



แอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง
MACHINE EVALUATION APPLICATION FOR DEPARTMENT OF
HIGHWAYS

นางสาวพัลวิ ตั้งตรงต่อ कार्य

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

แอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง
MACHINE EVALUATION APPLICATION FOR DEPARTMENT OF HIGHWAYS

นางสาวพัสวิ ตั้งตรงต่อการย์

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(ผศ.ดร.อรรณพ หมั่นสกุล)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ อมรพันธ์ ชมกลีน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.โสภณ มงคลลักษณ์)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์ อมรพันธ์ ชมกลีน)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	แอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง
ผู้เขียน	นางสาวพัลวิ ตั้งตรงต่อกรย์
คณะวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. โสภณ มงคลลักษณ์
พนักงานที่ปรึกษา	นายชุตภัทร์ โชคพิพัฒน์พร
ชื่อบริษัท	บริษัท เมตามิเดีย เทคโนโลยี จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	สร้างและพัฒนาระบบประเภทเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน

บทสรุป

ปัจจุบันในการประเมินความพร้อมเครื่องจักรของบริษัทที่ต้องการรับงานจากการทางหลวงยังคงเป็นการประเมินผ่านแบบฟอร์มบนกระดาษ ซึ่งไม่สะดวกในการประเมินและการนำข้อมูลไปใช้ ดังนั้นบริษัท เมตามิเดีย เทคโนโลยี จำกัด จึงได้มอบหมายให้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อช่วยให้การประเมินเครื่องจักรสะดวกมากขึ้น โดยผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลลงในแอปพลิเคชันได้แทนการบันทึกลงกระดาษ และรองรับการใช้งานเมื่อไม่มีสัญญาณเครือข่าย แอปพลิเคชันถูกพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Android Studio เขียนด้วยภาษา Java พร้อมทั้งนำ Library ภายนอกเข้ามาช่วยในการพัฒนาด้วย เช่น Room Persistence Library, Retrofit Library และ RecyclerView Library เป็นต้น

จากการดำเนินโครงการ ทำให้ได้แอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวงบนระบบปฏิบัติการ Android ที่ทดสอบใช้แล้วได้ผลตามที่ต้องการ และสามารถนำไปต่อขยายให้เป็นแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์เพื่อใช้งานจริงได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท เมตามิเดีย เทคโนโลยี จำกัด ที่มอบโอกาสให้ข้าพเจ้าได้มาเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติงาน ทำให้ได้รับประสบการณ์ในการทำงานจริง อีกทั้งได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มากมายทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ฝึกให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยชี้แนะวิธีการทำงาน ทำให้ข้าพเจ้าสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมในบริษัท

ขอขอบคุณพี่พนักงานทุกคนที่คอยช่วยเหลือ คอยสอนและให้คำปรึกษาเวลาที่มีปัญหาหรือให้คำแนะนำเพื่อนำไปพัฒนาให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้น และให้แนวทางในการทำงานภายในบริษัท นอกจากนี้พี่พนักงานจะคอยช่วยในเรื่องของการฝึกงานแล้ว พี่พนักงานยังให้ความอบอุ่น ความเป็นกันเอง ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจเวลาที่ได้มาทำงาน ขอขอบคุณพนักงานที่ปรึกษานายชุตติภทร์ โชคพิพัฒน์พร ที่คอยให้คำปรึกษาเวลาอยู่ในบริษัท และอาจารย์ ดร.โสภณ มงคลลักษณ์ ที่คอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโครงการมาโดยตลอด และสุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นที่ได้ให้โอกาสสำหรับการสหกิจในครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ค่ะ

พัสวิ ตั้งตรงต่อการย์
ผู้จัดทำโครงการ

TNI

THAI - JAPAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ช

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	3
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย	3
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	3
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	3
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	4
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	4
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือ โครงการที่ได้รับมอบหมาย	5
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	6
2.1 ระบบปฏิบัติการAndroid	6
2.1.1 สถาปัตยกรรมของAndroid	8
2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา	11
2.2.1 Android Studio	11

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2.2 Android sdk	11
2.2.3 Android Development Tools	11
2.2.4 Java Development Kit	11
2.2.5 SDK Platform	12
2.2.6 Android Visual Device	12
2.2.7 Visual Studio Code	12
2.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา	13
2.3.1 ภาษา PHP	13
2.3.2 MySQL	14
2.3.3 JSON (Java Script Object Notation)	15
2.3.4 Java	17
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	18
3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน	18
3.2 รายละเอียดโครงการ	18
3.2.1 พัฒนาส่วนแสดงรายการบริษัท	19
3.2.2 พัฒนาส่วนแสดงรายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบในระบบ	20
3.2.3 พัฒนาส่วนแสดงรายการตรวจสอบของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละชนิด	21
3.2.4 พัฒนาส่วนบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร	22
3.2.5 พัฒนาส่วนลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร	23
3.2.6 พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรองรับการใช้งานเมื่อไม่มีสัญญาณ	23
เครือข่าย	23
3.2.7 การแจ้งเตือน	24
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ	24
3.3.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.3.2 ขั้นตอนการทำโครงการ	25
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	27
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	27
4.1.1 ผลของการปฏิบัติงาน	27
4.1.2 ผลของการทำโครงการ	27
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย การปฏิบัติ	47
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	49
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	49
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	49
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	50
เอกสารอ้างอิง	51
ภาคผนวก	52
ก. รายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report)	53
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	72

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การพัฒนารุ่นของAndroid ตั้งแต่รุ่นที่ 1.0 – 7.0	7
3.1 แสดงการปฏิบัติงานโดยภาพรวมตลอดทั้ง 16 สัปดาห์	18



สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 สัญลักษณ์ของบริษัท	1
1.2 สถานที่ตั้งสถานประกอบการ	1
1.3 แผนผังรูปแบบการจัดองค์กรและบริการองค์กร	3
2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของAndroid	8
2.2 แสดงรูปแบบ Object ของ JSON	16
2.3 แสดงรูปแบบ Array ของ JSON	17
2.4 แสดงรูปแบบ Value ของ JSON	17
3.1 Flowchart การแสดงรายการบริษัท	19
3.2 Flowchart การแสดงรายการเครื่องจักร	20
3.3 Flowchart การแสดงรายการประเมินเครื่องจักร	21
3.4 Flowchart การทำงานของการส่งข้อมูล	22
3.5 Flowchart การแสดงผลของนางลงนามการรับรองเครื่องจักร	23
4.1 ภาพแสดงหน้าตาของหน้า Login	28
4.2 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าแสดงรายการบริษัท	28
4.3 ภาพแสดงการแจ้งเตือนเมื่อเลขายังประเมินเครื่องจักรไม่ครบ	29
4.4 ภาพแสดงหน้าตาของหน้ารายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบในระบบ	30
4.5 ภาพแสดงหน้าตาของ Spinner สำนักทางหลวง	31
4.6 ภาพแสดงหน้าตา Spinner ของ ประเภทเครื่องจักร	31
4.7 ภาพแสดงหน้าตาของการฟิลเตอร์สำนักทางหลวง	32
4.8 ภาพแสดงหน้าตาของการฟิลเตอร์ประเภทเครื่องจักร	32
4.9 ภาพแสดงหน้าตาของการฟิลเตอร์ Checkbox	33
4.10 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าประเมินรายละเอียดการตรวจแบบเลือกข้อสงสัยของตำแหน่งเลข	34
4.11 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าประเมินรายละเอียดการตรวจแบบกรอกข้อความของตำแหน่งเลข	35

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.12 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินสภาพอุปกรณ์ของตำแหน่งเลข	35
4.13 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินข้อคิดเห็นอนุกรรมการของตำแหน่งเลข	36
4.14 ภาพแสดงหน้าต่างเมื่อเลขประเมินสภาพอุปกรณ์	36
4.15 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินเมื่อไม่ใช่ตำแหน่งเลข	37
4.16 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินเมื่อไม่ใช่ตำแหน่งเลข	37
4.17 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box แจ้งเตือนให้กดปุ่มส่งข้อมูล	38
4.18 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าเลขลงนามของตำแหน่งเลข	39
4.19 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือน	39
4.20 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนเมื่อประเมินรายละเอียดการตรวจไม่ครบ	40
4.21 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนเมื่อทำการเลือกภาพไม่ครบ	41
4.22 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box ขณะทำการส่งข้อมูล	41
4.23 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนเมื่อส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	42
4.24 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร	43
4.25 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักรที่มีผลไม่อนุมัติ	43
4.26 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้เลือก ใช้ได้ทั้งหมด	44
4.27 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้เลือก ใช้ไม่ได้ทั้งหมด	44
4.28 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้กดปุ่มลงนาม โดยที่ยังไม่เลือกอ่านแล้วทั้งหมด	45
4.29 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้ใส่รหัสยืนยันตัวตน	45
4.30 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box เมื่อผู้ใช้ใส่รหัสยืนยันตัวตนได้ถูกต้อง	46
4.31 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อลงนามเสร็จเรียบร้อยแล้ว	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

metamedia
technology

ภาพที่ 1.1 สัญลักษณ์ของบริษัท

ชื่อ
ที่ตั้ง

บริษัท เมตามิเดีย เทคโนโลยี จำกัด (Metamedia Technology Co., Ltd.)

