข้อมูลเหล่านี้ การใช้ Data Visualization

## 2.12 User Experience (UX) และ User Interface (UI)

UX ย่อมาจาก User Experience หรือ “ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน” เป็นส่วนที่ออกแบบกระบวนการใช้งานของสินค้าและบริการให้ผู้ใช้พึงพอใจ เช่น ใช้งานง่าย มีลำดับขั้นตอนชัดเจน โดยสามารถทราบ Feedback ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองให้ใช้สินค้าหรือบริการ เพื่อนำมาพัฒนาสินค้าหรือบริการได้ต่อไป

UI ย่อมาจาก User Interface หรือ “ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ” เป็นส่วนที่เติมเต็ม UX ให้มีความสวยงาม เช่น เรื่องการจัดวางองค์ประกอบ ในด้านการใช้งานเว็บไซต์ก็หมายถึงการแสดงผลทุกอย่าง หรือ หมายถึงหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน เช่น เทคนิคการวางตัวอักษรให้ดูโดดเด่น ช่องว่างระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ปุ่ม Call to Action (CTA) ขนาดของตัวอักษร เป็นต้น

### ความสำคัญของ UX/UI

1. ทำให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย ถ้าเราเคยเข้าเว็บไซต์ แล้วรู้สึกว่าใช้งานยาก หาสิ่งที่ต้องการไม่เจอ หรือองกับลำดับขั้นตอนในการเข้าไปสู่หน้าเพจต่าง ๆ ในเว็บไซต์ แม้เว็บไซต์มีความสวยงามหรือไม่มีปัญหา เช่น ช้า หรือ ค้าง แต่กลับรู้สึกขัดใจเวลาใช้งาน แปลว่าเว็บไซต์นั้นไม่ได้ออกแบบ UX มาให้ดีนั่นเอง เพราะถ้าเว็บไซต์มีการออกแบบ UX ที่ดี ผู้ใช้งานก็จะรู้สึกสะดวก ใช้งานง่าย มีประสบการณ์การใช้งานที่ดีต่อเว็บไซต์

2. เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย การออกแบบ UX จะช่วยจัดวางตำแหน่งช่องค้นหาข้อมูล หรือ Search Engine ได้ง่ายต่อการมองเห็น เช่น ด้านบนของเว็บไซต์ ทำให้ผู้ใช้ใช้งานได้ดีขึ้น

3. ทำให้เว็บไซต์มีความสวยงาม ถ้าเว็บไซต์มีการออกแบบ UX โดยไม่สนใจ UI หน้าเว็บไซต์ก็จะมีรูปแบบที่ไม่สวยงาม ไม่น่าสนใจ หรืออาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานเนื้อหา เช่น ตัวอักษรอ่านไม่ถนัด กระจุก มีขนาดเล็กเกินไป เป็นต้น

ปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4. ตอบสนองความต้องการผู้ใช้เมื่อผู้ใช้มีประสบการณ์การใช้งานที่ดี ผู้ใช้ก็อยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์ของเราอีก จุดนี้จะทำให้เราได้เปรียบเว็บไซต์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ออกแบบ UX และ UI

5. ทำให้เว็บไซต์ดูน่าเชื่อถือเว็บไซต์ที่มีการออกแบบทั้ง UX และ UI ย่อมออกมาดูดี ใช้งานง่าย และบ่งบอกถึงความใส่ใจต่อสินค้าและบริการ รวมถึงผู้ใช้งาน ทำให้ดูมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น

UX และ UI เป็นสิ่งที่มีประโยชน์อย่างมากต่อการทำการตลาดออนไลน์ นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถติดต่อประสานงานระหว่างผู้ออกแบบหรือดีไซเนอร์ได้ง่ายขึ้น กล่าวคือ ถ้าออกแบบ UX มาก่อน จะเป็นการกำหนดกรอบว่า UI ที่อยากได้จะมีหน้าตาออกมาแบบไหน ทำให้ทุกฝ่ายทำงานง่ายขึ้นนั่นเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 3

### การออกแบบและพัฒนา

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบการแสดงผลการผลิตของไลน์ผลิตในบริษัทสยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาดังนี้

#### 3.1 การเก็บรวบรวมความต้องการ (Requirements)

เนื่องจาก บริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด ซึ่งจะมีข้อมูลจำนวนมาก เช่น ข้อมูลทางด้านไลน์ผลิต ข้อมูลทางด้านทรัพยากรบุคคล ข้อมูลทางด้านคุณภาพของอุปกรณ์ รวมไปถึงข้อมูลของทรัพย์สินภายในบริษัท เป็นต้น ซึ่งการทำงานก่อนหน้านี้จะต้องตรวจสอบข้อมูลจากเอกสารซึ่งมีความยุ่งยากและเสียเวลา ทางบริษัทจึงมีความต้องการในการสร้างระบบจัดการและจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ออกมาให้ดูได้โดยง่าย โดยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลของบริษัท สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน อันประกอบไปด้วย

##### 3.1.1 Production

ระบบไลน์การผลิตในโรงงานในปัจจุบันมีการบันทึกข้อมูลทั้งหมดอยู่บนฐานข้อมูลของบริษัทอยู่แล้ว จึงมีความต้องการในการนำข้อมูลนั้นมาเรียบเรียงเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและดูข้อมูลได้ง่ายมากขึ้น

##### 3.1.2 Abnormal

ระบบการแจ้งปัญหาคุณภาพเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถตรวจสอบปัญหาที่แจ้งมาได้อย่างทันที โดยเมื่อมีการเพิ่มการแจ้งปัญหาคุณภาพแล้วต้องมีการส่งแจ้งเตือนไปยังผู้เชี่ยวชาญ และต้องมีการแสดงผลปัญหาที่แก้ไขแล้วหรือยังไม่ได้แก้ไขนั้นโดยแสดงผลเป็นภาพรวมในแต่ละวัน และแต่ละเดือน สามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้

##### 3.1.3 Fixed Asset Control

ระบบการตรวจสอบทรัพย์สินภายในไลน์ผลิต โดยสามารถดูข้อมูลในแต่ละสายผลิตได้ โดยมีการตรวจสอบข้อมูลผ่านคิวอาร์โค้ด โดยสแกนคิวอาร์โค้ดบนสิ่งของ ซึ่งก็จะเป็นการตรวจเช็คสิ่งของเหล่านั้น และสามารถดูข้อมูลย้อนหลังรวมถึงรายละเอียด สถานที่จัดเก็บสิ่งของเหล่านั้นได้

#### 3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ (Analysis and Design)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นได้ประโยชน์ด้านการค้า  
ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบและสร้างฐานข้อมูลขึ้นเพื่อให้ตรง  
ไม่ว่ากรณีใดที่สืบ ถึงขั้นนำเว็บไซต์ของโรงเรียนไปใช้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ตามรายละเอียดความต้องการของบริษัท ซึ่งประกอบไปด้วย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.2.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้งาน (User Analysis)

คณะผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือพนักงานแต่ละตำแหน่ง ภายในบริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด ที่ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับไลน์ผลิต ในเรื่องหน้าที่การจัดการของไลน์ผลิตรวมไปถึงการเข้าถึงข้อมูลหรือการจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ

ซึ่งปรากฏในแต่ละตำแหน่งมีหน้าที่และการเข้าถึงข้อมูลอันประกอบไปด้วย

- ผู้ช่วยผู้จัดการ (Assistance Manager) มีสิทธิในการดูแลระบบ สามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบได้
- ผู้จัดการ (Manager) มีสิทธิในการดูข้อมูล
- หัวหน้างาน (Foreman) วิศวกร (Engineering) และวิศวกรอาวุโส (Senior Engineer) มีสิทธิในการดูข้อมูลและแก้ไขข้อมูล
- หัวหน้าทีม (Team Leader) พนักงานตรวจตรา (Patrol Man) และช่าง (Technician) มีสิทธิในการเพิ่มข้อมูล

### 3.2.2 การออกแบบระบบ (System Design)

ในการออกแบบระบบของเว็บแอปพลิเคชันนี้คณะผู้จัดทำได้แบ่งออกเป็น 3 เมนู สำหรับการใช้งานในระบบการเก็บข้อมูลและแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิตของ บริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด แต่ละเมนูมีการออกแบบการใช้งานที่แตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย

เมนูที่ 1 Production ส่วนแสดงผลและเก็บข้อมูลในไลน์การผลิต

เมนูที่ 2 Abnormal ส่วนที่แจ้งความผิดปกติที่เกิดขึ้น

เมนูที่ 3 Fixed Asset Control ส่วนสำหรับตรวจสอบสิ่งของภายในไลน์การผลิต

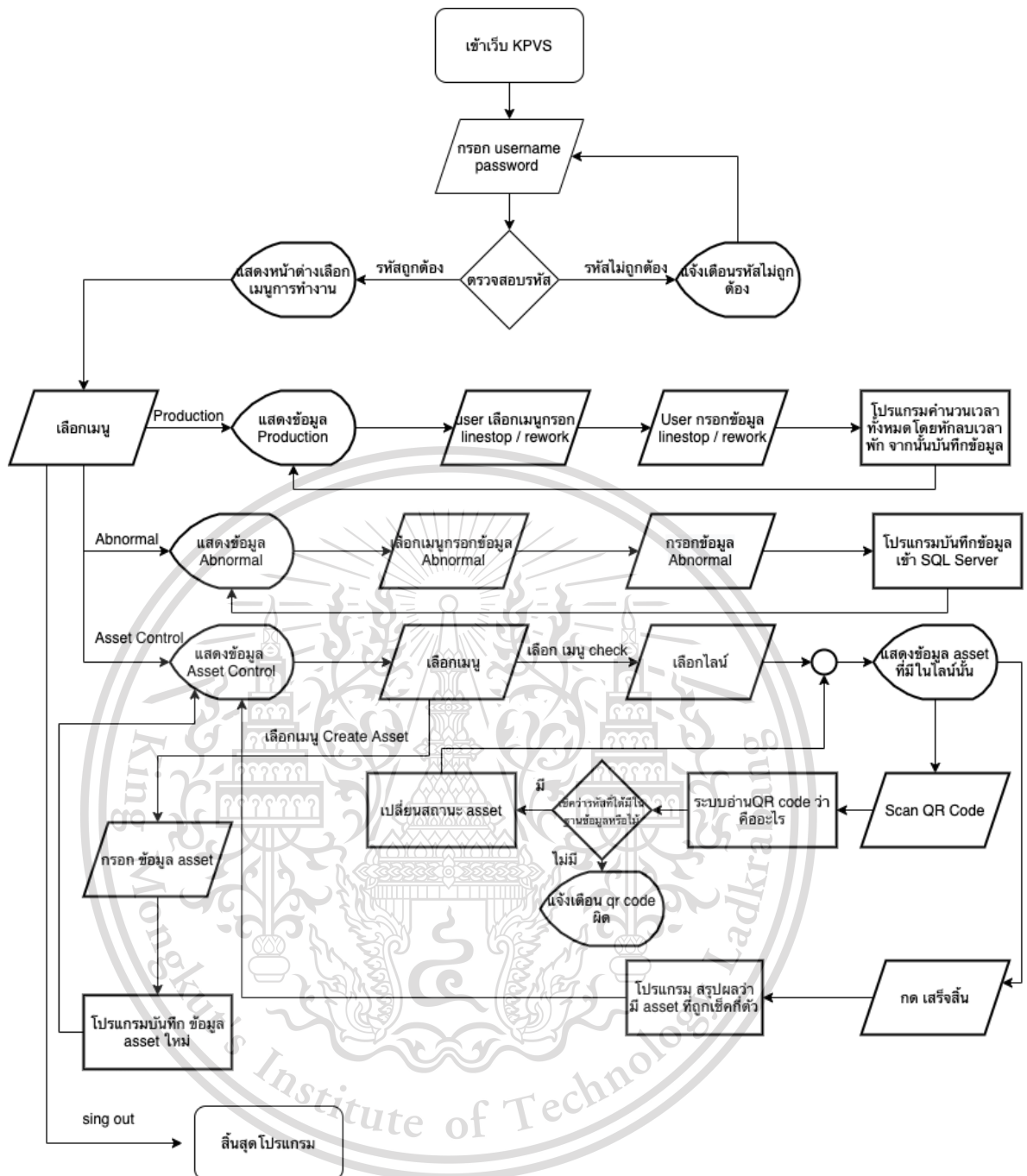
คณะผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบการใช้งานสามารถเขียน

แผนผังได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.1 แผนผังระบบแสดงการเก็บข้อมูล และแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิต

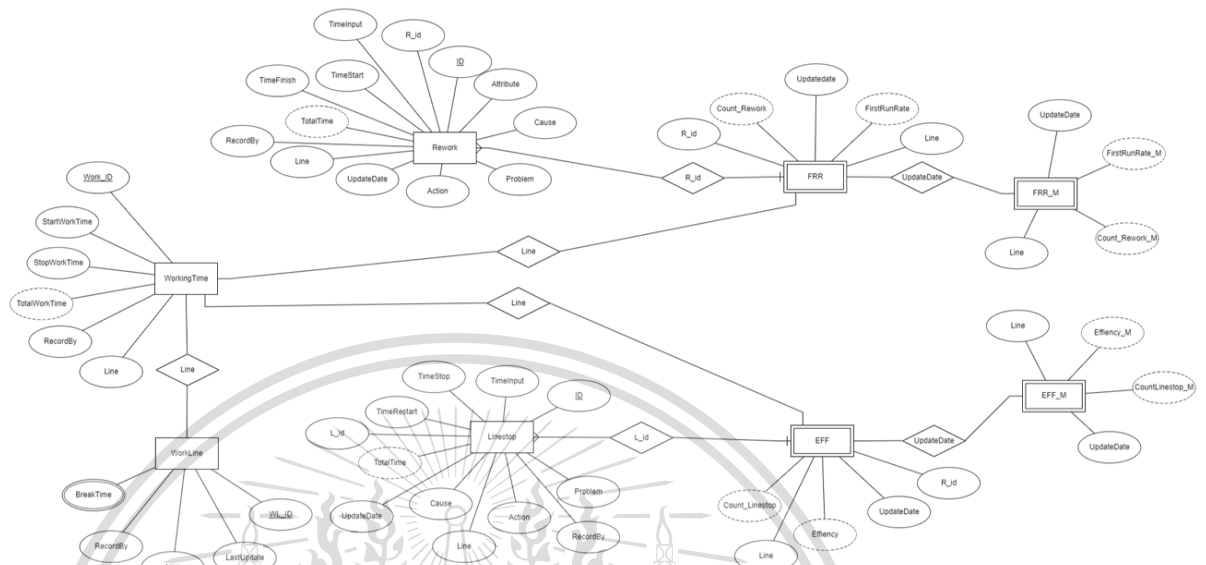
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

