



รายงานสหกิจศึกษาบับสมบูรณ์

ระบบแจ้งเดือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ

Ploy Daily Report

นายภูริพัฒน์ สีนอนันต์เลิศ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561



## รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ

Ploy Daily Report

นายภูริพัฒน์ สีนอนันต์เลิศ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา ระบบแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายภุริพัฒน์ สีนอนันต์เลิศ

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.พนารัตน์ เชิญถนอมวงศ์

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวนัตยา จารณะพล

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท บิลค์ วัน กรุ๊ป จำกัด

### บทคัดย่อ

โครงการชิ้นนี้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งาน ด้วยการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบรายงานความเคลื่อนไหวประจำวัน ที่เกิดขึ้นภายในโครงการอสังหาริมทรัพย์ที่รับผิดชอบ และการทำงานของผู้ใช้งานที่มีการส่งรายงานประจำวันลงกลุ่มแชทด้วยการพิมพ์ โดยโครงการนี้ผู้จัดทำได้พัฒนารายงานที่ช่วยสรุปความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ และมีการนำไลน์บอท (Line Bot) เข้ามาช่วยในการส่งรายงานที่สรุปความเคลื่อนไหวนี้ ลงกลุ่มแชทของผู้ใช้งานทุกวัน เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของ ผู้ใช้งาน เพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบเดิม รวมถึงเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วย

คำสำคัญ : รายงานสรุปผลประจำวัน สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งาน เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

Cooperative Title: Ploy Daily Report

Student intern name: Puriphat Sinananlert

Faculty: Engineering Department: Computer Engineering

Major: Information Engineering

Advisor name: Asst.Prof.Dr. Panarat Cherntanomwong

Mentor name: Nattaya Jaranapol

Company: Builk One Group Co.,Ltd.

## ABSTRACT

This project was developed to increase user's satisfaction, by responding to the needs of users as much as possible. The requirement of the users are to know the daily summary report occurring in real estate projects, a user's work process that has to send report to chat group by typing everyday. Therefore, the system is developed the report that summarizes daily data that users want to know, together with using Line Bot to help to submit report's URL to the user's chat group everyday. This helps reducing the workflow of users and increase efficiency of Ploy, resulting in including increasing the satisfaction of users.

Keyword: Daily-report, get more satisfaction from users, increase working efficiency

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่ บริษัท บิลด์ วัน กรุ๊ป จำกัด ในทีม Real Estate ฝ่ายพัฒนาโปรแกรม (Developer) ตั้งแต่วันที่ 6 สิงหาคม 2561 จนถึงวันที่ 7 ธันวาคม 2561 ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์มากมายจากการทำงาน และการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของบริษัท ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อข้าพเจ้าในการนำไปปรับใช้ในอนาคต

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณจิรดิศ สุขเสงี่ยม คุณนัตยา จารณะผล และคุณณรงค์วิทย์ พรหมคณะ ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำในการทำงาน ข้าพเจ้านำความรู้ และคำแนะนำต่าง ๆ ไปปรับใช้ในการทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวันต่อไป

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.พนารัตน์ เขิญณอมวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

และท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณ คุณอาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษานั้นมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ภุริพัฒน์ สีนอนันต์เลิศ

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย) .....	I
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ .....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.4 วิธีการดำเนินโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมรูปแบบอไจล์ .....	4
2.2 ชั้นของส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Stack) .....	10
2.3 แนวคิดของระบบจัดการซอร์ส (Source Code Management) .....	11
2.4 DevOps.....	17
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานโครงการ</b>	
3.1 รวบรวมความต้องการต่าง ๆ .....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.2 วางแผนและออกแบบการพัฒนาโปรแกรม.....	21
3.3 เริ่มพัฒนาโปรแกรม.....	39
3.4 ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม.....	44
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	
4.1 ผลลัพธ์ของโปรแกรม.....	46
<b>บทที่ 5 สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลโครงการ.....	57
5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงานโครงการ และวิธีการแก้ไข.....	57
เอกสารอ้างอิง.....	59

# สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

3.1 การแบ่งงานในแต่ละสปรินท์..... 22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการทำงานแบบอไจล์.....	4
2.2 กระบวนการทำงานของสกรีม.....	7
2.3 แผนภาพแสดงชั้นสถานะของส่วนติดต่อผู้ใช้งาน.....	10
2.4 การทำงานของระบบอาร์ชีเอส.....	12
2.5 การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์.....	13
2.6 การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์.....	14
2.7 การจัดเก็บไฟล์ในรูปแบบของการเก็บภาพชั่วขณะของ Git.....	15
2.8 การจัดเก็บไฟล์ตามสถานะทั้ง 3 ใน Git.....	16
2.9 แนวคิดการแยกสายการพัฒนาที่ได้รับความนิยม.....	17
2.10 กระบวนการทำงานของ DevOps.....	18
3.1 หน้าแดชบอร์ดของโปรแกรมพลอย.....	22
3.2 หน้ารายงานสรุยอดรวมโครงการที่ได้รับการออกแบบ.....	23
3.3 หน้ารายงานผู้สนใจบนโปรแกรมพลอย.....	24
3.4 การแบ่งประเภทผู้สนใจโครงการ.....	25
3.5 หน้ารายงานผู้สนใจโครงการที่ได้รับการออกแบบ.....	26
3.6 หน้าเพจรายการลูกค้า.....	27
3.7 หน้ารายละเอียดลูกค้า.....	27
3.8 หน้ารายงานการขายที่ได้รับการออกแบบ.....	28
3.9 หน้ารายงานการชำระเงิน.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.10 หน้ารายงานรายรับโครงการที่ได้รับการออกแบบ .....	30
3.11 หน้ารายละเอียดยูนิต.....	31
3.12 หน้ารายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ที่ได้รับการออกแบบ .....	32
3.13 แผนผังการทำงานของระบบจัดลำดับการทำงาน .....	34
3.14 หน้าเพจไลน์ ดีเวลลอปเปอร์.....	35
3.15 แผนภาพการทำงานของไลน์บอท .....	36
3.16 แผนผังการทำงานของระบบลือคอิน .....	37
3.17 แผนผังการทำงานของหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย .....	38
3.18 หน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย ที่ได้รับการออกแบบ .....	39
3.19 กรณีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม .....	45
4.1 หน้าเพจตั้งค่าเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย.....	46
4.2 ข้อมูลเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่า ที่เก็บลงฐานข้อมูล.....	46
4.3 หน้ารายละเอียดไลน์บอทที่สร้างขึ้น.....	47
4.4 Channel access token ของไลน์บอท .....	47
4.5 ขั้นตอนการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน.....	48
4.6 ผลลัพธ์เมื่อระบบได้รับไอติกกลุ่มไลน์และเก็บลงฐานข้อมูล .....	48
4.7 ผลลัพธ์เมื่อไลน์บอทส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้เข้าดูรายงาน มายังกลุ่มแชท .....	49
4.8 หน้าลือคอินในการเข้าถึงหน้ารายงาน.....	50
4.9 หน้าเพจเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงาน .....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.10 รายงานสรุปลยอรวมโครงการ .....	52
4.11 รายงานผู้สนใจโครงการ.....	53
4.12 รายงานการขาย.....	54
4.13 รายงานรายรับโครงการ .....	55
4.14 รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้.....	56



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

บริษัท บิลค์ วัน กรุ๊ป จำกัด เป็นบริษัทเป็นองค์กรที่พัฒนาโปรแกรมและซอฟต์แวร์ที่ครอบคลุมทุก ๆ ภาคส่วนของธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ตั้งแต่ผู้รับเหมา ผู้ผลิต-จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง ไปจนถึงผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ควบคู่ไปกับการวางระบบเพื่อให้เกิดศักยภาพสูงสุดในการบริหารจัดการภายในองค์กร ด้วยเป้าหมายที่ต้องการให้ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น และลดความเสี่ยงในการทำธุรกิจ

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำได้เข้าร่วมในทีม Real Estate ฝ่ายพัฒนาโปรแกรม (Developer) มีหน้าที่ดูแลและพัฒนาโปรแกรมพลอย (Ploy) โดยพลอย เป็นโปรแกรมจัดการงานขายโครงการ บ้าน คอนโดมิเนียม อสังหาริมทรัพย์ โดยจะช่วยดูแลกิจกรรมของลูกค้าตั้งแต่ก่อนซื้อ ของ ทำสัญญา ตาวน โอน จนถึงบริการหลังการขาย สามารถเชื่อมโยงการขาย (Sale Activities) และจัดการลูกค้าสัมพันธ์ (CRM) เข้าด้วยกัน ง่ายต่อการติดตามลดการทำงานซ้ำซ้อน มีรายงานข้อมูลที่น่าสนใจ ทำให้เข้าใจลูกค้ามากขึ้นจากข้อมูลจริงที่อัปเดตตลอดเวลา โดยการทำงานประจำวันของผู้ใช้งานโปรแกรมพลอย มีการพิมพ์รายงานสรุปประจำวันลงกลุ่มแชทบนแอปพลิเคชันไลน์ (Line) เพื่อรายงานหัวหน้าหรือผู้บริหาร ให้ทราบความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ การขาย รายรับ และผู้สนใจที่เกิดขึ้นภายในวันนั้น จึงอาจส่งผลเกิดความล่าช้าในการทำงานของผู้ใช้งาน อีกหนึ่งปัญหาที่พบคือ โปรแกรมพลอย ไม่ได้ถูกออกแบบมารองรับบนโทรศัพท์มือถือ จึงทำให้การดูรายงานต่าง ๆ ในการทำงานประจำวันมีความล่าช้า

จากปัญหาข้างต้น ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการพัฒนารายงานสรุปความเคลื่อนไหวโครงการประจำวัน (Daily Report) ที่จะช่วยสรุปข้อมูลประจำวันที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ อาทิ รายงานการขาย รายงานผู้สนใจโครงการ รายงานรายรับ เป็นต้น โดยจะเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในวันนี้ และสามารถดูได้บนโทรศัพท์มือถือ นอกจากนี้ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติด้วยไลน์บอท ที่จะช่วยส่งไฮเปอร์ลิงก์ในการเข้าดูรายงานสรุปความเคลื่อนไหวโครงการประจำวัน ให้ผู้ใช้งานผ่านกลุ่มแชทบนแอปพลิเคชันไลน์ โดยจะแจ้งเตือนผู้ใช้งานทุกวัน ตามเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้ ทำให้ผู้ใช้งานทราบความเคลื่อนไหวภายในโครงการได้ทุกวัน สามารถดูได้สะดวกบนโทรศัพท์มือถือ และช่วยลดขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งาน เพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งาน
- 1.2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้โปรแกรมพลอย
- 1.2.3 เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงรายงานของผู้ใช้งาน

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของงานที่ได้รับมอบหมายในช่วงโครงการสหกิจศึกษาที่ได้รับผิดชอบจากบริษัท คือการพัฒนาเว็บแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ ซึ่งมีรายละเอียดอื่น ๆ ในบทที่ 3 และแบ่งการจัดการข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 1.3.1 รายงานสรุปผลประจำวัน ประกอบไปด้วย 5 รายงาน ดังนี้

- 1) รายงานสรุปยอดรวมโครงการ
- 2) รายงานผู้สนใจโครงการ
- 3) รายงานการขาย
- 4) รายงานรายรับโครงการ
- 5) รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้

### 1.3.2 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ระบบจัดลำดับการทำงาน (Scheduler)
- 2) ไลน์บอท

## 1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

- 1.4.1 รวบรวมความต้องการต่าง ๆ
- 1.4.2 วางแผนและออกแบบการพัฒนาระบบ
- 1.4.3 เริ่มพัฒนาระบบ
- 1.4.4 ทดสอบการใช้งานระบบ
- 1.4.5 นำเสนอผลงาน

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาโปรแกรมที่ได้รับมอบหมายในการเข้าร่วมโครงการ สหกิจศึกษากับทางบริษัท บิลค์ วัน กรุ๊ป จำกัด สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

#### 1.5.1 ประโยชน์ต่อบริษัท

- 1.5.1.1 องค์กรสามารถนำชิ้นงานไปต่อยอดได้ตามความต้องการของลูกค้า
- 1.5.1.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมพลอย

#### 1.5.2 ประโยชน์ต่อผู้จัดทำ

- 1.5.2.1 ได้เรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- 1.5.2.2 ได้เรียนรู้และทำงานจริงในบริษัท
- 1.5.2.3 ได้พัฒนาทักษะการสื่อสารกับเพื่อนร่วมทีม
- 1.5.2.4 ได้เรียนรู้การรับมือกับปัญหา และการแก้ไขปัญหา
- 1.5.2.5 สามารถเรียงลำดับความสำคัญในการทำงาน
- 1.5.2.6 สามารถนำความรู้ และทักษะต่าง ๆ ที่ได้รับมาปรับใช้กับการทำงานในอนาคตได้
- 1.5.2.7 ได้รับประสบการณ์วิชาชีพตามสาขาวิชา นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน เช่น ความเข้าใจในภาษาซีชาร์ป ภาษาไทป์สคริปต์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

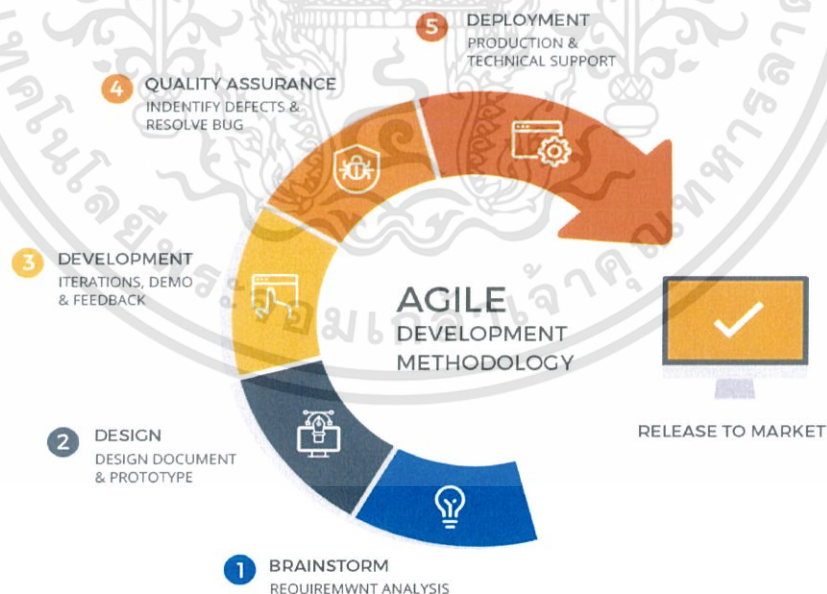
## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ ที่รู้จักกันในองค์กรภายใต้ชื่อ พลอย เดลี รีพอร์ต (Ploy Daily Report) ผู้จัดทำจะต้องศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อที่จะนำความรู้เหล่านี้ มาประกอบรวมกันเพื่อทำให้โครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการชิ้นนี้ มีดังต่อไปนี้

#### 2.1 แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมรูปแบบอไจล์

อไจล์ (Agile) คือ แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมรูปแบบหนึ่ง ที่จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาชิ้นงานให้ดีที่สุด การทำงานแบบอไจล์ ค่อนข้างยืดหยุ่นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา กล่าวคือ จะทำงานทีละนิดแต่ทำอย่างสม่ำเสมอ จะมีการส่งมอบงานเป็นชิ้นเล็ก ๆ ให้ทีมหรือลูกค้าอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เช่น ส่งมอบผลิตภัณฑ์ใหม่ทุก ๆ สัปดาห์หรือทุก ๆ 1 เดือน ลูกค้าไม่ต้องรอเป็นเวลานาน เพื่อรับงานชิ้นใหญ่ที่เสร็จสมบูรณ์ในครั้งเดียว เพราะถ้าหากเกิดข้อผิดพลาดหรือมีสิ่งที่ลูกค้าต้องการให้แก้ไขก็สามารถแก้ไขได้ในทันที ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กระบวนการทำงานแบบอไจล์ [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการทำงานแต่ละรอบจะถูกเรียกว่า สปรินท์ (Sprint) โดยมีกำหนดเวลาประมาณ 2-4 สัปดาห์ เป้าหมายสปรินท์คือการทำให้ชิ้นงานบางสิ่งบางอย่างให้สำเร็จ เมื่อจบสปรินท์ก็จะมีการตรวจสอบผลงาน หรือที่เรียกว่า สปรินท์ รีวิว (Sprint Review) ให้กับคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาจจะเป็นผู้ใช้งาน ผู้บริหาร หรือพนักงานฝ่ายขายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้รับทราบถึงความคืบหน้าของผลิตภัณฑ์อยู่เรื่อย ๆ

### 2.1.1 แนวคิดที่สำคัญของไอจิล์

หลักการที่สำคัญของไอจิล์ที่เห็นได้ชัดนั้น ประกอบไปด้วย

- 1) ไม่เน้นกระบวนการและเอกสาร โดยจะเน้นไปที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีที่สุด ให้ความสำคัญกับการทำเอกสารต่าง ๆ น้อยกว่า
- 2) ยอมรับความเปลี่ยนแปลง เนื่องจากความต้องการของลูกค้าอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอด แนวคิดการพัฒนาแบบไอจิล์จะพร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลง โดยทำงานแบบมีความยืดหยุ่นตามสิ่งที่เกิดขึ้นจริงเป็นหลัก สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา
- 3) ทำน้อย แต่ทำบ่อย มีการส่งมอบงานอะไรบางอย่างให้ทีมหรือลูกค้าอย่างต่อเนื่อง เช่น ส่งมอบอะไรใหม่ทุก ๆ 2 สัปดาห์ หรือทุก ๆ เดือน จะไม่ส่งงานชิ้นใหญ่ที่เสร็จสมบูรณ์ในครั้งเดียว
- 4) ผิดพลาดให้เร็ว ไม่กลัวที่จะลงมือทำเพื่อที่จะเจอกับความผิดพลาดและทำการแก้ไข โดยจะไม่วางแผนโดยละเอียดเพื่อป้องกันความผิดพลาด เพราะเมื่อพบสิ่งที่ผิดไปจากแผนที่วางไว้ จะไม่สามารถกลับไปแก้ไขได้อีกแล้ว
- 5) ทำงานเป็นทีมมากกว่าสนใจกระบวนการ เน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมากกว่าที่บอกว่าต้องเป็นไปตามกระบวนการ หากมีปัญหาสามารถปรึกษาทีมงานได้ทันที ให้ลูกค้าเข้ามีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มกระบวนการ ซึ่งทีมมักจะประกอบด้วยหลาย ๆ ตำแหน่ง และมีอำนาจมากพอที่ตัดสินใจทำหรือไม่ทำอะไร เพื่อให้งานที่รับผิดชอบสำเร็จตามเป้าหมาย

### 2.1.2 ข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้ไอจิล์

- การประยุกต์ใช้ในองค์กรที่มีขนาดใหญ่ค่อนข้างทำได้ยาก เพราะมีทีมและแผนกที่มีขนาดใหญ่ การทำให้ทุกคนยอมรับแนวคิดนี้ค่อนข้างเป็นไปได้ยาก รวมถึงการนำฝ่าย ๆ มารวมเป็นทีมย่อยขนาดเล็กทำได้ยากเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัจฉริยะ เป็นแนวคิดที่ค่อนข้างเหมาะกับโครงสร้างองค์กรแบบราบ (Flat Organization) ดังนั้นสำหรับบริษัทหรือบริษัทที่ผู้บริหารมีแนวคิดแบบพีระมิด (Pyramid Organization) จะประยุกต์ใช้อัจฉริยะได้ยาก
- อัจฉริยะ เป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ จึงเหมาะกับการใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีมากกว่า สำหรับงานแบบอื่นจะต้องใช้เวลาและการปรับตัวจากหลักการเดิมค่อนข้างมาก

### 2.1.3 จุดสิ้นสุดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบอัจฉริยะ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยอัจฉริยะจะแบ่งเป็น 3 ช่วงหลักๆ

- 1) ช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา จะมุ่งเน้นไปที่ความรู้ (Knowledge) ของทีมเป็นหลัก เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ทีมอาจจะยังประเมินขนาดของงานและเวลาที่จะใช้พัฒนาได้ไม่แม่นยำ รวมถึงอาจต้องใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ไม่คุ้นเคยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วย จึงเน้นให้ทีมมีความสามารถมากขึ้นในช่วงนี้ อาจมีการทำตัวต้นแบบ หรือการทดสอบความเป็นไปได้ (Proof of Concept) เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการหาความต้องการของผู้ใช้งานและตลาดที่แท้จริง
- 2) ช่วงกลางของการพัฒนา จะมุ่งเน้นไปที่มูลค่าทางธุรกิจและมูลค่ากับลูกค้า คือหลังจากที่ทีมมีความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับหนึ่งแล้ว และเข้าใจความต้องการของผู้ใช้และตลาดมากขึ้นแล้ว จะมุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองให้เกิดคุณค่ากับผู้ใช้ให้มากที่สุด
- 3) ช่วงปลายของการพัฒนา จะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมที่อาจไม่ได้เพิ่มคุณค่าต่อผู้ใช้นัก จนถึงจุดหนึ่งที่ไม่คุ้มค่าที่จะพัฒนาเพิ่มเติมก็จะทำการตัดจบ เพื่อนำทรัพยากรไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป แต่จะต้องยังคงดูแลระบบหรือพัฒนาระบบเพิ่มเติมจนกว่าจะปิดการใช้งานผลิตภัณฑ์นี้

### 2.1.4 การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาแบบอัจฉริยะ

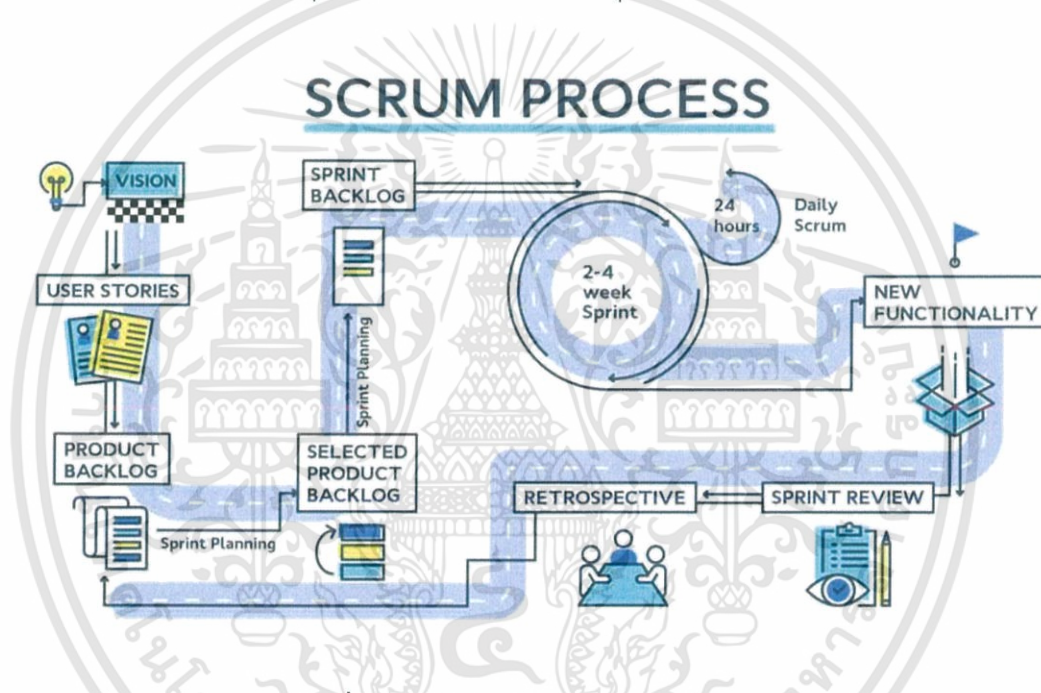
- 1) งานสำคัญและเร่งด่วน งานที่ต้องทำทันที ถ้าไม่เสร็จอาจเกิดปัญหาใหญ่ เช่น แก้ไขข้อผิดพลาดที่ทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถใช้งานได้ แก้ไขระบบล่ม
- 2) งานสำคัญและไม่ด่วน งานที่ต้องหาเวลาทำ เช่น วางแผนสปรินท์ พัฒนาความสามารถโปรแกรมใหม่ ๆ ขยายหรืออัปเดตระบบเดิม
- 3) งานไม่สำคัญและไม่ด่วน งานที่ให้คนอื่นทำแทนได้ เช่น ตอบข้อสงสัยของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) งานไม่สำคัญและไม่ด่วน งานที่ไม่ควรมี หรือทำในเวลาว่าง เช่น การประชุมที่เราไม่จำเป็นต้องเข้า