98 อาคารสาทร สแควร์ ออฟฟิศ ทาวเวอร์ ชั้น 4 ห้อง 407 ถนนสาทร

เหนือ แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

โทรศัพท์

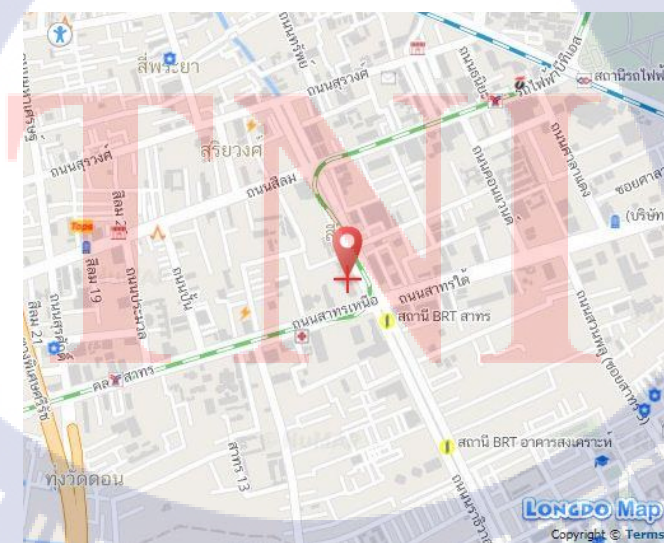
02 108 1790-1

โทรสาร

02 163 2878

อีเมล

info@mm.co.th



ภาพที่ 1.2 สถานที่ตั้งสถานประกอบการ

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

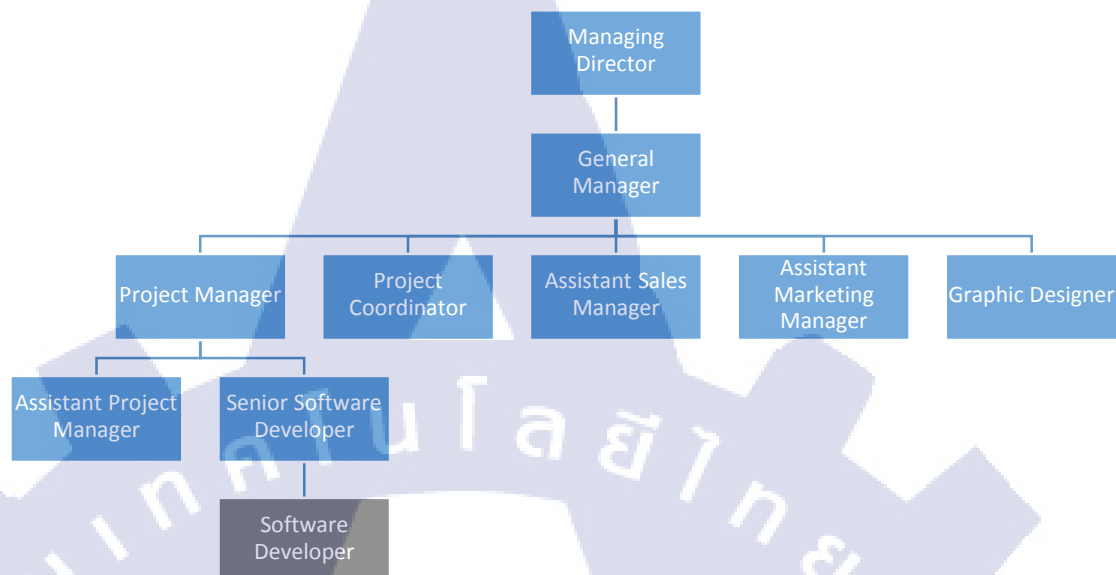
เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านงานพัฒนาซอฟต์แวร์ในหลากหลายแพลตฟอร์มทั้งบน Windows, Linux, Open Source และระบบปฏิบัติการบนมือถือ เช่น iOS, Android เป็นต้น เพื่อสนับสนุนธุรกิจและการบริหารจัดการให้แก่องค์กรในภาครัฐและเอกชน

บริษัทฯ ยังเป็นผู้ให้บริการเว็บ Longdo.COM ซึ่งประกอบด้วย เช่น Longdo Dict (บริการพจนานุกรม), Longdo Map (บริการแผนที่), Longdo Traffic (บริการข้อมูลจราจร), Longdo Mobile (แอปพลิเคชันแผนที่สำหรับใช้งานบนมือถือ), Longdo Law (บริการข้อมูลกฎหมายไทย) เป็นต้น โดยบริการดังกล่าวมีเป้าหมายหลักคือ เพื่อให้คนไทยได้เข้าถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้สะดวกและทั่วถึง โดยไม่มีการเรียกเก็บค่าบริการใดๆ

กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งเปิดให้บริการฟรีทาง <http://map.longdo.com> ผู้ใช้สามารถค้นหา เพิ่ม แก้ไข แบ่งปันและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสถานที่หนึ่งๆ อีกทั้งยังสามารถเลือกดูแผนที่โหมดต่างๆ ได้ อาทิเช่น จราจร ภูมิประเทศ ดาวเทียม เป็นต้น นอกจากนี้ บริการยังมีฟังก์ชันแนะนำเส้นทางการเดินทางจากตำแหน่งหนึ่งไปยังจุดหมายปลายทาง โดยเลือกตั้งค่าว่าจะใช้เส้นทางที่หลบเลี่ยงรถติดหรือไม่ และเสนอเครื่องมือที่เรียกว่า Map API (Application Programming Interface) เพื่อให้ผู้ใช้หรือผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถนำข้อมูลแผนที่ไปปรับแก้ไขใช้งานตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างสะดวกและง่าย

กลุ่มลูกค้าองค์กร เพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าที่ต้องการนำแผนที่ไปใช้ในงานภายในองค์กร บริษัทฯ จึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ Longdo Box ขึ้นมา โดยเป็น server ที่ลงข้อมูลแผนที่และมีฟังก์ชันพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ครบถ้วน ผลก็คือ ลูกค้าสามารถทำการจัดการฐานข้อมูล, เรียกดูข้อมูล, ปรับแต่งแก้ไขข้อมูลแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ความปลอดภัยในแง่ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.3 แผนผังรูปแบบการจัดองค์กรและบริการองค์กร

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง	ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
หน้าที่	พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ	นายชุตติภัทร์ โชคพิพัฒน์พร
ตำแหน่ง	ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
โทรศัพท์	087-331-9590
อีเมล	chutipat@mm.co.th

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มต้นการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 สิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2560 รวมทั้งสิ้นเป็นระยะเวลา 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสังคมกำลังให้ความสนใจกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเห็นได้จากการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้มากขึ้น และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยเฉพาะด้านการสื่อสารและการใช้งานที่มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง แอปพลิเคชันบน Android จึงถูกพัฒนาปรับปรุงให้มีคุณสมบัติที่สูงมากขึ้น

ระบบปฏิบัติการ Android เป็นชื่อเรียกชุดซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์ม สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นส่วนประกอบ เช่น คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์เคลื่อนที่, อุปกรณ์ใช้อินเทอร์เน็ตขนาดพกพา เป็นต้น ปัจจุบันมีแอปพลิเคชันต่างๆ ของ Android ออกมาเป็นจำนวนมากทั้งในส่วนของโปรแกรมใช้งานและเกมส์ต่างๆ และระบบปฏิบัติการ Android สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง

เนื่องจากในแต่ก่อนการประเมินเครื่องจักรของผู้รับเหมาโดยปกติแล้วจะทำการประเมินใส่เอกสารเท่านั้น ทำให้ยากในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เพราะต้องติดต่อกันหลายจังหวัดจึงทำให้ไม่สะดวกและเกิดความยากลำบากในการนำข้อมูลไปใช้ และในปี 2558 ได้เปลี่ยนจากเอกสารมาเป็นอิเล็กทรอนิกส์บนคอมพิวเตอร์ แต่ยังคงเกิดความยากลำบาก เนื่องจากว่าต้องทำการประเมินลงเอกสารก่อนแล้วค่อยนำข้อมูลมาเข้าในคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความยุ่งยากและเสียเวลา

ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถทำการประเมินได้บนแท็บเล็ต เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วต่อการใช้งาน โดยผู้ใช้งานไม่ต้องเก็บข้อมูลแบบเอกสาร แต่สามารถบันทึกข้อมูลลงในแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นแทน และสนับสนุนงานด้วยฐานข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ไม่เสียเวลาในการนำข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ และสามารถติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกมากยิ่งขึ้น โดยเป็นแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1.8.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรในการพิจารณาจดทะเบียนผู้รับเหมา

1.8.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บระบบฐานข้อมูล

1.8.3 เพื่อเพิ่มความสามารถในการให้บริการข้อมูลแก่หน่วยงานภายในกรมทางหลวง

1.8.4 เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือ โครงการที่ได้รับมอบหมาย

1.9.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรในการพิจารณาจดทะเบียนผู้รับเหมา

1.9.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บระบบฐานข้อมูล

1.9.3 เพิ่มความสามารถในการให้บริการข้อมูลแก่หน่วยงานภายในกรมทางหลวง

1.9.4 ความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

1.9.5 เพิ่มทักษะในการเขียนโปรแกรมในภาษาจาวา

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. GUI (Graphical User Interface)

GUI หมายถึง การติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้ภาพสัญลักษณ์ เป็นการออกแบบส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีการโต้ตอบกับผู้ใช้

2. Emulator

Emulator หมายถึง โปรแกรมจำลองเครื่องจักรเสมือน เป็นโปรแกรมที่จะจำลองการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆบน PC Computer

3. Background Thread

Background Thread หมายถึง การทำงานอยู่ฉากหลัง ไม่มีผลต่อหน้า UI

4. Main Thread

Main Thread หมายถึง Thread ที่เป็นส่วนที่เอาไว้ติดต่อกับผู้ใช้ เช่นพวก View หรือ Widget ต่างๆ

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ระบบปฏิบัติการ Android

Android [1] เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์เนตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัท Android จากนั้นบริษัท Android ถูกซื้อโดยกูเกิลและนำ Android ไปพัฒนาต่อ

ภายหลังถูกพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆด้วยภาษาจาวาและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น โดย Android ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในเรื่อง สตาร์วอร์สที่ชื่อดรอยด์ ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) โดยลินุกซ์ เคอร์เนล เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา มี Android SDK เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android อีกทีหนึ่ง

ระบบปฏิบัติการ Android เริ่มพัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2550 โดยบริษัท Android ร่วมกับกูเกิล จากนั้นเมื่อปี พ.ศ. 2550 ได้มีการร่วมมือกันกว่า 30 บริษัทชั้นนำเพื่อพัฒนาระบบ Android ทั้งบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัทซอฟต์แวร์ และบริษัทเอกชนต่างๆ เช่น HTC, LG, Motorola, Samsung, China Mobile Communications, KDDI, DoCoMo, Sprint/Nextel, T-Mobile, Telecom Italia, Audience, Broadcom, Intel, Marvel, NVidia, eBay, Packet Video, TAT และ Wind River เป็นต้น โดยใช้ชื่อกลุ่มว่า OHA (Open Handset Alliances) หรือ Open Source โดยมีลิขสิทธิ์ตาม Apache Versions 2 License ซึ่งลิขสิทธิ์ของ Apache จะอนุญาตให้ผู้พัฒนาสามารถนำโค้ดที่มีอยู่ไปพัฒนาต่อได้ ทั้งในส่วนของแบบการค้า หรือซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ และแบบใช้ฟรีหรือฟรีแวร์ก็ได้ จนถึงปัจจุบันมีการพัฒนา Android ออกมาหลายรุ่นตั้งแต่รุ่นที่ 1.0 จนกระทั่งถึงรุ่น 7.0 ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การพัฒนารุ่นของ Android ตั้งแต่รุ่นที่ 1.0 – 7.0

รุ่น	ชื่อรุ่น
1.0	Apple pie
1.1	Banana Bread
1.5	Cupcake
1.6	Donut
2.0/2.1	Éclair
2.2	Froyo
2.3	Gingerbread
3.0	Honeycomb
4	Ice Cream Sandwich
4.1	Jelly Bean
4.4	KitKat
5.0	Lollipop
6.0	Marshmallow
7.0	Nougat

เนื่องจาก Android เปิดให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสต้นฉบับได้ทำให้มีผู้พัฒนาจากหลายฝ่ายนำเอารหัสต้นฉบับมาปรับแต่งและสร้าง Android ในแบบฉบับของตนเองขึ้น แบ่งประเภทของ Android ออกได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) Android Open SourceProject (AOSP)

AOSP เป็น Android ประเภทแรกที่ถูกเปิดให้สามารถนำต้นฉบับแบบเปิดไปดัดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2) Open Handset Mobile (OHM)