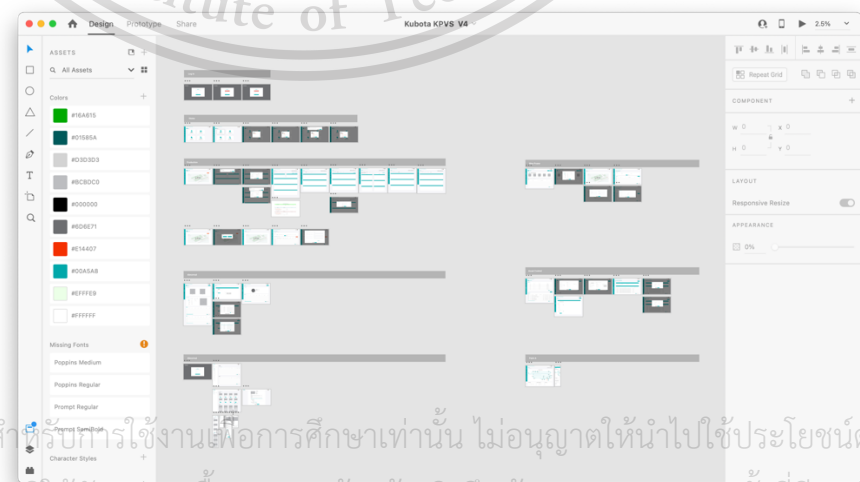
การออกแบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการและการทำงานของระบบ



รูปที่ 3.2 Entity-Relationship Diagram ในส่วน Production

### 3.3.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) และการออกแบบประสบการณ์ของผู้ใช้งาน (User Experience)

เป็นการออกแบบส่วนแสดงผลให้ตรงตามความต้องการที่ได้รับมาเพื่อนำมาพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันต่อไป โดยการออกแบบนั้นต้องมีทั้งความสวยงามและพนักงานสามารถใช้งานได้ง่าย ซึ่งเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบคือ โปรแกรม Adobe XD



รูปที่ 3.3 การใช้งานโปรแกรม Adobe XD ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั่นเอง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

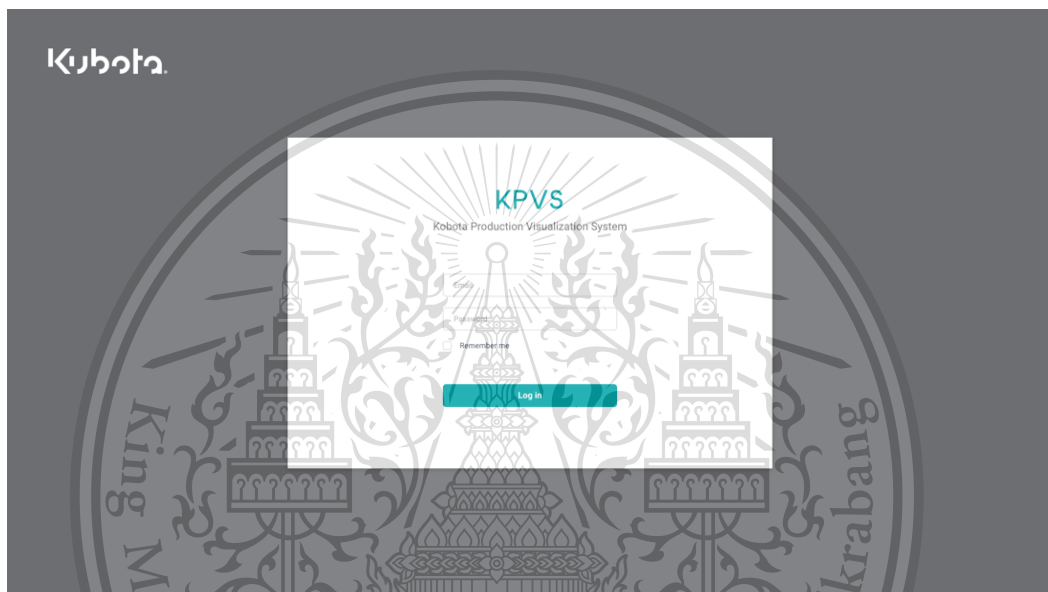
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) โดยใช้โปรแกรม Adobe XD ในการออกแบบ โดยโปรแกรมมีหน้าตาต่างดังรูปที่ 3.1 โดยมีหน้าแสดงผลที่ต้องออกแบบตามความต้องการมีดังนี้

### 1. Desktop Version

- เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.4 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบ

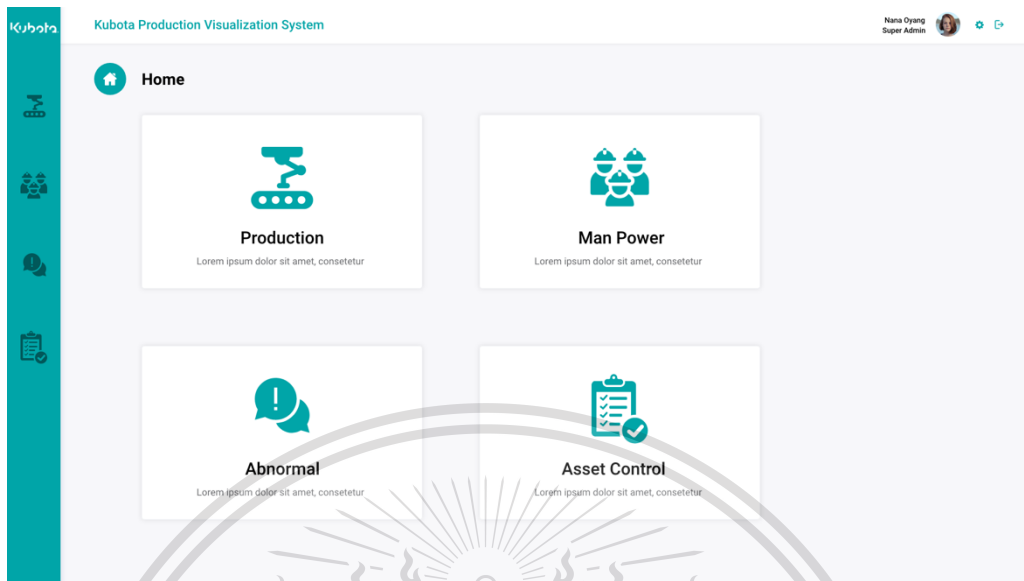
เมื่อเข้าเว็บไซต์จะเจอหน้าเข้าสู่ระบบเป็นหน้าแรก โดยจะมีการล็อกอินเข้าใช้งานเพียงอย่างเดียวเนื่องจากไม่ต้องมีการลงทะเบียนเพราะมีข้อมูลพนักงานทั้งหมดอยู่ในฐานข้อมูลของบริษัทแล้ว ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

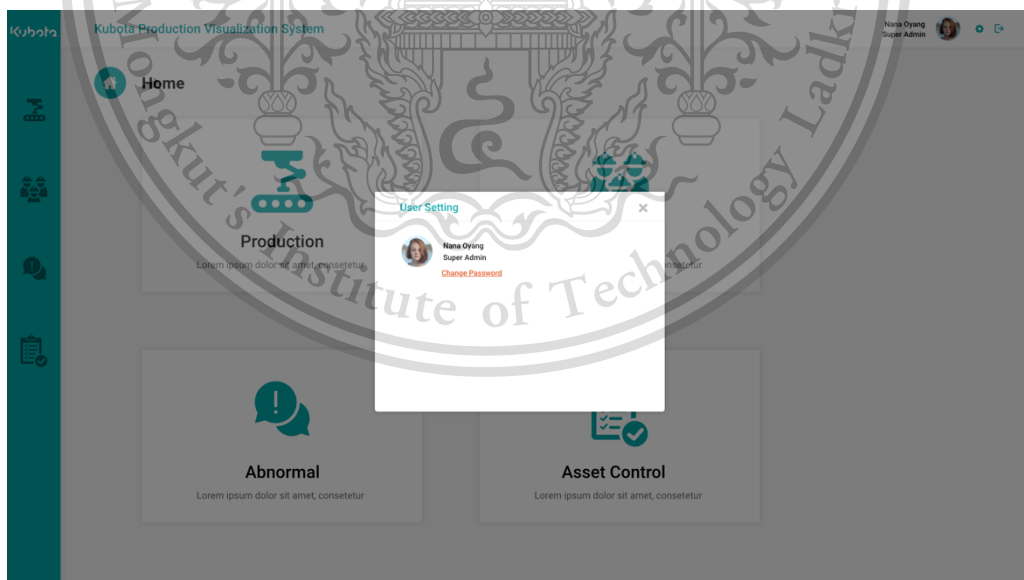
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- เมนูที่สามารถเข้าถึงได้หลังจากเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.5 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าหลังจากเข้าสู่ระบบ

เมื่อพนักงานลือคอินเข้ามา ก็จะพบกับหน้าเมนูหลักซึ่งปริญญาพนธ์ฉบับนี้ได้มีการพัฒนาเมนูหลักสามส่วนอื่นประกอบไปด้วย Production Abnormal และ Asset Control ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.6 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้

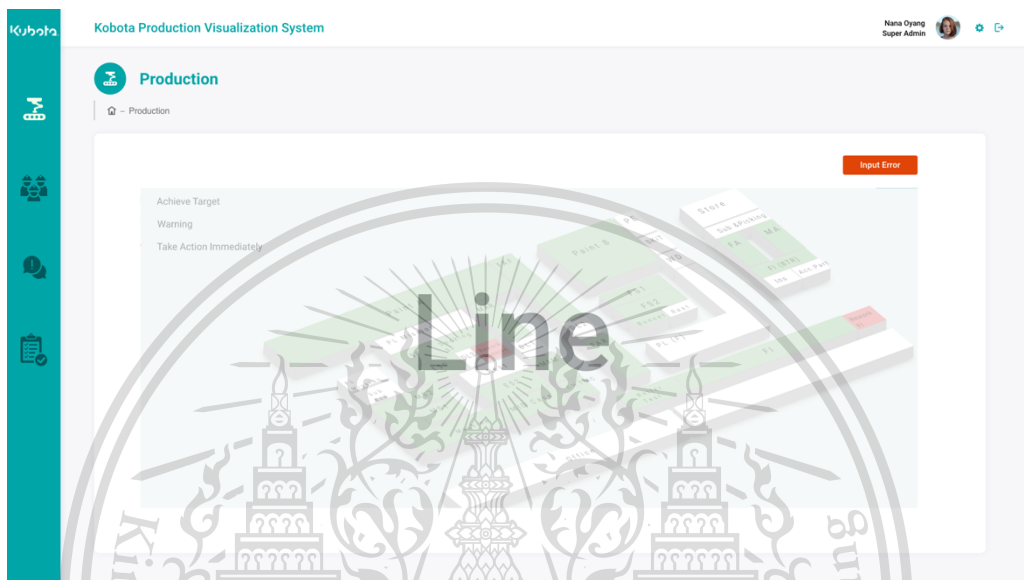
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ส่วนแถบบาร์ด้านบน ที่ด้านขวาจะมีเมนูสำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นเมนูที่สามารถดูตำแหน่งหน้าที่ และสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ โดยถ้าเป็นพนักงานในตำแหน่งแอดมินก็จะมีการเพิ่มปุ่มสำหรับการจัดการผู้ใช้งานอีกด้วย ดังรูปที่ 3.6

- Production



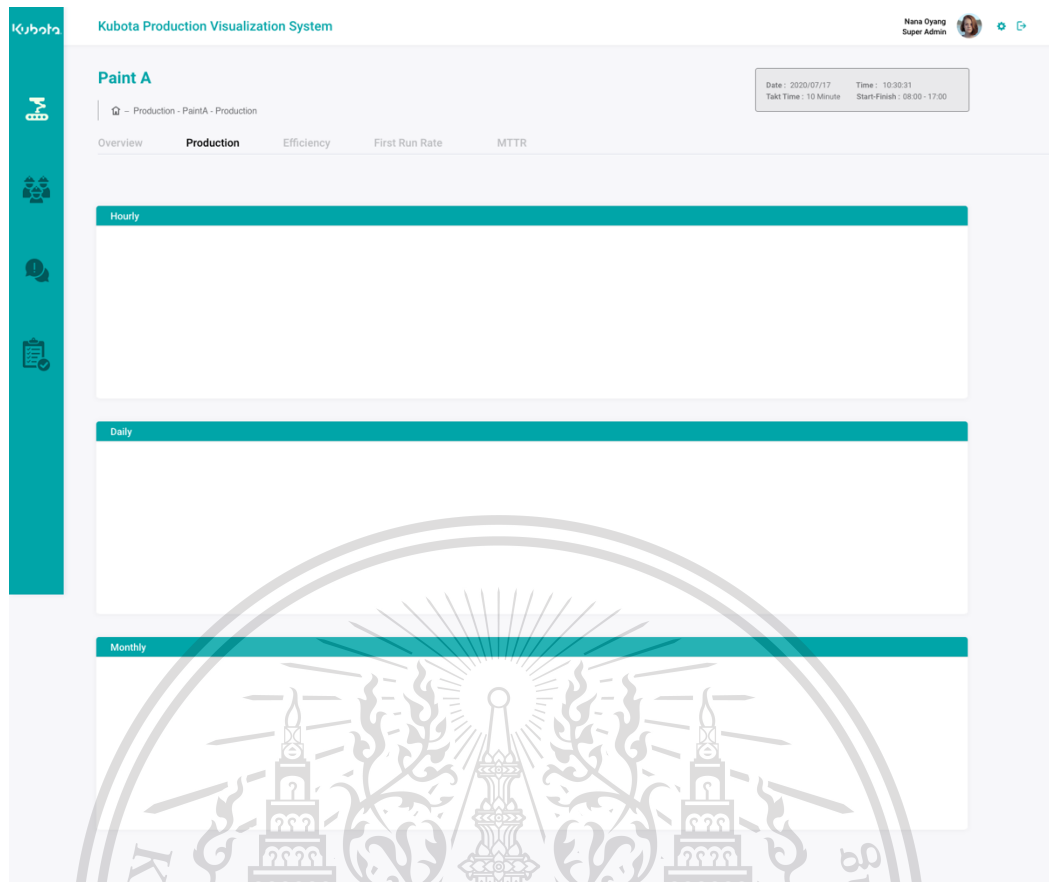
รูปที่ 3.7 การออกแบบส่วนแสดงหน้าไลน์ผลิตและรายงานปัญหาของไลน์ผลิต

เมื่อเข้าเมนู production จะพบกับหน้าที่แสดงไลน์การผลิต ซึ่งเป็นรูปแบบที่จำลองมาจากไลน์การผลิตจริงในบริษัท และจะมีการเปลี่ยนสีตามประสิทธิภาพของไลน์ในการผลิตนั้น ๆ ดังรูปที่ 3.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