### 2.1.5 สกรัม (Scrum)

สกรัม คือการนำแนวคิดในการทำงานแบบอไจล์มาปฏิบัติด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ของสกรัม เพื่อระบุปัญหาที่มีความซับซ้อน เปลี่ยนแปลงบ่อย เพื่อให้สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบอไจล์มีขั้นตอนการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่ชัดเจน โปร่งใส สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน ปรับปรุง และวัดผลของการปรับปรุงที่เกิดขึ้นได้ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กระบวนการทำงานของสกรัม [2]

#### 2.1.5.1 ทฤษฎีสกรัม (Scrum Theory)

สกรัม เน้นการนำความรู้จากประสบการณ์เฉพาะที่เคยลงมือทำจริง (Empiricism) มาพัฒนาการดำเนินงานในปัจจุบันให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน

1) ความโปร่งใส (Transparency) ทีมจะต้องเห็นภาพชัดเจนและเข้าใจตรงกัน มาตรฐานเดียวกัน ไม่ตีความหมายต่างกัน เช่น นิยามของคำว่างานเสร็จ หมายถึง การผลิตเสร็จ หรือ ผลิตและทดสอบเสร็จ หรือ ได้รับการเซ็นรับรอง หรือ ส่งมอบให้ผู้ใช้แล้ว ต้องนิยามและตกลงให้เข้าใจตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การตรวจสอบ (Inspection) การนำผลลัพธ์การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของสกรัม (Scrum Artifact) มาตรวจสอบและวัดผลว่าบรรลุตามที่กำหนดไว้หรือไม่

3) การปรับเปลี่ยน (Adoption) คือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่กำหนด จะต้องปรับเปลี่ยนการดำเนินงาน หรือจำนวนทรัพยากรที่ใช้ เพื่อให้บรรลุผลตามที่กำหนดหรือใกล้เคียงได้มากที่สุด

#### 2.1.5.2 ตำแหน่งในทีมสกรัม

สกรัมเหมาะสำหรับทีมขนาดเล็กที่พร้อมปรับตัว พัฒนา และเปลี่ยนแปลง สมาชิกในทีมสกรัมต้องมีความสามารถที่หลากหลาย สามารถบริหารและดำเนินงานกันเองได้ด้วย สมาชิกภายในทีม สามารถหาแก้ไขปัญหาได้เอง โดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากนอกทีม โดยประกอบด้วย

1) โพรดักต์ โอนเนอร์ (Product Owner) มีหน้าที่ประเมินมูลค่า และจัดลำดับความสำคัญของงานต่าง ๆ ให้กับทีม

2) สกรัม มาสเตอร์ (Scrum Master) เป็นผู้ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างลื่นไหล ซึ่งไม่ได้หมายถึงการเป็นผู้นำทีม แต่จะคอยกำจัดอุปสรรคที่ขัดขวางไม่ให้ทีมบรรลุเป้าหมาย

3) ทีมพัฒนา (Developer) จะทำงานแบบจัดการงานตัวเอง ซึ่งในหนึ่งทีมจะประกอบด้วยคนประมาณ 3-9 คน และรวมทุกตำแหน่งทั้ง นักออกแบบผลิตภัณฑ์ โปรแกรมเมอร์ (Programmer) นักทดสอบผลิตภัณฑ์ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ทีมหนึ่งทีมสามารถทำงานตั้งแต่ต้นจนจบได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องข้ามแผนก

#### 2.1.5.3 กิจกรรมของสกรัม (Scrum Events)

การทำกิจกรรมของสกรัม เพื่อให้การดำเนินงานเป็นขั้นตอนชัดเจน ตรวจสอบ วัดผลได้ และลดการประชุมที่ไม่จำเป็น การทำสกรัมจะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

##### 1) วางแผนสปринท์ (Sprint Planning)

การวางแผนสปринท์ ใช้เวลาไม่เกิน 4 ชั่วโมง สำหรับสปринท์ 2 สัปดาห์ โดยจะแบ่งการวางแผนสปринท์ออกเป็นสองส่วน

1.1) เลือกว่าจะทำงานอะไร โพรดักต์ โอนเนอร์ จะกำหนดเป้าหมายของสปринท์ว่าจะส่งมอบอะไร เพราะอะไร และเพื่ออะไร ทำให้ทีมเข้าใจว่าต้องทำงานชิ้นไหนบ้างเพื่อให้เกิดอะไร และทีมพัฒนาจะเลือกงานเข้าสู่สปринท์เอง เพราะรู้ขีดจำกัดว่างานใจที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำไปพัฒนาได้หรือต้องรองงานส่วนอื่นเสร็จก่อน และปริมาณงานที่ทีมสามารถพัฒนาได้เสร็จ  
ในสปรินท์

1.2) ออกแบบวิธีว่าจะทำงานอย่างไร ทีมพัฒนาจะออกแบบ  
แนวทางที่จะใช้ในการพัฒนางานแต่ละชิ้น โดยระบุส่วนที่ต้องรีบทำก่อนส่วนอื่น แบ่งชิ้นงานขนาด  
ใหญ่ให้เป็นชิ้นงานเล็ก ๆ อาจทำการประเมินความซับซ้อนและเวลาที่ใช้ในการพัฒนางานใหม่

## 2) สกรัมประจำวัน (Daily Scrum)

การประชุมประจำวัน (Daily Meeting) หรืออาจจะเรียกว่า สแตนด์อัป  
มีตติ้ง (Standup Meeting) เพราะเป็นการล้อมวงยืนประชุมในเวลาสั้นๆ ใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที เน้น  
ให้ทีมพัฒนาแจ้งความคืบหน้าในการพัฒนางานแก่กัน เพื่อตรวจสอบและแจ้งความคืบหน้าของงาน  
ในสปรินท์และเป็นการวางแผนทำงานในแต่ละวัน โดยแต่ละคนแจ้งให้ทีมทราบว่า 1.ทำอะไรไปในเมื่อ  
วาน 2.วันนี้จะทำอะไรเพิ่มเติม 3.ปัญหาที่เกิดขึ้นในการพัฒนา หากพบปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงที่  
ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายของสปรินท์ อาจจัดประชุมหลังทำสกรัมประจำวันเพื่อวางแผนงานที่  
เหลือในสปรินท์ใหม่ โดยอาจเปลี่ยนแปลงขอบเขตของงาน หรือโยกย้ายงานที่จำเป็นน้อยกว่าออก  
จากสปรินท์

## 3) ตรวจสอบผลลัพธ์ของสปรินท์ (Sprint Review)

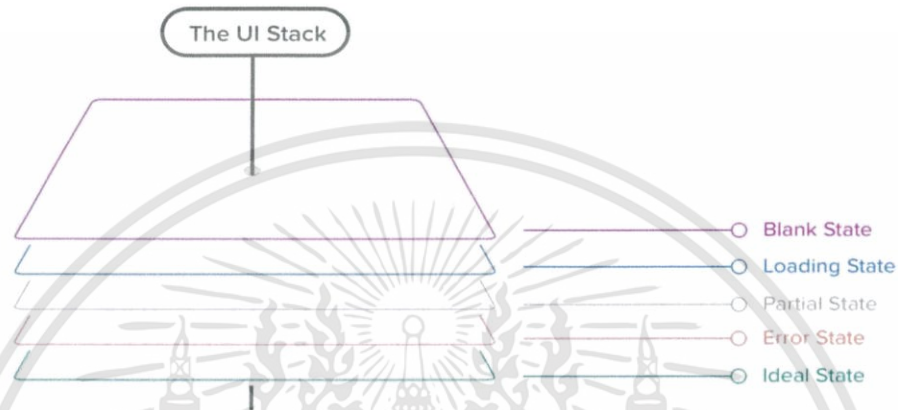
การตรวจสอบผลลัพธ์ของสปรินท์ จะใช้เวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง สำหรับส  
ปรินท์ 2 สัปดาห์ ตรวจสอบงานที่พัฒนาและแสดงผลลัพธ์ของงานในสปรินท์ให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง  
(Stakeholders) เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะ และทบทวนงานที่จะทำต่อไปให้สอดคล้องกับโอกาสและ  
สถานการณ์ของตลาดในปัจจุบัน โดยโปรดักต์ โอนเนอร์จะอธิบายว่ามีงานอะไรเสร็จหรือไม่เสร็จ ทีม  
พัฒนาอธิบายการดำเนินงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงวิธีที่แก้ไข มีการทดลองการใช้งานที่พัฒนาขึ้น  
ในสปรินท์ รวมถึงทบทวนทิศทางตลาดและสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

## 4) ตรวจสอบการดำเนินงานของสปรินท์ (Sprint Retrospective)

การตรวจสอบการดำเนินงานของสปรินท์ จะใช้เวลาไม่เกิน 1.5 ชั่วโมง  
สำหรับสปรินท์ 2 สัปดาห์ ตรวจสอบการดำเนินงานในสปรินท์ที่จบลง ทั้งในเรื่องของทีมงาน  
ความสัมพันธ์ภายในทีม ความรู้ เครื่องมือ สภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น โดยแต่ละคนแจ้งให้  
ทีมทราบว่าสปรินท์ที่จบลงมีอะไรที่ดีและไม่ดีบ้าง และจัดลำดับความสำคัญของผลกระทบของสิ่งที่ไม่  
ดีและต้องการปรับปรุง สรุปวิธีการดำเนินการที่จะใช้ใน สปรินท์ถัดไป(ถ้ามี) โดยจะต้องสามารถวัดผล  
วิธีการดำเนินงานแบบใหม่ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีดำเนินงานแบบเก่าว่าแบบใหม่มีประสิทธิภาพ  
มากกว่ากัน

## 2.2 ชั้นเชิงของส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Stack)

การจะออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ที่ดีนั้น ต้องรู้จักองค์ประกอบย่อยของ มัน ที่หล่อรวมกันเพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้งานให้สำเร็จลุล่วง โดยจะมองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ในแง่ของสถานะ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถแจกแจงออกเป็นชั้น ๆ ต่อ ๆ กันจนเกิดเป็นส่วนติดต่อ ผู้ใช้งานในภาพรวมในที่สุด ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงชั้นสถานะของส่วนติดต่อผู้ใช้งาน [3]

การจะออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานให้ออกมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้อง คำนึงถึงว่า ส่วนติดต่อผู้ใช้งานแต่ละหน้าสามารถมี 5 ชั้นสถานะ ดังนี้

### 2.2.1 ชั้นสถานะว่าง (Blank State)

ชั้นสถานะว่างจะเป็นหน้าเริ่มต้นที่เปิดใช้งานโปรแกรม หรือเว็บไซต์ครั้งแรก โดยที่ ยังไม่มีการป้อนข้อมูลลงไป อาจยังไม่มีข้อมูลใด ๆ มาแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น หากผู้ใช้งานเข้ามาแล้ว ไม่พบข้อความหรือสัญลักษณ์ใด ๆ อาจทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจผิดว่าโปรแกรมเกิดทำงานผิดพลาดได้ ดังนั้นการออกแบบชั้นสถานะว่างที่ดี ควรมีข้อความนำทางหรือชักจูงให้ผู้ใช้งานให้เริ่มกรอกข้อมูลได้

### 2.2.2 ชั้นสถานะสมบูรณ์พร้อม (Ideal State)

ชั้นสถานะสมบูรณ์พร้อม เป็นชั้นสถานะที่มีข้อมูลที่จะแสดงในหน้านั้นทั้งหมด โดย เป็นภาพสุดท้ายที่ต้องการให้ผู้ใช้งานมาถึงจุดนี้

### 2.2.3 ชั้นสถานะก้ำกึ่ง (Partial State)

ชั้นสถานะก้ำกึ่ง จะเป็นสถานะที่อยู่กึ่งกลางระหว่างสถานะสมบูรณ์กับสถานะว่าง สถานะนี้มองได้ว่า ผู้ใช้งานเริ่มเข้าใจและมีการใช้งานโปรแกรมบ้างแล้ว แต่อาจติดปัญหาหรือขาดแรง กระตุ้น เพื่อมุ่งไปสู่สถานะสมบูรณ์พร้อม โดยจะสามารถออกแบบชั้นสถานะก้ำกึ่งให้ผู้ใช้งานรู้สึกถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ และเห็นความสำคัญที่จะต้องใส่ข้อมูลลงไป หรือใส่การช่วยเหลือ นำทาง ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลง่ายขึ้น

#### 2.2.4 ชั้นสถานะขณะโหลดข้อมูล (Loading State)

ชั้นสถานะขณะโหลดข้อมูล จะเกิดขึ้นเมื่อระบบต้องการดึงข้อมูลบางอย่างจากระบบส่วนกลาง จะมีไอคอนสื่อให้ผู้ใช้งานรอนเสร็จสิ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่ามีการทำงานอยู่ ดังนั้นควรออกแบบให้มีผู้ใช้งานรู้สึกว่าการโหลดข้อมูลอยู่ โดยอาจจะมีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกผู้ใช้งานว่าข้อมูลที่ต้องการกำลังทำการโหลดอยู่

#### 2.2.5 ชั้นสถานะผิดพลาด (Error State)

สถานะนี้จะปรากฏก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานทำอะไรผิดพลาด ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่ระบบต้องการ เช่น การกรอกข้อมูลไม่ครบ การใช้เมลลงทะเบียนซ้ำ เป็นต้น โดยควรออกแบบให้แสดงข้อความที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน หรือช่องทางที่นำไปสู่การแก้ปัญหา

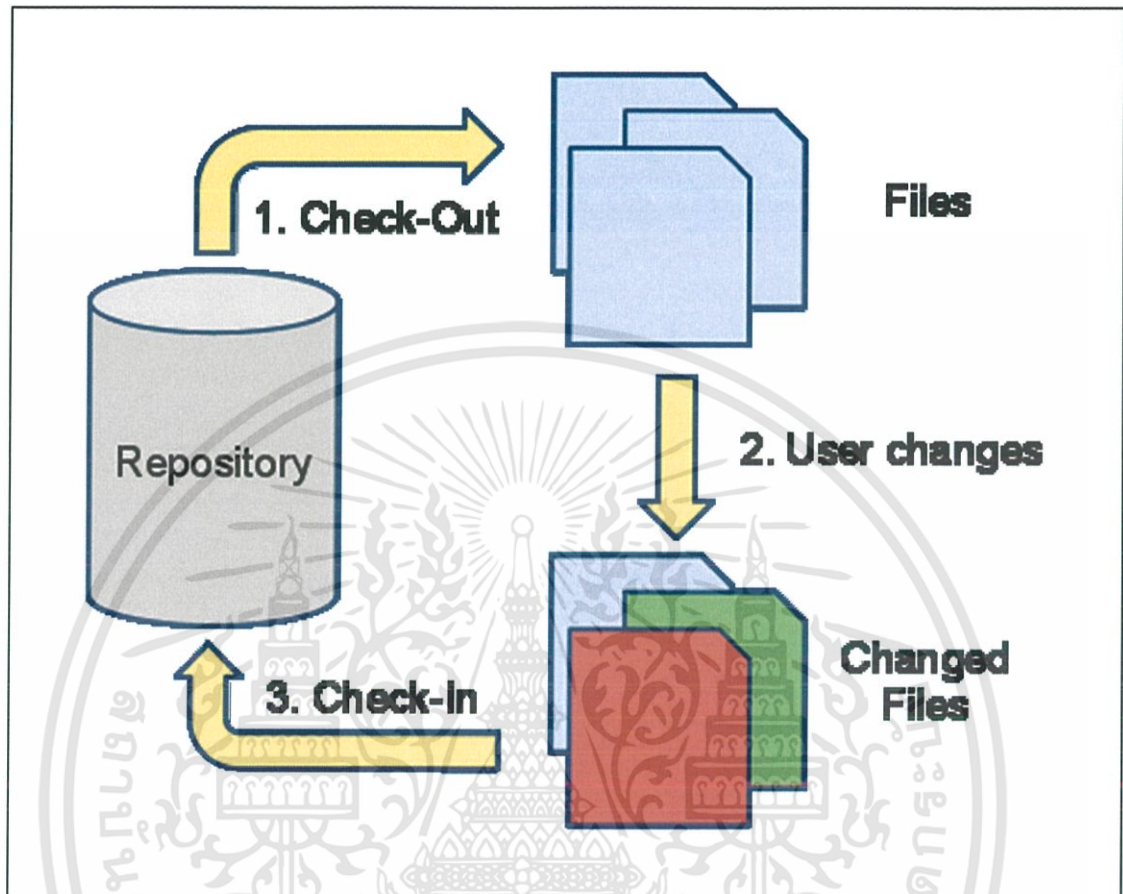
### 2.3 แนวคิดของระบบจัดการซอร์ส (Source Code Management)

การสร้างสรรคผลงานผ่านคอมพิวเตอร์นั้น จะเกี่ยวข้องกับการแก้ไขไฟล์แทบทั้งสิ้น ชิ้นงานง่ายๆ ขนาดเล็ก อาจถูกสร้างสรรค์จนเสร็จสิ้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ภายใต้การเปิดโปรแกรมแก้ไขไฟล์ขึ้นมาทำงานเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและต้องใช้ระยะเวลาแก้ไขไฟล์นานขึ้น หากเกิดการแก้ไขที่ผิดพลาดระหว่างใช้โปรแกรมแก้ไขไฟล์ ผู้ใช้ยังสามารถเรียกคืนรุ่นก่อนหน้ากลับมาได้ผ่านการสั่งเลิกทำ (Undo) ซึ่งโปรแกรมแก้ไขไฟล์แต่ละโปรแกรมก็สามารถจดจำรุ่นก่อนหน้าได้ไม่เท่ากัน แต่หากผู้ใช้สั่งบันทึกและปิดโปรแกรมแก้ไขไฟล์ไปแล้ว เมื่อเรียกไฟล์ขึ้นมาแก้ไขอีกครั้ง ผู้ใช้จะไม่สามารถย้อนกลับไปยังรุ่นก่อนหน้าได้อีก นั่นก็เพราะว่าไฟล์รุ่นล่าสุดที่มีการแก้ไขและบันทึกไปนั้น ถูกคอมพิวเตอร์จัดเก็บทับลงไปหน่วยความจำเดิมที่เคยใช้เก็บไฟล์รุ่นก่อนหน้านั้นเอง ดังนั้นเมื่อผู้ใช้เกิดอาการไม่แน่ใจว่า ชิ้นงานที่ทำเพิ่มเติมเป็นรุ่นใหม่จะดีกว่าของเดิมหรือไม่ ผู้ใช้ต้องบอกให้คอมพิวเตอร์บันทึกไฟล์ลงในตำแหน่งใหม่บนหน่วยความจำ หรือไม่เช่นนั้นก็ต้องคัดลอกไฟล์รุ่นเดิมเก็บแยกไว้ต่างหาก จึงเกิดการพัฒนาระบบจัดการซอร์สขึ้นในยุคถัดมา

#### 2.3.1 ระบบจัดการซอร์สแบบเฉพาะที่ (Local Version control System)

อาร์ซีเอส (Revision Control System) เป็นระบบแรก ที่เกิดขึ้นมาในปี 1982 เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้นทั้งหมด โดยหลักการการทำงานจะเริ่มจากสร้างฐานข้อมูลรุ่น แล้วจึงจัดเก็บ (Check-in) ชิ้นงานพร้อมข้อความช่วยจำ (Log Message) ลงฐานข้อมูลนั้น เมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานต่อยอด ก็

เริ่มจากเรียกคืน (Check-out) ชิ้นงานออกมาจากฐานข้อมูลก่อน หลังจากปรับปรุงชิ้นงานเรียบร้อยแล้วจึงสั่งจัดเก็บชิ้นงานกลับลงฐานข้อมูลอีกครั้ง ดังภาพที่ 2.4



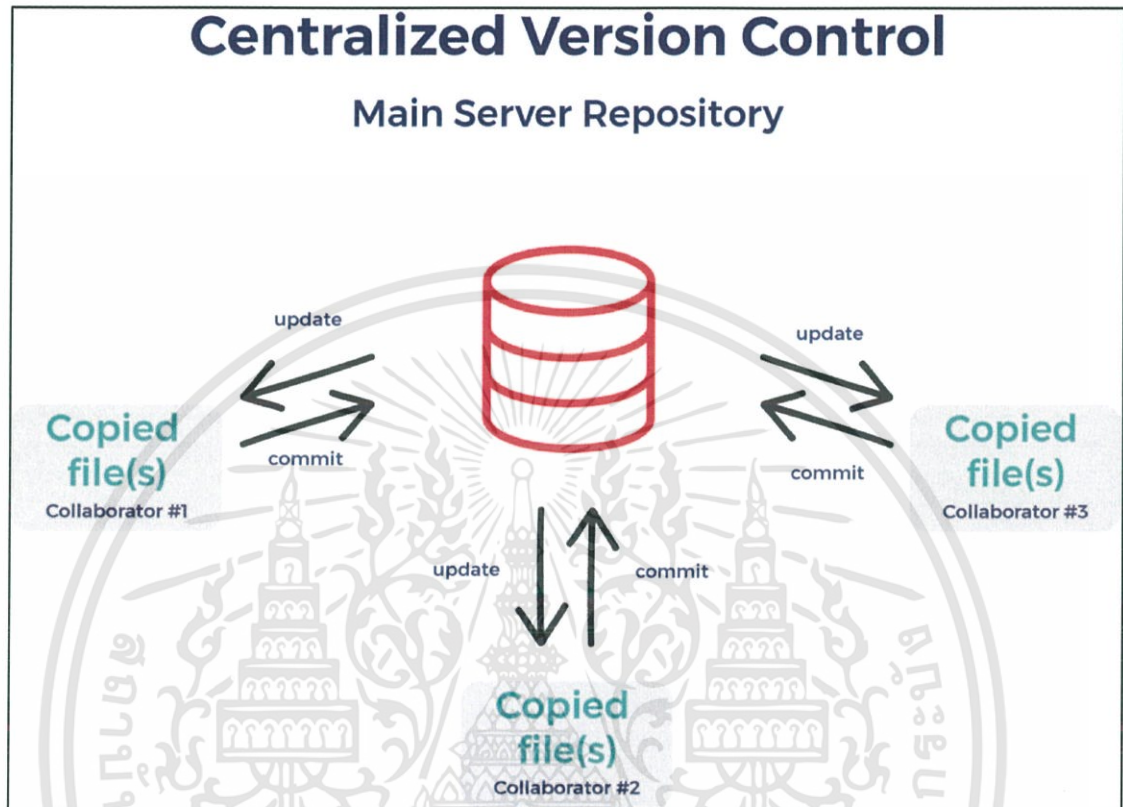
ภาพที่ 2.4 การทำงานของระบบอาร์ซีเอส [4]

### 2.3.2 ระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์ (Centralized Version Control System)

ระบบจัดการซอร์สในยุคถัดมา จึงพยายามทำให้การทำงานพร้อมกันหลายคนเป็นไปได้ โดยเริ่มจากแนวคิดที่ว่า ใช้เซิร์ฟเวอร์ศูนย์กลาง 1 ตัว ทำหน้าที่เป็นคลังข้อมูลชิ้นงาน (Repository) โดยคลังข้อมูลดังกล่าว นอกจากจะทำหน้าที่เก็บฐานข้อมูลชิ้นงานแล้ว ยังมีหน้าที่ในการจัดเก็บรุ่นใหม่ๆ ลงฐานข้อมูล และเรียกคืนรุ่นเก่าออกมาเมื่อถูกร้องขออีกด้วย ผู้ใช้แต่ละคนที่ทำงานบนระบบดังกล่าว จะส่งคำสั่งเรียกคืนรุ่นที่ต้องการไปยังคลังข้อมูลกลาง เพื่อเรียกคืนชิ้นงานรุ่นนั้นออกมาทำงานต่อ ยอด เมื่อทำงานสำเร็จและสั่งจัดเก็บชิ้นงาน คลังข้อมูลจะตรวจสอบเนื้อหาส่วนที่เปลี่ยนแปลงเทียบกับรุ่นที่ผู้ใช้คนนั้น ๆ เรียกคืนออกไป แล้วบันทึกส่วนต่างลงฐานข้อมูล ด้วยวิธีการนี้ เมื่อมีผู้ใช้หลายคนจัดเก็บชิ้นงานพร้อมกัน คลังข้อมูลจะพยายามรวมเนื้อหา (Merge) ของผู้ใช้ทั้งหลายเข้าด้วยกัน หากเนื้อหาที่นำมารวมนั้นอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายมากพอ ระบบจะรวมเนื้อหาดังกล่าวให้โดยอัตโนมัติ แต่หากเนื้อหาที่มีความซับซ้อนคาบเกี่ยวกันจนระบบไม่สามารถรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาให้เองได้ ผู้ใช้จะถูกถามว่าต้องการเลือกเก็บเนื้อหาใหม่อย่างไร ซึ่งไม่ว่าจะทางไหน ขั้นตอนการทำงานวิธีนี้ สามารถรับประกันได้ว่า ผู้ใช้คนที่ส่งงานช้ากว่าจะไม่เผลอลบเนื้อหาจากผู้ใช้คนก่อนโดยไม่ตั้งใจอย่างแน่นอน ดังภาพที่ 2.5