OHM เป็น Android ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพาที่เข้าร่วมกับกูเกิลในนาม Open Handset Alliances (OHA) บริษัทเหล่านี้จะพัฒนา Android ในแบบฉบับของตนเองออกมา โดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งานจะมีความเป็นเอกลักษณ์และมีลิขสิทธิ์เป็นของตนเอง พร้อมได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่างๆ จากกูเกิลที่เรียกว่า Google Mobile Service (GMS) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้ Android มีประสิทธิภาพเป็นไปตามจุดประสงค์ของ

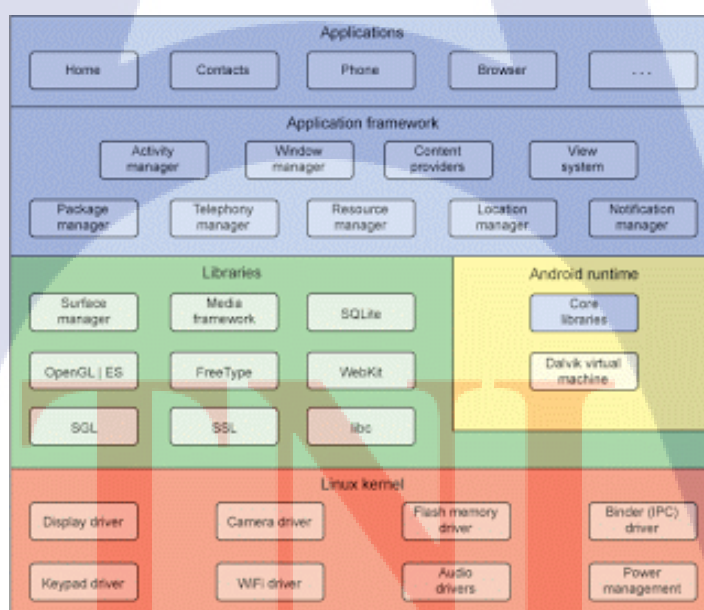
Android แต่การจะได้มาซึ่ง GMS นั้นผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตกับทางกูเกิลก่อนจึงจะนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

3) Cooking หรือ Customize

เป็น Android ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่างๆมาปรับแต่งในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อกสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์หรือ Unlock เครื่องก่อนจึงจะสามารถติดตั้งได้ Android ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุดเท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้นๆจะรองรับได้ เนื่องจากการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.1.1 สถาปัตยกรรมของ Android

สถาปัตยกรรมของ Android จะถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น เรียกว่า Layer โดยที่แต่ละชั้นจะเรียกใช้บริการจากระดับชั้นที่อยู่ด้านล่างของตัวเอง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ชั้น ชั้นหลักคือ ชั้นลินุกซ์ (Linux Kernel), ชั้นไลบรารี (Libraries), ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ก (Application Framework) และชั้นแอปพลิเคชัน (Application) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ Android [1]

2.1.1.1 ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

ชั้นนี้เป็นชั้นบนสุดของโครงสร้าง Android ซึ่งเป็นส่วนของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชันรับส่งอีเมล, แอปพลิเคชันโทรศัพท์, แอปพลิเคชันเว็บเบราว์เซอร์ เป็น

ต้น ทั้งนี้โปรแกรมในชั้นแอปพลิเคชันนั้นจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในไดเรกทอรี data/app ของโทรศัพท์

2.1.1.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

โดยปกติแล้วนักพัฒนาสามารถเรียกใช้งาน Android ผ่าน API (Application Programming Interface) ได้ ซึ่ง Android ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานซ้ำของ Application Component โดยประกอบด้วยแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คดังนี้

1) View System

เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น lists, grids, text boxes, buttons และ embeddable web browser

2) Location Manager

เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่

3) Content Provider

เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share data) ระหว่าง แอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)

4) Resource Manager

เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดโปรแกรม เช่น รูปภาพ, localized strings, layout ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี res/

5) Notification Manager

เป็นส่วนที่ควบคุมอีเวนต์ (Event) ต่างๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar) เช่น ในกรณีที่ได้รับข้อความหรือสายที่ไม่ได้รับและการแจ้งเตือนอื่นๆ เป็นต้น

6) Activity Manager

เป็นส่วนควบคุม Life Cycle ของ แอปพลิเคชัน

2.1.1.3 ชั้นไลบรารี (Library)

ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญเช่น

- 1) System C library เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษา C ไลบรารี (libc) สำหรับ embedded system ที่มีพื้นฐานมาจาก Linux

- 2) Media Libraries เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
- 3) Surface Manager เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- 4) 2D/3D library เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL
- 5) FreeType เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
- 6) SQLite เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้ฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชันต่างๆ ได้
- 7) Browser Engine เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์โดยอยู่บนพื้นฐานของ Webkit ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Google Chrome

2.1.1.3.1 Android Runtime

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

- 1) Dalvik VM (Virtual Machine)

ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษา Java เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ Dalvik VM จะแตกต่างจาก Java VM (Virtual Machine) คือ Dalvik VM จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมี tool ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาส Java ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

- 2) Core Java Library

ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่ก็มีความแตกต่างจากไลบรารีของ Java SE (Java Standard Edition) และ Java ME (Java Mobile Edition)

2.1.1.4 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

ระบบ Android อยู่บนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โดยชั้นลินุกซ์เคอร์เนลนั้นมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆส่วน ซึ่งแต่ละส่วนถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา c เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management), การจัดการโพรเซส (Process Management), การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) และฟังก์ชันการทำงานส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการ ทั้งนี้ นักพัฒนาจะไม่มีสิทธิ์เข้าถึงส่วนนี้ได้โดยตรง ซึ่งนักพัฒนาสามารถเข้าถึงระบบปฏิบัติการลินุกซ์

ได้จากชุดคำสั่ง Command Prompt เช่น adb shell ซึ่งจะสามารถใช้เครื่องมือต่างๆได้ เช่น การเข้าดูระบบไฟล์ (File System), โพรเซสการคัดลอกไฟล์ (Copy File) เป็นต้น

2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

2.2.1 Android Studio

Android Studio [2] เป็นเครื่องมือไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัวแอปพลิเคชันในมุมมองที่แตกต่างกันบนโทรศัพท์มือถือแต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรันแอปพลิเคชันบน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหาค้างอยู่ในปัจจุบัน

2.2.2 Android SDK

Android SDK [3] ย่อมาจาก Android Software Development Kit คือเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันบนระบบ Android ซึ่งทางกูเกิลพัฒนาออกมาเพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือผู้สนใจทั่วไปดาวน์โหลดไปใช้กันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้แอปพลิเคชันบน Android เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในชุด SDK จะมีโปรแกรมและไลบรารีต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบน Android อย่างเช่น Emulator ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชันและนำมาทดลองรันบนตัว Emulator ก่อน โดยมีสถานะแวดล้อมเหมือนมือถือที่รันระบบปฏิบัติการ Android จริงๆ

2.2.3 Android Development Tools

ADT ย่อมาจาก Android Development Tools [4] คือเครื่องมือที่ใช้พัฒนา Android ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android จะใช้ภาษา Java โดยต้องติดตั้งส่วนเสริมคือ ADT ซึ่งเป็นส่วนเสริมของ IDE นี้ก็รวมอยู่เป็นส่วนหนึ่งของ Android SDK

2.2.4 Java Development Kit

Java Development Kit [5] หรือ JDK คือชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Java ของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ นักพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษา Java อย่างเช่น Java Compiler,

Java Debugger, Java Doc และ Java Interpreter หรือ Java VM จะต้องติดตั้ง JDK นี้ ไม่งั้นจะไม่สามารถ Compile และ Run Java ได้ เวอร์ชันปัจจุบันของ JDK คือเวอร์ชัน 7 ประกอบไปด้วยโปรแกรมต่างๆ อาทิเช่น โปรแกรมคอมไพเลอร์ (javac.exe), โปรแกรมอินเตอร์พรีเตอร์ (java.exe), โปรแกรมดีบั๊กเกอร์ แต่จะไม่มีโปรแกรมอิดิเตอร์

ชุดพัฒนาโปรแกรม JDK ประกอบด้วย 3 รุ่นย่อยดังนี้

- 1) Java SE (Standard Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไป
- 2) Java ME (Micro Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือพีดีเอ ส่วนมากใช้เขียนโปรแกรม
- 3) Java EE (Enterprise Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมในองค์กรใหญ่ๆ หรือมีขอบเขตของโครงการกว้างมาก

2.2.5 SDK Platform

Android Platform [3] คือ Android OS แต่ละรุ่นที่ต้องโหลดมาเพื่อให้ Emulator สร้าง Platform นั้นๆ ให้ เช่น Android 2.3, Android 2.3.3, Android 3.0 เป็นต้น ซึ่งจะต้องดาวน์โหลดหลังจากลง Emulator

2.2.6 Android Visual Device

AVD (Android Visual Device) [6] คือ การจำลองเครื่องโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนา เพื่อเอาไว้ทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น

2.2.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code [7] เป็นหนึ่งใน IDE (Integrated Development Environment / สิ่งแวดล้อมสำหรับการพัฒนาแบบเบ็ดเสร็จ) กล่าวคือเป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาโปรแกรมหรือใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม โดยจะคอยช่วยในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ให้ได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมขึ้นมาได้ โดยขึ้นอยู่กับภาษาที่จะใช้ในการเขียน โดยสำหรับวิศวกร สตูดิโอโปรแกรมเมอร์จะนำเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นระบบต่างๆ หรือเป็นเว็บไซต์และแอปพลิเคชันต่างๆ โดยวิศวกรสตูดิโอโค้ด ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยจะแยกออกมาจากโปรแกรมวิศวกรสตูดิโอเดสทอปเน็ต โดยลักษณะของวิศวกรสตูดิโอโค้ดจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับโปรแกรมประเภทแก้ไขตัวอักษร เช่น Sublime รวมถึงมีโปรแกรมเสริมต่างๆ ให้

ใช้ได้ แต่อย่างไรก็ตามต้องศึกษาโปรแกรมเสริมเหล่านั้นก่อนว่าเหมาะสมหรือสามารถใช้ทำอะไรได้

2.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 ภาษา PHP

PHP [8] มาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษา PHP นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการโต้ตอบได้อย่างรวดเร็ว

2.3.1.1 หลักการทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีการแปลและเอ็กคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของเบราว์เซอร์ของผู้ใช้เรียกว่าไคลเอ็นต์ไซด์ (Client Side) การทำงานจะเริ่มขึ้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์มหรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่า PHP ก็คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั่นเอง

2.3.1.2 ความสามารถและจุดเด่นของภาษา PHP

ภาษา PHP เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นจากพื้นฐานของภาษาโปรแกรมชนิดอื่น เช่น C, C++ และ Perl มีลักษณะเด่นของภาษาด้านฉบับแต่ละชนิดรวมกันอยู่ ความสามารถของภาษา PHP ที่เห็นได้อย่างเด่นชัด สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