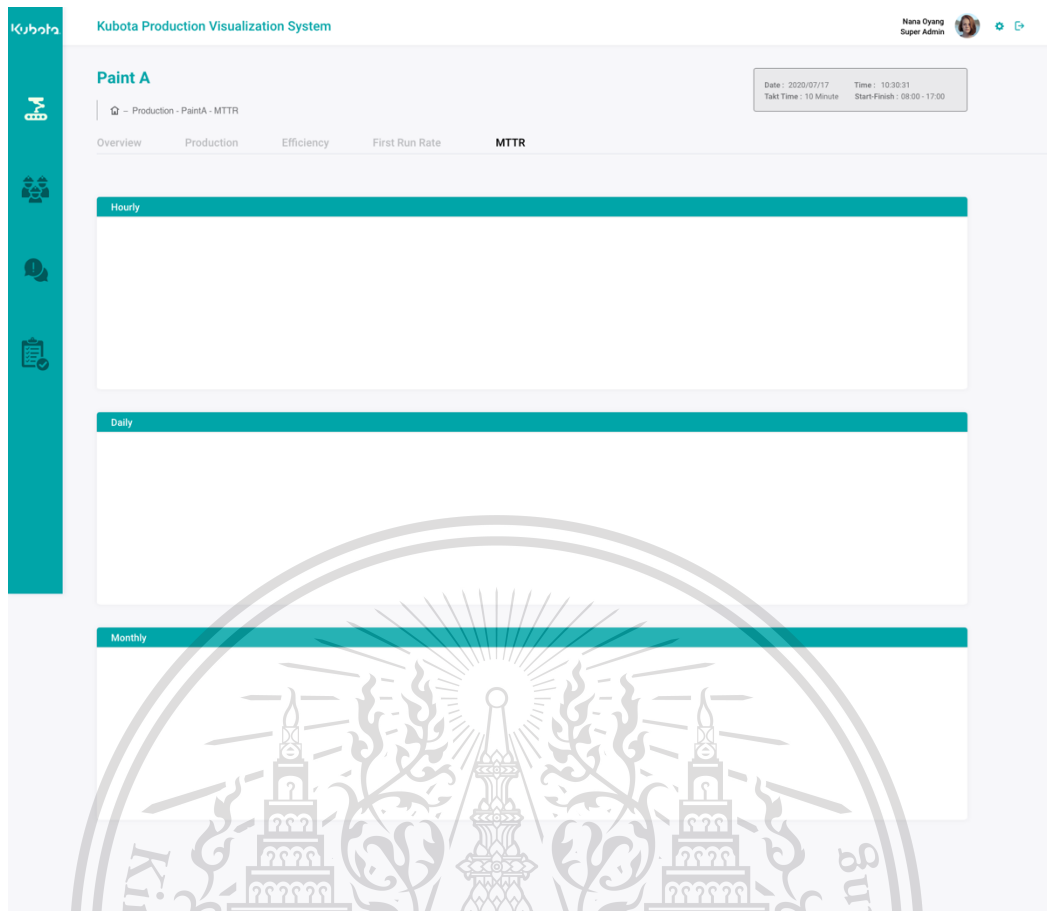
รูปที่ 3.8 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production

หลังจากได้มีการเลือกไลน์การผลิต ก็จะมายังหน้าของไลน์การผลิตนั้น ๆ จะมีบอกภาพรวมของระบบทั้งหมด ซึ่งจะมีการทำ Data Visualization ออกมาในรูปแบบของกราฟ ดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



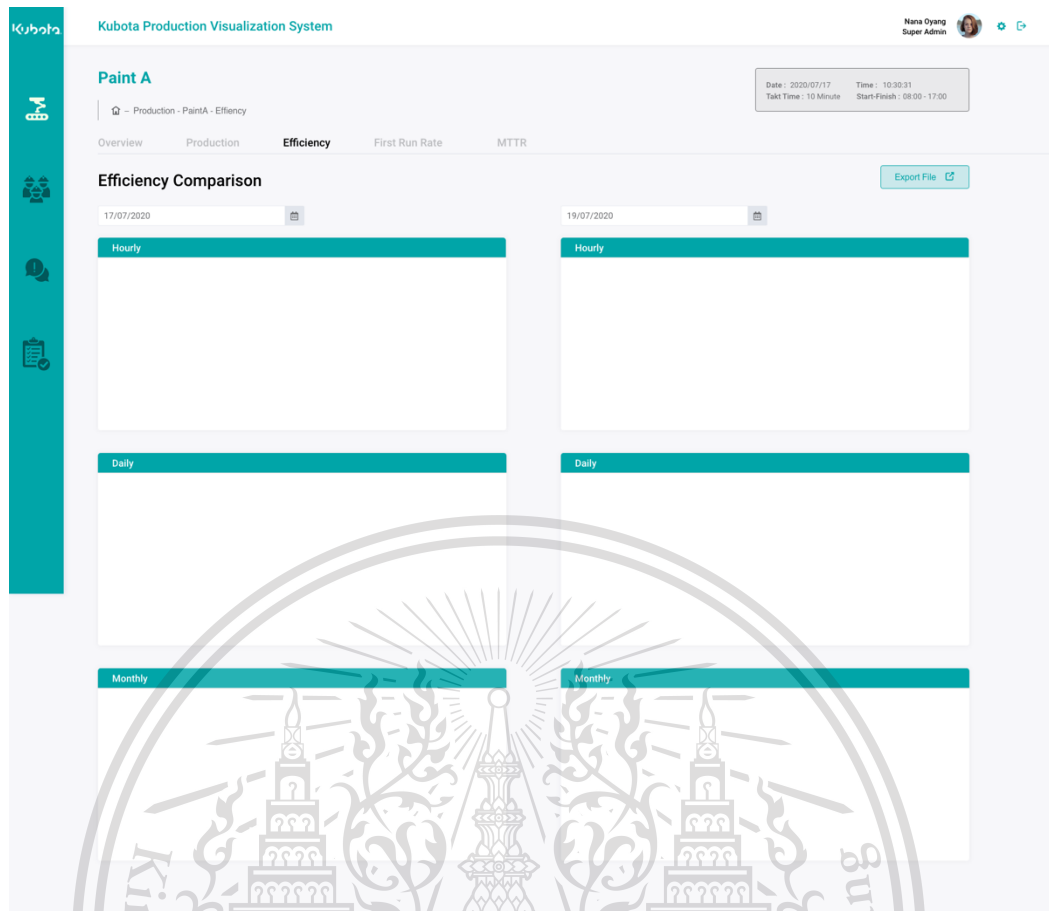
รูปที่ 3.9 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production MTTR

ในส่วนของไลน์การผลิตจะสามารถเลือกแถบเมนูด้านบนได้ชื่อของไลน์การผลิต เพื่อดูรายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ อีกได้ อันประกอบไปด้วยเมนู Overview Production Efficiency First Run Rate และ MTTR ดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

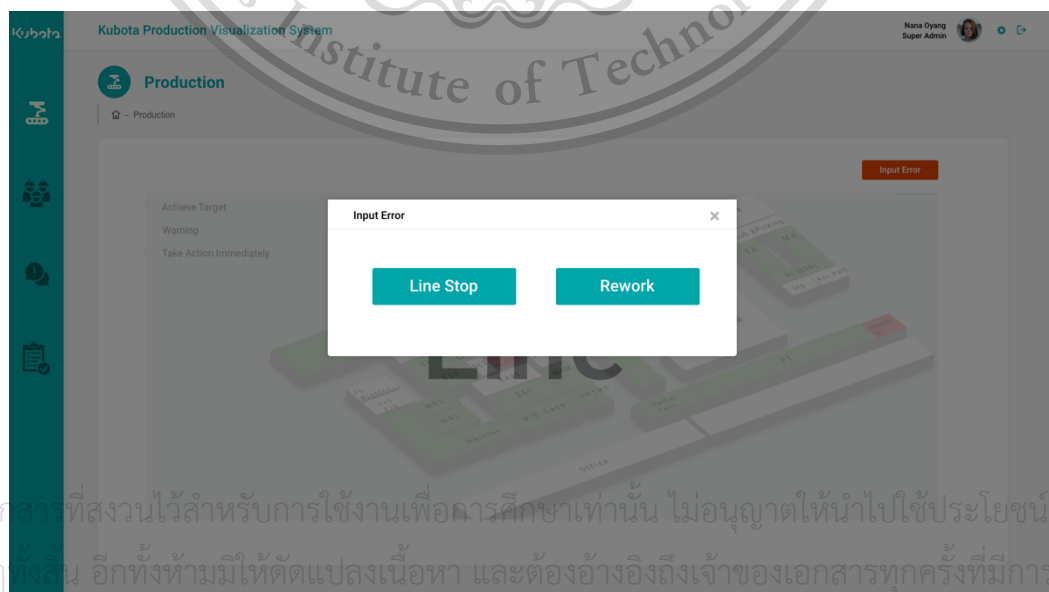
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.10 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไลน์ผลิต

ในส่วนของเมนู Efficiency สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพในไลน์การผลิตได้ โดยจะมีการเลือกเป็นวันที่ที่ต้องการดู ดังรูปที่ 3.10



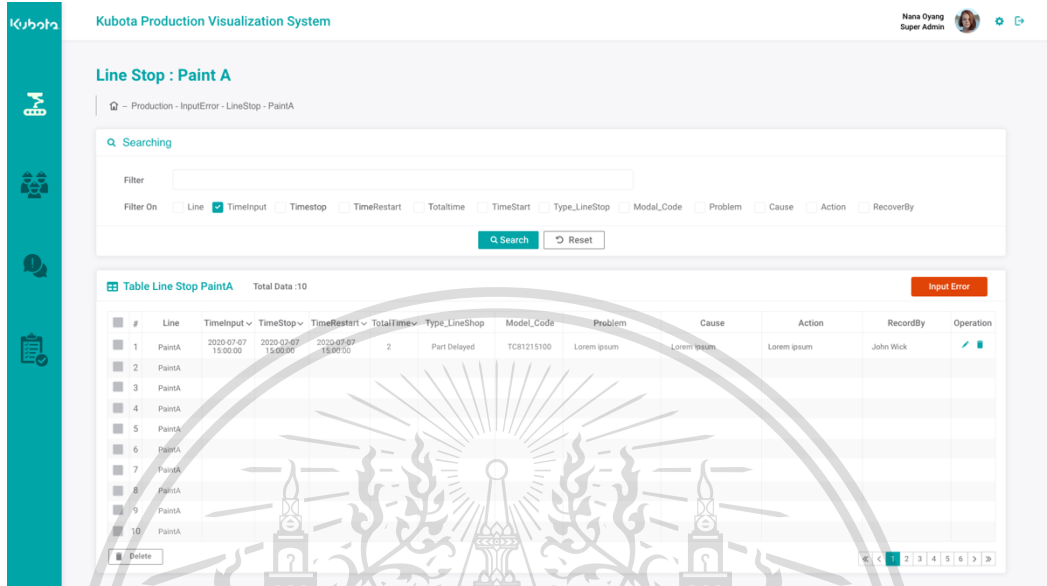
รูปที่ 3.11 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาในไลน์ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

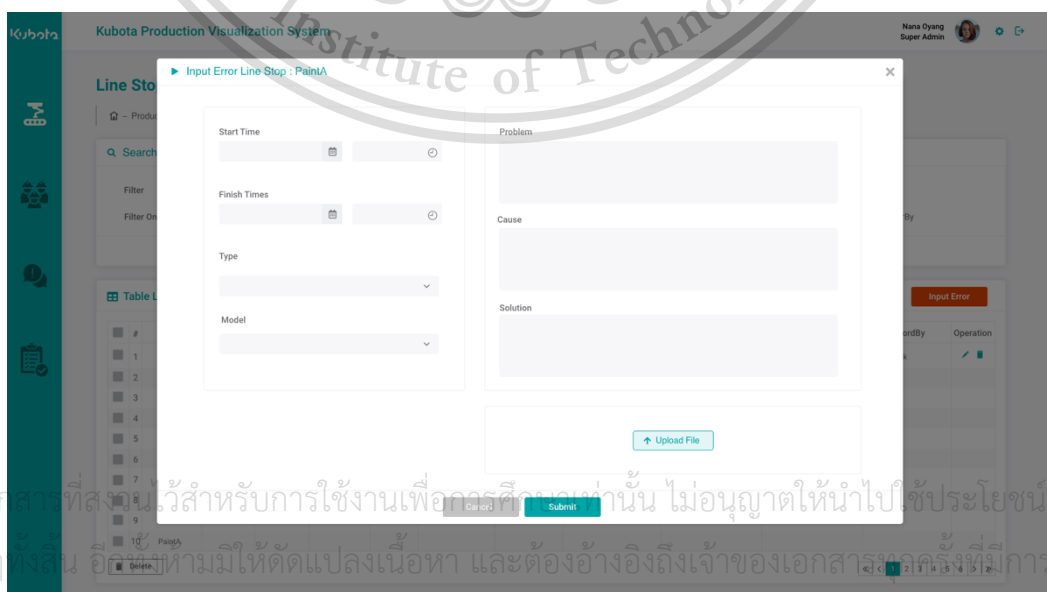
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หลังจากการเลือกไลน์การผลิตจากหน้าภาพรวมของไลน์การผลิต จะมีให้เลือกเป็นต้องการกรอกและดูข้อมูลในส่วนของ Line Stop หรือ Rework ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.12 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาของแต่ละไลน์ผลิต

หน้ารายงานปัญหาเมื่อมีแต่ละไลน์ผลิตหยุดทำงานสามารถแจ้งได้ที่ปุ่ม Input error ได้ และข้อมูลก็จะขึ้นมาอยู่ในตาราง ซึ่งตารางนี้จะสามารถค้นหาและคัดกรองข้อมูลที่ต้องการได้ ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.13 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้ารายงานปัญหาในไลน์ผลิต

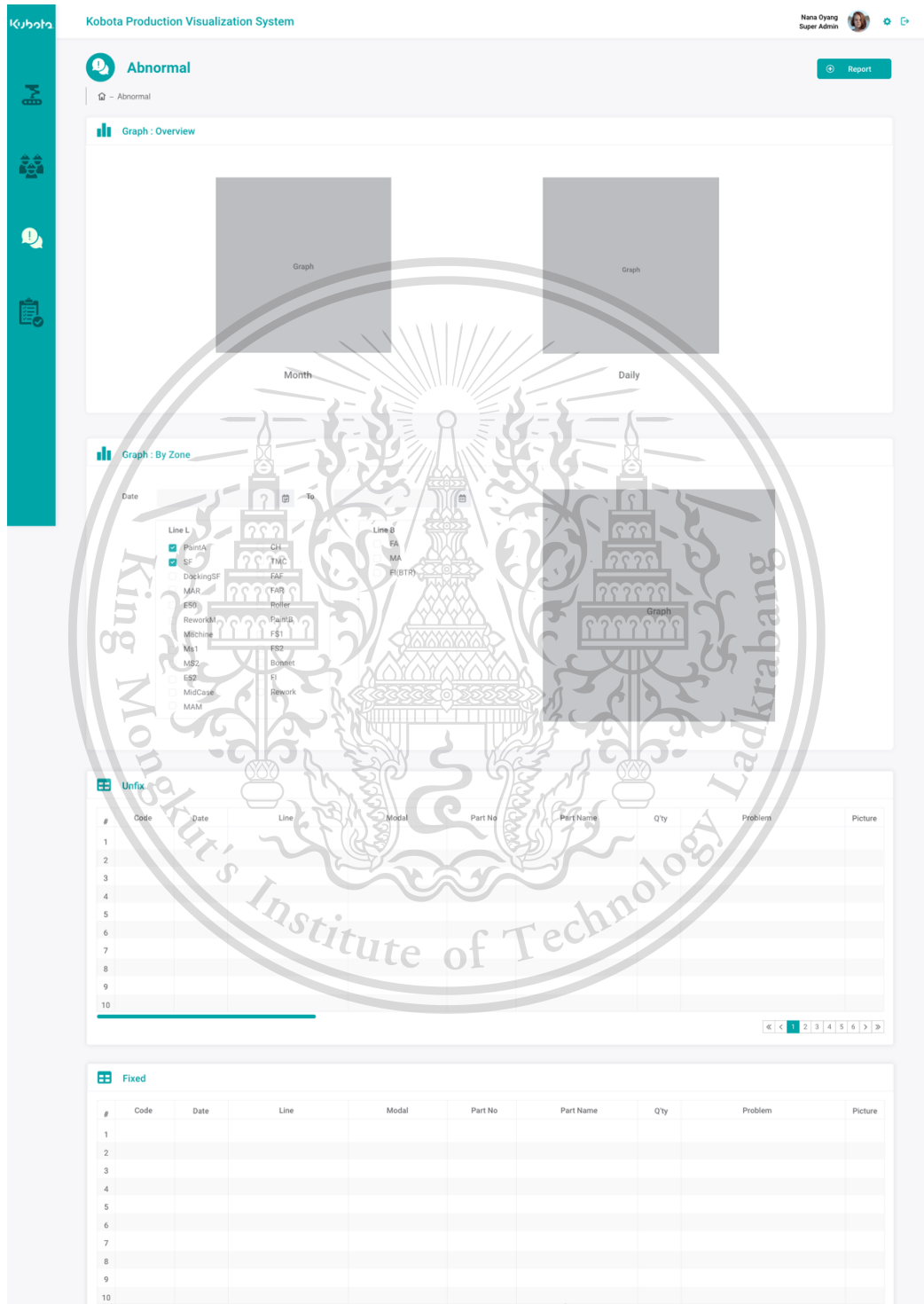
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อเกิด input error จะโชว์ modal สำหรับให้พนักงานกรอกข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นในไลน์ผลิต ดังรูปที่ 3.13