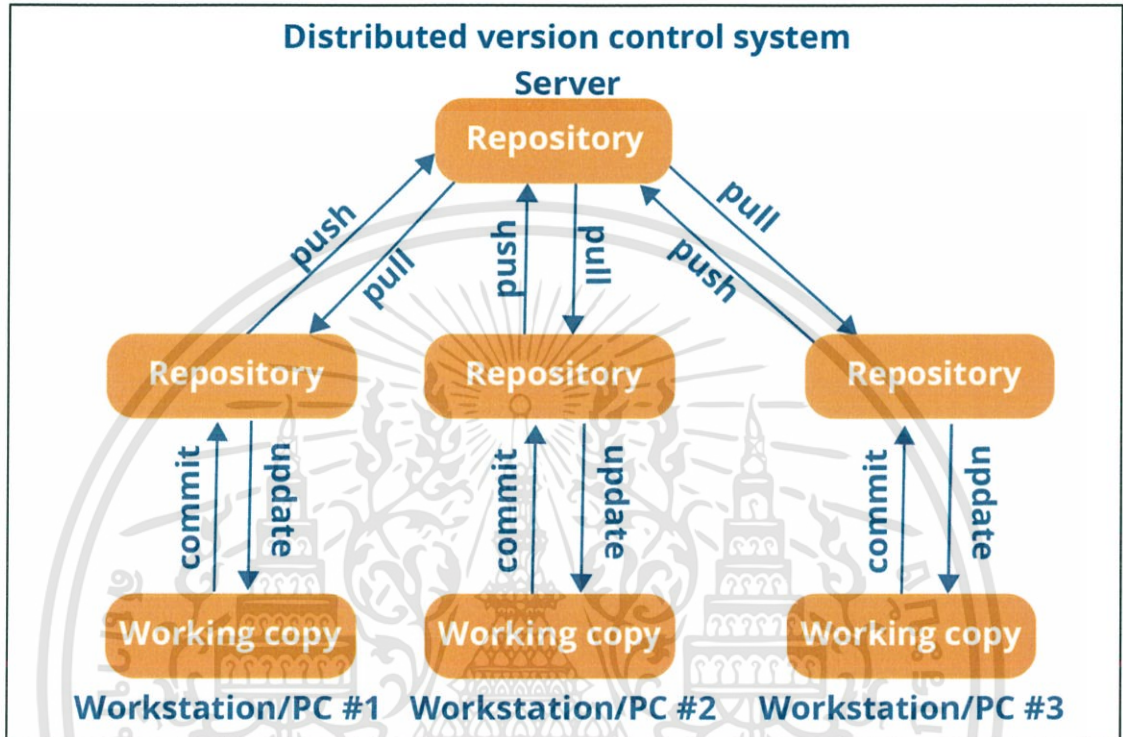
ภาพที่ 2.5 การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์ [5]

### 2.3.3 ระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์ (Distributed Version Control System)

แม้ระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์จะมีความสามารถครบถ้วนสมบูรณ์เพียงพอต่อการใช้งานแล้ว แต่ด้วยแนวคิดแบบรวมศูนย์ของมันนั่นเอง ที่กลับกลายเป็นปัญหาจุดเดียวของความล้มเหลว (Single Point of Failure) กล่าวคือ หากเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บชิ้นงานล่มไปชั่วขณะ ผู้ใช้จะไม่สามารถจัดเก็บหรือเรียกคืนชิ้นงานในช่วงเวลานั้นได้ และหากเซิร์ฟเวอร์เสียหายจนไม่สามารถกู้ข้อมูลได้ ผู้ใช้ก็จะสูญเสียประวัติทั้งหมดของชิ้นงานชิ้นนั้นไป เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์อาจนำเซิร์ฟเวอร์สำรอง (Redundant Server) ซึ่งมีข้อมูลเหมือนกันกับเซิร์ฟเวอร์หลักทุกประการ มาใช้งานยามฉุกเฉินเมื่อเซิร์ฟเวอร์หลักเสียหาย แต่การใช้เซิร์ฟเวอร์สำรองก็ยังไม่สามารถรับประกันการเข้าถึงประวัติชิ้นงานได้ตลอดเวลา เช่น ทั้งเซิร์ฟเวอร์หลักและสำรองต่างเสียหายในเวลาเดียวกัน หรือการขาดแคลนซึ่งระบบเครือข่าย (Network) ทำให้ไม่สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

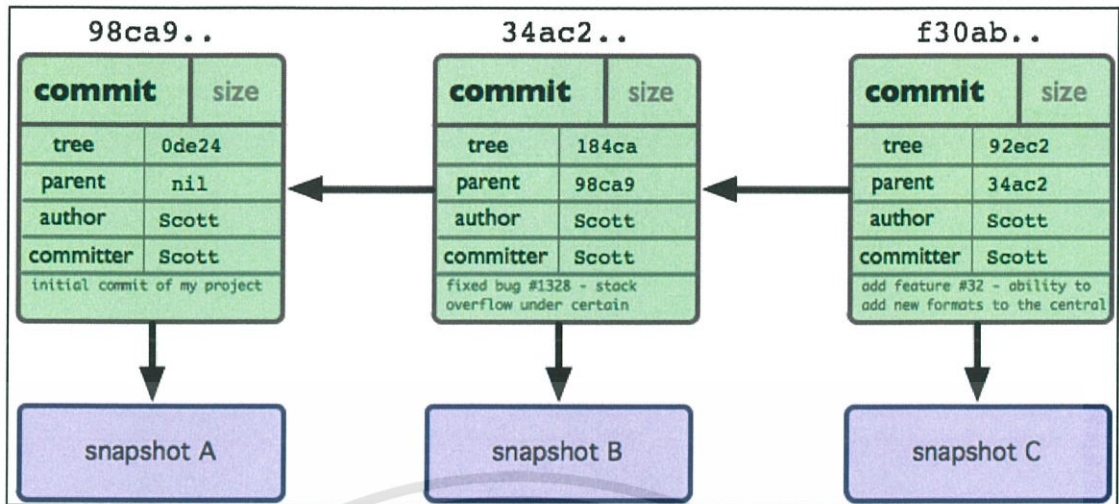
เก็บคลังข้อมูลชิ้นงานได้ นี่จึงเป็นที่มาของแนวคิดระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์ ที่จะคัดลอกประวัติชิ้นงานทั้งหมดมาไว้ยังเครื่องของผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงประวัติชิ้นงานได้ตลอดเวลา โดยลดจำนวนครั้งที่ต้องการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ลง เหลือเพียงเมื่อต้องการส่งงานที่ปรับปรุงแก้ไขไปให้เพื่อนร่วมงานเท่านั้น ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์ [6]

### 2.3.4 Git

Git เป็นระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์ โดย Git ได้เปลี่ยนมุมมองการจัดเก็บรุ่นไปเป็นการเก็บภาพชั่วขณะ (Snapshot) ของไฟล์ทั้งหมดแทน นั่นหมายถึงทุกครั้งที่มีการแก้ไขไฟล์ และจัดเก็บมันเข้าระบบ Git จะบันทึกเนื้อหาของไฟล์นั้นทั้งไฟล์ ไม่ใช่แค่ส่วนต่างเทียบเมื่อเทียบกับรุ่นก่อนหน้า พฤติกรรมดังกล่าวสามารถอธิบายได้โดยภาพที่ 2.7 ดังนั้นการมองประวัติของรุ่นที่ถูกจัดเก็บใน Git จะเปรียบเหมือนการมองภาพชั่วขณะของรุ่นต่าง ๆ ที่ถูกร้อยเรียงเข้าด้วยกัน ไม่ใช่การมองแค่ภาพส่วนต่างที่เปลี่ยนแปลงระหว่างรุ่นดังเช่นระบบจัดการซอร์สอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม นี่เป็นแนวคิดในระดับบนของ Git เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจกับการเก็บรุ่นได้ง่ายและชัดเจนเท่านั้น การจัดเก็บไฟล์ในระดับล่างยังคงเป็นการเก็บส่วนต่างระหว่างรุ่นที่มีประสิทธิภาพด้านการใช้หน่วยความจำอยู่ดี ผู้ใช้จึงไม่จำเป็นต้องห่วงเรื่องการใช้พื้นที่อย่างฟุ่มเฟือยแต่อย่างใด



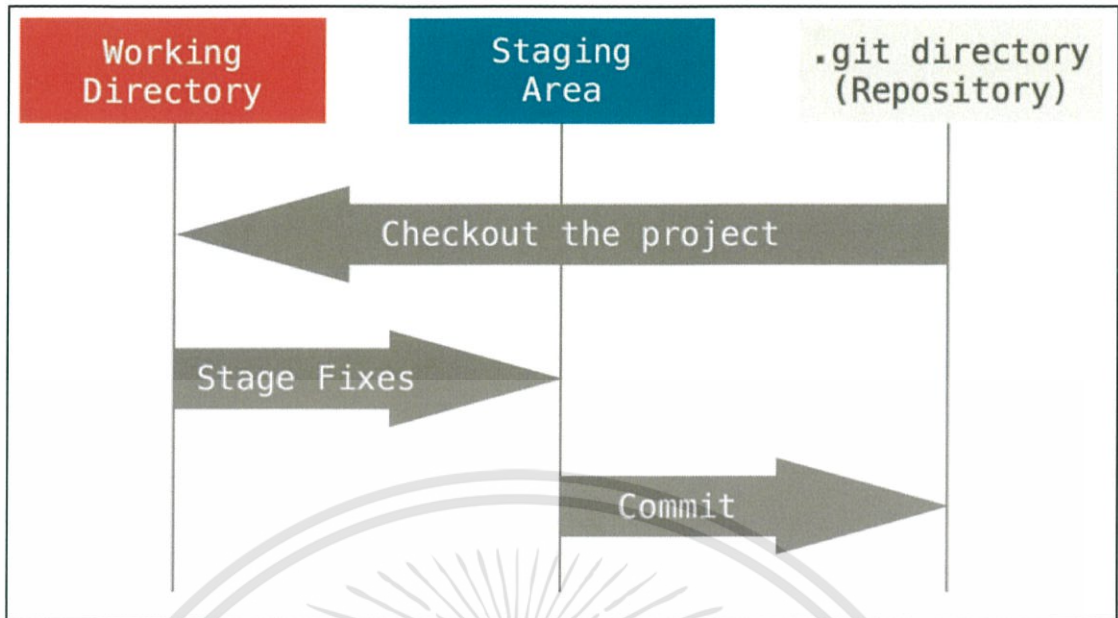
ภาพที่ 2.7 การจัดเก็บไฟล์ในรูปแบบของการเก็บภาพชั่วขณะของ Git [7]

### 2.3.4.1 สถานะของการจัดเก็บไฟล์

การพูดถึงสถานะของไฟล์ที่ถูกจัดเก็บด้วยระบบจัดการซอร์ส อาจแบ่งได้ อย่างเรียบง่ายออกเป็น 2 สถานะ ได้แก่ ไฟล์ที่ถูกจัดเก็บลงคลังข้อมูลชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว กับไฟล์ที่ยังไม่ถูกจัดเก็บลงคลังข้อมูลชิ้นงาน นี่เป็นแนวคิดโดยทั่วไปของระบบจัดการซอร์สส่วนใหญ่ แต่สำหรับ Git แล้ว ยังมีสถานะพิเศษเพิ่มขึ้นมาคั่นกลางระหว่างสถานะทั้งสอง ซึ่งก็คือ ไฟล์ที่กำลังจะถูกจัดเก็บลงคลังข้อมูลชิ้นงาน ทำให้ Git แบ่งสัดส่วนของสถานะที่เก็บไฟล์เป็น 3 ระดับ ตามแต่ละสถานะได้ดังนี้

- 1) หน่วยงาน (Working Directory) พื้นที่สำหรับทดลองดัดแปลงแก้ไขชิ้นงาน โดย Git จะไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการจดบันทึกประวัติของชิ้นงานที่ยังอยู่ในส่วนนี้
- 2) นักรัง (Stage) พื้นที่ชั่วคราวสำหรับนำชิ้นงานที่ถูกดัดแปลงมาจัดวางองค์ประกอบ เพื่อพิจารณาว่าจะเลือกการดัดแปลงตรงไหนบ้างที่จะเก็บเป็นภาพชั่วขณะเข้าสู่คลังต่อไป
- 3) คลัง (Repository) สถานที่สำหรับจัดเก็บภาพชิ้นงานทั้งหลายที่ได้สร้างสรรค์ไปแล้ว

สถานะและสถานที่ดังกล่าว สามารถแสดงออกมาเป็นแผนภาพกรณีใช้งาน ได้ดังภาพที่ 2.8

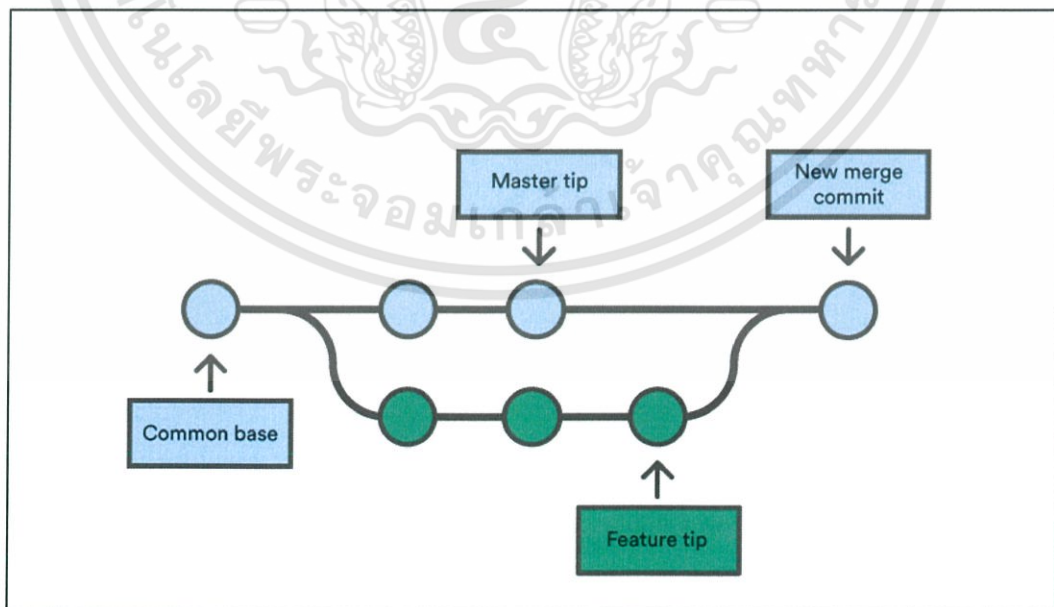


ภาพที่ 2.8 การจัดเก็บไฟล์ตามสถานะทั้ง 3 ใน Git [8]

### 2.3.4.2 การกระจายศูนย์ การแตกกิ่งก้าน และการรวมเนื้อหา

นอกจาก Git จะใช้แนวคิดกระจายศูนย์การเก็บซอร์ส ทำให้ผู้ใช้หลายคนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานพร้อมกันตามแนวทางที่ได้ตกลงกันไว้ Git ยังมีแนวคิดของการแตกกิ่งก้าน (Branch) ที่เปรียบเสมือนการแตกสายการพัฒนาชิ้นงานชิ้นนั้น เพื่อทดลองนำแนวทางอื่น ๆ มาใช้พัฒนาชิ้นงานโดยไม่ต้องสนใจแนวทางเดิม หรือตัดแปลงนำความสามารถนี้ไปกำหนดสายการพัฒนา

ภาพที่ 2.9 แสดงตัวอย่างการแยกสายการพัฒนาแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยม



ภาพที่ 2.9 แนวคิดการแยกสายการพัฒนาที่ได้รับความนิยม [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4.3 ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีการตรวจสอบความถูกต้อง และการนับเลขรุ่นด้วยแฮช

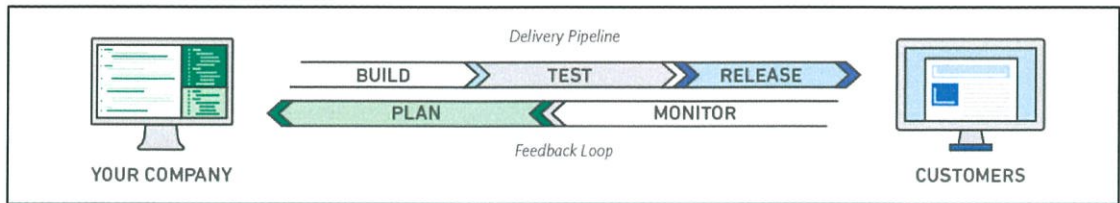
Git ให้ความสำคัญกับความถูกต้องของข้อมูลเป็นอย่างมาก ไฟล์ทั้งหมดที่ถูกจัดเก็บจะต้องถูกตรวจค่าผลรวม (Checksum) เสมอด้วยอัลกอริทึมแฮช SHA-1 ทำให้เมื่อมีการเสียหายของข้อมูลแม้เพียงเล็กน้อย ก็จะสามารถถูกตรวจพบได้ทันที ผลพลอยได้จากการตรวจค่าผลรวม คือเลขรุ่นสำหรับอ้างอิงชิ้นงานใน Git จะไม่ใช่ตัวเลขที่นับไล่ตามลำดับเวลาจัดเก็บชิ้นงานแล้ว แต่จะใช้ค่า SHA-1 ที่คำนวณได้นั้นมาอ้างอิงแทน

## 2.4 DevOps

DevOps คือการผสมผสานปรัชญาวัฒนธรรม การปฏิบัติ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มความสามารถขององค์กรในการส่งมอบแอปพลิเคชันและบริการอย่างรวดเร็ว โดยปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เร็วกว่าการใช้งานการพัฒนาซอฟต์แวร์และกระบวนการจัดการโครงสร้างพื้นฐานแบบเดิม ความรวดเร็วนี้ช่วยให้องค์กรสามารถส่งมอบบริการแก่ลูกค้าของตนได้และสามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในตลาด

### 2.4.1 การทำงานของ DevOps

สำหรับโมเดล DevOps ทีมพัฒนาและทีมดำเนินการจะไม่ทำงานแบบ “แยกต่างหาก” อีกต่อไป บางครั้ง ทั้งสองทีมจะจับมือร่วมงานเป็นทีมเดียวกันซึ่งเหล่าวิศวกรจะทำงานครอบคลุมทั้งวงจรของแอปพลิเคชัน ตั้งแต่การพัฒนาและการทดสอบ ไปจนถึงการปรับใช้และการดำเนินการ และคอยพัฒนาขอบเขตความสามารถไม่ให้อำกวด้อยอยู่แค่ฟังก์ชันเดียว ในบางโมเดลของ DevOps ทีมประกันคุณภาพและทีมรักษาความปลอดภัยอาจผสมรวมกับทีมพัฒนาและทีมดำเนินการตลอดวงจรของแอปพลิเคชัน หากการรักษาความปลอดภัยเป็นจุดสำคัญของทุกคนในทีม DevOps โดยจะเรียกว่า DevSecOps ทีมต่าง ๆ ใช้หลักปฏิบัติจริงในการเปลี่ยนกระบวนการที่เคยทำงานแบบแมนนวลและเชื่อมต่อให้ทำงานแบบอัตโนมัติ พวกเขาใช้การสแต็ก (Stack) เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้พวกเขาสามารถดำเนินการและพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้ นอกจากนั้น เครื่องมือเหล่านี้ยังช่วยเหล่าวิศวกรให้ทำงานได้อย่างอิสระ (เช่น การปรับใช้โค้ด หรือการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน) ที่โดยปกติแล้วจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากทีมอื่น พร้อมทั้งยังช่วยเพิ่มความเร็วของการทำงานของทีมอีกด้วย การทำงานของ DevOps เป็นไปตามดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 กระบวนการทำงานของ DevOps [10]

## 2.4.2 ประโยชน์ของ DevOps

- 1) ความเร็ว ดำเนินการอย่างรวดเร็วเพื่อให้สามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงให้แก่ลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ปรับใช้การเปลี่ยนแปลงกับตลาดได้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาประสิทธิภาพที่ผลักดันผลประกอบการทางธุรกิจ โมเดล DevOps ช่วยให้ทีมพัฒนา และทีมดำเนินการสามารถบรรลุผลลัพธ์เหล่านี้ได้ ตัวอย่างเช่น ไมโครเซอร์วิสและการส่งมอบอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ทีมสามารถเข้าควบคุมบริการต่าง ๆ จึงสามารถดำเนินการอัปเดตได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 2) การส่งมอบอย่างรวดเร็ว เพิ่มความถี่และความเร็วในการปล่อยคุณสมบัติใหม่ เพื่อให้สามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ยังสามารถปล่อยคุณสมบัติใหม่และแก้ไขข้อผิดพลาดได้เร็ว ยิ่งตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและสร้างความพึงพอใจได้เร็วเท่าไร การบูรณาการอย่างต่อเนื่องและการส่งมอบอย่างต่อเนื่องคือ การดำเนินการที่ทำให้กระบวนการปล่อยซอฟต์แวร์ทำงานแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่การสร้างจนถึงการปรับใช้
- 3) ความเชื่อถือได้ ช่วยรับรองในคุณภาพของการอัปเดตแอปพลิเคชันและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้สามารถดำเนินการส่งมอบได้อย่างรวดเร็วและเชื่อถือได้ พร้อมทั้งยังคงรักษาประสบการณ์ใช้งานเชิงบวกของผู้ใช้ปลายทางไว้ได้อีกด้วย ใช้การดำเนินการอย่าง การบูรณาการอย่างต่อเนื่องและการส่งมอบอย่างต่อเนื่องในการทดสอบว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นปลอดภัยหรือทำงานหรือไม่ การตรวจสอบและการบันทึกช่วยให้คุณทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานในแบบเรียลไทม์ (Real Time)
- 4) ขนาด ดำเนินการและจัดการโครงสร้างพื้นฐานและกระบวนการพัฒนาตามขนาด ระบบอัตโนมัติและความสอดคล้องจะช่วยให้คุณจัดการกับระบบที่ซับซ้อนหรือระบบที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งช่วยลดความเสี่ยงลงด้วย ตัวอย่างเช่น โครงสร้างพื้นฐานเป็นโค้ด ช่วยให้คุณจัดการกับการพัฒนา การทดสอบ และสภาพแวดล้อมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นพร้อมทั้งยังสามารถทำซ้ำได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การทำงานร่วมกันที่ได้รับการปรับปรุง สร้างทีมงานมากประสิทธิภาพ ภายใต้โมเดล DevOps ซึ่งให้ความสำคัญในมูลค่าต่าง ๆ เช่น กรรมสิทธิ์ และการรับผิดชอบ ทีมพัฒนาและทีมดำเนินการจะร่วมงานกันอย่างใกล้ชิด แบ่งปันการรับผิดชอบทั้งหลาย และผสมผสานลำดับงานของตนเข้าด้วยกัน ซึ่งช่วยลดความไร้ประสิทธิภาพลงและช่วยประหยัดเวลา (เช่น ลดระยะเวลาส่งมอบระหว่างทีมพัฒนาและทีมดำเนินการ เขียนโค้ดที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่นำโค้ดไปใช้งาน)

6) ความปลอดภัย ดำเนินการอย่างรวดเร็วพร้อมทั้งคอยรักษาระดับการควบคุมและความสอดคล้องเอาไว้ สามารถปรับใช้โมเดล DevOps โดยไม่ต้องสูญเสียระดับความปลอดภัยโดยใช้นโยบายการปฏิบัติตามกฎระเบียบอัตโนมัติ การควบคุมแบบละเอียด และเทคนิคการจัดการการกำหนดค่า ตัวอย่างเช่น การใช้โครงสร้างพื้นฐานเป็นโค้ดและนโยบายเป็นโค้ด ซึ่งสามารถกำหนดและติดตามการปฏิบัติตามกฎได้ตามขนาด