- 1) เป็นภาษาที่ทำความเข้าใจและใช้งานง่าย

- 2) เป็น Open Source ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและนำ Source Code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 3) เป็น Script แบบ Server Side ดังนั้นจึงทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ดและทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งผู้ใช้ไม่สามารถมองเห็นโค้ดได้ PHP สามารถทำงานได้ดีในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน เช่น Personal Web Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Microsoft Internet Information server (IIS) เป็นต้น
- 4) สนับสนุนการเขียน Script ที่ใช้หลักของ Object Orientation
- 5) PHP สามารถสร้างเว็บไซต์ที่บรรจุข้อมูลรูปแบบต่างๆลงในเว็บ เช่น รูปภาพ, ไฟล์ PDF หรือ Flash Movie เป็นต้น
- 6) PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆได้ เช่น LDAP, NNTP, POP 3, HTTP และ COM เป็นต้น
- 7) ผู้ใช้สามารถเขียนโค้ด PHP และอ่านข้อมูลในรูปแบบของ XML

2.3.2 MySQL

MySQL [9] เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDMS) หมายถึงความสามารถในการทำงานของตารางข้อมูลหลายตารางพร้อมๆกัน โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของตารางเหล่านั้นด้วยฟิลด์ที่ร่วมกัน

MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL (Structured Query Language) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นอย่างสอดคล้อง เพื่อให้ได้ระบบที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น เครื่องบริการเว็บ (Web Service) และโปรแกรมประมวลผลฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script)

2.3.2.1 คุณสมบัติของ MySQL

ทำงานแบบ Multi-threaded คือการทำงานโดยแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยแยกออกไป ทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และการทำงานเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน ซึ่งสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหลายๆซีพียู

สนับสนุนชนิดของข้อมูล (Data type) หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET และ ENUM เป็นต้น

สามารถจัดการตารางข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบอื่นๆ ได้หลายชุดโดยใช้ Query ชุดเดียวกัน ใช้กับภาษาโปรแกรม หรือสคริปต์หลากหลายภาษา เช่น C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, VB, Delphi เป็นต้น

ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ เช่น Linux, Solaris, Mac, OS X Server, OS/2 Warp, Windows95/98/2000 เป็นต้น

2.3.2.2 การใช้งานของ MySQL

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้อธิบายว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่สอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้หลายภาษาโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกันกับฐานข้อมูล MySQL เชื้อ ภาษา C, C++, C#, Java, Perl, PHP, Python และภาษาอื่นจะใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดตั้งผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (Database Connector) เช่น ASP สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น

2.3.2.3 สถาปัตยกรรมของ MySQL

โครงสร้างการทำงานของ MySQL เป็นลักษณะการทำงานแบบ Client/Server ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการ และส่วนของผู้ใช้บริการ โดยในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ก็คือตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) คือผู้ใช้โปรแกรมใช้งานในส่วนนี้ ได้แก่ MySQL Client, Access, Web development platform ต่างๆ เช่น Java, Perl, PHP, ASP

2.3.3 JSON (Java Script Object Notation)

JSON [10] ย่อมาจากคำว่า Java Script Object Notation เป็นฟอร์แมตสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถถูกสร้างและอ่านโดยเครื่องได้ง่าย

ซึ่ง JSON ถูกกำหนดให้อยู่ภายใต้ภาษา Java Script (Java Script Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999.) ที่มีรูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีความอิสระอย่างสมบูรณ์ แต่จะมีหลักการเขียนคู่กันคือนักเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษา C, C++, Java, Javascript, Perl, Python และอื่นๆ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ JSON เป็นภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีความสมบูรณ์แบบ

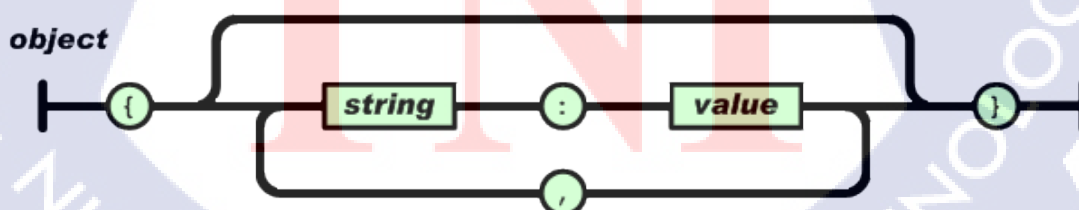
JSON เป็นโครงสร้างในการเก็บข้อมูลชนิดหนึ่งทีนอกเหนือจาก XML (Extensible Markup Language) แต่มีความเร็วในการประมวลผลสูง และเข้าใจง่ายกว่า XML ส่วนใหญ่นำมาใช้ในการทำ AJAX (Asynchronous Java Script and XML) เพื่อให้สามารถรับส่งค่า หรือสั่งการเข้า Server พร้อมกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ได้ ร่วมกับภาษาโปรแกรมปัจจุบัน เช่น Java และ PHP เป็นต้น ในภาษา Java มี GSON ที่เรียกใช้รูปแบบ JSON ได้ ส่วนภาษา PHP มีใช้ encode_json

JSON สามารถสร้างได้ 2 รูปแบบ คือ

- 1) การจัดเก็บในชุดข้อมูลที่ประกอบด้วยมีชื่อข้อมูลและข้อมูลในภาษาต่างๆ ข้อมูลจะจัดอยู่ในรูปแบบของ Object, Record, Struct, Directory, Hash Table, Key List หรือ Associative Array
- 2) การจัดเก็บในลำดับค่าของข้อมูล ซึ่งในโปรแกรมส่วนใหญ่จะจัดข้อมูลอยู่ในรูปแบบของ Array, Vector, List หรือ Sequence

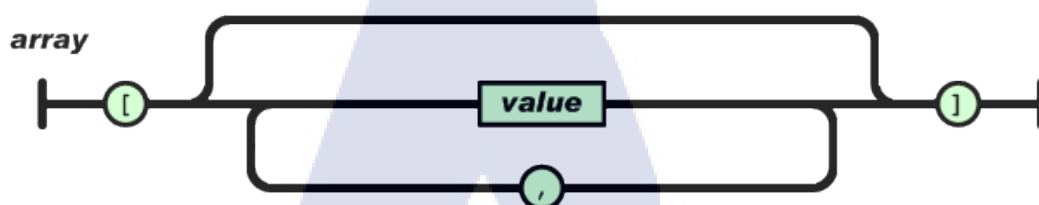
JSON มีรูปแบบที่ใช้ ดังนี้

- 1) Object เป็นชุดข้อมูลที่มีชื่อข้อมูลและค่าของข้อมูลคู่กัน ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย “{” และจะปิดท้ายข้อมูลด้วยเครื่องหมาย “}” ซึ่งข้อมูลแต่ละค่าจะมีเครื่องหมาย “:” กำกับระหว่างชื่อข้อมูลกับค่าของข้อมูล และแต่ละข้อมูลจะคั่นด้วยเครื่องหมาย “,”



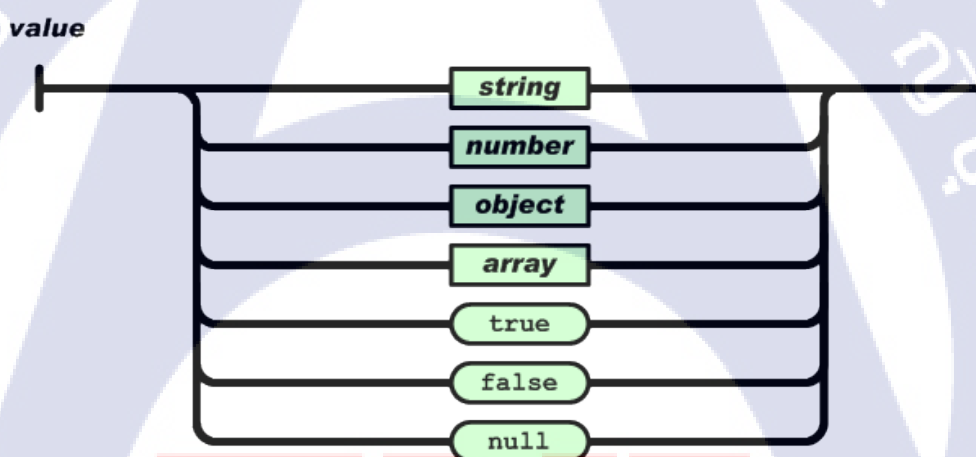
ภาพที่ 2.2 แสดงรูปแบบ Object ของ JSON [10]

- 2) Array เป็นลำดับข้อมูล ซึ่งจะถูกริเริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย “[“ และจะจบด้วยเครื่องหมาย “]“ แต่ละค่าของข้อมูลจะถูกกั้นด้วยเครื่องหมาย “,”



ภาพที่ 2.3 แสดงรูปแบบ Array ของ JSON [10]

- 3) Value เป็น String ที่อยู่ในเครื่องหมาย “” หรือตัวเลข หรือค่าทางตรรกศาสตร์ true, false หรือค่า null หรือ object หรือ array ซึ่งโครงสร้างสามารถวางซ้อนกันได้



ภาพที่ 2.4 แสดงรูปแบบ Value ของ JSON [10]

2.3.4 Java

ภาษา Java คือ ภาษาคอมพิวเตอร์เชิงวัตถุ (Object Oriented) ที่มอง คิด ออกแบบ และเขียนโปรแกรมในลักษณะของเชิงวัตถุทั้งหมด โดยผู้ให้กำหนดภาษาจาวาก็คือ เจมส์ กอสลิง ซึ่งถูกออกแบบมาให้ทดแทนการทำงานของภาษา C++

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน

จากการที่ดิฉันได้เข้าปฏิบัติสหกิจศึกษาที่บริษัท เมตามิเดีย เทคโนโลยี จำกัด ได้รับมอบหมายให้จัดทำ Android แอปพลิเคชันเป็นงานหลัก รวมทั้งได้รับมอบหมายเพิ่มเติม ยกตัวอย่างเช่น เพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล และเขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 แสดงการปฏิบัติงานโดยภาพรวมตลอดทั้ง 18 สัปดาห์