- Abnormal



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.14 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หน้า Abnormal จะเป็นหน้าที่โชว์กราฟแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมกับสามารถกรอกข้อมูลเพื่อแจ้งความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ดังรูปที่ 3.14

รูปที่ 3.15 การออกแบบส่วนแสดงผลการเพิ่ม Abnormal

ในส่วนของรายละเอียดในการกรอกข้อมูลก็จะเป็นดังรูปที่ 3.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.16 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Inspection

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รูปข้างต้นหน้าแสดงผลนี้จะแสดงผลเมื่อ Inspector ได้ login เข้าสู่ระบบเท่านั้น เมื่อมีการแจ้งข้อมูลความผิดปกติที่เกิดขึ้นแล้วก็จะมาปรากฏในฝั่งของ Inspector ซึ่งจะแสดงเป็นปัญหาที่มีการแจ้งเข้ามา และปัญหาที่ได้แก้ไขแล้ว โดยสามารถคัดกรองเลือกข้อมูลตามที่เราต้องการได้เลย เมื่อ Inspector ต้องการแก้ปัญหานั้นก็กดที่ปุ่ม Inspect ดังรูปที่ 3.16

รูปที่ 3.17 การแสดงผลหน้า Inspect

เมื่อกด Inspect เข้ามาแล้วจะเจอกับหน้าที่แสดงรายละเอียดที่ได้มีการแจ้งเข้ามา รวมถึงฟอร์มในการกรอกข้อมูลของ Inspector ดังรูปที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Fixed Asset Control

**Asset Control**

Asset Control

Check Log

Line	Check List	Record By	Last Update
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00
Paint A	3/9	John Wick	17 July 2020 15:20:00

Asset Data

#	Code	Asset No.	Asset Description	Description (Thai)	Acquis. Val.	Cap. Date	Cost center	Tool type	Model	Serial No.
1	0001	200000059649-0	Air tool UAT80 - OIL PULSE TOOL		36720	28.02.2019	DV31010104	Air tool	UAT80	R41554
2	0002	200000062350-0	Air tool UAT100 - OIL PULSE TOOL		39660	17.01.2019	DV31010104	Air tool	UAT100	B74174
3	0003	200000068851-0	IMPACT PANASONIC DRIVER CORNLESS EYFLASA		34182	26.02.2019	DV31010104	Impact	EYFLA6JR	อื่นๆ
4	0004	200000072243-0	Impact Panasonic EYFLASA from New Model		14318.5	31.05.2019	DV31010107	Impact	EYFLASA	VLASA16070021
5	0005	200000078994-0	UAT150 KAZEN		55875	14.03.2020	DV31010108	Air tool	UAT150	T72159
6	0006	200000078881-0	UAT150 KAZEN		14819.5	26.03.2020	DV31010108	Air tool	UAT150	S42690
7	0007	200000072627-0	IMPACT PANASONIC EYFLASA		14819.5	14.03.2020	DV31010108	Impact	EYFLASA	LASA19080154
8	0008	200000078883-0	IMPACT PANASONIC EYFLASA		14819.5	14.03.2020	DV31010108	Impact	EYFLASA	อื่นๆ
9	0009	200000078884-0	IMPACT PANASONIC EYFLASA		14819.5	14.03.2020	DV31010108	Impact	EYFLASA	อื่นๆ
10	0010	200000084226-0	UAT100		38400	15.01.2015	DV31010401	Air tool	UAT100	S33631

รูปที่ 3.18 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control

หน้า fixed asset control จะเป็นหน้าที่แสดงอุปกรณ์ตามแต่ละไลน์การผลิต โดยมีปุ่มให้สามารถเพิ่มข้อมูลและตรวจเช็คข้อมูล ดังรูปที่ 3.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Kobota Production Visualization System

Nana Oyang Super Admin

Create

Asset Control - Create

Create Asset

Code: 0001

Asset no.:

Asset Description:

Description (1m):

Cap. Date:

Cost Center:

Tool Type:

Model:

Serial No.:

Station:

Line:

Status: ใช้งานไม่ได้

Cap. Date:

Remark:

Submit

รูปที่ 3.19 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Create Asset

หลังจากการกดปุ่มเพิ่มข้อมูลก็จะมีหน้าแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่ม ดังรูปที่ 3.19

Kobota Production Visualization System

Nana Oyang Super Admin

Air tool UAT80™ OIL PULSE TOOL

Asset Control - Air tool UAT80™ OIL PULSE TOOL

Edit

Detail

Code: 0001      Tool Type: Air tool      Serial No.: R41554

Status: ใช้งานไม่ได้      Line: Store      Station: Store

Latest update 17 July 2020 14:20 by Mr. John Wick

Log

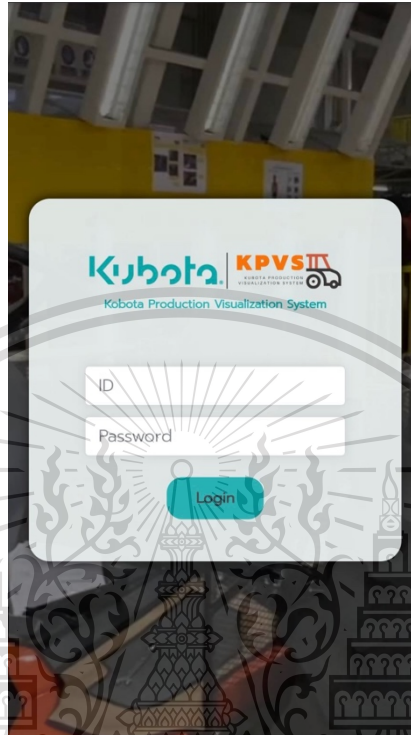
Date	Detail	By
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick
17 July 2020 15:20:00	Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna	John Wick

รูปที่ 3.20 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Asset Log

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น แต่ละอุปกรณ์สามารถกดที่ชื่อของอุปกรณ์นั้นเพื่อดูรายละเอียดและประวัติการตรวจเช็คค่าไปใช้  
ของแต่ละอุปกรณ์ได้ดังรูปที่ 3.20

## 2. Mobile Version

- เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.21 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเข้าสู่ระบบทางโทรศัพท์

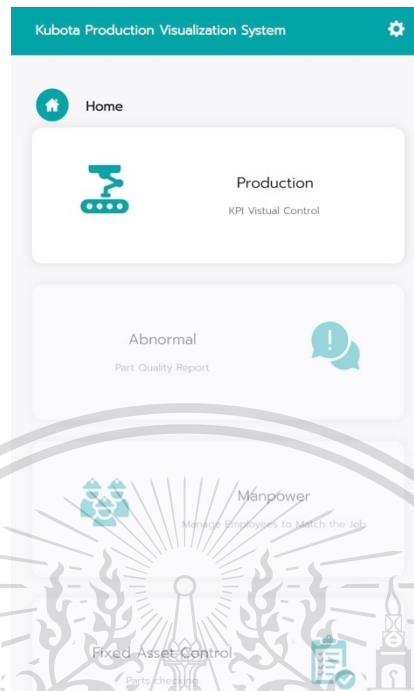
เมื่อเข้าเว็บไซต์จะเจอหน้าเข้าสู่ระบบเป็นหน้าแรก โดยจะมีการล็อกอินเข้าใช้งานเพียงอย่างเดียวเนื่องจากไม่ต้องมีการลงทะเบียนเพราะมีข้อมูลพนักงานทั้งหมดอยู่ในฐานข้อมูลของบริษัทแล้วเช่นเดียวกับหน้าต่างใน Desktop ดังรูปที่ 3.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- หน้าที่สามารถเข้าถึงได้เมื่อเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.22 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าหลังจากเข้าสู่ระบบ

เมื่อเข้าสู่ระบบในส่วนของพนักงานแล้วจะเจอหน้าที่แสดงเมนูหลัก ดังรูปที่ 3.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Production



รูปที่ 3.23 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้าเลือกไลน์การผลิต

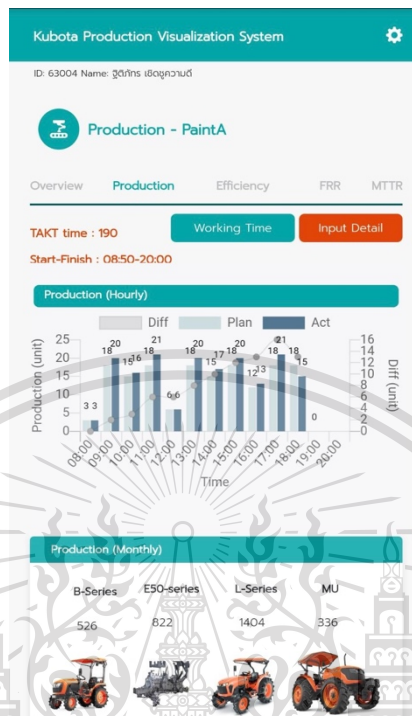
เมื่อเข้าสู่ในส่วนของ Production จะมีการให้เลือกไลน์การผลิตซึ่งจะเป็นการเลือกแบบ stepper แทนที่รูปภาพแผนผังในแบบ desktop ดังรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.24 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production หลังจากเลือกไลน์การผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะ และดัดแปลงข้อมูลใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่หน้า Production จะแสดงหน้าของภาพรวมของไลน์การผลิตนั้นเป็นอันดับแรก ซึ่งจะมีทั้งรูปภาพ ตารางและปุ่มสำหรับเข้าสู่หน้ากรอกข้อมูล ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.25 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Production

เมื่อเลือกที่แถบย่อย Production จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในส่วนของการผลิต โดยจะมีเป็นกราฟ Production รายชั่วโมงเพื่อ monitoring การผลิต ดังรูปที่ 3.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.26 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Efficiency

รูปที่ 3.27 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน MTTR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Kubota Production Visualization System

ID: 63004 Name: ตู้ทาสี (เออจกวาง)

Line Stop : PaintA

Input Linstop

Filter on : Line TimeInput TimeStop TimeRestart

Selected	Operation	Line	Time Input
<input type="checkbox"/>		PaintA	2020-12-15 14:58:24 2

Delete

รูปที่ 3.28 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Production ส่วน Line Stop

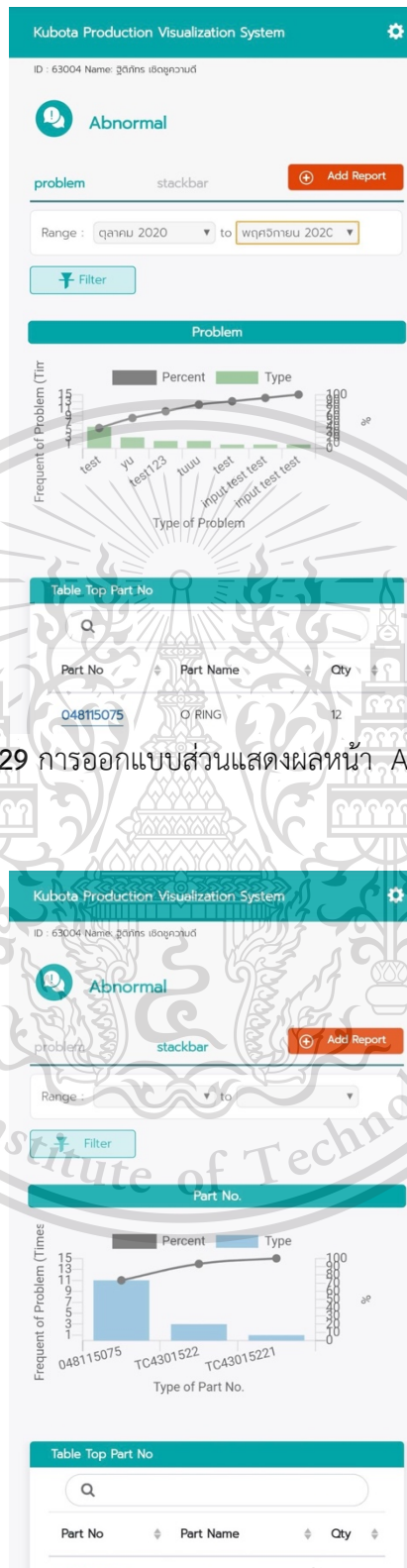


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Abnormal



รูปที่ 3.29 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.30 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Abnormal ในส่วนของ stackbar  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Fixed Asset Control

Kubota Production Visualization System

ID: 63004 Name: ตู้เก็บสิ่งของควบคุม

Fixed Asset Control

Create Asset Check Asset

Check Log

Line	Check List	Record By	Last Update
FA	1/7	63004	2020-12-14 08:19
FA	0/7	168	2020-11-30 16:33
FA	4/4	168	2020-11-30 16:10
FA	1/4	168	2020-11-30 15:34
FA	1/4	168	2020-11-30 15:34

Asset Data

Check Asset List : PaintA

Asset No	Descri EN	Station	Status Log
222	test	test	uncheck
333	test	ทดสอบ	uncheck

Report

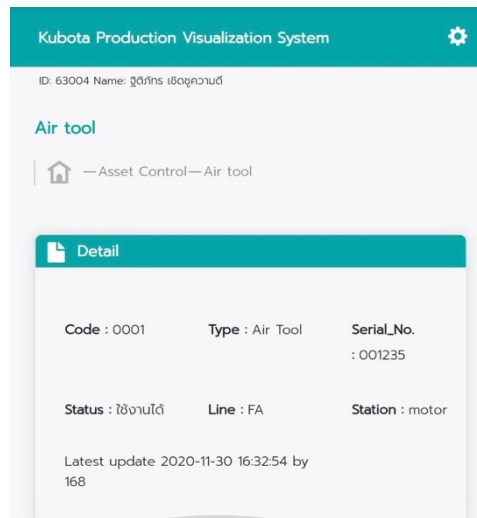
Scan QR

รูปที่ 3.31 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.32 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Fixed Asset Control ในส่วน Check Asset  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



#### Log

Date	Detail	Record By
2020-11-30 16:32:54	Asset_No : 0001 has been edit [Line] from  PaintA   to  FA	168
2020-11-25 15:31:16	Asset_No : 0001 has been edit [Cost_center] from  100   to  5100	63004