#### 2.4.3 หลักการที่สำคัญของ DevOps

1) หลักการของกระบวนการทำงาน (Flow) หมายถึงการปรับปรุงกระบวนการทำงาน หรือการส่งต่องานระหว่างหน่วยงานจากซ้ายไปขวาตั้งแต่ฝ่ายธุรกิจ เริ่มคิดความต้องการ ไป ฝ่ายพัฒนา ไปฝ่ายดำเนินการ จนถึงลูกค้าให้ไหลไปอย่างรวดเร็ว โดยลดขนาดของงานชิ้นใหญ่ เป็นชิ้นย่อย ๆ แล้วส่งมอบงานให้บ่อยขึ้น การไม่ส่งข้อผิดพลาดไปที่หน่วยงานลำดับถัดไปเพื่อไม่ให้เกิดการแก้ไขและต้องส่งต่องานกลับไปกลับมา การปรับปรุงงานโดยมองที่เป้าหมายหลักของบริษัทไม่ใช่แค่เป้าหมายของหน่วยงาน

2) หลักการของผลตอบรับ (Feedback) หลักการนี้กล่าวถึงผลตอบรับในแง่ของปัญหาระหว่างหน่วยงานจากขวามาซ้ายของทุก ๆ จุดในกระบวนการทำงานเช่นจากฝ่ายดำเนินการ ไปฝ่ายพัฒนา ต้องค้นหาและแก้ไขให้ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้นอีกเป็นครั้งที่สอง บริษัทสามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้โดยสร้างคุณภาพตั้งแต่แหล่งที่มา (เช่นสร้างคุณภาพตั้งแต่ซอร์สโค้ดของโปรแกรม) หรือสร้างองค์ความรู้ขึ้นมา นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีวิธีการปฏิบัติอย่างเช่นการทำทดสอบอัตโนมัติ การแก้ไขปัญหาทันทีเมื่อปัญหาเกิดขึ้น การเฝ้าสังเกตระบบให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าไปดูได้ รวมถึงการแจ้งเตือนเมื่อระบบเกิดปัญหา

3) หลักการของการทดลองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นหลักการเกี่ยวกับการสร้างวัฒนธรรมเพื่อสนับสนุนสองอย่าง อย่างแรกคือการทดลองสิ่งใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้จากทั้งความสำเร็จและความล้มเหลว อย่างที่สองคือความเข้าใจว่าการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เป็นหนทางสู่ความเชี่ยวชาญและความสำเร็จ การทดลองนำสิ่งใหม่

ๆ มาใช้เพื่อปรับปรุงการทำงานแบบเดิม ๆ จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปใช้กับหลักการของผลตอบรับ เพราะเมื่อเกิดปัญหาจากการทดลองก็จะได้แก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้บริษัทเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วกว่าเมื่อเทียบกับคู่แข่ง บริษัทสามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้โดยสร้างวัฒนธรรมเรื่องความกล้าที่จะเสี่ยงที่จะเปลี่ยน(แทนที่จะกลัว) และสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน รวมถึงออกแบบกระบวนการทำงานให้สามารถนำความรู้ หรือความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของพนักงานแต่ละคนไปกระจายให้พนักงานคนอื่น ๆ รับรู้ จนกลายมาเป็นองค์ความรู้ของบริษัทในที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงานโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการเชิงพัฒนา โดยผู้จัดทำนั้นได้เลือกใช้รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบบอจล์ (อ้างอิงถึงหัวข้อที่ 2.1) เพื่อให้การทำงานมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนแผนการทำงานได้ตลอดเวลาตามความต้องการของผู้ใช้งาน ระหว่างการพัฒนาโปรแกรมจะมีการนัดประชุมเพื่อสรุปความคืบหน้าในแต่ละเดือน และทำการวางแผนงานสำหรับเดือนถัดไป โดยโครงการจะเริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมความต้องการต่าง ๆ การวางแผนและออกแบบ การพัฒนาโปรแกรม และการทดสอบการใช้งาน โดยมีแผนการทำงานทั้งหมด ดังตาราง ที่ 3.1

#### 3.1 รวบรวมความต้องการต่าง ๆ

ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้งาน และขอบเขตในการพัฒนาโปรแกรมด้วยการสอบถามโดยตรงจากพนักงานที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้ดูแลและประสานงานกับผู้ใช้งานโดยตรง รวมถึงประชุมกับพนักงานหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อทำการวิเคราะห์หาสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการจริง ๆ จากนั้นได้ทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด และกำหนดขอบเขตในการพัฒนาความสามารถของระบบแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ

##### 3.1.1 สามารถแสดงรายงานสรุปผลประจำวันต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานได้ถูกต้อง

- รายงานสรุปยอดรวมโครงการ
- รายงานผู้สนใจโครงการ
- รายงานการขาย
- รายงานรายรับโครงการ
- รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้

3.1.2 สามารถส่งไฮเปอร์ลิงก์ในการเรียกดูหน้ารายงานผ่านไลน์บอท ได้ตรงตามเวลาที่ผู้ใช้งานได้ตั้งค่าไว้

#### 3.2 วางแผนและออกแบบการพัฒนาโปรแกรม

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ตามหัวข้อที่ 3.1 ผู้จัดทำได้ทำการวางแผนและออกแบบการพัฒนาโปรแกรม ออกเป็น 5 สปรินท์ โดยแต่ละสปรินท์จะใช้เวลาประมาณ 14 วัน ดังตารางที่ 3.1

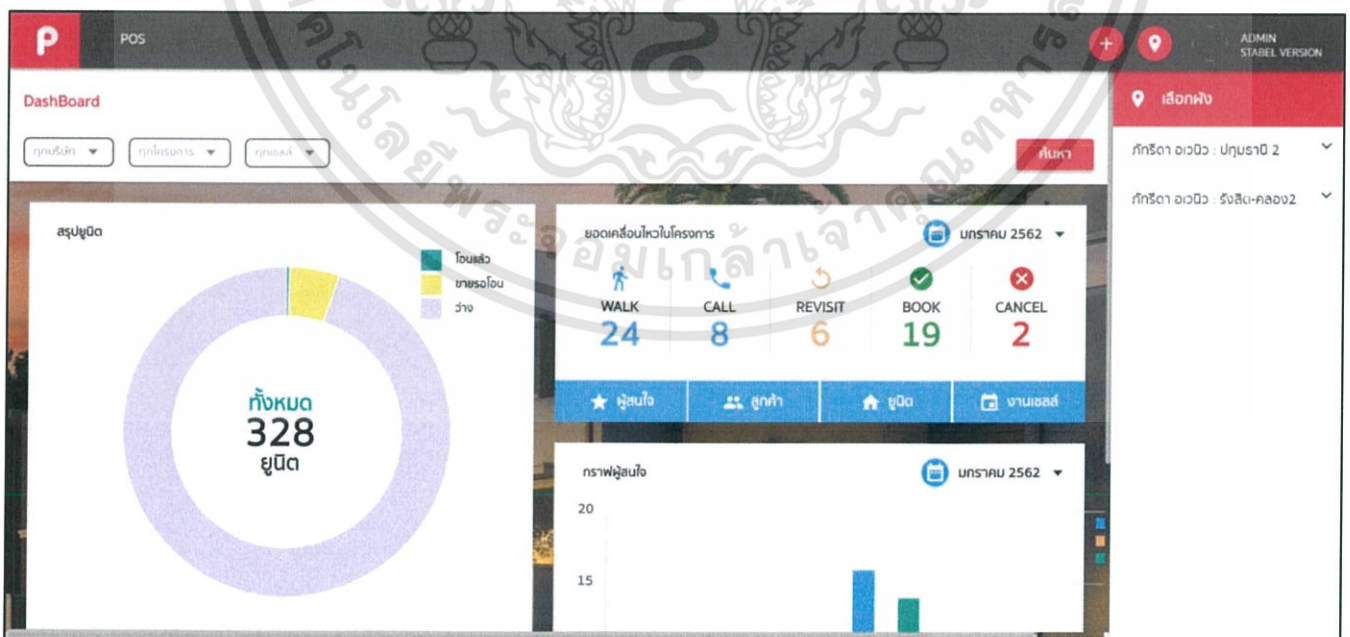
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5
รายงานสรุปยอดรวมโครงการ	รายงานการขาย	รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้	ระบบจัดลำดับการทำงาน	ระบบล็อกอินเพื่อเข้าถึงรายงานของผู้ใช้งาน
รายงานผู้สนใจโครงการ	รายงานรายรับโครงการ		ไลน์บอท	หน้าตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานบนโปรแกรมพลอย

ตารางที่ 3.1 การแบ่งงานในแต่ละสปรินท์

### 3.2.1 รายงานสรุปยอดรวมโครงการ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบว่า มูลค่ารวมของโครงการ ณ ปัจจุบัน เป็นอย่างไร มีจำนวนยูนิตทั้งหมดเป็นเท่าใด ยูนิตทั้งหมดนั้นแบ่งตามสถานะยูนิตที่ วาง รอโอน โอนแล้ว และขายแล้ว มีจำนวนเป็นเท่าใด รวมถึงมูลค่าของยูนิตเหล่านั้นโดยแบ่งตามสถานะดังกล่าว ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูที่หน้าแดชบอร์ด (Dashboard) บนโปรแกรมพลอย ดังภาพที่ 3.2 แต่เนื่องจากหน้าแดชบอร์ด บนโปรแกรมพลอยไม่ได้ถูกออกแบบมาให้รองรับบนโทรศัพท์มือถือ ต้องเปิดบนเครื่องคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตเท่านั้น ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการดูข้อมูล



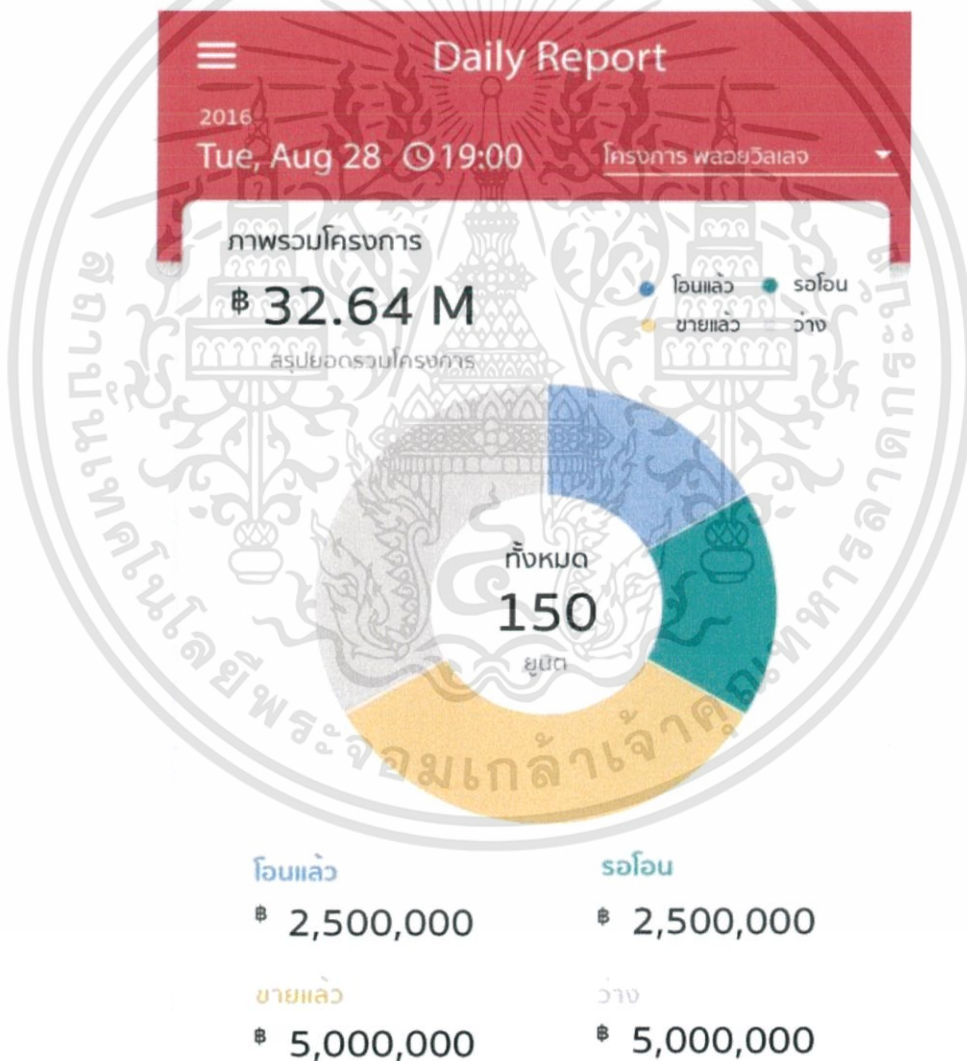
ภาพที่ 3.1 หน้าแดชบอร์ดของโปรแกรมพลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้จัดทำจึงได้ทำการออกแบบหน้ารายงานที่ช่วยสรุปรายละเอียดภาพรวมของโครงการ ที่มีข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการ มีรายละเอียดของรายงานดังนี้

1. ชื่อโครงการ
2. วัน เดือน ปี และเวลาปัจจุบัน
3. มูลค่ารวมของโครงการ
4. จำนวนยูนิตทั้งหมดในโครงการ
5. กราฟแสดงจำนวนยูนิตทั้งหมดในโครงการ โดยแบ่งตามสถานะของยูนิตนั้น
6. มูลค่ารวมของยูนิตแบ่งตามสถานะของยูนิต

หน้ารายงานสรุปยอดรวมโครงการที่ได้รับการออกแบบ จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 หน้ารายงานสรุปยอดรวมโครงการที่ได้รับการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 รายงานผู้สนใจ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบจำนวนผู้สนใจที่เข้ามาติดต่อภายในโครงการ ภายในวันนี้มีจำนวนกี่คน ผู้ใช้งานต้องเข้าที่หน้ารายงานผู้สนใจ บนโปรแกรมพลอย ดังภาพที่ 3.3 และทำการเลือกโครงการ วันที่ที่ต้องการ หากผู้ใช้งานต้องทำขั้นตอนดังกล่าวอาจส่งผลให้เกิดความล่าช้า

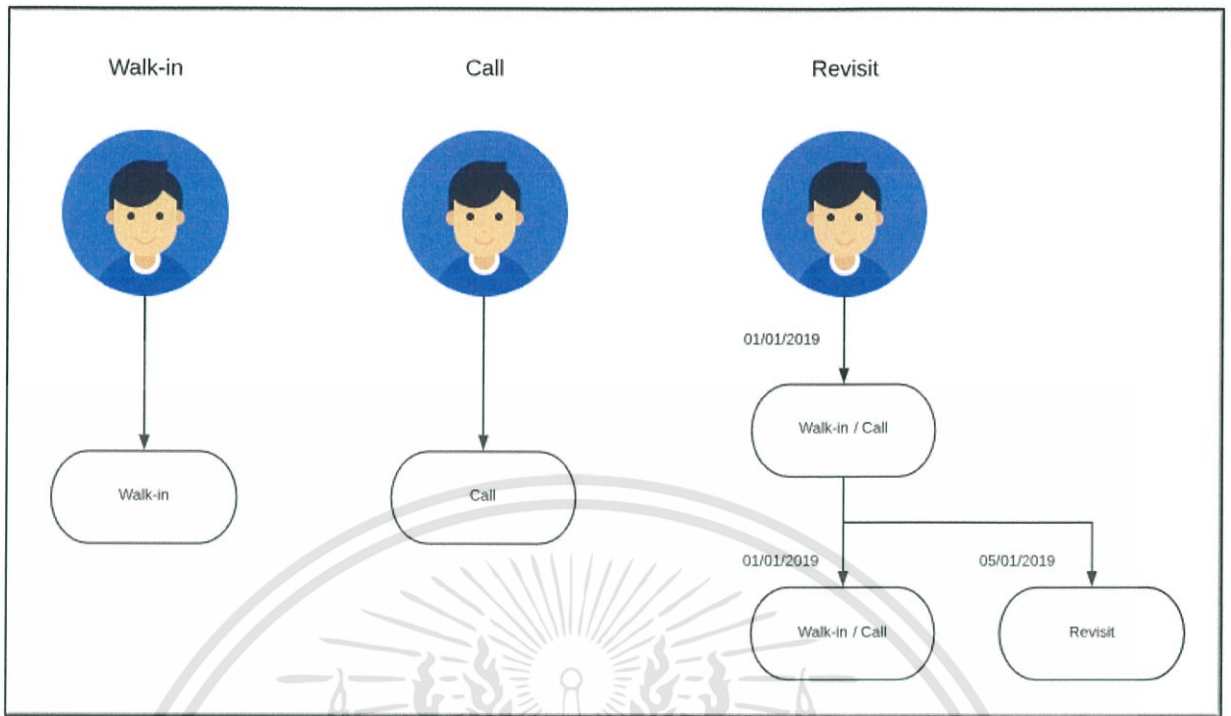
ทั้งหมด	A	B	C	D	F	ไม่ระบุ
6	1	2	2	0	4	
ผู้สนใจ	วันที่ในระบบ	ประเภทผู้สนใจ	ผู้ติดต่อโครงการ	รายละเอียด		
สมชาย ใจหาย ☎ 08612345676	18/01/2019	Walk In	Facebook Website	☎ 08612345676		
สมชาย ใจดี ☎ 0833045678	18/01/2019	Walk In	Facebook	☎ 0833045678		
สมชาย ใจบุญ ☎ 0856667777	18/01/2019	Walk In	Facebook Website Google	☎ 0856667777		
สมชาย ใจก๊อด ☎ 08700536847	18/01/2019	Walk In	Facebook	☎ 08700536847		
นางสาวใจสวย	18/01/2019	Walk In	Website	☎ 08700536847		

ภาพที่ 3.3 หน้ารายงานผู้สนใจบนโปรแกรมพลอย

รายงานผู้สนใจเป็นรายงานที่แสดงรายละเอียดของผู้ที่เข้ามาติดต่อหรือขอใบเสนอราคาภายในโครงการ ภายในวันนั้น แต่ยังไม่ได้ทำการจองยูนิต โดยจะเรียกว่า ผู้สนใจ ซึ่งจะแบ่งผู้สนใจออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการติดต่อเข้ามายังโครงการ ได้แก่

1. Walk-in คือ ผู้สนใจที่เข้ามาติดต่อในโครงการด้วยตัวเอง
2. Call คือ ผู้สนใจที่โทรติดต่อเข้ามาในโครงการ
3. Revisit คือ ผู้สนใจที่ Walk-in หรือ Call มาแล้วครั้งหนึ่ง และมีการ Walk-in หรือ Call มาอีกครั้ง โดยจะนับเฉพาะกรณีที่ Walk-in หรือ Call ครั้งที่สอง เป็นคนละวันกับ Walk-in หรือ Call ครั้งแรก

การแบ่งประเภทผู้สนใจ จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.4

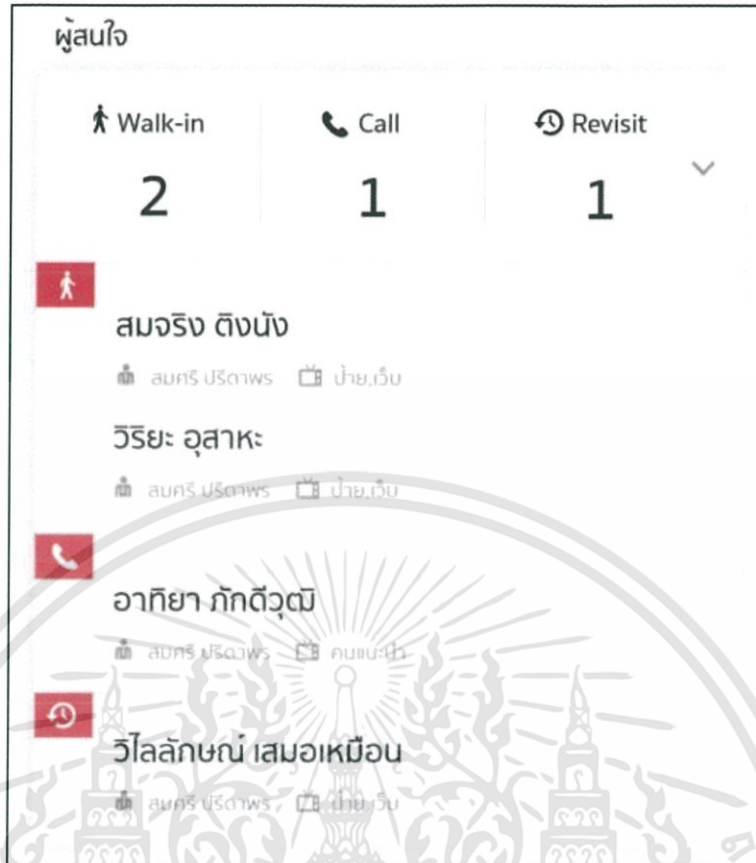


ภาพที่ 3.4 การแบ่งประเภทผู้สนใจโครงการ

ผู้จัดทำจึงได้ออกแบบหน้ารายงานผู้สนใจโครงการ โดยให้แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

- จำนวนผู้สนใจทั้งหมดโดยแบ่งตามประเภท
- ชื่อ-นามสกุลของผู้สนใจ
- ชื่อ-นามสกุลของพนักงานขายที่รับผิดชอบ
- ลี้อที่ทำให้ผู้สนใจรู้จักโครงการ

หน้ารายงานผู้สนใจโครงการที่ได้รับการออกแบบ จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 หน้ารายงานผู้สนใจโครงการที่ได้รับการออกแบบ

### 3.2.3 รายงานการขาย

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบ มูลค่าสัญญาการจอง โอน หรือยกเลิกที่เกิดขึ้นในโครงการ ที่เกิดขึ้นในวันนี้ ซึ่งในโปรแกรมพลอย การจะเรียกดูรายงานเหล่านี้ มีขั้นตอนที่ยุ่งยากและส่วนของ รายงาน จอง โอน และยกเลิกนั้นอยู่คนละส่วนกัน ยกตัวอย่าง หากผู้ใช้งานต้องการทราบความ เคลื่อนไหวการจองของวันนี้ ผู้ใช้งานจะต้องเข้าไปที่หน้าเพจรายการลูกค้า เลือกสถานะจอง ดังภาพที่ 3.6 และกดเลือกลูกค้าที่ต้องการ ก็จะทราบมูลค่าสัญญาของยุคนั้น ดังภาพที่ 3.7 ผู้ใช้งานต้องทำ หลายขั้นตอนในการเข้าดูข้อมูลที่ต้องการ

ทั้งหมด	จอง	ทำสัญญา	ผ่อนตาม	รอโอน	โอน	เปลี่ยนแปลง	ยกเลิก
20	13	2	0	0	1	5	3

ชื่อลูกค้า	ยูนิท	วันที่จอง	สถานะ	วันที่โอน	กิจกรรมต่อไป	ผู้ดูแล	รายละเอียด
PA03-044-CP โครงการ		18/01/2019	จอง	18/01/2019	คืนรังสีภูเขา 25/01/2019	admin	Q-PA03-00031
Unit087 โครงการ		17/01/2019	จอง	17/01/2019	คืนรังสีภูเขา 17/01/2019	admin	Q-PA2-00011
PA03-023-CP โครงการ		16/01/2019	จอง	16/01/2019	คืนรังสีภูเขา 23/01/2019	admin	Q-PA03-00024

ภาพที่ 3.6 หน้าเพจรายการลูกค้า

Unit 129

จอง: 3,928,000 บาท >  
โอน: 20,000 บาท  
รวม: 3,898,000 บาท

ประวัติกิจกรรม: เอกสาร

รายการกิจกรรม

- 17 มกราคม 2562: จองยูนิท Unit 129 โครงการ... นับถือโดย admin 17 มกราคม 2562
- 17 มกราคม 2562: ลูกค้าซื้อ... หน่วยเสนอราคา เลขที่ Q-PA2-00010 โครงการ... ยูนิท Unit 129 นับถือโดย admin 17 มกราคม 2562

ภาพที่ 3.7 หน้ารายละเอียดลูกค้า

จึงมีการออกแบบรายงานการขายที่มีข้อมูลการจอง โอน และยกเลิก ที่สามารถดูข้อมูลได้ทันทีโดยไม่ต้องเข้าไปหลาย ๆ เพจ และสามารถดูได้บนโทรศัพท์มือถือ โดยจะแสดงข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- ยอดรวมมูลค่าสัญญาของยูนิทโดยแบ่งตามประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนรายการของการจอง โอน และยกเลิกที่เกิดขึ้น
- ชื่อยูนิต
- ชื่อ-นามสกุลของลูกค้ำเจ้าของยูนิต
- ชื่อ-นามสกุลพนักงานขายที่รับผิดชอบ
- มูลค่าสัญญาของยูนิตของรายการนั้น
- สื่อที่ทำให้ลูกค้ำรู้จักโครงการ