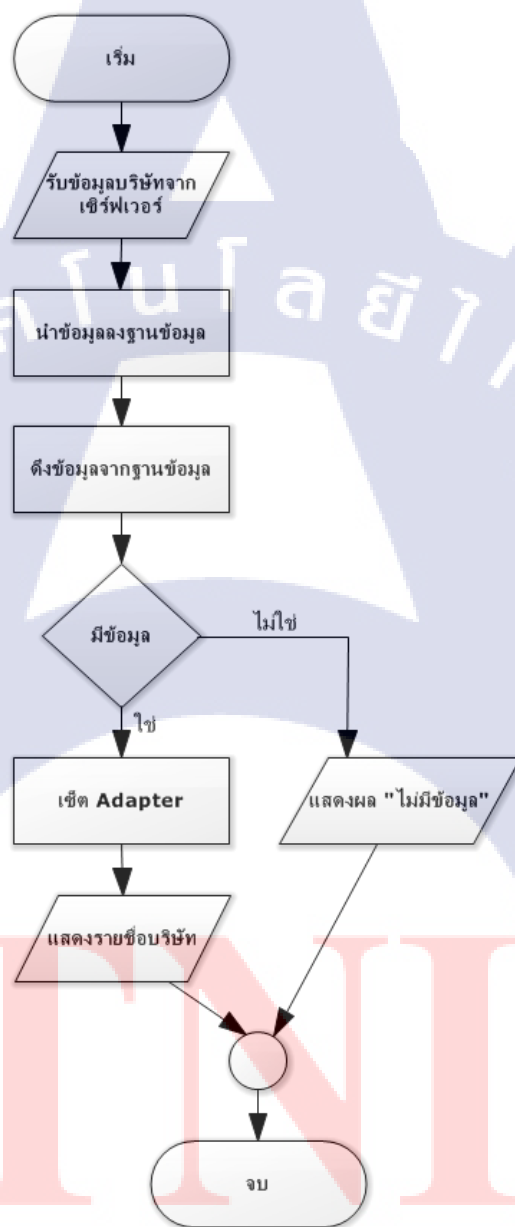
รายละเอียด	มิถุนายน				กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ทำแบบฝึกหัด API																
เพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล																
เขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน																
ศึกษา Android																
พัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง																

3.2 รายละเอียดโครงการ

พัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง สำหรับระบบปฏิบัติการ Android เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรของบริษัทที่ต้องการประเมินงานจากกรมทางหลวง โดยรายละเอียดของการพัฒนามีดังนี้

3.2.1 พัฒนาส่วนแสดงรายการบริษัท

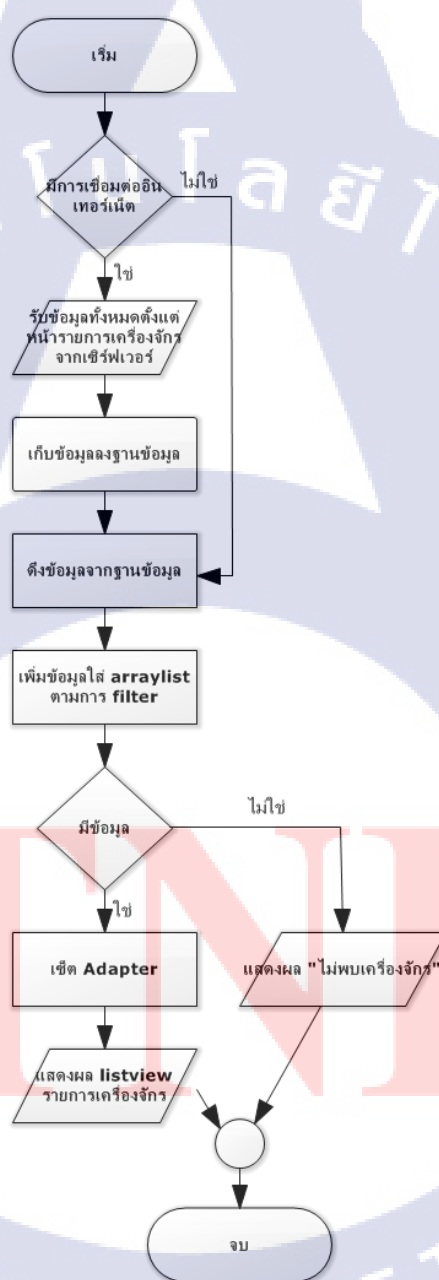
การพัฒนาส่วนนี้จะทำการรับข้อมูล JSON มาจากเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ Retrofit Library ในการรับข้อมูล JSON จากนั้นทำการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน และดึงออกไปใช้ในการนำข้อมูลใส่ ArrayList และเชื่อมต่อ Adapter เพื่อแสดงผล ListView รายการบริษัท



ภาพที่ 3.1 Flowchart การแสดงรายการบริษัท

3.2.2 พัฒนาส่วนแสดงรายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบในระบบ

การพัฒนาส่วนนี้จะทำการรับข้อมูลทั้งหมดตั้งแต่หน้ารายการเครื่องจักรมาเก็บไว้ในตัวเครื่อง เพื่อหลังจากเข้าครั้งแรกแล้วจะสามารถทำการใช้งานแบบออฟไลน์ได้เลย โดยจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใส่ ArrayList ตามการฟิเตอร์ของข้อมูล แล้วทำการเชื่อมต่อ Adapter เพื่อแสดงผล ListView รายการเครื่องจักร



ภาพที่ 3.2 Flowchart การแสดงรายการเครื่องจักร

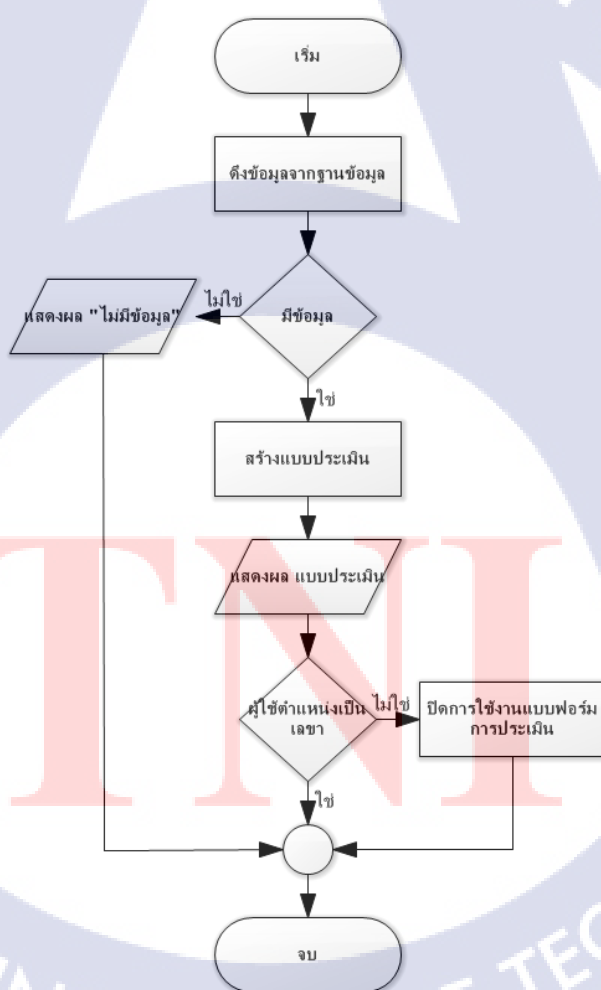
3.2.3 พัฒนาส่วนแสดงรายการตรวจสอบของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละชนิด

ส่วนแสดงรายการตรวจสอบเครื่องจักรนั้นจะประกอบด้วยกันทั้งหมด 4 หน้า คือ หน้ารายละเอียด, หน้ารายการประเมินเครื่องจักร, หน้าเลขาลงนาม และหน้าเอกสาร ซึ่งส่วนที่ข้าพเจ้าทำการพัฒนาคือ หน้ารายการประเมินเครื่องจักร และหน้าเลขาลงนาม

3.2.3.1 หน้ารายการประเมินเครื่องจักร

หน้ารายการประเมินเครื่องจักร จะประกอบไปด้วย 3 หัวข้อหลักคือ รายละเอียดการตรวจ (RadioButton, EditText), สภาพอุปกรณ์ (Rating) และข้อคิดเห็นอนุกรรมการ (RadioButton)

โดยในการพัฒนาจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใส่ใน ArrayList เพื่อเตรียมข้อมูลไว้ จากนั้นถ้ามีข้อมูลจะทำการสร้างแบบฟอร์มตามจำนวนข้อมูลที่มี



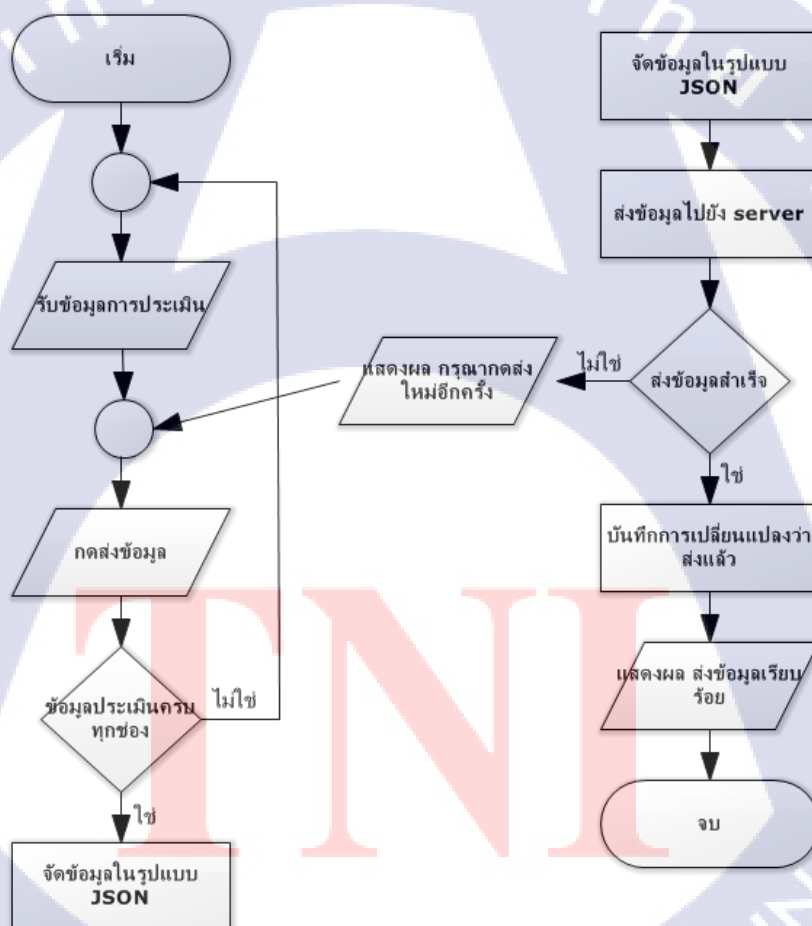
ภาพที่ 3.3 Flowchart การแสดงรายการประเมินเครื่องจักร

3.2.3.2 หน้าเลขาลงนาม

การพัฒนาส่วนเลขาลงนาม จะทำการสร้าง EditText และ RadioButton เพื่อให้ตำแหน่งเลขากำหนดการเลือกข้อคิดเห็นคณะกรรมการฯ