รูปที่ 3.33 การออกแบบส่วนแสดงผลหน้า Asset Detail

### 3.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบแสดงการเก็บข้อมูลและแสดงผลกระบวนการผลิตในไลน์ผลิตสำหรับบริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด ได้มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.3.1 การพัฒนาส่วนตอบโต้กับผู้ใช้ (Font-End Development)

ส่วนตอบโต้กับผู้ใช้งานจะมีการพัฒนาแบบ single page application ได้มีการนำ front-end framework ซึ่งก็คือ Vue.js มาใช้ในการพัฒนา โดยจะแบ่งลำดับการแสดงผลคือ Vue Page และ Component ตามลำดับ โดยจะเป็นแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

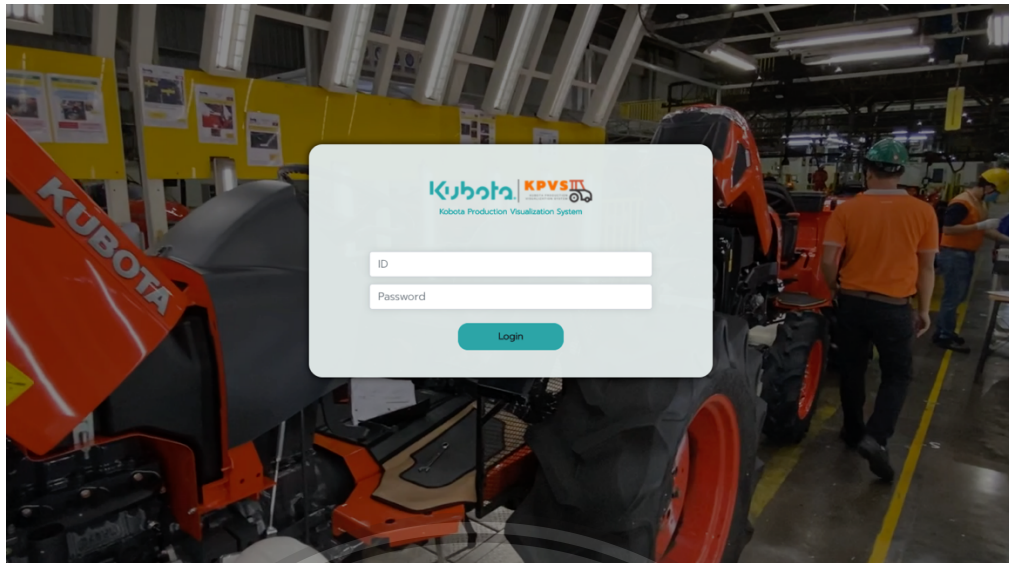
##### 1. Login

เนื่องจากภายในไลน์ผลิตของบริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด มีพนักงานอยู่หลายตำแหน่งและแต่ละตำแหน่งมีการเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน หน้า Login จึงเป็นส่วนหลักของการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเนื่องจากเป็นขั้นตอนของการตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละตำแหน่งภายในไลน์ผลิต ซึ่งการตรวจสอบจะตรวจสอบเพียงแค่ id และ password ดังรูปที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.34 หน้าจอสำหรับ Login

```

component: function () {
  // INSPECTION PAGE
  if (Vue.$cookies.get('Level') === 'Inspection') {
    return import('@/views/Inspection')
  } // *****
  } else {
    return import("@/views/Mainmenu")
  }
}

```

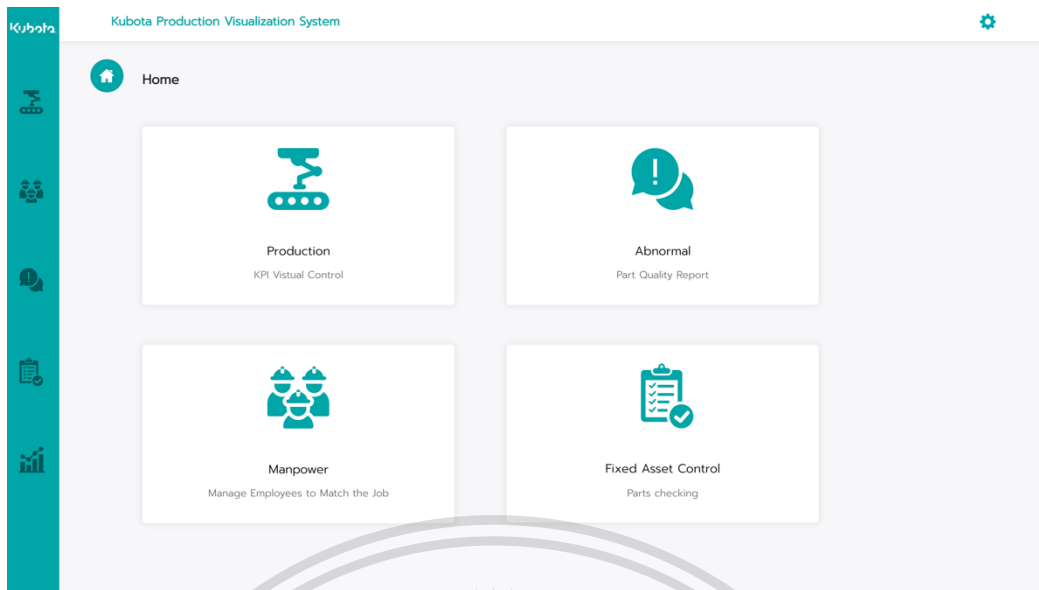
รูปที่ 3.35 การเข้าถึงของแต่ละตำแหน่ง

เมื่อมีการ login เข้ามาในระบบจะมีการตรวจสอบ id และ password ว่าตรงกันหรือไม่ และตรวจสอบว่าเป็นพนักงานตำแหน่งระดับไหน ซึ่งถ้าเป็น Inspector ระบบก็จะพาไปยังของหน้า Inspector เท่านั้น แต่ถ้าเป็นตำแหน่งอื่นจะไปยังหน้าของเมนูหลัก ซึ่งก็จะมีการแสดงผลแตกต่างกันไปตามตำแหน่งงาน ดังรูปที่ 3.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

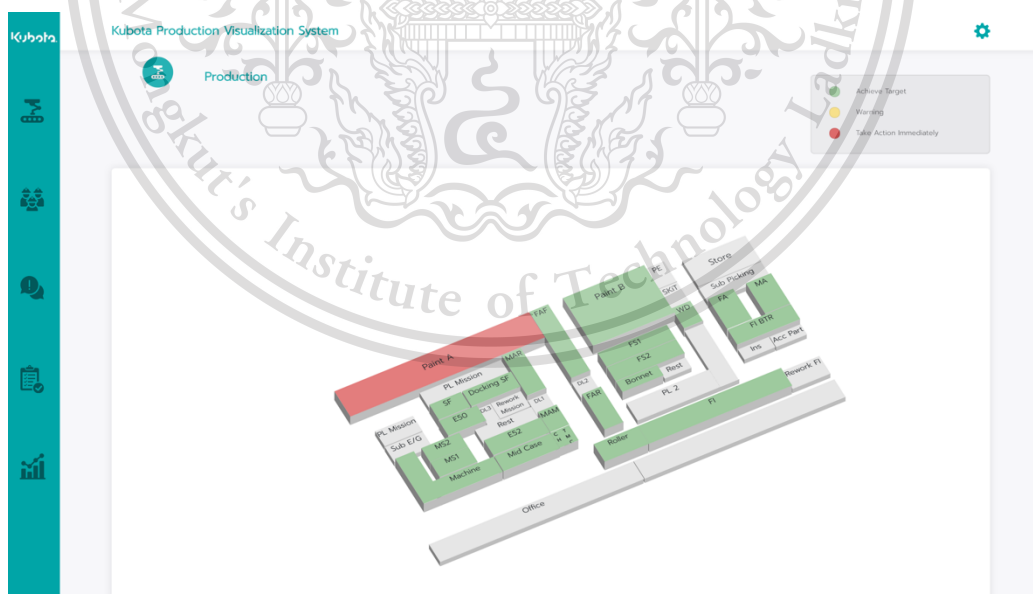
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.36 การแสดงผลของหน้าเมนูหลัก

2. Production

ในส่วนของ Production เมื่อเข้ามาในเมนูแล้วจะแสดงไลน์การผลิตทั้งหมด ซึ่งการแสดงผลนี้จำลองมาจากรูปแบบไลน์การผลิตในโรงงานตามจริง และแสดงผลเป็นสื่อออกมาตามการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละไลน์การผลิต ดังรูปที่ 3.37

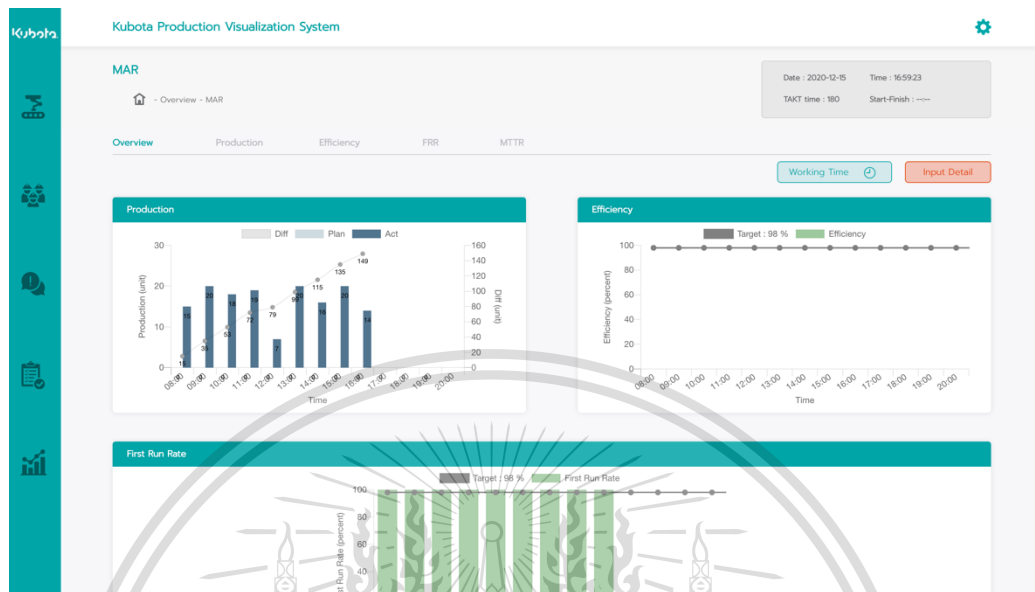


รูปที่ 3.37 หน้าแสดงไลน์การผลิตและประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เมื่อกดดูในแต่ละไลน์ผลิตจะมีการให้เลือกระหว่าง Line Stop หรือ Rework ที่จะพาไปยัง  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุแต่แปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 หน้า production main ซึ่งจะเป็นหน้าแสดงภาพรวมของระบบในแต่ละไลน์ผลิต โดยจะมีการแจ้ง  
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เตือนให้กรอกเวลาทำงาน (Working Time) ก่อนเป็นอันดับแรกหลังจากนั้นก็จะมีผลของการแสดงผลของข้อมูล ดังรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38 หน้าภาพรวมการผลิตของไลน์ผลิต MAR

หน้าแสดงภาพรวมของไลน์ผลิต และข้อมูลการเข้าใช้งานของพนักงานซึ่งจะบอกเป็นเวลาทำงาน (working time) อันประกอบไปด้วย take time และ start-stop time และแสดงภาพรวมทั้งหมดของไลน์ การกรอกข้อมูลของไลน์การผลิต ซึ่งการแสดงผลของข้อมูลนั้นสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

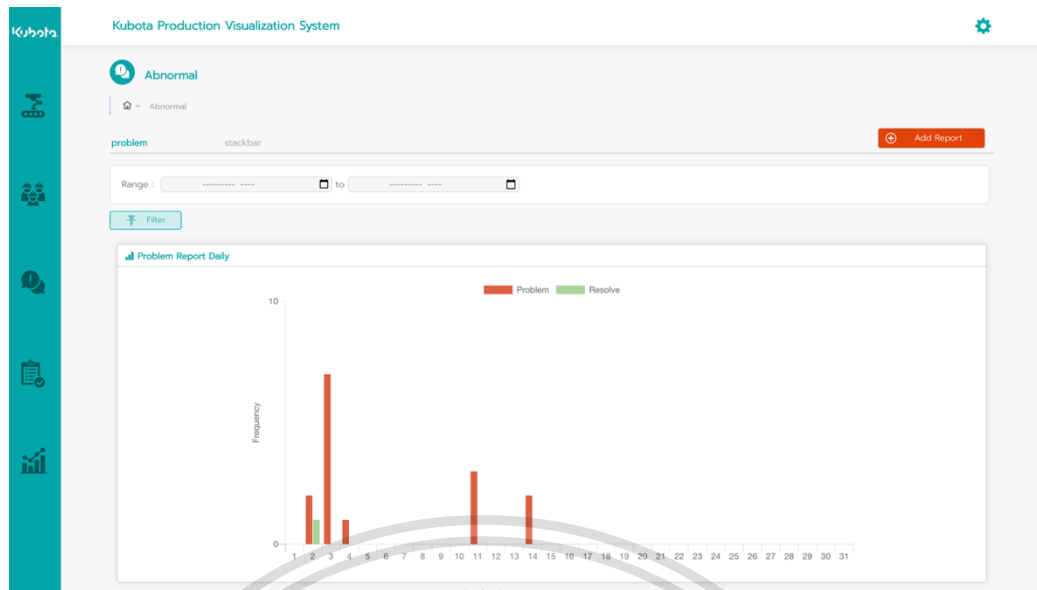
### 3. Abnormal

Abnormal เป็นส่วนที่พนักงานจะต้องแจ้งถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นภายในไลน์การผลิต จึงต้องมีการแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนของพนักงานปกติ และ ส่วนของ inspection ซึ่งจะเป็นส่วนที่ inspector จะเข้ามาตรวจสอบความผิดปกติและแนะนำการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

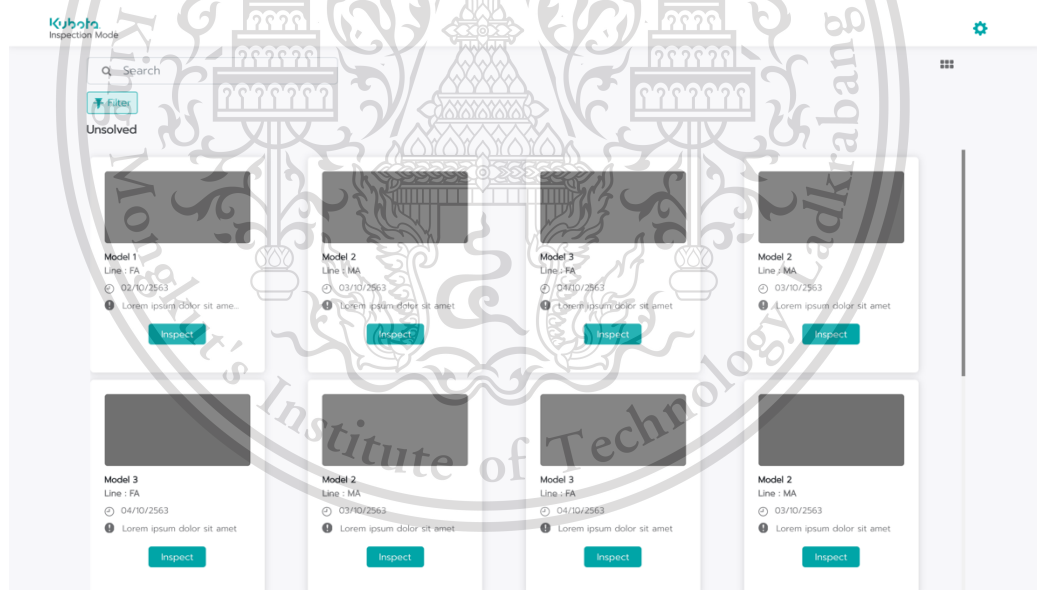
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.39 หน้า Abnormal สำหรับพนักงานทั่วไป