หน้ารายงานการขายที่ได้รับการออกแบบจะเป็นไป ดังภาพที่ 3.8

ประเภท	จำนวน	มูลค่า
จอง	2	6,400,000 บาท
Unit 17	1	3,500,000 บาท
Unit 63	1	3,800,000 บาท
โอน	0	0 บาท
ยกเลิก	0	0 บาท

ภาพที่ 3.8 หน้ารายงานการขายที่ได้รับการออกแบบ

### 3.2.4 รายงานรายรับโครงการ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบว่า ในวันนี้มีการรับเงินอะไรเกิดขึ้นในโครงการ ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาดูในหน้าเพจรายงานการชำระเงิน บนโปรแกรมพลอย ได้โดยจะมีรายละเอียดต่าง ๆ มีต้องการอย่างครบถ้วน ดังภาพที่ 3.9 แต่เนื่องจากหน้ารายงานนี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้รองรับบนโทรศัพท์มือถือ และยังมีการแบ่งประเภทการรับเงินที่ดูยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

POS > รายงาน

ADMIN STABLE VERSION

รายงานการชำระเงิน

ค้นหาหรือค้นหา

ทุกวัน

ทุกโครงการ

DAILY WEEKLY MONTHLY YEARLY CUSTOM

เก็บค่า

Q-PA03-00022

ผู้ดูแล : admin

ราคาเงิน : 3,114,200.00 บาท

ส่วนลด : 0.00 บาท

ราคาสุทธิ : 3,114,200.00 บาท

ยังไม่ได้จ่าย 1 รายการ

รายการ	กำหนดชำระ	วันชำระจริง	จำนวนเงิน
เงินทำสัญญา	23/01/2019		20,000.00

Q-PA2-00011

ผู้ดูแล : admin

ราคาเงิน : 3,284,700.00 บาท

ส่วนลด : 0.00 บาท

ราคาสุทธิ : 3,284,700.00 บาท

✓ จ่ายแล้ว 1 รายการ

รายการ	กำหนดชำระ	วันชำระจริง	จำนวนเงิน
เงินทำสัญญา	17/01/2019	22/01/2019	20,000.00   เงินสด

### ภาพที่ 3.9 หน้ารายงานการชำระเงิน

ผู้จัดทำจึงได้ออกแบบรายงานรายรับโครงการขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบความเคลื่อนไหวโครงการ ในส่วนของรายรับโครงการประจำวันได้สะดวกยิ่งขึ้น บนโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้งานติดตาม และทราบข้อมูลภายในโครงการได้ทุกวัน โดยรายงานรายรับโครงการมีรายละเอียดดังนี้

- ตัวเลขแสดงรายรับทั้งหมดที่เกิดขึ้น ที่เกิดจากการจอง ทำสัญญา ค่างาน และโอน
- ผลรวมรายรับที่แบ่งตามประเภทต่าง ๆ
- จำนวนรายการของการจอง ทำสัญญา ค่างาน และโอนที่เกิดขึ้นในรอบวัน
- ชื่อยูนิต
- มูลค่ารายรับของรายการนั้น ๆ

หน้ารายงานรายรับโครงการที่ได้รับการออกแบบ จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.10

## รายรับโครงการ

# 176,000

รายรับวันนี้

	จอง 20,000 บาท	2 >
	ทำสัญญา 60,000 บาท	2 >
	दान์ 96,000 บาท	3 >
	โอน 0 บาท	0

ภาพที่ 3.10 หน้ารายงานรายรับโครงการที่ได้รับการออกแบบ

### 3.2.5 รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบรายการใดที่ยังมีค้างชำระจนถึงปัจจุบัน ผู้ใช้งานต้องเข้าไปดูในรายละเอียดของยูนิตแต่ละยูนิต เพื่อดูรายการที่ยังไม่ชำระ ดังภาพที่ 3.11 ซึ่งในโปรแกรมพลอย ยังไม่มีหน้ารายงานที่สรุปรวมรายการค้างชำระ จึงทำให้ผู้ใช้งานทราบได้ยาก ว่าภายในโครงการมียอดค้างชำระใดบ้าง รวมถึงมูลค่าของยอดค้างชำระทั้งหมดด้วย

POS > ยูนิค

ADMIN STABEL VERSION

### ยูนิค PA03-061-HP

โครงการ : กิรดา ออวอ ปทุมธานี 2 พื้นที่ลุ่ม 165 ตารางเมตร  
 ผัง : ผังโครงการ ขนาดก่อน : 56.1 ตารางวา

ราคากลาง : 3,875,600 บาท  
 - ส่วนลด ณ ใบเสนอราคา : 0 บาท  
 ยอดชำระ : 3,875,600 บาท

ข้อมูลลูกค้าปัจจุบัน  
 ชื่อ : กษิษา มาหาหนอ  
 เบอร์โทร : 083-336-7895  
 วันเริ่มสัญญา : 10 มกราคม 2562  
 วันสิ้นสุดสัญญา : 15 กันยายน 2562

ประวัติการชำระ : **ประวัติกิจกรรม** เอกสาร สิ้นเดือนบ้าน ก่อสร้าง ช่าง

▼ รายการชำระเงิน

ชำระแล้ว ( 5 รายการ )

รายการ	วันที่กำหนดชำระ	วันที่รับเงิน	ยอดเงิน	ยอดชำระ
+ โฟล์ดเงิน (ยอดยกมาจากยูนิคเก่า PA03-058-CP)		10/01/2019	10,000.00	21-11495
+ โฟล์ดเงิน เงินค่าสัญญา (ยอดยกมาจากยูนิคเก่า PA03-058-CP)	17/01/2019	10/01/2019	20,000.00	21-11499
+ โฟล์ดเงิน เงินงวดงวดที่1 (ยอดยกมาจากยูนิคเก่า PA03-058-CP)	16/02/2019	10/01/2019	18,000.00	21-11500
+ โฟล์ดเงิน เงินงวดงวดที่2 (ยอดยกมาจากยูนิคเก่า PA03-058-CP)	16/03/2019	10/01/2019	18,000.00	21-11500
+ โฟล์ดเงิน ค่าใช้จ่ายช่าง (ยอดยกมาจากยูนิคเก่า PA03-058-CP)	15/09/2019	10/01/2019	22,500.00	21-11501
<b>ยอดชำระรวมทั้งสิ้น</b>			<b>88,500.00</b>	<b>บาท</b>

รายการผู้ส่ง / ยกเลิก / เปลี่ยนแปลง  
Wattana ส่ง

+ รายการที่ยังไม่ชำระ ( 5 รายการ )

รายการ	กำหนดชำระ	ยอดเงิน	วันที่ปรับปรุงรายการ
<input type="checkbox"/> เงินงวดงวดที่5 (งวดปกติ)	16/06/2019	24,000.00	16/01/2019
<input type="checkbox"/> เงินงวดงวดที่6 (งวดปกติ)	16/07/2019	24,000.00	16/01/2019
<input type="checkbox"/> เงินงวดงวดที่7 (งวดปกติ)	16/08/2019	24,000.00	16/01/2019
<input type="checkbox"/> เงินโอน (เงินโอน)	15/09/2019	3,715,100.00	16/01/2019
<input type="checkbox"/> ค่าธรรมเนียมเปลี่ยนแปลง (ค่าธรรมเนียมเปลี่ยนแปลง)	16/01/2019	0.00	16/01/2019
<b>ยอดที่ยังไม่ชำระรวมทั้งสิ้น</b>		<b>3,787,100.00</b>	<b>บาท</b>

+ รายการค่าใช้จ่ายช่าง ( 1 รายการ )

รายการ	กำหนดชำระ	ยอดเงิน	วันที่ปรับปรุงรายการ
<input type="checkbox"/> ค่าใช้จ่ายช่าง (ค่าใช้จ่ายส่วนกลาง)	15/09/2019	1,800.00	16/01/2019
<b>ยอดชำระรวมทั้งสิ้น</b>		<b>1,800.00</b>	<b>บาท</b>

ภาพที่ 3.11 หน้ารายละเอียดยูนิค

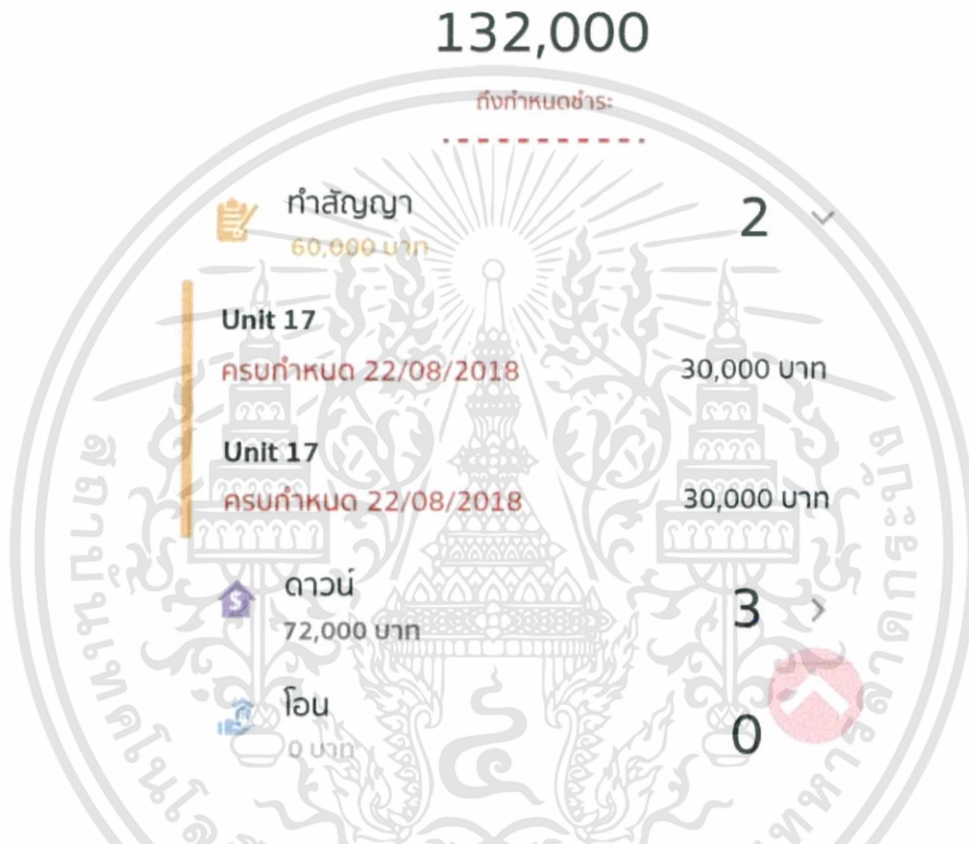
ผู้จัดทำจึงได้ทำการออกแบบรายงานรายรับโครงการขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบความเคลื่อนไหวโครงการ ในส่วนของรายรับโครงการประจำวันได้สะดวกยิ่งขึ้น บนโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้งานติดตาม และทราบข้อมูลภายในโครงการได้ทุกวัน โดยรายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ จะแสดงรายละเอียด ดังนี้

- ตัวเลขแสดงมูลค่าค้างชำระรวมของโครงการ
- ผลรวมของรายการค้างชำระโดยแบ่งตามประเภท
- จำนวนรายการค้างชำระของแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชื่อยูนิตที่ค้างชำระ
- ยอดเงินที่ค้างชำระ
- วันที่ครบกำหนดการชำระเงิน
- งวดดาวนที่ยังไม่ได้ค้างชำระ ในรายการของเงินดาวน

หน้ารายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ที่ได้รับการออกแบบ จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 หน้ารายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ที่ได้รับการออกแบบ

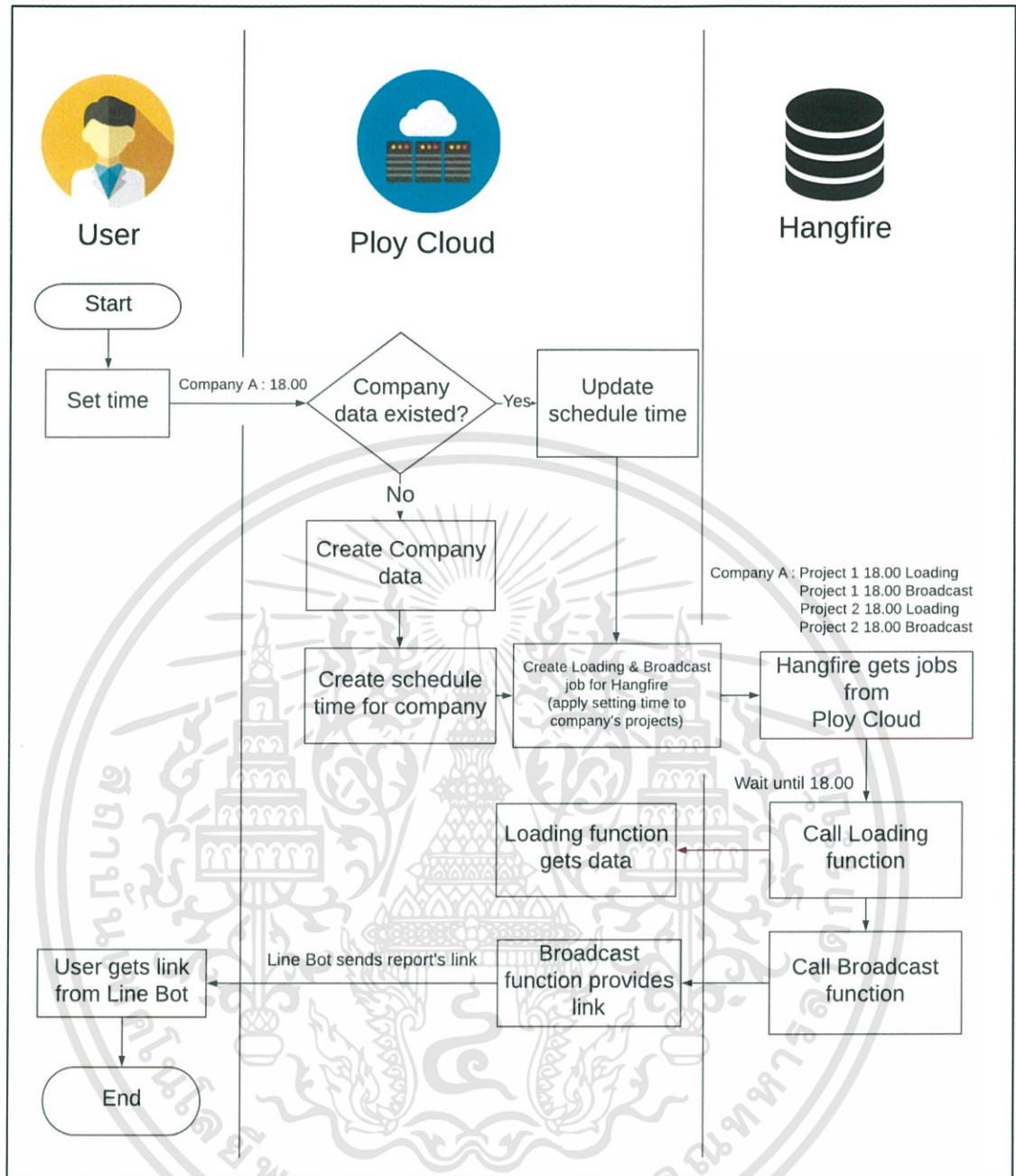
### 3.2.6 ระบบจัดลำดับการทำงาน

ผู้ใช้งานโปรแกรมพลอย ที่เป็นพนักงานขายของโครงการอสังหาริมทรัพย์ จะมีการส่งรายงานที่สรุปผลประจำวันเรื่องการขายและผู้สนใจ ที่เกิดขึ้นภายในวันนั้น ผ่านการพิมพ์ข้อความลงกลุ่มแชทเพื่อรายงานความเคลื่อนไหวให้หัวหน้าหรือผู้บริหารได้ทราบ จึงมีการออกแบบหน้ารายงานสรุปผลประจำวันที่เปิดดูบนโทรศัพท์มือถือ และมีการพัฒนาระบบจัดลำดับงาน ขึ้นมาเพื่อใช้ในการแจ้งเตือนให้เปิดดูรายงาน ทุกวันตามเวลาที่ผู้ใช้งานได้ตั้งค่าไว้

การทำงานของระบบจัดลำดับการทำงาน คือ เริ่มจากผู้ใช้งานตั้งค่าเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือนบนโปรแกรมพลอย เสร็จแล้วโปรแกรมพลอย จะส่งข้อมูล สถานะเปิด/ปิดการแจ้งเตือนเป็นเวลา เวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือน ในหน่วยชั่วโมงและนาที ไปยังพลอยคลาวด์ (Ploy Cloud) เมื่อพลอยคลาวด์ รับข้อมูลมาจะตรวจสอบว่า มีข้อมูลของบริษัทนั้นแล้วหรือไม่ ถ้าเป็นบริษัทที่มีข้อมูลการตั้งค่าเวลาแล้ว จะไปอัปเดตข้อมูลเหล่านั้น ถ้าหากยังไม่มีข้อมูลของบริษัทนั้นมาก่อน ระบบจะเพิ่มข้อมูลบริษัท และการตั้งค่าเวลาในฐานะข้อมูลของพลอยคลาวด์ และระบบจะดึงข้อมูลโครงการทั้งหมดของบริษัทนั้นมาเก็บที่ฐานข้อมูลของพลอยคลาวด์ และโครงการทั้งหมดของบริษัทนั้น จะใช้เวลาที่ตั้งค่าเดียวกันทั้งหมด ต่อจากนั้นระบบจะทำการสร้างงาน (Task) บนแองกไฟร์ (Hangfire) โดยแองกไฟร์ จะทำหน้าที่เป็นตัวจัดการลำดับการทำงาน ที่จะทำงานตามเวลาที่ตั้งไว้ โดยงานที่สร้างขึ้นบนแองกไฟร์ นั้นทุก ๆ โครงการจะมี 2 งานเกิดขึ้น ได้แก่

1. คำสั่ง Loading จะทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลรายงานสรุปผลประจำวันของโครงการนั้นขึ้นมา
2. คำสั่ง Broadcast จะทำหน้าที่ส่งไฮเปอร์ลิงก์ผ่านไลน์บอท ไปยังกลุ่มแชทของผู้ใช้งาน

เมื่อถึงเวลาที่ได้ตั้งค่าไว้แองกไฟร์ จะทำการไปเรียกให้คำสั่งโหลดดึง ในระบบพลอย คลาวด์ ทำงานในการดึงข้อมูลของโครงการนั้นมาใช้ในการแสดงข้อมูลของรายงาน ต่อมาแองกไฟร์ จะไปเรียกให้คำสั่งบรอดแคสต์ ในระบบพลอยคลาวด์ ทำงาน เพื่อให้ส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้ในการเข้าดูรายงานผ่านไลน์บอท แผนผังการทำงานของระบบจัดลำดับการทำงาน จะเป็นไปตาม ดังภาพที่ 3.13

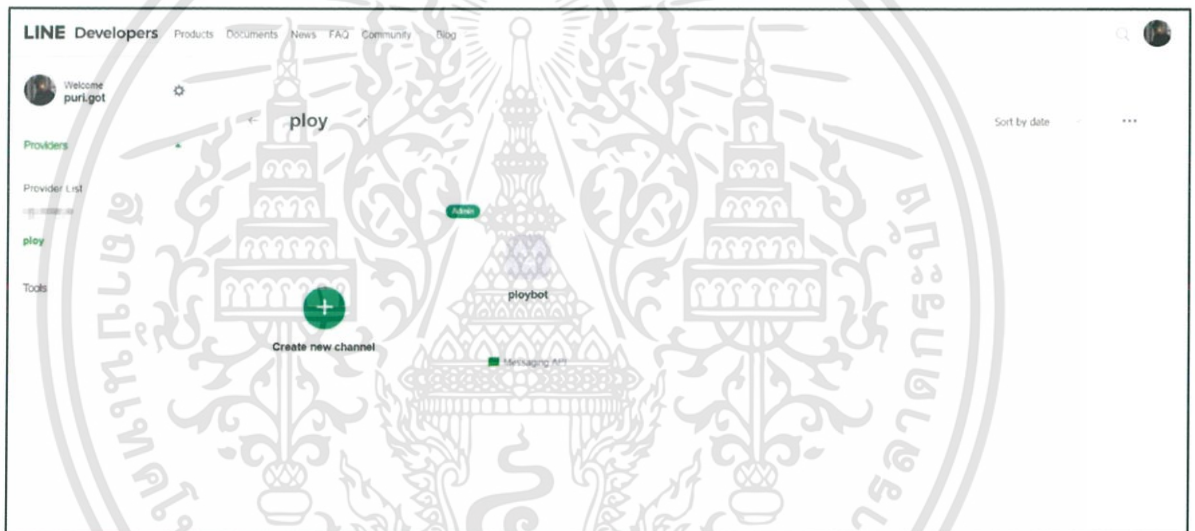


ภาพที่ 3.13 แผนผังการทำงานของระบบจัดลำดับการทำงาน

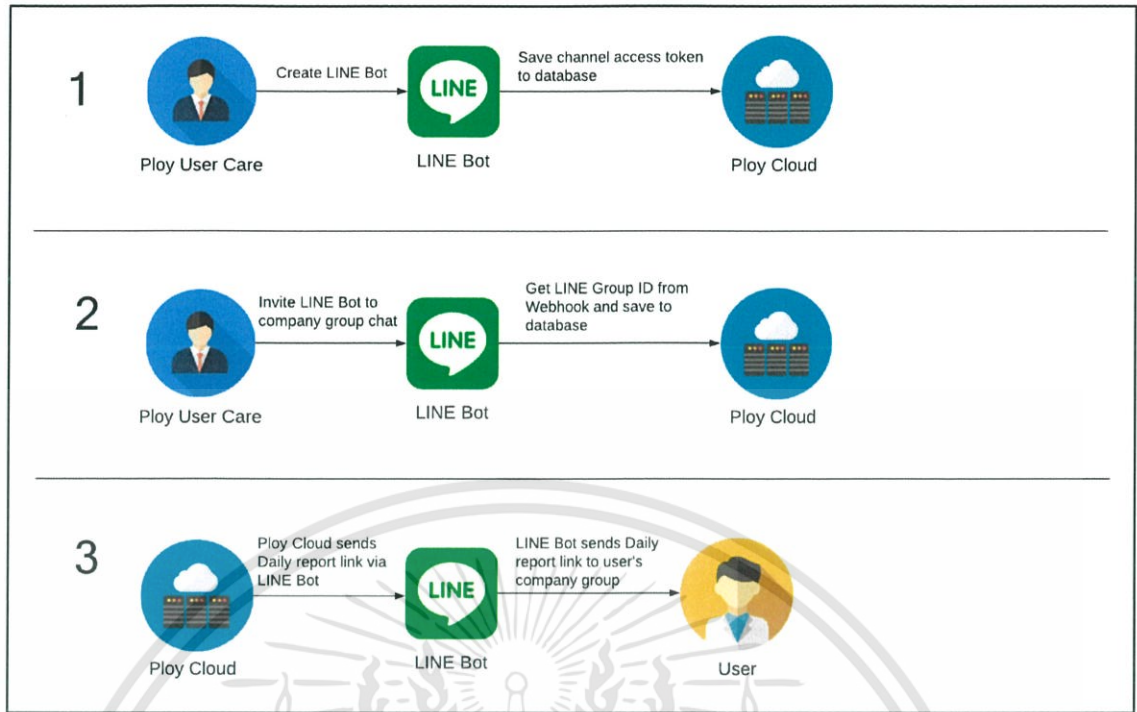
### 3.2.7 ไลน์บอท

เมื่อพัฒนาระบบจัดลำดับการทำงาน ที่สามารถทำงานได้ตามเวลาที่กำหนดไว้แล้ว ต่อมาจึงจะนำไลน์บอทมาช่วยในการส่งไฮเปอร์ลิงก์ให้กับผู้ใช้งาน ทุกวันตามเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้ การนำไลน์บอท มาใช้ จะช่วยให้การทำงานของผู้ใช้งานง่ายขึ้น เนื่องจากผู้ใช้งานติดต่อสื่อสารกันผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กันเป็นหลัก โดยไลน์บอท จะถูกเชิญเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถเข้าถึงหน้ารายงานผ่านไฮเปอร์ลิงก์ที่ไลน์บอทส่งมาได้ทุกคน