3.2.4 พัฒนาระบบบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

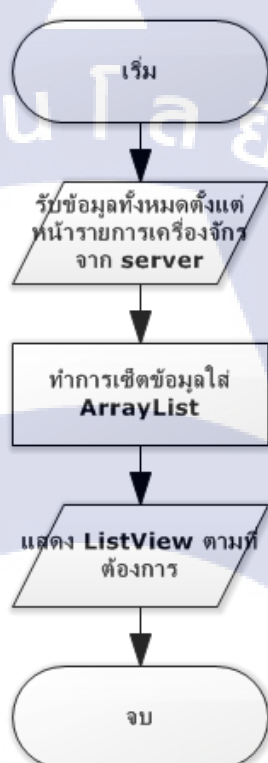
การพัฒนาส่วนนี้ จะทำการบันทึกผลลงฐานข้อมูลภายในเครื่องทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง และทำการส่งข้อมูลไปที่หน้าส่งข้อมูล เมื่อมีกดส่งข้อมูลจะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลครบหรือไม่ ถ้าครบจะทำการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ JSON ที่ต้องการ และทำการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 3.4 Flowchart การทำงานของการส่งข้อมูล

3.2.5 พัฒนาส่วนลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร

ในการพัฒนาส่วนนี้ ใช้ RecyclerView Library ในการพัฒนาเนื่องจากสามารถกำหนดรูปแบบ Dynamic ได้หลายรูปแบบและยังสามารถจัดตำแหน่งได้ตามที่ต้องการ ในหน้านี้จึงต้องทำการสร้าง Layout 6 รูปแบบ คือ ข้อความแสดงสถานะของเครื่องจักร, รายการเครื่องจักรลงนามแล้ว, รายการเครื่องจักรรอการลงนาม, Checkbox, RadioButton และ Button แล้วทำการเพิ่ม List ของ View ที่ต้องการใส่ ArrayList เชื่อมค่าใส่ Adapter เพื่อแสดงผลตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3.5 Flowchart การแสดงผลของนางลงนามการรับรองเครื่องจักร

3.2.6 พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรองรับการใช้งานเมื่อไม่มีสัญญาณเครือข่าย

ใช้ Room Persistence Library ในการใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูล ซึ่ง Room จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ Database, Entity และ DAO โดยที่ Room สามารถทำงานได้แค่ที่ Background Thread ไม่สามารถเรียกใช้งานบน Main Thread ได้ จึงต้องทำ AsyncTask

ทำการพัฒนาโดยเมื่อรับข้อมูลเข้ามาจะนำเก็บลงฐานข้อมูลภายในเครื่อง และเมื่อต้องการใช้งานจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้ ทำให้เวลาไม่มีเน็ตก็สามารถใช้งานแบบออฟไลน์ได้

3.2.7 การแจ้งเตือน

ใช้ Firebase Cloud Messaging ในการรับ - ส่งการแจ้งเตือน โดยเมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบจะส่ง token ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อต้องการส่งแจ้งเตือนจะทำการ CallService ในการสั่งให้ส่งข้อความไปยังเครื่องของผู้ใช้ที่ต้องการ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ

เนื่องจากงานรับมอบหมายให้ปฏิบัติมีประเภทงานที่หลากหลาย และมีขั้นตอนแตกต่างจากโครงการที่ทำ จึงขอแบ่งรายละเอียดออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 2) ขั้นตอนการทำโครงการ

3.3.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

งานที่ได้รับมอบหมายในช่วงของการฝึกงานเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์นี้ เป็นงานในการเพิ่มข้อมูลสู่ฐานข้อมูล และเขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน

3.3.1.1 เพิ่มข้อมูลสู่ฐานข้อมูล

ทำการเพิ่มข้อมูลสู่ฐานข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย โดยการเขียนภาษา SQL ในการเพิ่มข้อมูลสู่ฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็น PostgreSQL

3.3.1.2 เขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน

ทำการเขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการเขียนภาษา PHP และ SQL เช่นการเขียนเซอร์วิสเพื่อส่งข้อมูลให้แอปพลิเคชันโดยที่ข้อมูลถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบของ JSON, การเขียนเซอร์วิสเพื่อเพิ่ม ลด แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นต้น

3.3.2 ขั้นตอนการทำโครงการ

พัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง สำหรับระบบปฏิบัติการ Android มีกระบวนการหลักในการทำโครงการได้แก่

3.3.2.1 ศึกษาการใช้งาน Android Studio

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Android Studio Canary 3 ไม่ว่าจะเป็น การติดตั้งโปรแกรม, การสร้างโปรเจก, การใช้งานโปรแกรม, การใช้งาน Activity, การเพิ่ม Library, การสร้าง Layout, ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา เป็นต้น เพื่อเตรียมพร้อมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.3.2.2 ศึกษาการเขียน Android Java Programming

การเขียน Android Java Programming นั้น มีพื้นฐานเป็นภาษา Java ศึกษาวิธีการเขียนโค้ดสำหรับพัฒนา Android โดยเมื่อทราบส่วนของการพัฒนาที่ต้องทำ จะทำการศึกษาวิธีการเขียนโค้ดที่เกี่ยวข้องกับในส่วนที่ต้องการพัฒนา เช่น ศึกษาการเขียนโค้ดที่เกี่ยวกับ Retrofit Library ในการรับข้อมูล JSON จากเซิร์ฟเวอร์, ศึกษาการเขียนโค้ดที่เกี่ยวกับการแสดงผล ListView โดย Adapter, ศึกษาการเขียนโค้ดที่เกี่ยวกับ Room Persistence Library ในการใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูลภายในเครื่อง, ศึกษาการเขียนโค้ดที่เกี่ยวกับ AsyncTask เพื่อใช้งานใน Background Thread, ศึกษาโค้ดที่เกี่ยวกับ RecyclerView เพื่อแสดง View ได้หลากหลายรูปแบบ เป็นต้น

3.3.2.3 พัฒนาแอปพลิเคชันตามที่ได้รับมอบหมาย

พัฒนาแอปพลิเคชันตามส่วนต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยการเขียนโค้ดพัฒนาส่วนต่างๆ โดยในขณะที่พัฒนายังมีส่วนที่ไม่เป็นไปตามที่ศึกษาไว้ จึงได้ทำการศึกษาเรียนรู้และแก้ไขควบคู่ไปกับการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย

3.3.2.4 ทดสอบและแก้ไข

เมื่อพัฒนาส่วนต่างๆเสร็จ จะทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาด หรือสิ่งที่ควรเพิ่มในส่วนนั้นๆ เมื่อเจอข้อผิดพลาด จะทำการแก้ไขและพัฒนาให้ดีขึ้น เพื่อให้แอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากที่สุด

3.3.2.5 ทำการ Clean Code

ทำการ Clean Code ในโปรเจก เพื่อให้โค้ดอ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น, ไม่ทำงานซ้ำซ้อน และง่ายต่อการที่นักพัฒนาคนอื่นจะเอาไปพัฒนาต่อ



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

จากการปฏิบัติงานในบทที่ 3 ตลอดทั้ง 18 สัปดาห์ สามารถสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1.1 ผลของการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานนอกเหนือจากโครงการในช่วงของการสัปดาห์นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ได้แก่

4.1.1.1 เพิ่มข้อมูลพื้นฐานข้อมูล

มีข้อมูลที่สามารถนำไปใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันได้ภายในฐานข้อมูล

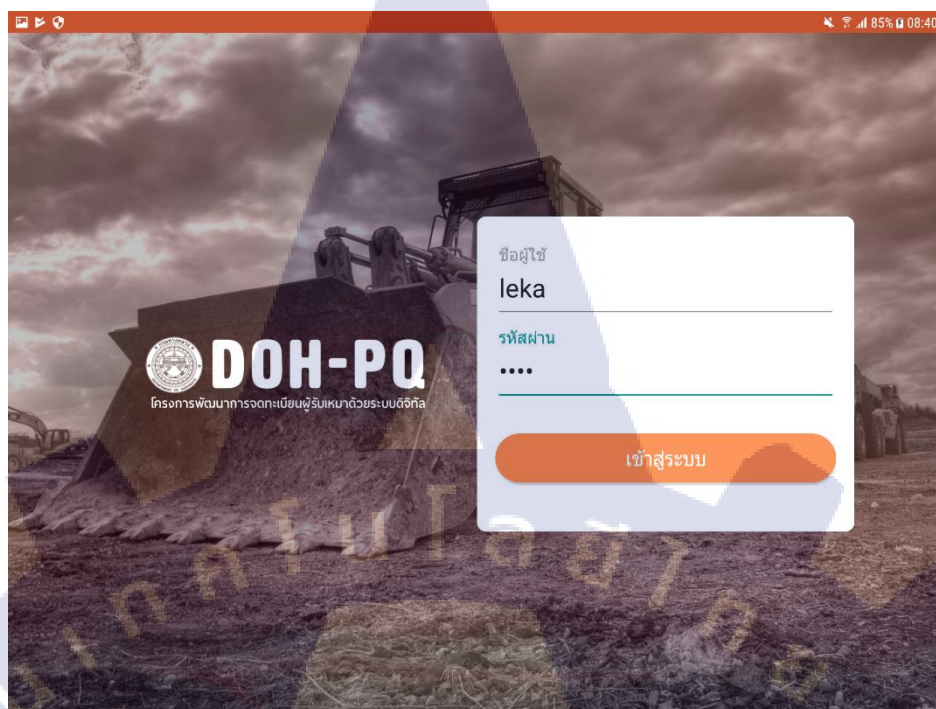
4.1.1.2 เขียนเซอร์วิสให้แอปพลิเคชัน

เซอร์วิสที่ทำการเขียน ก็ได้มีการนำไปใช้กับแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักร สำหรับการทางหลวง

4.1.2 ผลของการทำโครงการ

ในส่วนของโครงการแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง ที่ได้พัฒนามาเป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ โดยจะขออธิบายผลลัพธ์ที่ได้ดังต่อไปนี้

เมื่อเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมา จะพบกับหน้า Login ของแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 4.1 ก่อนเข้าสู่หน้า แสดงรายการบริษัท ซึ่งเป็นหน้าหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้า Login