มีกราฟที่มีบอกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นในไลน์การผลิต โดยจะสามารถเลือกวันที่ต้องการดูได้ ดังรูปที่ 3.39



รูปที่ 3.40 หน้า Inspection สำหรับ Inspector

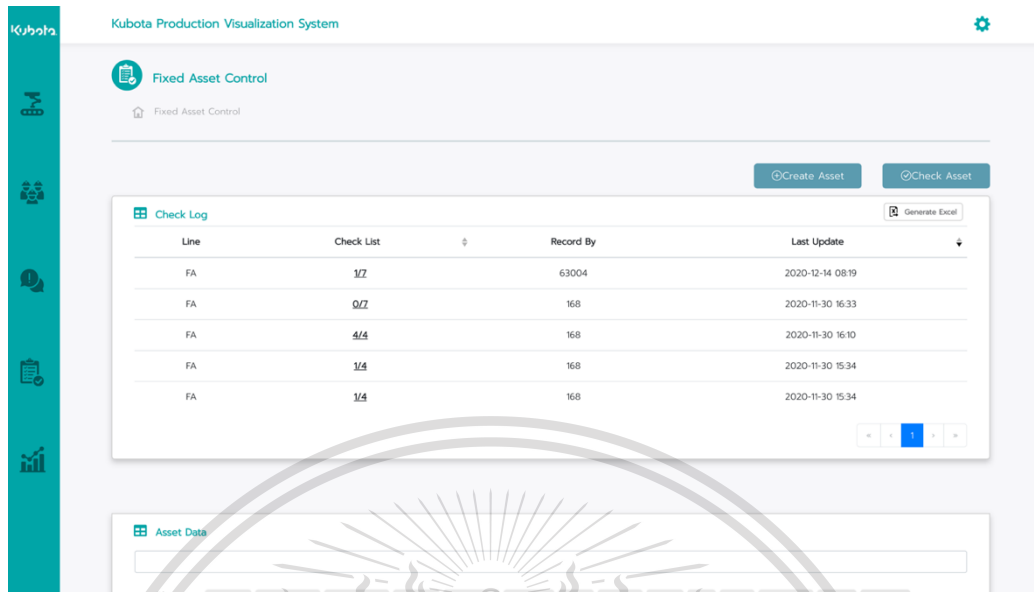
เมื่อ Inspector เข้าสู่ระบบจากหน้า Login จะพามายังหน้า Inspection Mode ซึ่ง Inspector จะเป็นคนวิเคราะห์ปัญหาที่มีพนักงานแจ้งเข้ามา ดังรูปที่ 3.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

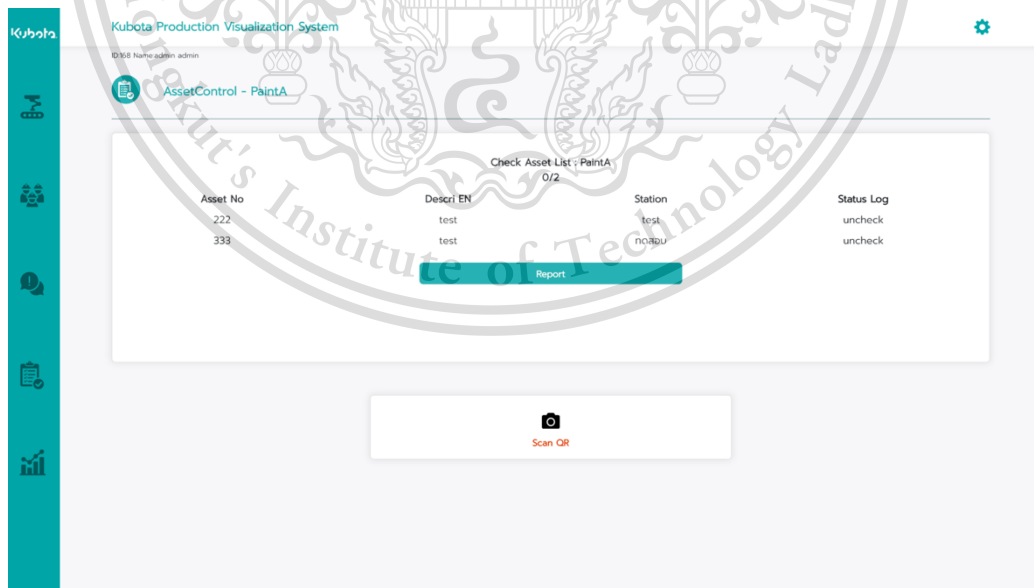
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4. Fixed Asset Control



รูปที่ 3.41 หน้า fixed asset control

เมื่อเข้าสู่หน้า Fixed Asset Control จะโชว์ตารางข้อมูลอุปกรณ์ที่อยู่ในไลน์การผลิต และสามารถเพิ่มอุปกรณ์ หรือว่าตรวจสอบอุปกรณ์ได้ ดังรูปที่ 3.41



รูปที่ 3.42 หน้า check asset

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หน้า Check Asset จะเป็นการ Check อุปกรณ์ โดยการสแกน QR code ซึ่ง QR Code นี้

This มจะมีติดอยู่ทุกอุปกรณ์ในไลน์การผลิต และก็จะแสดงข้อมูลที่ได้มีการ check ไว้ ดังรูปที่ 3.42

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.3.2 การพัฒนาส่วนหลังบ้าน (Back-End Development)

ในส่วนของ back-end หรือ server side ได้มีการใช้ node.js ในการพัฒนาจะประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ คือ

1. Database สำหรับเก็บข้อมูล
2. Server สำหรับรับคำสั่ง

ในการรับคำสั่งไปยัง server จะใช้ API ในการเข้าถึงข้อมูล และใช้ server framework คือ express

```
var express = require('express');
var path = require('path');
var serveStatic = require('serve-static');
app = express();
app.use(serveStatic(__dirname + "/dist"));
var port = process.env.PORT || 5000;
var hostname = '172.20.184.124';

app.listen(port, hostname, () => {
  console.log(`Server running at http://${hostname}:${port}/`);
});
```

รูปที่ 3.43 server

### 3.3.3 การสร้างส่วนการแสดงผล ( Creation of the visualization interface )

การสร้างส่วนแสดงผลเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันนี้ ส่วนแสดงผลเป็นส่วนที่แสดงภาพรวมของไลน์การผลิตออกมาเป็นตารางและกราฟ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้มากยิ่งขึ้นและการแสดงผลเหล่านั้นจะเป็นการรายงานข้อมูลทั้งหมดภายในไลน์ผลิตของ บริษัท สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด การรายงานผลนั้นจะถูกประมวลผลในเว็บแอปพลิเคชันที่คณะผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นมา ซึ่งประกอบไปด้วย

1. กราฟการแสดงผล

ซึ่งในส่วนของ production นั้น มีการแสดงผลภาพรวมทั้งหมดนั้นได้นำข้อมูลที่พนักงานได้กรอกมาแสดงผล ซึ่งมีการคำนวณการแสดงผลในแต่ละส่วน อันประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Plan

$$plan = \frac{working\ time}{take\ time}$$

- Efficiency

$$Eff = \frac{working\ time - linestop}{working} \times 100$$

- First Run Rate

$$FRR = \frac{act(total) - act(rework)}{act(total)} \times 100$$

เมื่อได้วิธีการคำนวณเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลแล้วก็นำข้อมูลที่ได้กรอกไปแสดงผลบนเว็บไซต์ โดยจะใช้ chart.js ในการทำกราฟ ซึ่งเราจะทำให้ตัว chart ทำเป็น component เพื่อให้สามารถใช้งานได้หลาย ๆ หน้าจากหน้าเดียว

```
import { Bar, mixins } from 'vue-chartjs'
const { reactiveProp } = mixins

export default {
  extends: Bar,
  mixins: [reactiveProp],
  props: ['chartData', 'options'],
  mounted () {
    // this.chartData is created in the mixin.
    // If you want to pass options please create a local options object
    this.renderChart(this.chartData, this.options)
  }
}
```

รูปที่ 3.44 LineChart.js สำหรับแสดงกราฟ

LineChart.js ใช้สำหรับแสดงกราฟโดยจะใช้คู่กับหน้าที่ต้องการแสดงข้อมูลกราฟดังรูปที่

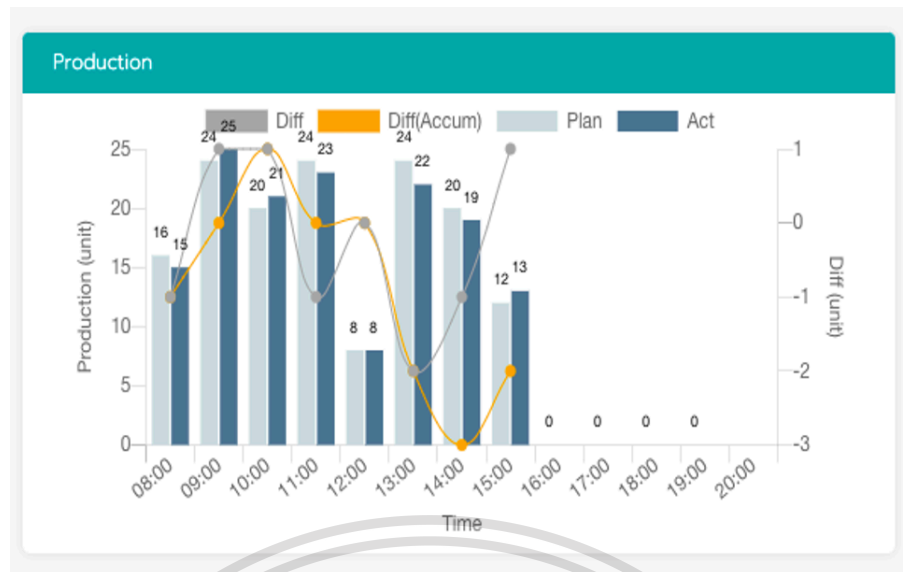
3.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.





รูปที่ 3.46 กราฟที่แสดงผลออกมา

จากตัวอย่างตามรูปข้างต้นจะเป็นกราฟที่แสดงผลออกมา ซึ่งจะสามารถบ่งบอกข้อมูลที่พนักงานได้กรอกลงไป และมีการแสดงผลได้อย่างแม่นยำและชัดเจน

## 2. ตารางแสดงผล

ตารางแสดงผลเป็นการรายงานผลที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ไม่ใช่แค่การแสดงผลออกมาเพียงแค่ตารางธรรมดา การรายงานผลที่สามารถโต้ตอบได้นี้ผู้ใช้งานจะสามารถสั่งการได้ตามต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกแสดงผลข้อมูลตามที่ต้องการ การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การค้นหาข้อมูล รวมไปถึงการเรียงข้อมูล

ตัวอย่างการแสดงผลของตารางใน Line Stop เป็นส่วนในการแจ้งการหยุดการทำงานของไลน์การผลิต จะมีการเพิ่มข้อมูลเพื่อแจ้งการหยุดการทำงานของไลน์ผลิต สามารถแก้ไขลบข้อมูล และสามารถนำออกไปเป็นไฟล์ excel ได้ ในส่วนแรกจะมีการค้นหาข้อมูลและคัดกรองข้อมูลตามที่ต้องการ ดังรูปที่ 3.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

</div><!--div searching -->
<!--input search-->
<b-form-input class="searching" size="sm" v-model="filter">
</b-form-input> <!--input search-->
<p class="textfilter_table_line_stop">Filter :</p>
<b-form-input class="searching_768px_up" size="sm" v-model="filter">
</b-form-input> <!--input search-->
<p class="textfilteron_table_line_stop">Filter on :</p>
<!--div checkbox filter-->
<div class="scrollfilter0n_table_line_stop">
  <input type="checkbox" id="Chk1" value="Line" v-model="filter0n">
  <label for="Chk1">Line</label>
  <input type="checkbox" id="Chk2" value="TimeInput" v-model="filter0n">
  <label for="Chk2">TimeInput</label>
  <input type="checkbox" id="Chk3" value="TimeStop" v-model="filter0n">
  <label for="Chk3">TimeStop</label>
  <input type="checkbox" id="Chk4" value="TimeRestart" v-model="filter0n">
  <label for="Chk4">TimeRestart</label>
  <input type="checkbox" id="Chk5" value="TotalTime" v-model="filter0n">
  <label for="Chk5">TotalTime</label>
  <input type="checkbox" id="Chk6" value="Type_LineStop" v-model="filter0n">
  <label for="Chk6">Type_Linestop</label>
  <input type="checkbox" id="Chk7" value="Model_Code" v-model="filter0n">
  <label for="Chk7">Model_Code</label>
  <input type="checkbox" id="Chk8" value="Problem" v-model="filter0n">
  <label for="Chk8">Problem</label>
  <input type="checkbox" id="Chk9" value="Cause" v-model="filter0n">
  <label for="Chk9">Cause</label>
  <input type="checkbox" id="Chk10" value="Action" v-model="filter0n">
  <label for="Chk10">Action</label>
  <input type="checkbox" id="Chk11" value="RecordBy" v-model="filter0n">
  <label for="Chk11">RecordBY</label>
</div><!--div checkbox filter-->
<div class="div_btn_searching"><!--div btn/filter-->
  <button type="button" class="btn_search_filter">Search</button>
  <button type="button" class="btn_reset_filter">Reset</button>
</div><!--div btn/filter-->
</div><!--div overview searching -->

```

รูปที่ 3.47 ส่วนค้นหาและคัดกรองข้อมูลในตาราง

ในส่วนของการแสดงผลของ Line Stop จะมีการกำหนดหัวตารางและกำหนดว่าจะมีการเรียงลำดับของข้อมูล ดังรูปที่ 3.48

```

fields: [
  { key: 'Selected' },
  { key: 'Operation' },
  { key: 'Line', sortable: true },
  { key: 'TimeInput', sortable: true },
  { key: 'TimeStop', sortable: true },
  { key: 'TimeRestart', sortable: true },
  { key: 'TotalTime', sortable: true },
  { key: 'Type_LineStop', sortable: true },
  { key: 'Model_Code', sortable: true },
  { key: 'Problem', sortable: true },
  { key: 'Cause', sortable: true },
  { key: 'Action', sortable: true },
  { key: 'RecordBy', sortable: true },
  { key: 'Status_shows', sortable: true },

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก

สงวนลิขสิทธิ์  
ประโยชน์ด้านการค้า  
ซึ่งมีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