การทำงานของไลน์บอท เมื่อสร้างไลน์บอทบนแพลตฟอร์มของไลน์ ดีเวลลอปเปอร์ (Line Developers) ดังภาพที่ 3.14 ไลน์บอทจะได้ Channel access token มาเก็บลงฐานข้อมูล ทำหน้าที่เป็นคีย์เพื่อใช้ระบุตัวไลน์บอท จากนั้นทำการติดต่อกับพลอย คลาวด์ ผ่านเว็บฮุก (Webhook) ซึ่งเป็นตัวกลางในการรับ-ส่งข้อมูล ระหว่างพลอยคลาวด์ กับไลน์ จากนั้นเมื่อทำการเชิญตัวไลน์บอท เข้ากลุ่มแชทบนแอปพลิเคชันไลน์ ระบบจะได้ไอดีของกลุ่มไลน์จากเว็บฮุก มาเก็บลงในฐานข้อมูล เพื่อใช้ระบุว่าจะต้องส่งไปไฮเปอร์ลิงก์ไปที่กลุ่มใด เมื่อถึงเวลาที่ผู้ใช้งานได้ตั้งค่าบริการแจ้งเตือนไว้ ระบบจัดลำดับการทำงานจะทำการเรียกใช้คำสั่งบรอดแคสต์ในพลอยคลาวด์ เพื่อส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้ในการเข้าถึงหน้ารายงาน ผ่านไลน์บอท ไปยังกลุ่มแชทของผู้ใช้งานตามข้อมูลในฐานข้อมูล การทำงานของไลน์บอท เป็นไป ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.14 หน้าเพจไลน์ ดีเวลลอปเปอร์



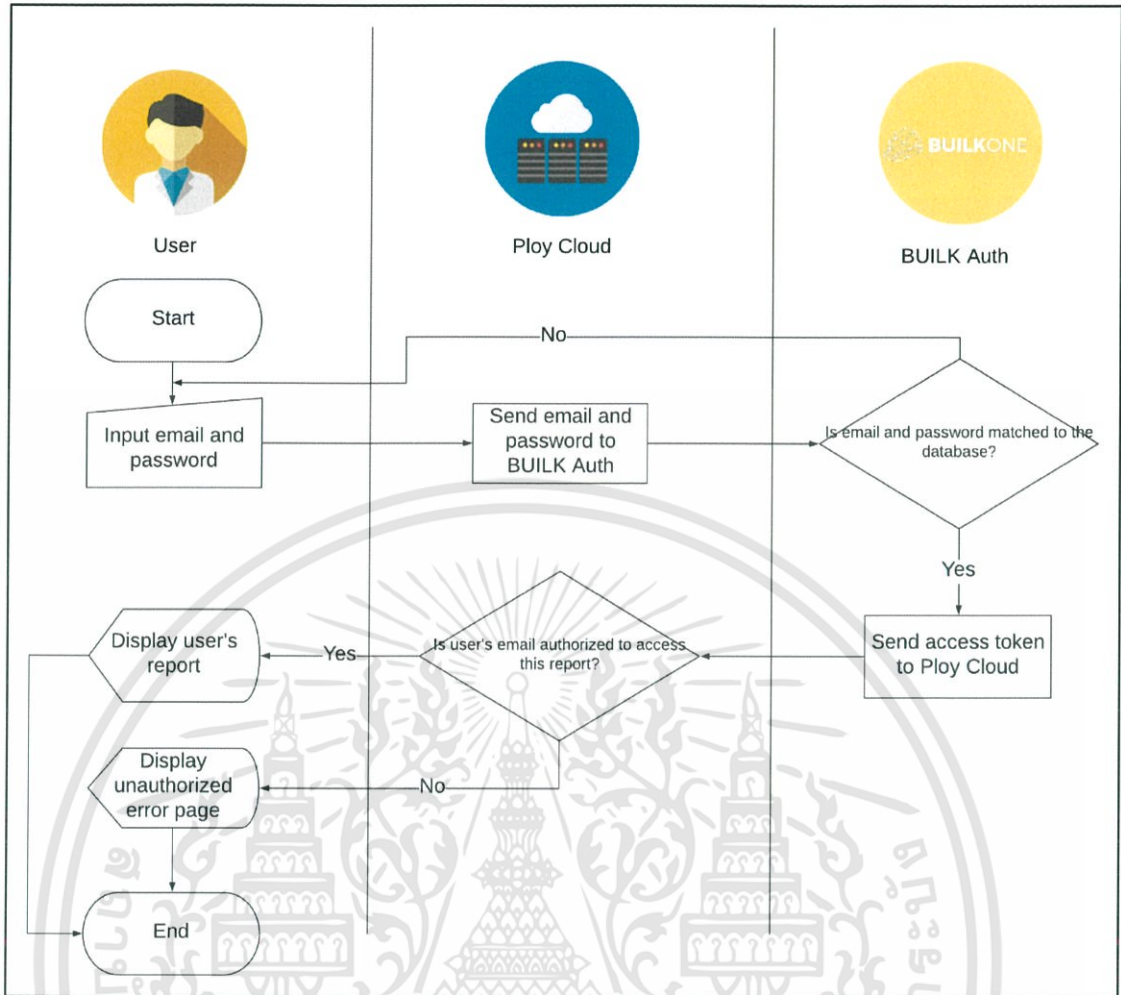
ภาพที่ 3.15 การทำงานของไลน์บอท

### 3.2.8 ระบบลือคอินในการเข้าถึงหน้ารายงานของผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานได้รับไฮเปอร์ลิงก์จากกลุ่มแชทที่ส่งมาโดยไลน์บอทแล้ว เมื่อผู้ใช้งานคลิกเข้าไป จะต้องมีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลรายงานของโครงการนั้น โดยการลือคอินด้วยอีเมลและรหัสผ่านที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนไว้ในโปรแกรมพลอย เพื่อยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานและยืนยันสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลรายงานของโครงการนั้น โดยผู้ใช้งานจะไม่สามารถเข้าถึงรายงานของโครงการที่ไม่ได้รับผิดชอบ ป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล

การทำงานของระบบลือคอิน จะเริ่มจากผู้ใช้งานคลิกไฮเปอร์ลิงก์ของรายงานที่ได้รับมา หากไม่เคยลือคอินมาก่อน จะเข้าสู่หน้าเพจลือคอิน เมื่อผู้ใช้งานกรอกอีเมล รหัสผ่าน และทำการกดยืนยันแล้ว ระบบพลอยคลาวด์จะส่งอีเมลและรหัสผ่านที่ผู้ใช้งานกรอก ไปตรวจสอบที่บิลด์อธ (Builk Auth) ซึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบว่าอีเมลและรหัสผ่านของผู้ใช้งาน ตรงกับที่ได้ลงทะเบียนไว้ในโปรแกรมพลอยหรือไม่ หากตรวจสอบแล้วพบว่าถูกต้อง บิลด์อธจะส่ง Access Token เพื่อใช้ในการเข้าถึงหน้ารายงานมาเก็บไว้ใช้การเข้าถึงครั้งต่อไป โดยไม่ต้องลือคอินซ้ำภายในเวลาที่กำหนด เมื่อลือคอินเข้ามาได้แล้ว พลอยคลาวด์จะตรวจสอบอีเมลของผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลว่า มีสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงานของโครงการนี้หรือไม่ หากไม่มีสิทธิ์จะแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบว่าไม่สามารถเข้าถึงรายงานนี้ได้

แผนภาพการทำงานของระบบลือคอินในการเข้าถึงหน้ารายงานของผู้ใช้งาน จะเป็นไปตามภาพที่ 3.16



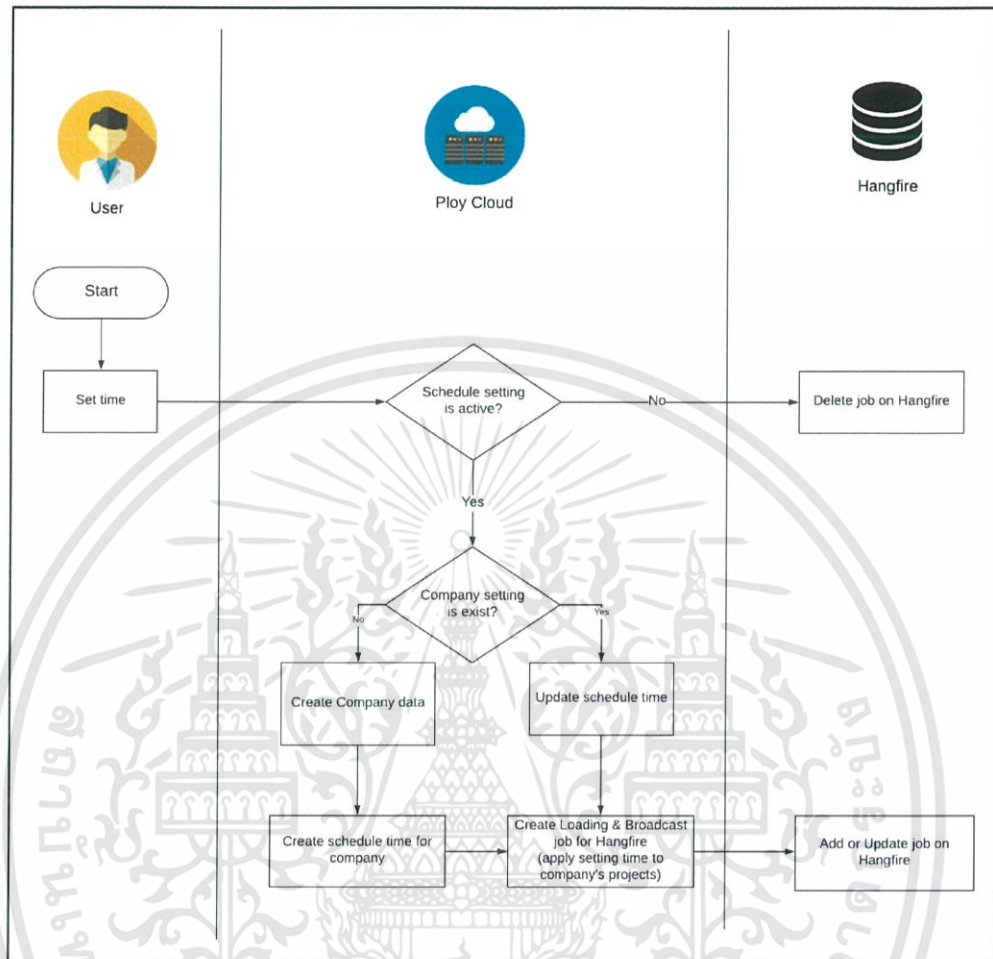
ภาพที่ 3.16 แผนผังการทำงานของระบบล็อกอิน

### 3.2.8 หน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย

เมื่อระบบจัดลำดับการทำงานและไลน์บอทพร้อมใช้งาน จึงวางแผนออกแบบหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานบนโปรแกรมพลอย เป็นลำดับสุดท้าย มีการเพิ่มการตั้งค่าเปิด-ปิดรับการแจ้งเตือนเพื่อให้ทำงานได้สมบูรณ์ทุกส่วน โดยหน้าตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนนี้จะอยู่ในโปรแกรมพลอย เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าเวลาได้สะดวก

การทำงานของหน้าเพจตั้งค่าเวลานี้ เมื่อผู้ใช้งานตั้งค่า เขตเวลา สถานะรับการแจ้งเตือน และเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือน เสร็จแล้ว จะส่งข้อมูลที่ตั้งค่านี้อไปยังพลอยคลาวด์ โดยจะตรวจสอบว่าค่าสถานะที่ส่งมาเป็น Active หรือ Inactive หากเป็น Inactive ระบบจะลบงานที่อยู่บนแองก์ไฟร์ ทำให้ไม่เกิดการแจ้งเตือนขึ้น หากเป็น Active ระบบจะตรวจสอบว่ามีข้อมูลการตั้งค่าเวลาเดิมอยู่แล้วหรือไม่ ถ้ามีอยู่แล้วจะไปอัปเดตเวลาเดิม ถ้าไม่มีข้อมูลเดิม ระบบจะเพิ่มในฐานข้อมูลและจะไปเพิ่ม

หรืออัปเดตงาน บนแฮงก์ไฟร์ เพื่อเปลี่ยนเวลาแจ้งเตือน แผนผังการทำงานของหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานบนโปรแกรมพลอย จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.17

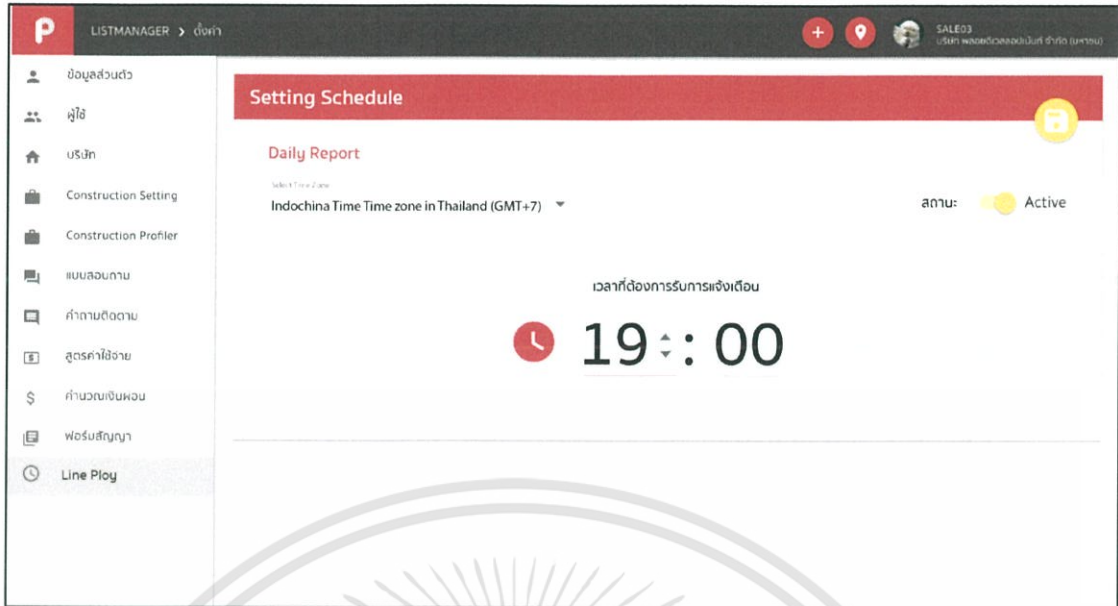


ภาพที่ 3.17 แผนผังการทำงานของหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย

ผู้จัดทำจึงออกแบบหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ปุ่มเปิด-ปิด สถานะรับการแจ้งเตือนรายงาน
- แถบเลือกเขตเวลาของผู้ใช้งาน
- แถบเลือกเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือนรายงาน

โดยการออกแบบหน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย จะเป็นไป ดังภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 หน้าเพจตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย ที่ได้รับการออกแบบ

### 3.3 เริ่มพัฒนาโปรแกรม

ผู้จัดทำได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมตามแผนการที่วางไว้ในหัวข้อที่ 3.2 โดยแบ่งการพัฒนาเป็น 5 สปรินท์ เมื่อครบรอบระยะเวลาในการพัฒนา 1 สปรินท์ จะมีการนัดประชุมเพื่อทำ สปรินท์ รีวิว เพื่อเก็บความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไขการแสดงผล หรือคำสั่งต่าง ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน ทำให้งานในแต่ละสปรินท์ อาจมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการพัฒนาโปรแกรมในแต่ละช่วง

#### 3.3.1 การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 1

การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์นี้จะเป็นการพัฒนา รายงานสรุปรายไตรมาสโครงการ และ รายงานผู้สนใจโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

##### 3.3.1.1 รายงานสรุปรายไตรมาสโครงการ

- 1) โครงหน้ารายงานสรุปรายไตรมาสโครงการ
- 2) กราฟแสดงจำนวนยูนิต
- 3) คำสั่ง SQL ที่ใช้ในการดึงข้อมูลในการนำมาแสดงผลในรายงานในส่วนต่าง ๆ ของรายงานดังนี้

- มูลค่ารวมของโครงการ

- ชื่อโครงการ
- จำนวนยูนิตทั้งหมด และแบ่งตามสถานะ
- มูลค่ารวมของยูนิตตามสถานะ

### 3.3.1.2 รายงานผู้สนใจโครงการ

- 1) สร้างโครงหน้ารายงานผู้สนใจโครงการ
- 2) สร้างคำสั่ง SQL ที่ใช้ในการดึงข้อมูลในการแสดงผลของรายงาน มี

รายละเอียดดังนี้

- จำนวนผู้สนใจแบ่งตามประเภท
- ชื่อ-นามสกุล ของผู้สนใจ
- ชื่อ-นามสกุล ของพนักงานขายที่รับผิดชอบ
- สื่อ ที่ทำให้รู้จักโครงการของผู้สนใจ

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 1 ผู้จัดทำพบว่า การดึงข้อมูลชื่อของผู้สนใจ นั้น ข้อมูลชื่อเก็บอยู่ในฐานข้อมูลในรูปแบบของ JSON ทำให้ดึงข้อมูลออกมาโดยตรงไม่ได้ จำเป็นต้องแปลงข้อมูลด้วยการเขียนคำสั่ง SQL ที่ผู้จัดทำไม่ทราบมาก่อน จึงแก้ไขปัญหานี้ด้วยการสอบถามพนักงานที่เป็นที่ปรึกษาด้านการพัฒนาโปรแกรม เกี่ยวกับเทคนิค การแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการพัฒนาโปรแกรม

### 3.3.2 การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 2

การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ นี้จะเป็นการพัฒนาหน้ารายงานส่วนของ รายงานการขาย และรายงานรายรับโครงการ มีการปรับปรุงแก้ไขคำสั่งต่าง ๆ ในสปรินท์ ที่ผ่านไปตามข้อเสนอแนะของพนักงานที่ปรึกษา ซึ่งขอบเขตการทำงานและสิ่งที่ผู้จัดทำได้รับมอบหมายมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.3.2.1 รายงานการขาย

- 1) สร้างโครงหน้ารายงานการขาย
  - 2) สร้างคำสั่ง SQL ในการดึงข้อมูลมาแสดงในรายงาน มีรายละเอียดดังนี้
- ชื่อยูนิต

- ชื่อ-นามสกุล ลูกค้า
- ชื่อ-นามสกุล พนักงานขายที่รับผิดชอบ
- มูลค่าสัญญาของยุตินั้น
- สื่อ ของลูกค้าที่ทำให้รู้จักโครงการ

### 3.3.2.2 รายงานรายรับโครงการ

- 1) สร้างโครงหน้ารายงานรายรับโครงการ
- 2) สร้างคำสั่ง SQL ในการดึงข้อมูลมาแสดงในรายงาน มีรายละเอียดดังนี้

- มูลค่ารายรับในโครงการ
- มูลค่ารายรับรวมทั้งหมดของโครงการ
- ชื่อยูนิต
- จำนวนยูนิตแบ่งตามประเภท

จากการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 2 ผู้จัดทำได้เรียนรู้ว่าการทำงานในบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่มีการใช้รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบอไจล์ การปรับเปลี่ยนการออกแบบ หรือการทำงาน อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอด เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานที่สุด

ปัญหาที่ผู้จัดทำพบในการพัฒนาโปรแกรมในอไจล์ ที่ 2 คือ โครงหน้ารายงานการขายที่ได้ออกแบบและพัฒนาในสปรินท์ที่ 2 นี้ เมื่อได้ประชุมกับผู้ใช้งานแล้ว พบว่ายังไม่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งานได้เท่าที่ควร จึงต้องออกแบบ ปรับเปลี่ยนหน้ารายงานการขาย รวมถึงแก้ไขคำสั่ง SQL ใหม่ด้วย ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการพัฒนาส่วนอื่น ๆ วิธีแก้ไขคือผู้จัดทำต้องเผื่อเวลาในการปรับเปลี่ยน แก้ไขในอนาคตที่จะเกิดขึ้น เพื่อไม่ให้กระทบกับงานส่วนอื่น

### 3.3.3 การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 3

การพัฒนาคำสั่งในสปรินท์ นี้จะเป็นการพัฒนาส่วนของ รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ และมีการปรับปรุงแก้ไขคำสั่งต่าง ๆ ในสปรินท์ที่ผ่านมาตามข้อเสนอแนะของพนักงานที่ปรึกษาและผู้ใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.3.3.1 รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้

- 1) โครงหน้ารายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้
- 2) คำสั่ง SQL ในการดึงข้อมูลมาแสดงในรายงาน มีรายละเอียดดังนี้
  - ยอดรวมที่ค้างชำระทั้งหมดจนถึงวันนี้ของโครงการ
  - ชื่อยูนิต
  - ยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ แบ่งตามประเภท
  - จำนวนวันที่เกินกำหนด
  - งวดตาวนที่ค้างชำระ

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 3 คือเกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการดึงข้อมูลในรายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ ทำให้ข้อมูลที่แสดงในรายงานมีความผิดพลาด เกิดจากมีการดึงข้อมูลยอดค้างชำระ ประเภทอื่น นอกจากประเภทที่ต้องการ ทำให้มูลค่ารวมของรายงานผิดไป วิธีแก้ไขคือผู้จัดทำต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่ดึงขึ้นมา มีความถูกต้องหรือไม่ รวมถึงสอบถามพนักงานที่ปรึกษาเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ว่าต้องดึงข้อมูลแบบใด

#### 3.3.4 การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 4

การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 4 จะส่วนของระบบจัดลำดับการทำงานและไลน์บอท เพื่อทำสร้างระบบในการส่งไฮเปอร์ลิงก์ไปยังผู้ใช้งาน ให้ผู้ใช้งานเข้าถึงหน้ารายงานที่ได้พัฒนาขึ้นจากสปรินท์ก่อน โดยจะส่งไฮเปอร์ลิงก์เป็นเวลาที่ผู้ใช้งานต้องการ และปรับปรุงแก้ไขคำสั่งต่าง ๆ ในสปรินท์ที่ผ่านตามข้อเสนอแนะของพนักงานที่ปรึกษา การสร้างและพัฒนาในสปรินท์ที่ 4 มีรายละเอียดดังนี้

##### 3.3.4.1 ระบบจัดลำดับการทำงาน

- 1) สร้างคำสั่ง Initialize Schedulers เพื่อดึงข้อมูลเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่า จากฐานข้อมูลมาสร้างงานบนแชนกัฟไฟร์ ที่จะทำงานทุกวันตามเวลาที่กำหนดไว้
- 2) สร้างคำสั่ง Loading Daily Report เพื่อดึงข้อมูลรายงานทั้งหมดของรายงานสรุปผลประจำวัน จากฐานข้อมูลของโปรแกรมพลอย มาเก็บไว้ที่พลอยคลาวด์ ในรูปแบบ JSON เพื่อใช้ในการแสดงผลรายงาน
- 3) สร้างคำสั่ง Broadcast Report Schedule เพื่อทำการส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้ในการเข้าถึงหน้ารายงานสรุปผลประจำวัน
- 4) สร้างคำสั่ง Get Daily Report เมื่อผู้ใช้งานเปิดไฮเปอร์ลิงก์ที่ได้รับ จะเรียกใช้คำสั่งนี้ในการเอาข้อมูลรายงาน จากฐานข้อมูลพลอยคลาวด์มาแสดงผลในรายงาน

5) สร้างคำสั่ง Update Or Create Scheduler ทำหน้าที่ตรวจสอบว่า ข้อมูลของบริษัทที่มีการตั้งค่าเวลาบริการแจ้งเตือนนี้ มีข้อมูลอยู่แล้วหรือไม่ หากมีอยู่แล้วจะไปอัปเดต หากไม่มีจะสร้างขึ้นใหม่ในฐานข้อมูล โดยจะดึงข้อมูลโครงการทั้งหมดของบริษัทนั้นมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล ด้วย เพื่อใช้ในการสร้างไฮเปอร์ลิงก์ของโครงการนั้น ๆ

6) สร้างคำสั่ง Delete Schedule เมื่อผู้ใช้งานปิดบริการแจ้งเตือนรายงานสรุปผลประจำวัน คำสั่งนี้จะไปลบงานที่อยู่บนแองกัฟไฟร์ ทำให้หยุดการแจ้งเตือน

### 3.3.4.2 ไลน์บอท

1) สร้างเอพีไอ (API) เพื่อทำหน้าที่เป็นเว็บฮุกในการรับข้อมูลจากไลน์ โดยเว็บฮุกจะรับอีเว้นท์ที่เกิดกับไลน์บอท เช่น การเพิ่มเพื่อน การเชิญเข้ากลุ่ม เป็นต้น