4.1.2.1 หน้าแสดงรายการบริษัท

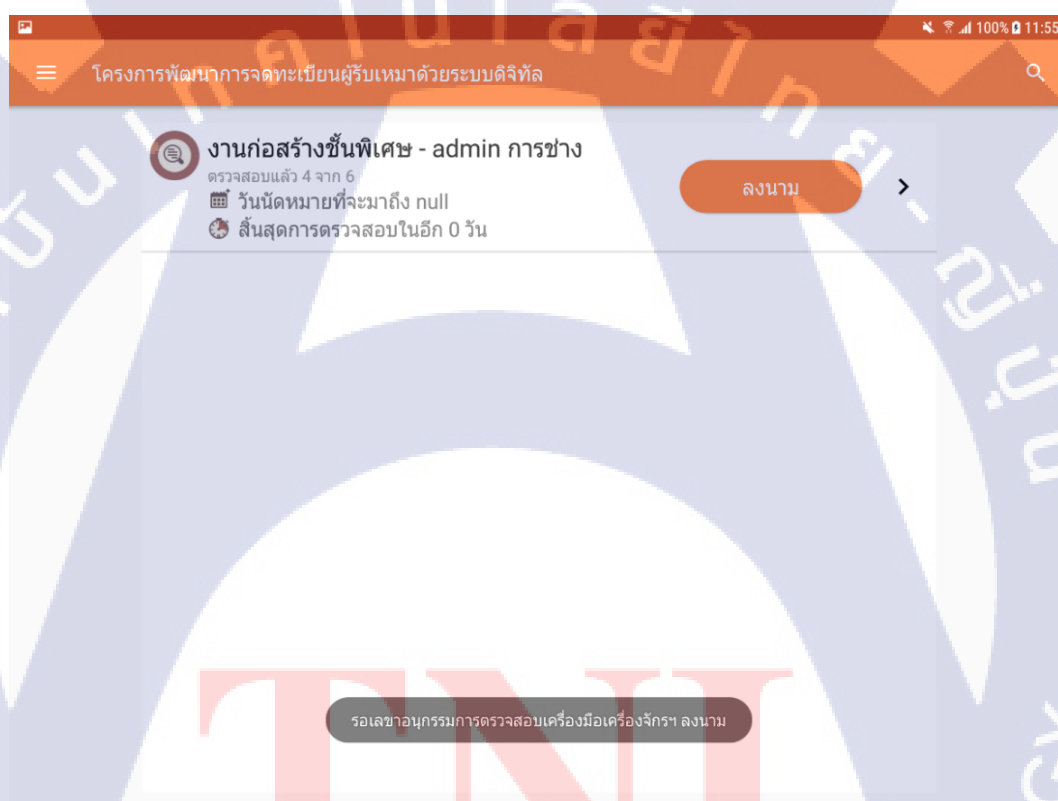


ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าแสดงรายการบริษัท

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นได้ว่ามีรายการบริษัทและข้อมูลของบริษัทนั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นจำนวนของเครื่องจักรที่ถูกตรวจสอบแล้ว วันนัดหมายที่จะมาถึง และวันสิ้นสุดการตรวจสอบ

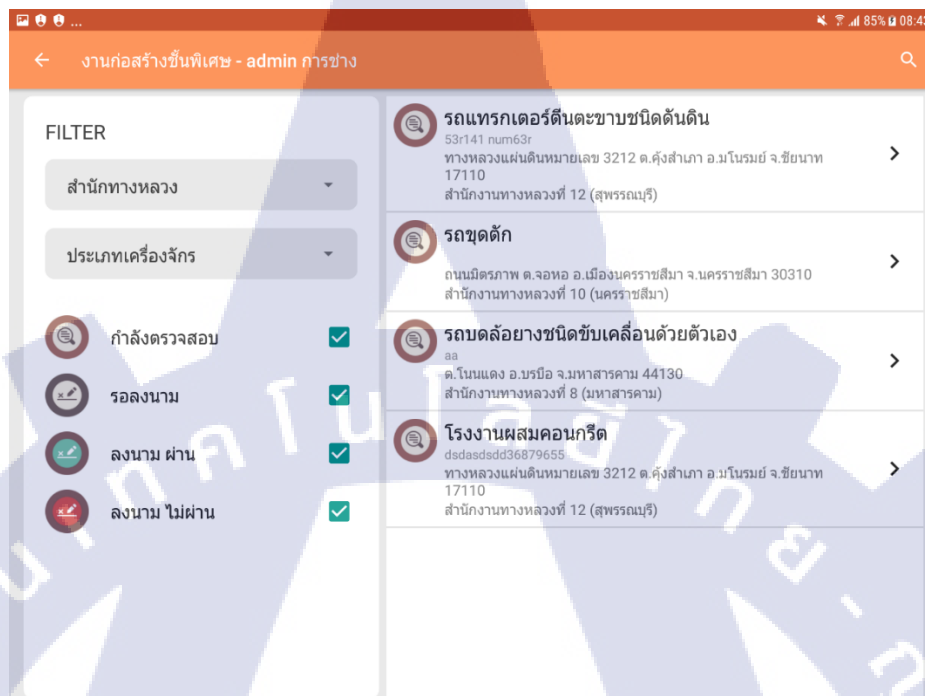
ผู้ใช้งานไม่สามารถเลือกบริษัทนั้นๆได้ ถ้าไม่มีอินเทอร์เน็ต หรือยังไม่มีข้อมูลของบริษัทนั้นอยู่ในเครื่อง โดยจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกบริษัทได้จะเข้าสู่หน้าแสดงรายการเครื่องจักร

ผู้ใช้งานไม่สามารถกดปุ่มลงนามของบริษัทได้ ถ้าไม่มีอินเทอร์เน็ต และเลขายังทำการประเมินเครื่องจักรไม่ครบทุกเครื่อง โดยจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้รับทราบดังภาพที่ 4.3 และเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกปุ่มลงนามของบริษัทได้จะเข้าสู่หน้าลงนามการรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร



ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงการแจ้งเตือนเมื่อเลขายังประเมินเครื่องจักรไม่ครบ

4.1.2.2 หน้าแสดงรายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบในระบบ



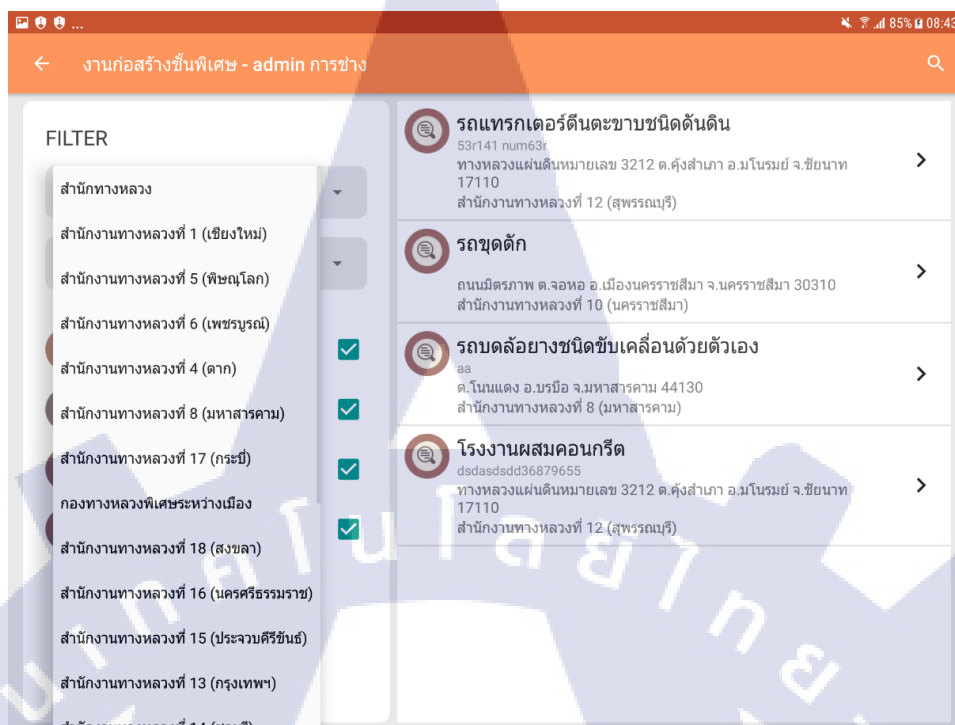
ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงหน้าตาของหน้ารายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบในระบบ

จากภาพที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าด้านซ้ายมีการฟیلเตอร์ให้เลือก และด้านขวามีรายการเครื่องจักรที่รอการตรวจสอบแสดงอยู่ โดยที่มุมบนซ้ายของหน้ารายการเครื่องจักรจะมีชื่อบริษัทที่ใช้ทำการเลือกเข้ามาแสดงอยู่ และเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเครื่องจักรจะเข้าสู่หน้ารายการตรวจสอบของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละชนิด

การฟیلเตอร์นั้น แบ่งออกเป็น 2 แบบด้วยกัน

1) แบบ Spinner

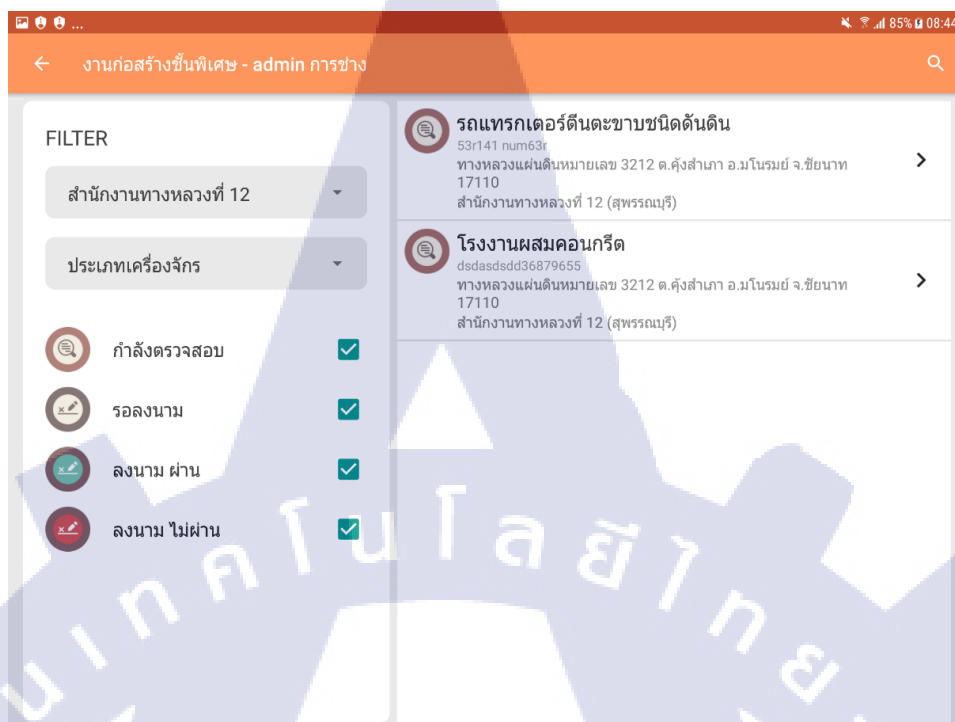
โดย แบบ Spinner จะเป็น List ให้เลือก โดยจะประกอบด้วย 2 แบบ คือ ฟیلเตอร์สำนักทางหลวง และฟیلเตอร์ประเภทเครื่องจักร