รูปที่ 3.48 การสร้างหัวตาราง

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อมีตารางในการแสดงผลแล้วก็ต้องมีการนำข้อมูลมาใส่ในตาราง โดยการเพิ่มข้อมูลเข้ามาในตาราง ดังรูปที่ 3.49

```

async updatedata(id,input,stop,restart,type,model,problem,action,cause,Line,Status_shows){
  if (confirm("To verify, Please comfirm")){
    console.log(Line)
    await this.getbreak(Line)
    await axios.post("http://172.20.184.124:7777/server/update/linestop", {
      "id": id,
      "TimeInput": input,
      "TimeStop": stop,
      "TimeRestart": restart,
      "TotalTime": this.gettotaltime(stop, restart),
      "Type_LineStop": type,
      "Model_Code": model,
      "Problem": problem,
      "Action": action,
      "Cause": cause,
      "ID_Path": "-",
      "Status_shows": Status_shows
    })
    console.log(id)
    this.$router.go()
  },

```

รูปที่ 3.49 การอัปเดตข้อมูลในตาราง

การแก้ไขตารางโดยการลบข้อมูลตารางที่เลือก ดังรูปที่ 3.49

```

deletedata() {
  console.log("delete")
  if(this.selected.length>0){
    let x = ''
    console.log("delete")
    for(let i in this.selected){
      x = x+this.selected[i].L_id.toString()+"X"
    }
    console.log(x)

    if (confirm("ยืนยันการลบ")) {
      axios.get("http://172.20.184.124:7777/server/delete/linestop/"+x)
      setTimeout(function() {
        location.reload()
      }, 500);
    }
  }
},

```

รูปที่ 3.50 การลบข้อมูลในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

```

        console.log("Export Excel From "+this.date_linestop1+" To "+this.date_linestop2)
        var startDate = new Date(this.date_linestop1);
        var endDate = new Date(this.date_linestop2);
        var aDate = new Date();
        this.filteredData = this.data_linestop.filter(function(a){
        aDate = new Date(a.TimeStop);
        console.log("aDate: "+aDate);
        console.log("startDate: "+startDate);
        console.log("endDate: "+endDate);
        return aDate >= startDate && aDate <= endDate;
        });

        console.log(this.filteredData)
        const dataWS = XLSX.utils.json_to_sheet(this.filteredData)
        const wb = XLSX.utils.book_new()
        XLSX.utils.book_append_sheet(wb, dataWS)
        XLSX.writeFile(wb, 'LineStop'+this.date_linestop1+'TO'+this.date_linestop2+'.xlsx')
        this.$refs['excelmodalline'].hide()
    }
}

```

รูปที่ 3.51 การสร้างเป็นไฟล์ excel

```

GenExcel(){
    const dataWS = XLSX.utils.json_to_sheet(this.data_linestop)
    const wb = XLSX.utils.book_new()
    XLSX.utils.book_append_sheet(wb, dataWS)
    XLSX.writeFile(wb, 'ReportLineStop.xlsx')
},

```

รูปที่ 3.52 ฟังก์ชันการสร้างไฟล์ excel

จากรูปที่ 3.51 และ 3.52 จะเห็นได้ว่าสามารถนำข้อมูลจากในตารางนำไปเป็นไฟล์ .xlsx เพื่อนำไปเปิดดูในโปรแกรม excel ได้อีกด้วย

Kubota Production Visualization System  
© 2024 Name: 2021, copyright

Line Stop : MAM

Production : Production MAM

Filter on: Line | TimeInput | TimeStop | TimeRestart | TotalTime | Type Line Stop | Model Code | Problem | Cause | Report

Line	Time Input	Time Stop	Time Restart	Total Time	Type Line Stop	Model Code	Problem	Cause
MAM	2021-1-8 13:48:49	2021-1-4 8:50:00	2021-1-4 9:18:00	28	Breakdown(FE)	L302H SIC RE	ไม่เดินได้เพราะสาย Leak T...	เปลี่ยน Valve 200mm
MAM	2021-1-4 13:44:24	2021-1-4 9:50:00	2021-1-4 10:00:00	10	Breakdown(FE)	L401SP	ไม่ Leak Test อยู่นาน	เปลี่ยนปั๊ม
MAM	2021-1-8 17:49:18	2021-1-5 8:00:00	2021-1-5 8:16:00	6	Breakdown(FE)	ไม่ระบุ	Conveyor 3&4ไม่เดินได้	เปลี่ยน Plus 4inch*2
MAM	2021-1-8 18:32:1	2021-1-5 8:29:00	2021-1-5 8:35:00	6	Assembly	ไม่ระบุ	so Rear Axle 3m M2	เดิน AGV 43 Line TMC
MAM	2021-1-8 18:5:25	2021-1-5 9:10:00	2021-1-5 9:17:00	6	Assembly	ไม่ระบุ	ส่งมาจาก TMC	TMC so Case 3m AGV
MAM	2021-1-8 18:7:41	2021-1-5 10:16:00	2021-1-5 10:21:00	5	Assembly	ไม่ระบุ	ส่งมาจาก TMC	TMC so Case 3m AGV

Table Line Stop MAM

Print Line Stop | Generate Excel

Date

รูปที่ 3.53 การแสดงผลในรูปแบบตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น จากรูปที่ 3.52 เป็นหน้าของตารางสำหรับ Line Stop ที่มีการใช้จริงในขณะนี้ ซึ่งมีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

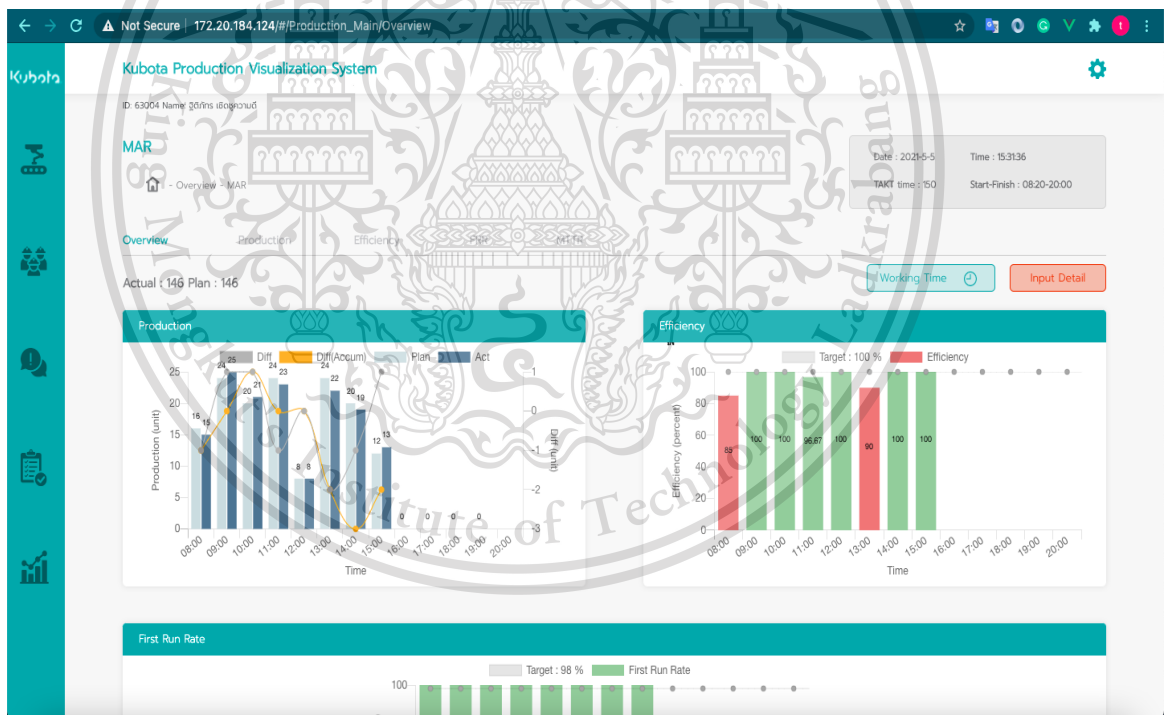
## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

#### 4.1 ภาพรวมระบบ

หลังจากที่นำตัวระบบนี้ไปใช้งานจริงภายในโรงงานสามารถที่จะช่วยให้พนักงานที่ทำงานในไลน์ผลิตสามารถทำงานได้เร็วมากขึ้น พนักงานสามารถเข้าถึง และตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ลดภาระงานของพนักงานออกไปได้บางส่วน แต่ในตอนนี้จะสามารถใช้ตัวระบบได้แค่ภายในเครือข่ายของทางบริษัท หรือ VPN เท่านั้น เนื่องจากระบบความปลอดภัยภายในบริษัท โดยระบบที่ทำ สามารถแบ่งฟังก์ชันการทำงานได้ 3 ส่วนได้แก่

1. Production เป็นระบบที่มีไว้สำหรับการดู ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตได้แบบเรียลไทม์ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลการผลิตของแต่ละ รุ่นของรถในแต่ละไลน์การผลิต หรือ สามารถดูประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละไลน์การผลิตได้ และ ยังสามารถรอกข้อมูลการหยุดไลน์ผลิต (linestop) และ ข้อมูลการผลิตใหม่ (rework) และทำการแจ้งเตือน ผ่าน line notify



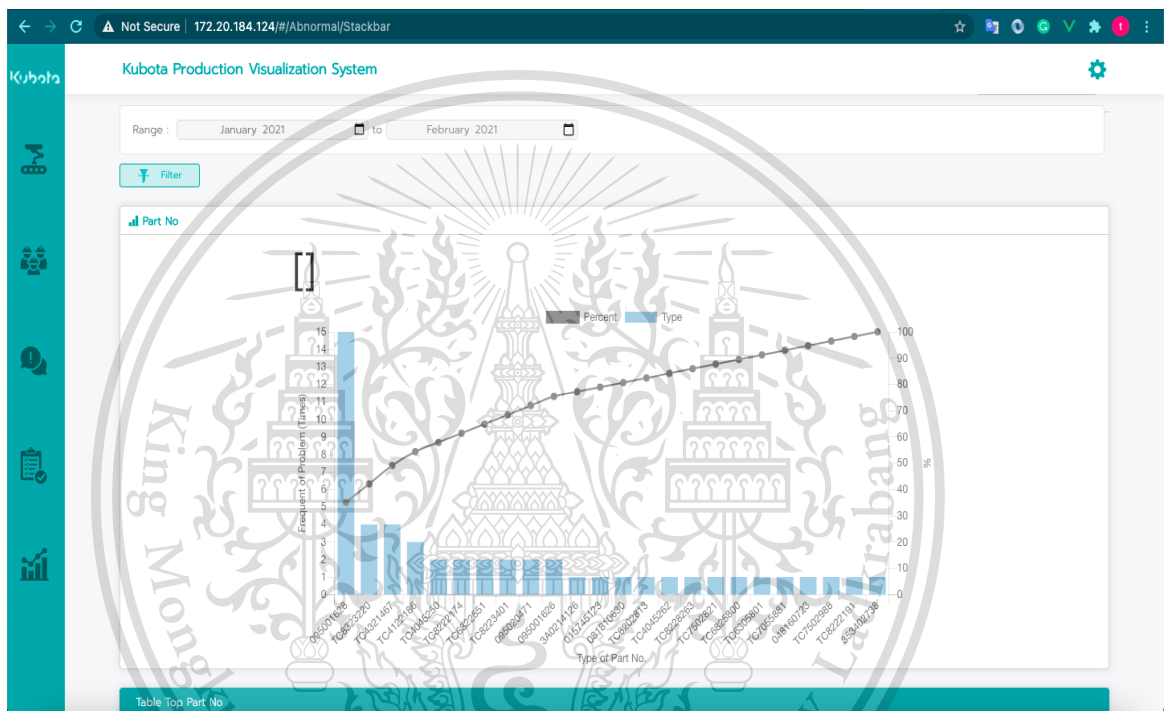
รูปที่ 4.1 หน้าแสดงผลของ Production

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. Abnormal เป็นระบบที่เอาไว้สำหรับการบันทึกข้อมูลชิ้นส่วนที่มีความผิดปกติ โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ฝ่ายพนักงานภายในโรงงาน และ ฝ่าย inspection โดยฝ่ายพนักงานภายในโรงงานจะเป็นคนกรอกว่ามีชิ้นส่วนในมีความผิดปกติบ้าง จากนั้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลและแจ้งไปทาง inspection เพื่อให้ทำการตรวจสอบและหาแนวทางการแก้ไข นอกจากนี้ยังสามารถดูได้ว่าชิ้นส่วนไหนเกิดปัญหาในช่วงในบ้างผ่านกราฟที่จะแสดงให้เห็นดู ส่วนทางฝั่งของ inspection จะสามารถดูได้ว่า ชิ้นส่วนไหนที่ทางฝั่งพนักงานภายในโรงงานแจ้งมาบ้าง และจะต้องเข้ามาในระบบเพื่อตอบว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร



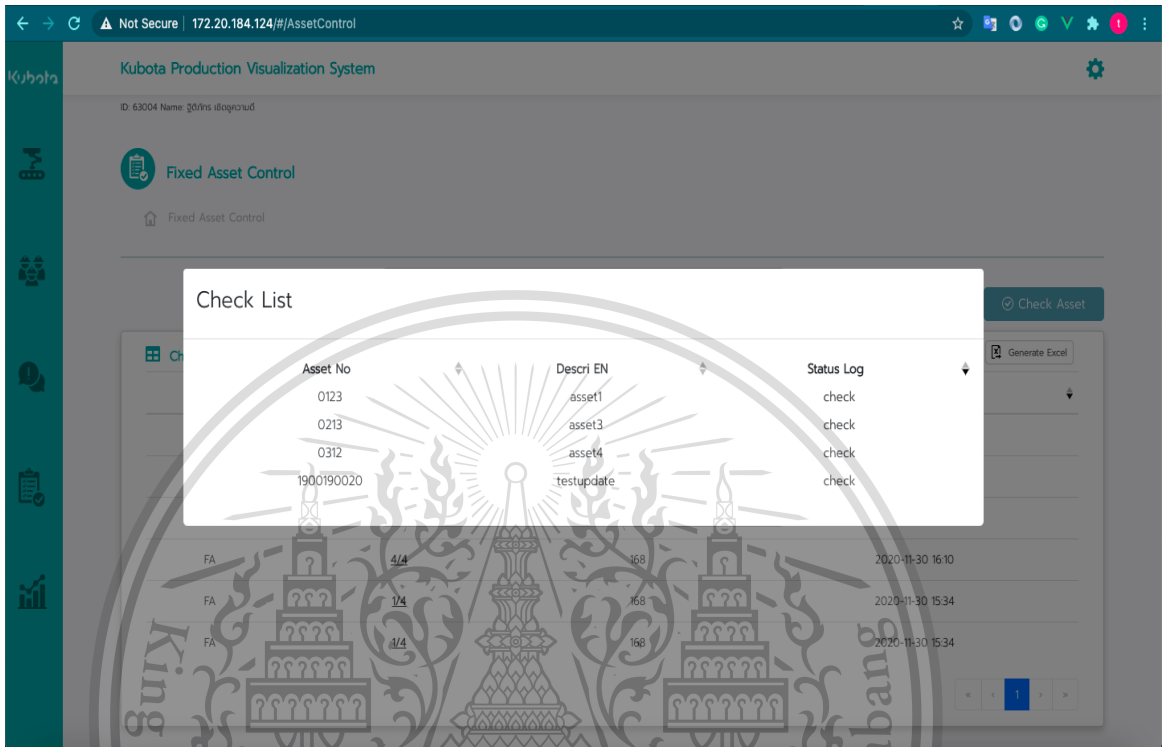
รูปที่ 4.2 หน้าแสดงผลของ Abnormal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. AssetControl เป็นระบบที่จะช่วยให้สามารถจัดการกับ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในโรงงานได้ โดยสามารถจะเช็คอุปกรณ์ว่ามีอุปกรณ์ครบหรือไม่จาก การสแกนอุปกรณ์แต่ละชิ้นผ่าน QR code เพื่อเช็คได้ นอกจากนั้นยังสามารถจัดการสถานะอุปกรณ์แต่ละอันได้อีกด้วย



รูปที่ 4.3 หน้าแสดงผลของ Fixed Asset Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

### บทสรุปและวิจารณ์

#### 5.1 สรุปผลดำเนินการ

จากการสร้างเว็บ Data Collection and Monitoring System for Production Line ทางคณะผู้จัดทำได้เลือก Vue.js ในการพัฒนาระบบส่วนหน้าตาของเว็บไซต์โดยออกแบบให้สามารถใช้งานง่ายและตรงตามความต้องการขององค์กรโดยที่ทางคณะผู้จัดทำเลือกใช้Vue.jsเพราะง่ายต่อการเรียนรู้ มีความยืดหยุ่นออกแบบได้หลากหลายรูปแบบ มีเอกสารให้ศึกษาเป็นจำนวนมาก ส่วนทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้นใช้ Node.js ในการเขียนและ SQL ในการสร้างระบบฐานข้อมูลซึ่งตามระบบความปลอดภัยของบริษัท ตัวเว็บจะทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ของทางบริษัทเอง

โดยปัจจุบันด้านตัวเว็บมีการทดลองใช้งานจากพนักงานภายในบริษัทตามภาพที่แสดงด้านล่าง

The screenshot displays the 'Kubota Production Visualization System' interface. It features a sidebar with navigation icons and a main content area with a search bar and a table titled 'Table Line Stop MAM'. The table lists various production line stop events with columns for Line, Time Input, Time Stop, Time Restart, Total Time, Type Line Stop, Model Code, Problem, Cause, and Action. Below the table, there are pagination controls and a 'Delete' button.