2) สร้างคำสั่ง Get Company Group เมื่อเกิดการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่ม คำสั่งนี้จะทำงานโดยนำไอดีของกลุ่มแชทไลน์ที่ได้มาจากเว็บฮุก นำไปเก็บในฐานข้อมูล เพื่อระบุไอดีของกลุ่มแชทของผู้ใช้งาน

จากการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 4 ผู้จัดทำได้เรียนรู้เกี่ยวกับไลน์บอท ว่ามีการทำงานอย่างไร รวมถึงการนำมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมที่กำลังพัฒนาอยู่ด้วย

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 4 คือ ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการส่งข้อมูลของไลน์ เว็บฮุกที่จะไม่ส่งข้อมูล Channel access token มาทางเว็บฮุก ทำให้ไม่สามารถระบุไลน์บอท ผ่านการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทได้ วิธีแก้ไขคือ การนำ Channel access token มาเก็บลงฐานข้อมูลด้วยตัวเอง รวมถึงการเพิ่มข้อมูลของไลน์บอท ลงฐานข้อมูลด้วยตัวเองเช่นกัน

### 3.3.5 การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 5

การพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ ที่ 5 จะสร้างในส่วนของหน้าเพจที่ทำหน้าที่ตั้งค่าเวลาในการบริการแจ้งเตือนในโปรแกรมพลอย รวมถึงการปรับปรุงแก้ไขคำสั่งต่าง ๆ ในสปรินท์ ที่ผ่านมามาตามข้อเสนอแนะของพนักงานที่ปรึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.3.5.1 หน้าเพจตั้งค่าเวลาบริการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย

- 1) โครงหน้าตั้งค่าเวลาบริการแจ้งเตือน
- 2) คำสั่ง Create ทำหน้าที่ส่งข้อมูลการตั้งค่าที่ผู้ใช้งานกำหนด มีรายละเอียดดังนี้

- Database name ใช้ในการระบุมาจากฐานข้อมูล ใด เนื่องจากโปรแกรมพลอย มีฐานข้อมูลของลูกค้าที่แยกออกจากกัน การจะดึงข้อมูลของบริษัท หรือ โครงการในบริษัทนั้นจึงต้องทราบ Database name ด้วย

- Company ID เพื่อระบุไอดีของบริษัทนั้น

- สถานะ Active และ Inactive เพื่อบอกว่าเปิด หรือปิดรับการ

แจ้งเตือน

- เขตเวลา

- เวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือน

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโปรแกรมในสปรินท์ที่ 5 คือ การส่งข้อมูลจากโปรแกรมพลอย ไปยัง พลอยคลาวด์ เนื่องจากการส่งข้อมูลเอพีไอ แบบภายนอก ซึ่งมีวิธีการที่แตกต่างจากที่เคยศึกษา ที่ผู้จัดทำไม่ทราบมาก่อน จึงเกิดความล่าช้าในการพัฒนา วิธีการแก้ไขปัญหาคือ สอบถามพนักงานที่ปรึกษาที่ดูแลการพัฒนาโปรแกรม จึงทราบวิธีการแก้ไข

### 3.4 ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม

ผู้จัดทำได้ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ทุกครั้งที่พัฒนาโปรแกรมในแต่ละคำสั่งเสร็จ ด้วยการทดสอบการใช้งานด้วยตัวเอง และให้พนักงานที่ปรึกษาช่วยทดสอบ และเมื่อจบการพัฒนาโปรแกรมในแต่ละสปรินท์ผู้จัดทำได้ทดสอบด้วยการให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานอีกครั้ง โดยมีการทดสอบระบบที่เรียกว่า User Acceptance Testing ( UAT ) ซึ่งผู้จัดทำต้องทำการเขียนกรณีทั้งหมดที่เกิดขึ้น ให้ผู้ใช้งานทดสอบตามกรณีที่กำหนด ดังภาพที่ 3.19 หากพบปัญหาหรือมีข้อเสนอแนะ สามารถแสดงความคิดเห็นได้ทันที ผู้จัดทำจะบันทึกข้อเสนอแนะและปัญหาที่พบเป็นผลสรุปของการทดสอบ และนำผลสรุปที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมต่อไป

A	B	C
UAT Lists		5/15 เสร็จสมบูรณ์
✓	วันที่	งาน
<input checked="" type="checkbox"/>		สามารถสร้าง LINE BOT สำหรับ Company ได้
<input type="checkbox"/>		สามารถเช็ต Webhook ของ LINE BOT และ Verify ได้
<input checked="" type="checkbox"/>		Invite Bot เข้า LINE Group แล้วได้ GroupId มาเก็บลง Database
<input checked="" type="checkbox"/>		สามารถสร้าง Setting TimeZone, Enable, Hour, Minute บน Ploy2 ได้
<input checked="" type="checkbox"/>		Save Config จาก Setting และสามารถเรียกดูข้อมูลที่ save ไปแล้วได้
<input checked="" type="checkbox"/>		สามารถดูงานที่ Redis ต้องพักจากเวลาที่ตั้งไว้บน Hangfire ได้
<input type="checkbox"/>		สามารถ Load Report และเก็บลง Database PloyCloud ได้
<input type="checkbox"/>		สามารถ Broadcast push message เป็นสิ่งค์ของรายงาน ลงกลุ่มไลน์ได้
<input type="checkbox"/>		User สามารถเปิดลิงค์ในไลน์ของรายงานได้ ตามโครงการที่รับผิดชอบ
<input type="checkbox"/>		หาก User ยังไม่ได้ Login จะเจอหน้าให้ Login ก่อน

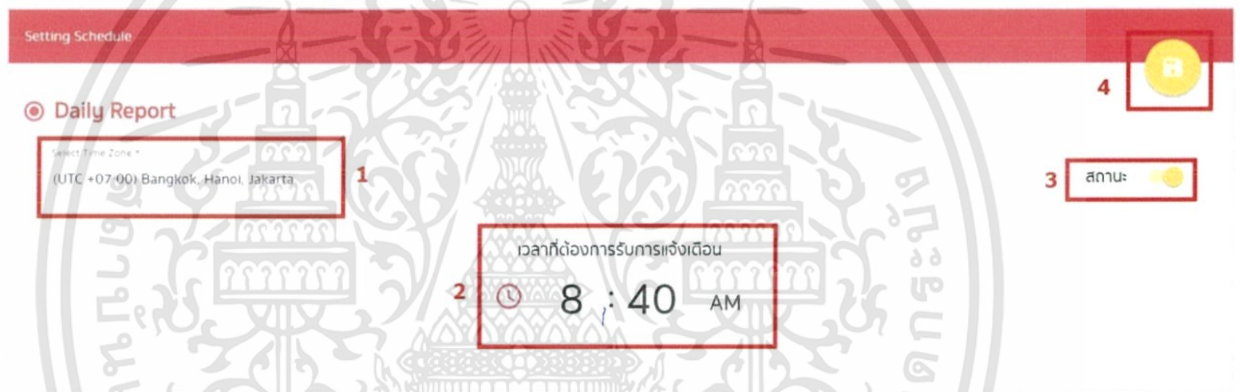
ภาพที่ 3.19 กรณีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

#### 4.1 ผลลัพธ์ของโปรแกรม

ผู้จัดทำได้วัดประสิทธิผลของการพัฒนาโปรแกรมว่ามีประสิทธิผลหรือไม่ จากการทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ว่ามีการรับ-ส่งข้อมูล การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล การแจ้งเตือนประจำวันตามเวลาที่ผู้ใช้งานกำหนด การแสดงผลข้อมูลของรายงานแต่ละรายงานได้อย่างถูกต้อง และพบว่ามีการทำงานที่เป็นไปตามที่ผู้จัดทำคาดหวัง โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการทำงานส่วนต่าง ๆ ที่สามารถทำงานได้เป็นไปดังภาพที่ 4.1-4.14



ภาพที่ 4.1 หน้าเพจตั้งค่าเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือนรายงานในโปรแกรมพลอย

หน้าเพจตั้งค่าเวลาที่ผู้ใช้งานต้องการรับการแจ้งเตือนรายงาน โดยจะอยู่ในส่วนการตั้งค่าของโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

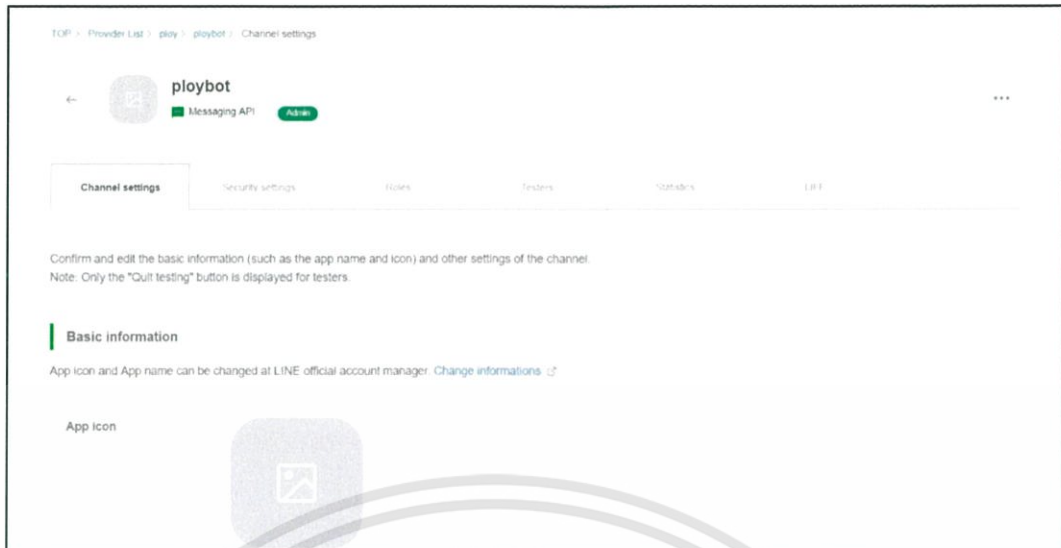
1. แถบเลือกเขตเวลา (Time zone) ของผู้ใช้งาน
2. ส่วนเลือกเวลาที่ต้องการรับการแจ้งเตือน
3. ปุ่มเปิด-ปิดสถานะในการรับการแจ้งเตือน
4. ปุ่มบันทึกข้อมูล โดยจะบันทึกลงฐานข้อมูลของพลอยคลาวด์ เพื่อใช้ในการส่งการแจ้งเตือนต่อไป

Id	ReportKey	ReportRepeater	CompanyId	ProjectId	ReportLevel	ReportRoles	Month	DayofWeek	Day	Hour	Minute	TimeZone	IsEnable
1	033A8031-E049-4E89-A56D-52AFD286E73C	DailyReport	1000045F-2BD4-40E1-83E7-033FFFA87018	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	10	45	7	1
2	9A4F3324-36E4-49C0-A803-C77A30915E21	DailyReport	7F641C53-3588-4569-88DE-CD62CF3F9509	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	10	45	7	1

#### ภาพที่ 4.2 ข้อมูลเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่า ที่เก็บลงฐานข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานตั้งเวลาที่ต้องการแล้วทำการกดบันทึก ข้อมูลต่าง ๆ จะบันทึกลงฐานข้อมูลของพลอยคลาวด์ ที่จะทำหน้าที่เป็นระบบจัดลำดับการทำงานที่จะส่งการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งาน โดยรายละเอียดของข้อมูลที่บันทึกในฐานข้อมูล มีดังนี้

1. ไอดีของการตั้งค่า
2. Report Key ที่จะระบุว่าเป็นรายงานประเภท Daily Report
3. Report Repeater ใช้ในการระบุความถี่ในการส่งการแจ้งเตือน (1 คือให้ส่งการแจ้งเตือนทุกวัน)
4. Company ID คือไอดีของบริษัทที่ทำการตั้งค่าเวลารับการแจ้งเตือน
5. Project ID คือไอดีของโครงการ (จะใช้ในกรณีที่ต้องการรับการแจ้งเตือนเฉพาะโครงการ)
6. Report Level ใช้ในการระบุระดับสิทธิ์ในการเข้าดูรายงาน (1 คือทุกคนสามารถเข้าดูรายงานได้)
7. Month, Day of Week, Day ใช้ในกรณีต้องการรับการแจ้งเตือนเดือน ทุก สัปดาห์ หรือวันที่ต้องโดยเฉพาะ
8. Hour, Minute จะระบุชั่วโมงและนาทีที่ผู้ใช้งานตั้งค่า ในการรับการแจ้งเตือนรายงาน
9. Time zone ระบุเขตเวลาที่ผู้ใช้งานเลือก
10. IsEnable ใช้ระบุสถานะเปิด-ปิดการรับการแจ้งเตือนรายงาน (1 คือเปิด และ 0 คือปิด)



ภาพที่ 4.3 รายละเอียดไลน์บอทที่สร้างขึ้น

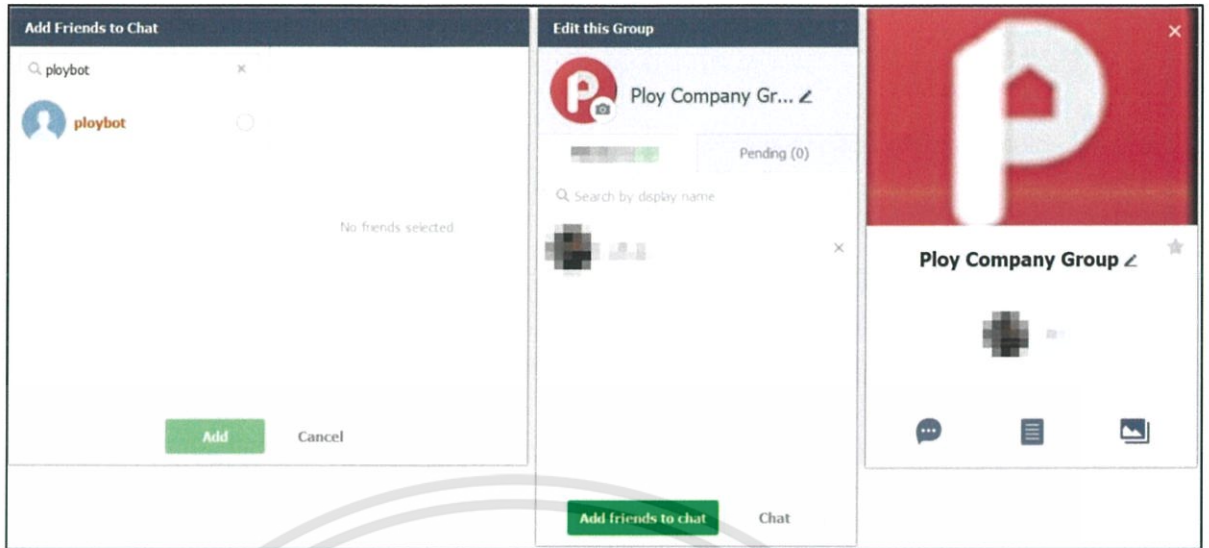
เมื่อทำการสร้างไลน์บอทสำเร็จ จะแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวกับตัวบอท เช่น ชื่อ ภาพโปรไฟล์ของไลน์บอท



ภาพที่ 4.4 Channel access token ของไลน์บอท

ส่วนที่สำคัญต่อการทำงานคือ Channel access token และ Webhook ของไลน์บอท

โดย Channel access token จะทำหน้าที่เป็นเสมือนคีย์ (key) ในการระบุตัวไลน์บอท และ Webhook ที่ เป็นช่องทางในการเชื่อมพลอยคลาวด์กับไลน์ผ่านเอพีไอ เมื่อเกิดการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน ไลน์จะส่งไอดีของกลุ่มแชทนั้นมาผ่านทาง Webhook นอกจากนี้ต้องตั้งค่าให้ไลน์บอทสามารถถูกเชิญเข้ากลุ่มได้ด้วย



ภาพที่ 4.5 ขั้นตอนการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน

เมื่อสร้างไลน์บอทสำเร็จแล้ว ต่อมาจะเป็นการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน เพื่อให้ไลน์บอทสามารถส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้เข้าดูรายงาน ให้ผู้ใช้งานทุกคนในบริษัทได้

Id	CompanyName	DatabaseName	LineGroupId
2	บริษัท พลอยดีเวลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	testploy	C36c8c59612c790b896aaba1b779bba04

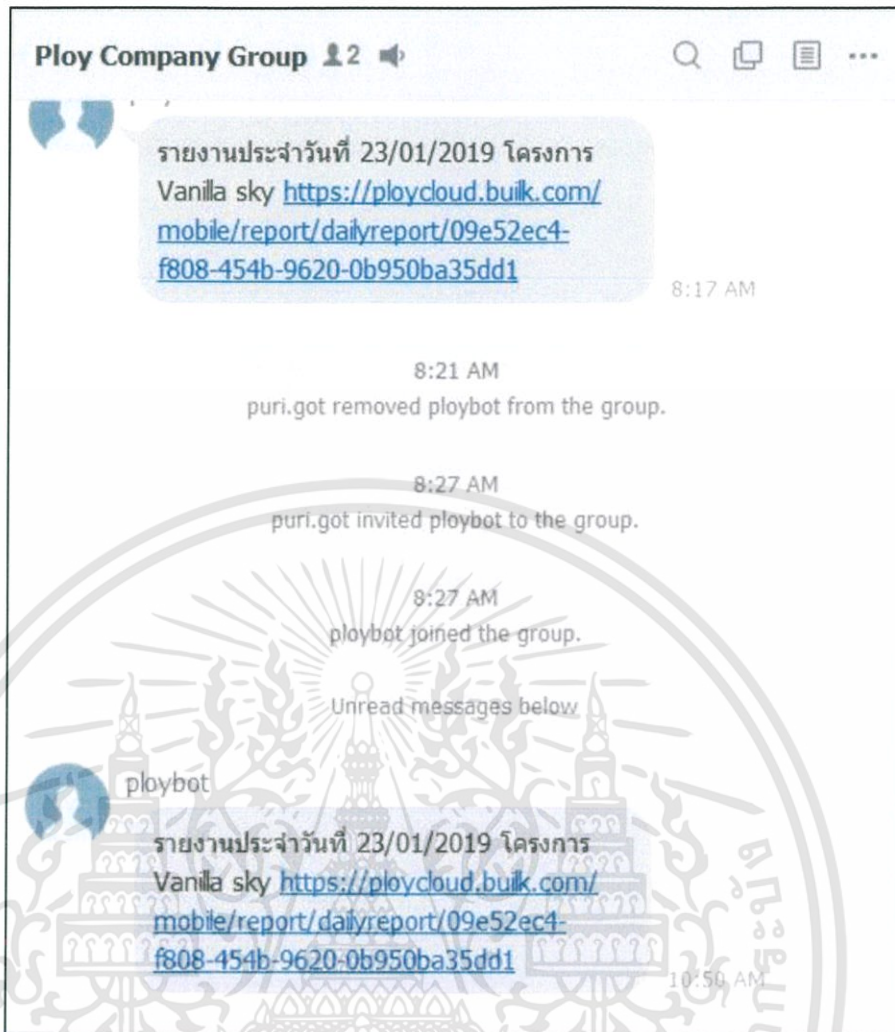
ภาพที่ 4.6 ผลลัพธ์เมื่อระบบได้รับไอดีกลุ่มไลน์และเก็บลงฐานข้อมูล

เมื่อทำการเชิญไลน์บอทเข้ากลุ่มแชทของผู้ใช้งาน ระบบจะได้ไอดีของกลุ่มไลน์นั้นจาก Webhook และทำการบันทึกลงฐานข้อมูล โดยรายละเอียดของข้อมูลที่บันทึก มีดังนี้

1. ไอดีของข้อมูลในแถว (Row) นั้น
2. Company Name ชื่อของบริษัทของผู้ใช้งาน
3. Database Name ชื่อของฐานข้อมูลที่ผูกกับบริษัทนั้น
4. Line Group ID ไอดีของกลุ่มไลน์ ใช้ในการระบุว่าไลน์บอทต้องส่งการแจ้งเตือนไปที่

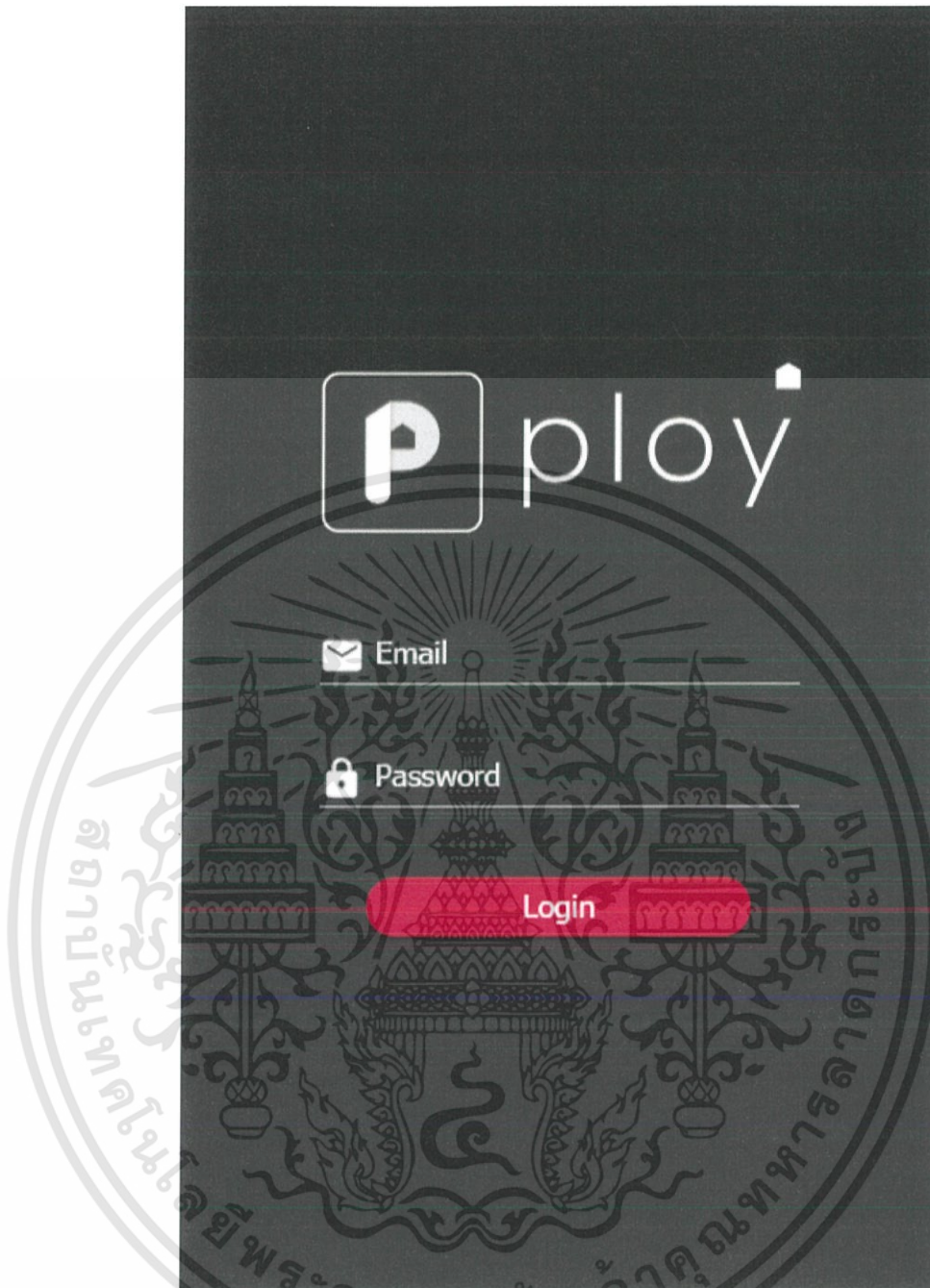
กลุ่มไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