Line	Time Input	Time Stop	Time Restart	Total Time	Type Line Stop	Model Code	Problem	Cause	Action
MAM	2021-1-4 13:41:49	2021-1-4 8:50:0	2021-1-4 9:30:0	28	Breakdown(PE)	L3903H SIC #E	ถังน้ำมันรั่วซึมจาก Leak T...	Solenoid Valve 001ตัน	cs
MAM	2021-1-4 13:44:24	2021-1-4 9:50:0	2021-1-4 10:0:0	10	Breakdown(PE)	LM01SP	ถัง Leak Test ตัน/ตัน	ตัน/ตัน	
MAM	2021-1-8 13:49:18	2021-1-5 8:10:0	2021-1-5 9:19:0	6	Breakdown(PE)	Misc(PE)	Conveyor ตันตันตันตันตัน Le...	ตันตันตัน Plus ตันตันตัน	
MAM	2021-1-8 18:32:21	2021-1-5 8:29:0	2021-1-5 8:32:0	6	Assembly	Misc(PE)	sp Rear Axle 3 ตัน M12	ตันตัน AGV R3 Line TMC	
MAM	2021-1-8 18:52:25	2021-1-5 9:10	2021-1-5 9:70	6	Assembly	Misc(PE)	ตันตันตัน TMC	TMC sp Case 3 ตัน AGV	
MAM	2021-1-8 18:74:1	2021-1-5 10:16:0	2021-1-5 10:21:0	5	Assembly	Misc(PE)	ตันตันตัน TMC	TMC sp Case 3 ตัน AGV	

รูปที่ 5.1 ตัวอย่างการทดลองใช้งานของในไลน์ผลิต MAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Kubota Production Visualization System

ID: 63004 Name: 63004 (63004)

### Production Log

Home - Production - Production Log

Searching

Filter:

Filter on: Date Function Line Detail Record By

#### Table Production Log

Date Time	Func	Line	Detail	Record By
2020-12-24T03:32:00Z	Working Time	PaintA	User Input Working Time : 08:20 - 16:40 Total : 440 minute TakTime : 180 Target Eff : 98.95 Adjust : 2	63004
2020-12-24T11:20:32.000Z	Line Stop Input	PaintA	User Input LineStop : ID12012401 2020-12-24 08:10:00 - 2020-12-24 08:18:00 Total : 8 minute Problem : ไม่นานพอเวลา Action : ไม่นานพอเวลา Cause : ไม่นานพอเวลา Model : L328DT	63004
2020-12-25T04:53:00Z	Line Stop Input	PaintA	User Input LineStop : ID12012501 2020-12-25 08:50:00 - 2020-12-25 08:58:00 Total : 8 minute Problem : ไม่นานพอเวลา Action : ไม่นานพอเวลา Cause : ไม่นานพอเวลา Model : L328DT	63004
2021-01-07T13:43:13.000Z	Working Time	Machine	User Input Working Time : 08:00 - 16:30 Total : 450 minute TakTime : 180 Target Eff : 98.95 Adjust : 2	0004
2021-01-14T02:24:00Z	Working Time	PaintA	User Input Working Time : 08:10 - 20:00 Total : 620 minute TakTime : 180 Target Eff : 98.95 Adjust : 2	63004
2021-01-14T02:22:32.000Z	Working Time	PaintA	User Input Working Time : 08:10 - 20:00 Total : 620 minute TakTime : 180 Target Eff : 98.95 Adjust : 2	63004

รูปที่ 5.2 ตัวอย่างประวัติการใช้งานของพนักงานภายในบริษัท

```

{
  "L_id": 268,
  "ID": "121010711",
  "Line": "MAM",
  "TimeInput": "2021-1-8 18:44:19",
  "TimeStop": "2021-1-8 11:12:15",
  "TimeRestart": "2021-1-5 11:17:10",
  "TotalTime": 5,
  "Type_LineStop": "Assembly",
  "Model_Code": "ไมรยู่",
  "Problem": "ใช้ Leak Test ไม่เต็มจำนวนการตรวจสอบ",
  "Cause": "พละคน Coupling พอล",
  "Action": "ปรับแก้ตามคู่มือ Coupling",
  "Shift": "1",
  "ID_Path": "-",
  "RecordBy": "12661",
  "Line_ID": "getLineID",
  "Status_show": 1
},
{
  "L_id": 269,
  "ID": "121010712",
  "Line": "MAM",
  "TimeInput": "2021-1-8 18:16:23",
  "TimeStop": "2021-1-5 13:51:00",
  "TimeRestart": "2021-1-5 13:55:50",
  "TotalTime": 4,
  "Type_LineStop": "Assembly",
  "Model_Code": "ไมรยู่",
  "Problem": "รถชนจาก ZMC",
  "Cause": "ZMC ชน Case จาก ACV",
  "Action": "หยุด Case ZMC",
  "Shift": "1",
  "ID_Path": "-",
  "RecordBy": "12661",
  "Line_ID": "getLineID",
  "Status_show": 1
},
{
  "L_id": 270,
  "ID": "121010713",
  "Line": "MAM",
  "TimeInput": "2021-1-8 18:20:51",
  "TimeStop": "2021-1-5 14:11:00",
  "TimeRestart": "2021-1-5 14:16:00",
  "TotalTime": 5,
  "Type_LineStop": "Assembly",
  "Model_Code": "ไมรยู่",
  "Problem": "44 Case Brake ไม่ดี",
  "Cause": "ล้อ Sub Case Brake ช่าง",
  "Action": "หยุด Line ย่อล้อ Sub Case Brake",
  "Shift": "1",
  "ID_Path": "-",
  "RecordBy": "12661",

```

รูปที่ 5.3 ตัวอย่างประวัติข้อมูลในรูปแบบ JSON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 5.4 ตัวอย่างการทดลองแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

## 5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การจัดการข้อมูลของทั้งไลน์การผลิตภายในบริษัท สยามคูโบต้า คอปเปอร์เรชั่น จำกัด มีจำนวนมากทำให้มีความซ้ำซ้อน ซึ่งทำให้เกิดความสับสนทั้งผู้พัฒนาและใช้งานภายในองค์กร

วิธีแก้ปัญห ทำการปรับแก้การออกแบบ database และ ส่วนแสดงผลให้เหมาะกับผู้ใช้งาน และเข้าใจถึงผู้ใช้งานจริง (User Centered Design)

## 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

- มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักรภายในบริษัทกับตัวระบบเว็บไซต์ Data Collection and Monitoring System for Production Line เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูลที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์
- การสามารถบันทึก log ในการเข้าใช้งานเพื่อบันทึกเวลาในการทำงานของแต่ละบุคคลได้
- เพิ่มประสิทธิภาพของหน้าเว็บไซต์ให้มีการตอบสนองที่ดีขึ้นได้
- เพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานเพื่อป้องกันข้อมูลขององค์กรรั่วไหล
- สามารถนำพัฒนาต่อยอดไปเป็น platform ที่สามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับหลายองค์กรและสามารถนำไปเสนอขายองค์กรอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## เอกสารอ้างอิง

- [1] **เข้าใจหลักการของ API**, [ออนไลน์]. Available : <http://www.dv.co.th/blog-en/api-open-banking>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [2] **ไขข้อข้องใจกับ WEB APPLICATION (เว็บแอปพลิเคชัน) คืออะไร**, [ออนไลน์]. Available : <https://jintadanai.wordpress.com/2017/10/04/คู่มือ-vue-js-ฉบับภาษาไทย/>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [3] **ฐานข้อมูล**, [ออนไลน์]. Available : <https://sites.google.com/site/thekhnoloyisarsnthesit/xngkh-prakxb-khxng-thekhnoloyi-sarsnthes/than-khxmud-database>. [วันที่เข้าถึง 13 เมษายน 2564].
- [4] **เทคโนโลยี VPN คืออะไร**, [ออนไลน์]. Available : <http://kmcenter.rid.go.th/kcitic/2011/files/59/VPN.pdf>. [วันที่เข้าถึง 13 เมษายน 2564].
- [5] **สร้างการแจ้งเตือนด้วย Line Notify**, [ออนไลน์]. Available : <https://engineering.thinknet.co.th/สร้างการแจ้งเตือนด้วย-line-notify-670f9b20ac27>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [6] **เอพีไอ คือ อะไร**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2038-api-คืออะไร.html>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [7] **Bootstrap Vue**, [ออนไลน์]. Available : <https://github.com/bootstrap-vue/bootstrap-vue>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [8] **Chart.js**, [ออนไลน์]. Available : <https://github.com/chartjs/Chart.js>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [9] **Code Sandbox**, [ออนไลน์]. Available : <https://codesandbox.io>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [10] **DataVisualization**, [ออนไลน์]. Available : <https://blog.ourgreenfish.com/get-to-know-data-visualization-quick-and-easy-to-understand>. [วันที่เข้าถึง 13 เมษายน 2564].
- [11] **Express.js คืออะไร**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3874-what-is-express-js.html>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [12] **JavaScript**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.seibottech.co.th/news/javascript-คืออะไร/>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
2563].

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [13] Jintadanai, **คู่มือ Vue.js ฉบับภาษาไทย**, [ออนไลน์]. Available :<https://jintadanai.wordpress.com/2017/10/04/คู่มือ-vue-js-ฉบับภาษาไทย/>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [14] **JSON**, [ออนไลน์]. Available :<http://computer2know.blogspot.com/2017/02/json.html>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [15] **Line Notify**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.ibuddyweb.com/news/line-notify/>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [16] **NoSQL คืออะไร**, [ออนไลน์]. Available : <https://aws.amazon.com/th/nosql/>. [วันที่เข้าถึง 13 เมษายน 2564].
- [17] Sukanya, **Web Application**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.wynnsoft-solution.com/บทความ/web-application>. [วันที่เข้าถึง 4 ธันวาคม 2563].
- [18] **UX/UI คืออะไรมีความสำคัญต่อการออกแบบเว็บไซต์อย่างไร**, [ออนไลน์]. Available : <https://www.thaibusinesssearch.com/marketing/ux-ui-website-design/> [วันที่เข้าถึง 13 เมษายน 2564].
- [19] **Vue.js**, [ออนไลน์]. Available : <https://vuejs.org/v2/guide>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].
- [20] **Vuetify**, [ออนไลน์]. Available : <https://github.com/vuetifyjs/vuetify>. [วันที่เข้าถึง 5 ธันวาคม 2563].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก ก

โปสเตอร์

**Department of Computer Engineering  
(Information Engineering)**

**DATA COLLECTION AND MONITORING SYSTEM FOR  
PRODUCTION LINE**

**Jiraporn Sornsumdang, Tithiphat Cherdchookwamdee, Natnicha Chantapat  
And Asst.Prof. Boonchana Purahong**

**Abstract**

This project represents development a web application to develop information systems in the company because the existing system in use was a document-based inspection which had limited difficulties in the operation. Nowadays, technology has made great advances. Therefore, the company is a need to develop a platform for data collection and monitoring systems. To work within the organization effectively, convenient to access information and help resolve problems promptly, Which resulted in the company moving in a better direction. Meanwhile, the web application is effectively compatible with all devices in the company. This web application is currently testing the performance on the production line and it will help employees actually use for further benefit.

**Introduction**

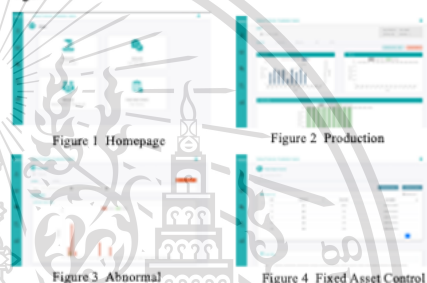
At present, Thailand is driving towards Industry 4.0, which is the industry that has information technology in the working process. Production process working with the Internet network, That impact to the industry process, It make to reduce manpower to work and have Increase efficiency for production. The organizers realized the importance of this, So The organizer then make the project " DATA COLLECTION AND MONITORING SYSTEM FOR PRODUCTION LINE " for an implementation to driving towards Industry 4.0.

**Methodology**

In an effort to do this project, we concluded two major requirements which is responsive and great visualization of data, so we decided to create web application with the greatest user experience design which will suit the majority of users. This platform are completely based on Javascript, we use Vue.js as a Front-End framework with addition of Bootstrap library. We chose this framework because we can build high-performing web application with responsive design. For the database that contains plenty of information this was done using node.js to build high-speed backend database with the use of NoSQL database. Lastly, we built line notification which can be the best way to notify users.

**Results**

Ultimately, our project met the core functionality requirements as show in figure



**Conclusion**

DATA COLLECTION AND MONITORING SYSTEM FOR PRODUCTION LINE is a production system, inspection system, production report check tool and report errors that occurred from the supplier to inform and resolve the problems that occurred. Which is a system that uses digital transformation and fixable, the development approach to the system still requires manual labor to complete, there should be a sync between the machine and the system in order to reduce errors caused by human errors.

**References**

- [1] bootstrap-vue, [online]. Available : <https://github.com/bootstrap-vue/bootstrap-vue/>
- [2] Chart.js, [online]. Available : <https://github.com/chartjs/Chart.js>
- [3] API, [online]. Available : <http://www.dv.co.th/blog-en/api-open-banking>.
- [4] Production Formula, [online]. Available : <https://zipforecasting.com/what-is-business-analytics/production-efficiency-formula.html>.

**Acknowledgement**

**Kubota**  
Siam Kubota Corporation Co., Ltd.

รูปที่ ก.1 โปสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.