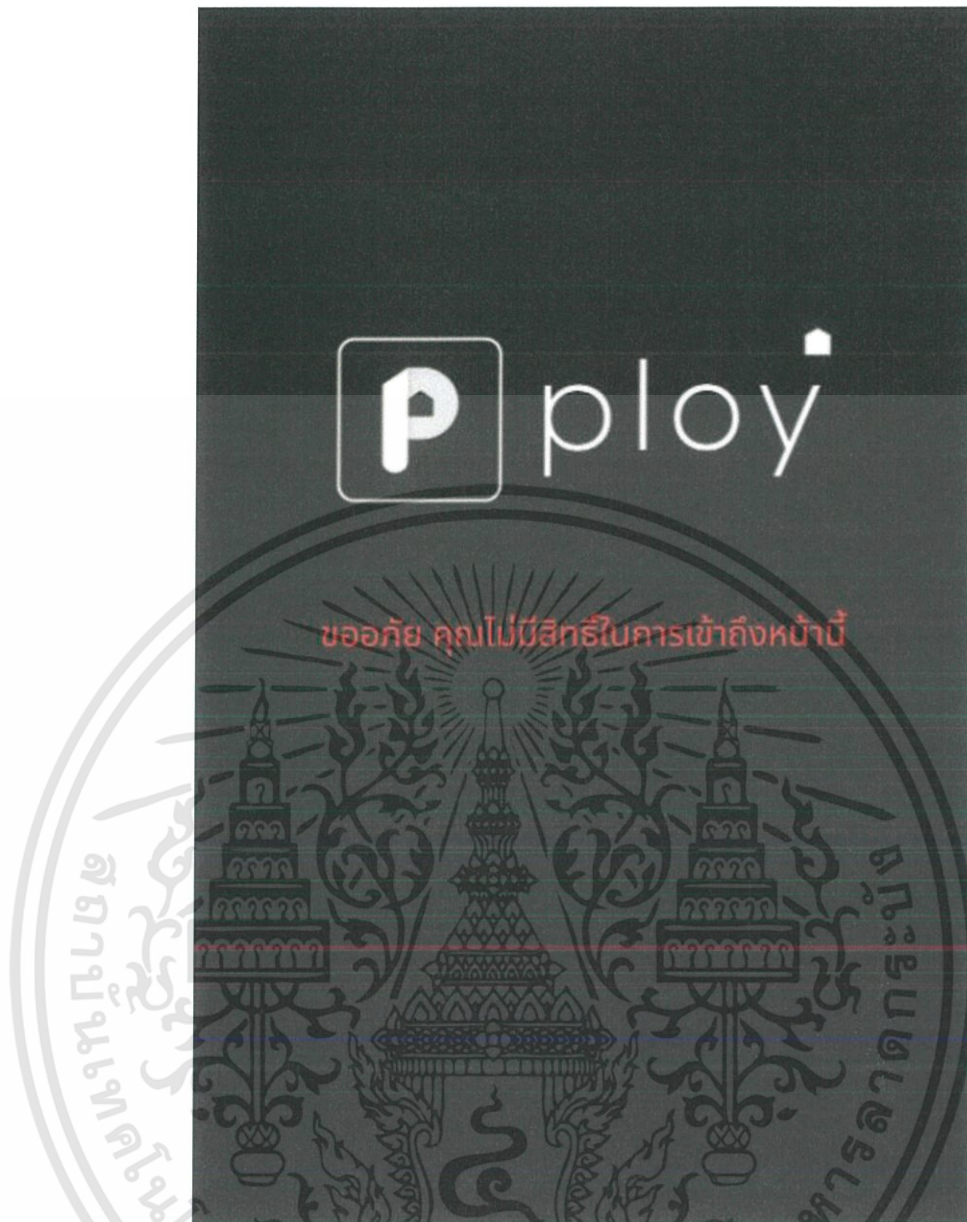
ภาพที่ 4.7 ผลลัพธ์เมื่อไลน์บอทส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้เข้าดูรายงาน มายังกลุ่มแชท

ไลน์บอทจะทำงานเมื่อถึงเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้ โดยจะส่งไฮเปอร์ลิงก์ที่ใช้ในการเข้าดูรายงานมาให้ผู้ใช้งาน โดยจะมีรายละเอียดของวันที่ของรายงาน ชื่อโครงการ และไฮเปอร์ลิงก์ เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบว่าเป็นรายงานของวันและโครงการใด



ภาพที่ 4.8 หน้าล็อกอินในการเข้าถึงหน้ารายงาน

เมื่อผู้ใช้งานได้รับไฮเปอร์ลิงก์จากไลน์บอทแล้ว หากยังไม่เคยทำการล็อกอินมาก่อน จะพบกับหน้า que ผู้ใช้งานล็อกอิน เพื่อตรวจสอบตัวตนและสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงานของผู้ใช้งาน โดยระบบจะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานเข้าดูรายงานในโครงการที่ตนไม่มีสิทธิ์



ภาพที่ 4.9 หน้าเพจเมื่อผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงาน

หากผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงานของโครงการ จะไม่สามารถเข้าดูได้ โดยระบบจะตรวจสอบอีเมลของผู้ใช้งานในฐานข้อมูล ว่ามีสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงานโครงการใดบ้าง

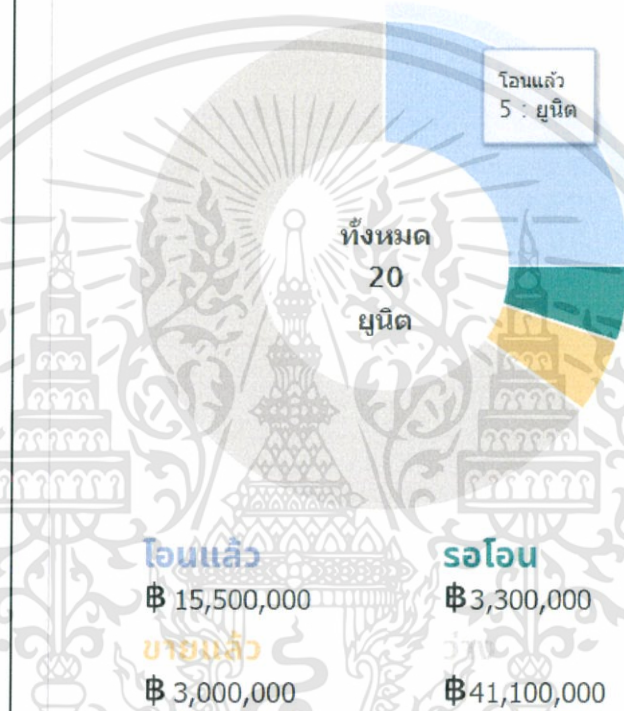
# Daily Report

Dec 18, 2018 10:45 AM

ภาพรวมโครงการ Vanilla sky

฿ 62,900,000

สรุปยอดรวมโครงการ



ภาพที่ 4.10 รายงานสรุปยอดรวมโครงการ

เมื่อผู้ใช้งานทำการลือคอินสำเร็จ จะพบกับรายงานประจำวันที่ต้องการ โดยรายงานแรกคือ รายงานสรุปยอดรวมโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อโครงการ
2. วัน เดือน ปี และเวลาปัจจุบัน
3. มูลค่ารวมของโครงการ
4. จำนวนยูนิตทั้งหมดในโครงการ
5. กราฟแสดงจำนวนยูนิตทั้งหมดในโครงการ โดยแบ่งตามสถานะของยูนิตนั้น
6. มูลค่ารวมของยูนิตแบ่งตามสถานะของยูนิต

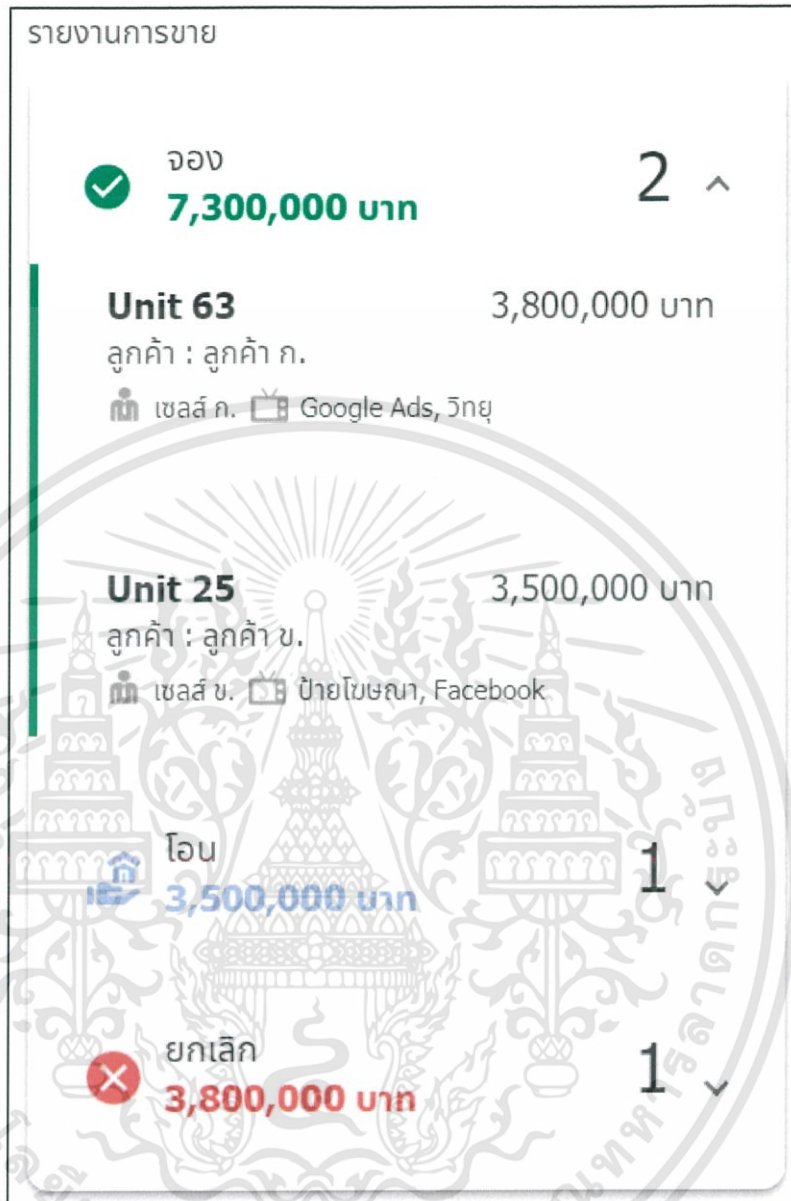
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 รายงานผู้สนใจโครงการ

รายงานผู้สนใจโครงการจะแสดงรายละเอียดของผู้สนใจโครงการ ที่มีการติดต่อเข้ามาภายในโครงการ โดยจะมีข้อมูลต่าง ๆ ของผู้สนใจ ดังนี้

1. จำนวนผู้สนใจทั้งหมดโดยแบ่งตามประเภท
2. ชื่อ-นามสกุลของผู้สนใจ
3. ชื่อ-นามสกุลของพนักงานขายที่รับผิดชอบ
4. สื่อที่ทำให้ผู้สนใจรู้จักโครงการ



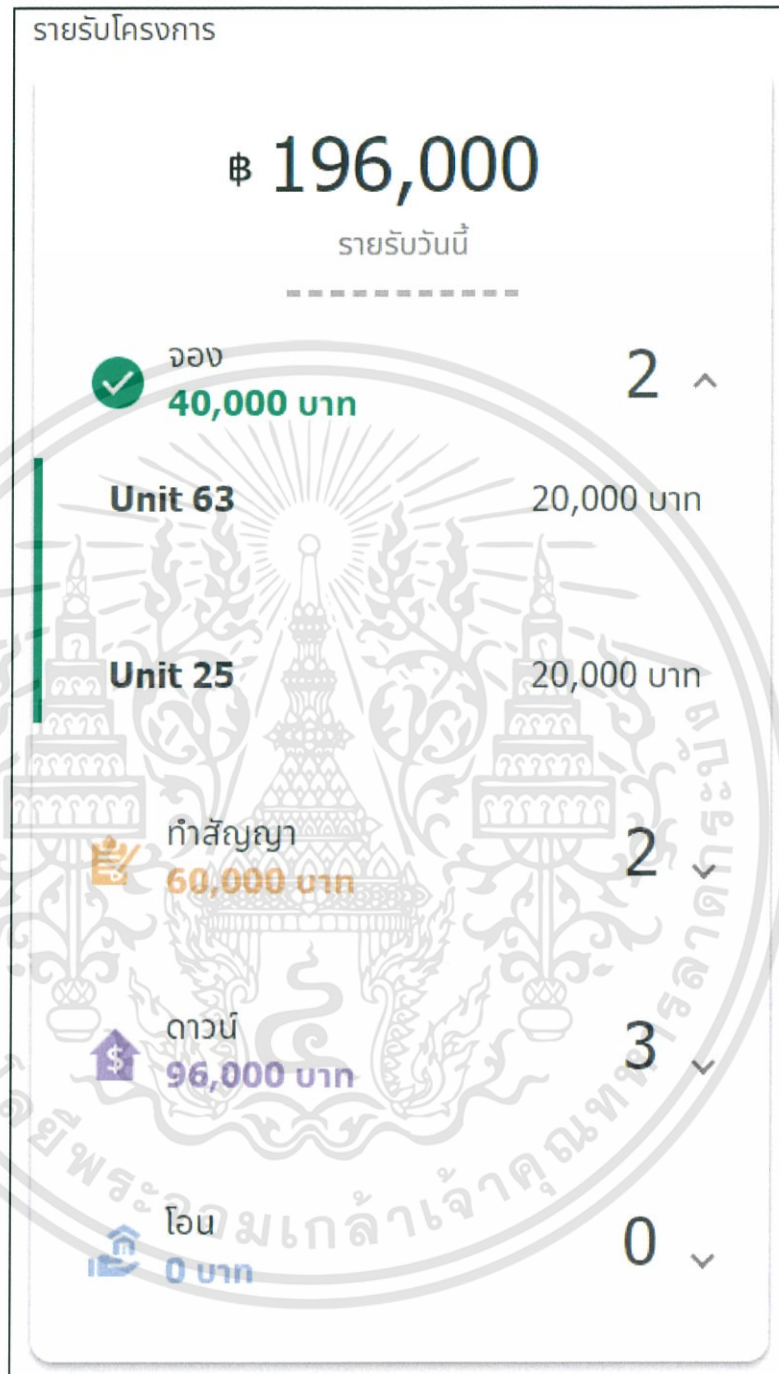
ภาพที่ 4.12 รายงานการขาย

รายงานการขายจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ การจอง โอน ยกเลิก ที่เกิดขึ้นในวันนี้ โดยจะแสดงเป็นมูลค่าสัญญาของยูนิต และข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ยอดรวมมูลค่าสัญญาของยูนิตโดยแบ่งตามประเภท
2. จำนวนรายการของการจอง โอน และยกเลิกที่เกิดขึ้น
3. ชื่อยูนิต
4. ชื่อ-นามสกุลของลูกค้าเจ้าของยูนิต
5. ชื่อ-นามสกุลพนักงานขายที่รับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มูลค่าสัญญาของยูนิตของรายการนั้น
7. สื่อที่ทำให้ลูกค้ารู้จักโครงการ



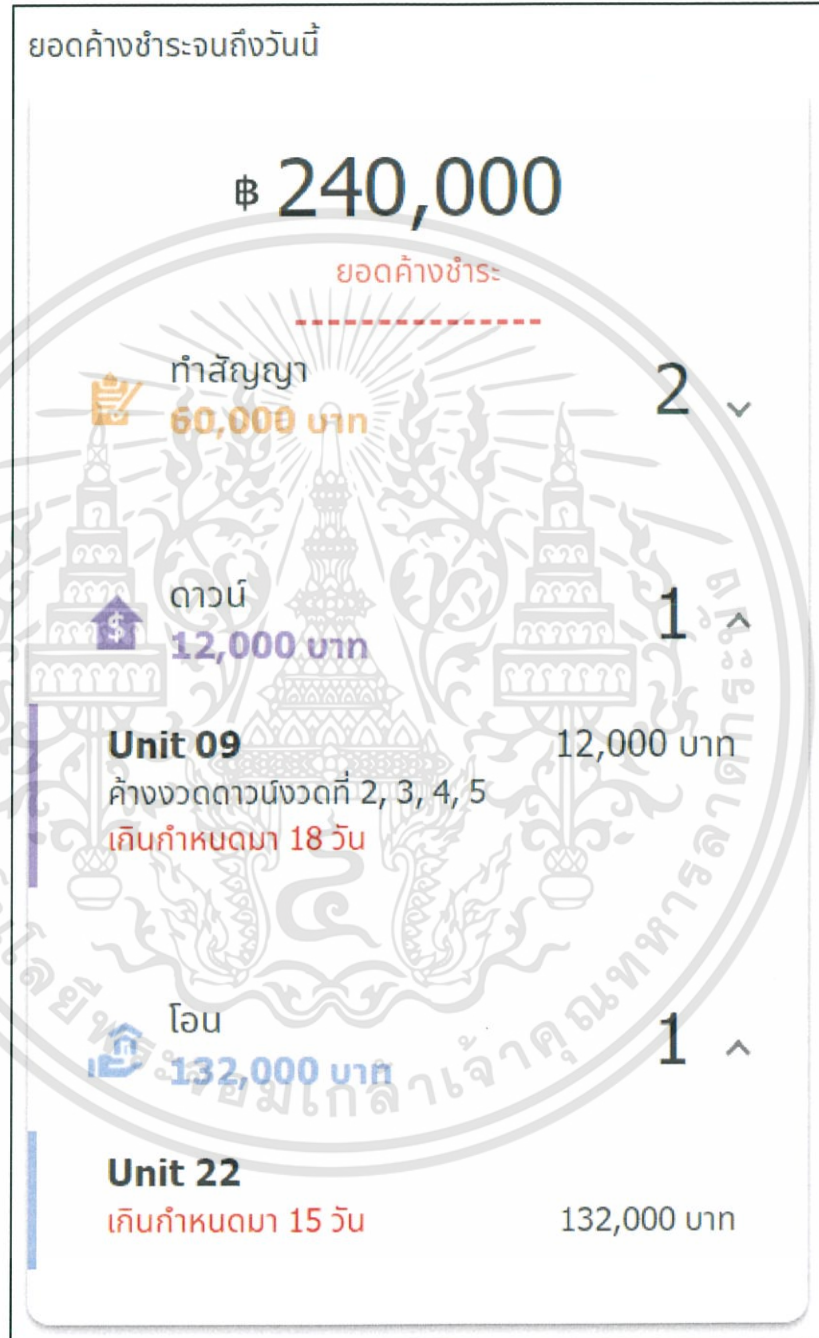
ภาพที่ 4.13 รายงานรายรับโครงการ

รายงานรายรับโครงการจะแสดงรายละเอียดของรายรับที่เกิดขึ้น ตั้งแต่การจอง ทำสัญญา ดาวน์ และโอน รวมถึงแสดงตัวเลขผลรวมของรายรับทั้งหมดของวันนี้ด้วย มีรายละเอียด ดังนี้

1. ตัวเลขแสดงรายรับทั้งหมดที่เกิดขึ้น ที่เกิดจากการจอง ทำสัญญา ดาวน์ และโอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลรวมรายรับที่แบ่งตามประเภทต่าง ๆ
3. จำนวนรายการของการจอง ทำสัญญา ดาวน และโอนที่เกิดขึ้นในรอบวัน
4. ชื่อยูนิต
5. มูลค่ารายรับของรายการนั้น ๆ



ภาพที่ 4.14 รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานยอดค้างชำระจนถึงวันนี้ จะเป็นรายงานที่แสดงรายการที่ค้างชำระของโครงการทั้งหมด โดยแบ่งเป็นรายการทำสัญญา ดาวน และโอน รวมถึงตัวเลขแสดงผลรวมของยอดค้างชำระทั้งหมด มีรายละเอียดรายงาน ดังนี้

1. ตัวเลขแสดงผลมูลค่าค้างชำระรวมของโครงการ
2. ผลรวมของรายการค้างชำระโดยแบ่งตามประเภท
3. จำนวนรายการค้างชำระของแต่ละประเภท
4. ชื่อยูนิตที่ค้างชำระ
5. ยอดเงินที่ค้างชำระ
6. วันที่ครบกำหนดการชำระเงิน
7. งวดดาวนที่ยังไม่ได้ค้างชำระ ในรายการของเงินดาวน



## สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลโครงการ

ผู้จัดทำได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่บริษัท บิลด์ วัน กรุ๊ป จำกัด ในทีม Real Estate ฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ ( Developer ) ในขณะที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาผู้จัดทำได้รับมอบหมายให้พัฒนา ระบบแจ้งเตือนรายงานประจำวันอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้เรียนรู้ลักษณะการทำงานในเชิงธุรกิจ ที่เริ่มตั้งแต่การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน การประชุมกับเพื่อนร่วมงาน การออกแบบโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ไปจนถึงการนำโปรแกรมไปใช้งานจริง

เมื่อดำเนินงานโครงการเสร็จสิ้นและได้ทำการวัดผลแล้ว พลอย เตลี่ รีพอร์ท ช่วยลดภาระงานของผู้ใช้งาน สามารถเพิ่มความสะดวกสบายและความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานได้ ด้วยการลดขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งานที่ยุงยากออกไป อีกทั้งพลอย เตลี่ รีพอร์ท ยังเป็นผลดีต่อผลิตภัณฑ์หลักของทีมอย่างโปรแกรมพลอย อีกด้วย

### 5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงานโครงการ และวิธีการแก้ไข

5.2.1 การทำงานด้านการพัฒนาโปรแกรม ในรูปแบบออนไลน์ มีการปรับเปลี่ยนการทำงานอย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้งานที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอด ผู้จัดทำจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการทำงานในรูปแบบนี้ ประกอบกับการที่ผู้จัดทำไม่มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน จึงมีอุปสรรคต่อการพัฒนาโปรแกรมพอสมควร

วิธีการแก้ไข : ผู้จัดทำได้แก้ปัญหาด้วยการเข้าไปสอบถามและปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรม

5.2.2 การทำความเข้าใจในการทำงานเชิงธุรกิจของทีม เนื่องจากโปรแกรมพลอย เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องด้านอสังหาริมทรัพย์ การพัฒนาโครงการที่ได้รับมอบหมายจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในการทำงานด้านอสังหาริมทรัพย์ด้วย เพื่อให้เข้าใจความต้องการของผู้ใช้งาน และนำมาพัฒนาโครงการต่อไป

วิธีการแก้ไข : ผู้จัดทำได้แก้ปัญหาด้วยการค่อย ๆ เรียนรู้การทำงานเชิงธุรกิจด้าน อสังหาริมทรัพย์ โดยเข้าร่วมประชุมบ่อย ๆ หากมีข้อสงสัยจะสอบถามพนักงานที่ปรึกษาที่มีความรู้ ความเข้าใจในด้านนี้

5.2.3 การทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้จัดทำไม่เคยพัฒนา โปรแกรมมาก่อน และไม่เคยถูกถามด้วยคำถามต่าง ๆ จากผู้ใช้งาน ถึงแม้ว่าจะได้รับการอธิบายแนวทางการพัฒนาคำสั่งต่าง ๆ จากพนักงานที่ปรึกษาแล้ว ผู้จัดทำก็ยังไม่สามารถเข้าใจกับความต้องการ จริง ๆ ของผู้ใช้งานได้

วิธีการแก้ไข : ผู้จัดทำได้แก้ปัญหาด้วยการสอบถาม และพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ หลักการพัฒนาโปรแกรมแบบบอโจล์ ซึ่งจะแบ่งงานเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วทำทีละส่วน จากนั้นแสดง ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมให้พนักงานที่ปรึกษาดูทีละส่วน และค่อย ๆ ปรับแก้ไปเรื่อย ๆ จนตรงตาม ความต้องการ



## เอกสารอ้างอิง

- [1] กระบวนการทำงานแบบอโຈล์ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://www.piesoft.co.th/enterprisesoftware>
- [2] กระบวนการทำงานของสกริม [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://www.mimeo.com/blog/three-reasons-scrum-master-certified/>
- [3] แผนภาพแสดงชั้นสถานะของส่วนติดต่อผู้ใช้งาน [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<http://scotthurff.com/posts/why-your-user-interface-is-awkward-youre-ignoring-the-ui-stack>
- [4] การทำงานของระบบอาร์ซีเอส [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
[https://www.researchgate.net/figure/Simplified-process-of-a-revision-control-system\\_fig2\\_315117946](https://www.researchgate.net/figure/Simplified-process-of-a-revision-control-system_fig2_315117946)
- [5] การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบรวมศูนย์ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://www.positivethinkingcompany.com/articles/articles-web-mobile/git-technology-simplifies-coding-collaboration/>
- [6] การทำงานของระบบจัดการซอร์สแบบกระจายศูนย์ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://www.edureka.co/blog/what-is-git/>
- [7] การจัดเก็บไฟล์ในรูปแบบของการเก็บภาพชั่วขณะของ Git [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://jaimeiniesta.github.io/learn.github.com/p/intro.html>
- [8] การจัดเก็บไฟล์ตามสถานะทั้ง 3 ใน Git [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-Git-Basics>
- [9] แนวคิดการแยกสายการพัฒนาที่ได้รับความนิยม [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<https://cs.atlassian.com/git/tutorials/using-branches>

[10] กระบวนการทำงานของ DevOps [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:

<https://aws.amazon.com/th/devops/what-is-devops/>