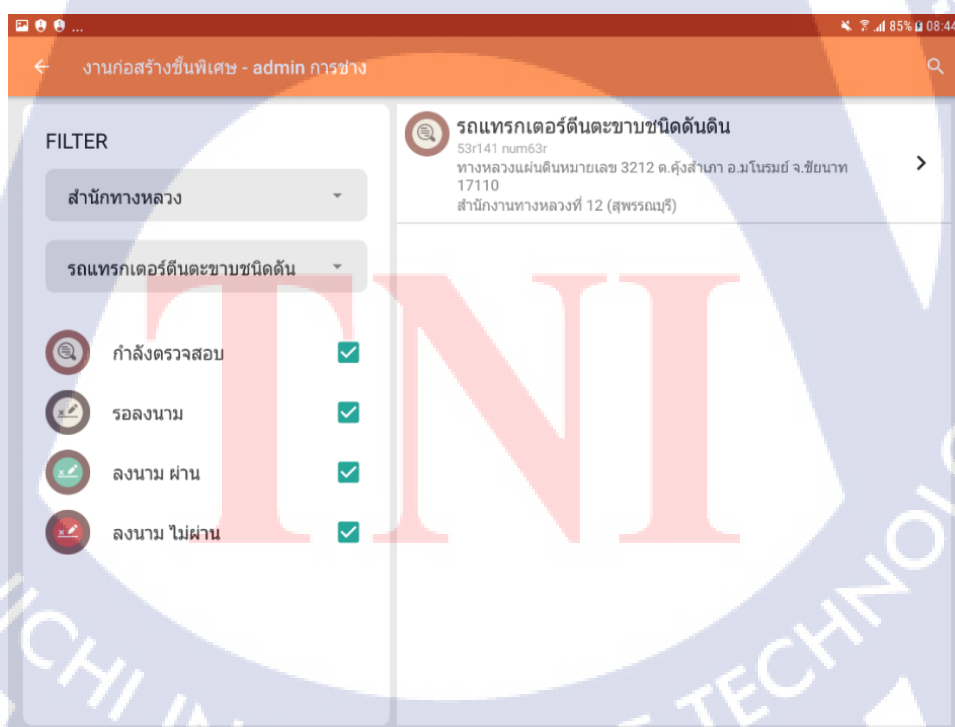
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงหน้าต่างของ Spinner สำนักงานทางหลวง



ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงหน้าต่าง Spinner ของ ประเภทเครื่องจักร



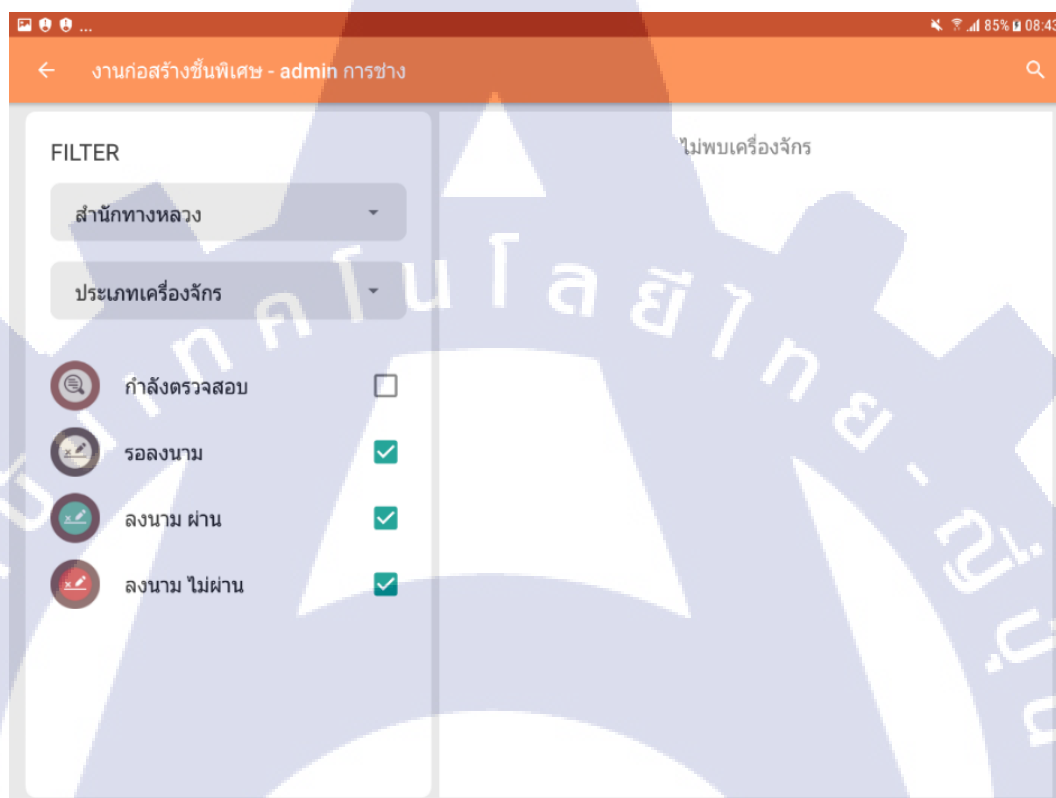
ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงหน้าต่างของการฟิเตอร์สำนักทางหลวง



ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงหน้าต่างของการฟิเตอร์ประเภทเครื่องจักร

2) แบบ Checkbox

โดยการฟิลเตอร์แบบ Checkbox จะเป็นการฟิลเตอร์ตามสถานะของเครื่องจักร จะประกอบด้วย 4 แบบ คือ กำลังตรวจสอบ, รอลงนาม, ลงนามผ่าน และลงนามไม่ผ่าน



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงหน้าตาของการฟิลเตอร์ Checkbox

4.1.2.3 หน้ารายการตรวจสอบของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละชนิด

หน้ารายการตรวจสอบจะประกอบไปด้วยหน้าย่อย 4 หน้า คือ หน้ารายละเอียดเครื่องจักร, หน้ารายการประเมินเครื่องจักร, หน้าเลขาลงนาม และหน้าเอกสาร ซึ่งผู้ใช้ที่จะสามารถทำการประเมินได้นั้นต้องมีตำแหน่งเป็นเลขานุการ ส่วนตำแหน่งอื่นๆทำได้แค่ดูเท่านั้น

แอปพลิเคชันนี้ จะมีตำแหน่งอยู่ 5 ตำแหน่ง คือ ประธาน, รองประธาน, กรรมการ, เลขานุการ และ ฝ่ายวิเคราะห์ผล โดยจะแยกตำแหน่งของผู้ใช้ตามเครื่องจักรของแต่ละบริษัทที่สามารถเข้าถึงได้ ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้มีตำแหน่งเป็นกรรมการของเครื่องจักรขุดคักดิน แต่มีตำแหน่งเป็นเลขานุการของเครื่องจักรรถบดคัลอย่าง ผู้ใช้จะสามารถดูผลการประเมินเครื่องจักรขุดคัก

ดินแต่ไม่สามารถทำการประเมินได้ และสำหรับเครื่องจักรรถคล้ายๆ ผู้ใช้จะสามารถทำการประเมินเครื่องจักรได้ เป็นต้น

4.1.2.3.1 หน้ารายการประเมินเครื่องจักร

หน้ารายการประเมินเครื่องจักรจะประกอบไปด้วย 3 แบบฟอร์ม คือ รายละเอียดการตรวจ (RadioButton, EditText), สภาพอุปกรณ์ (Rating) และข้อคิดเห็นอนุกรรมการ (RadioButton) โดยแต่ละประเภทของเครื่องจักรไม่จำเป็นต้องมีแบบฟอร์มการประเมินเครื่องจักรครบทั้ง 3 แบบ

ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินรายละเอียดการตรวจแบบเลือกข้อสงสัยของตำแหน่ง
เลข

โรงงานผสมคอนกรีต

รายละเอียด ประเมิน ลงนาม เอกสาร

รูปภาพหมายเลขทะเบียนเครื่องจักร

รูปภาพส่วนประกอบสำคัญเครื่องจักร

เลือกรูปภาพ

เลือกรูปภาพ

รูปภาพแถบล็อกหมายเลขตัวถัง

รูปภาพแถบล็อกหมายเลขเครื่องยนต์

เลือกรูปภาพ

เลือกรูปภาพ

รายละเอียดการตรวจ

สภาพอุปกรณ์

ข้อคิดเห็นอนุกรรมการ

เอกสารรับรองกำลังการผลิต

ชุดตะแกรงมีจำนวน

ชุดตะแกรงประกอบด้วย

บริษัทผู้ผลิต(หม้อผสม)

บริษัทผู้ผลิต (เครื่องชั่ง)

ภาพที่ 4.11 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินรายละเอียดการตรวจแบบกรอกข้อความของตำแหน่งเลข

รถแทรกเตอร์ดินตะขามชนิดดันดิน

รายละเอียด ประเมิน ลงนาม เอกสาร

รูปภาพหมายเลขทะเบียนเครื่องจักร

รูปภาพส่วนประกอบสำคัญเครื่องจักร

เลือกรูปภาพ

เลือกรูปภาพ

รูปภาพแถบล็อกหมายเลขตัวถัง

รูปภาพแถบล็อกหมายเลขเครื่องยนต์

เลือกรูปภาพ

เลือกรูปภาพ

รายละเอียดการตรวจ

สภาพอุปกรณ์

ข้อคิดเห็นอนุกรรมการ

เครื่องยนต์

☆☆☆☆☆

ระบบส่งกำลัง

☆☆☆☆☆

ระบบไฮดรอลิค

☆☆☆☆☆

ระบบบังคับการหมุน หรือเคลื่อนที่ของอุปกรณ์

☆☆☆☆☆

ภาพที่ 4.12 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินสภาพอุปกรณ์ของตำแหน่งเลข

รถแทรกเตอร์ดินตะขนาชนิดดินตัน

รายละเอียด ประเมิน ลงนาม เอกสาร

รูปภาพหมายเลขทะเบียนเครื่องจักร รูปภาพส่วนประกอบสำคัญเครื่องจักร

เลือกรูปภาพ เลือกรูปภาพ

รูปภาพแถบเครื่องหมายเลขตัวถัง รูปภาพแถบเครื่องหมายเลขเครื่องยนต์

เลือกรูปภาพ เลือกรูปภาพ

รายละเอียดการตรวจ สภาพอุปกรณ์ ข้อคิดเห็นอนุกรรมการ

เป็นเครื่องจักรตรงตามที่ตั้ง

☐ ตรง

☐ ไม่ตรง

เป็นเครื่องจักรที่ต้องตรงตามชนิดที่กำหนด

☐ ตรง

☐ ไม่ตรง

เป็นเครื่องจักรที่มีขนาดถูกต้องไม่ต่ำกว่าที่เกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำกำหนด

☐ ถูก

☐ ไม่ถูก

มีหลักฐานแสดงการเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์หรือผู้มีสิทธิครอบครอง

☐ มี

ภาพที่ 4.13 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินข้อคิดเห็นอนุกรรมการของตำแหน่งเลข

รถชุดดัก

รายละเอียด เอกสาร ประเมิน ลงนาม

รูปภาพหมายเลขทะเบียนเครื่องจักร รูปภาพส่วนประกอบสำคัญเครื่องจักร

เลือกรูปภาพ เลือกรูปภาพ

รูปภาพแถบเครื่องหมายเลขตัวถัง รูปภาพแถบเครื่องหมายเลขเครื่องยนต์

เลือกรูปภาพ เลือกรูปภาพ

รายละเอียดการตรวจ สภาพอุปกรณ์ ข้อคิดเห็นอนุกรรมการ

เครื่องยนต์

★ ☆ ☆ ☆ ☆

ชาร์ด

ระบบส่งกำลัง

★ ★ ☆ ☆ ☆

ปรับปรุง

ระบบไฮดรอลิค

★ ★ ★ ★ ☆

ดี

ระบบบังคับการหมุน และการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์

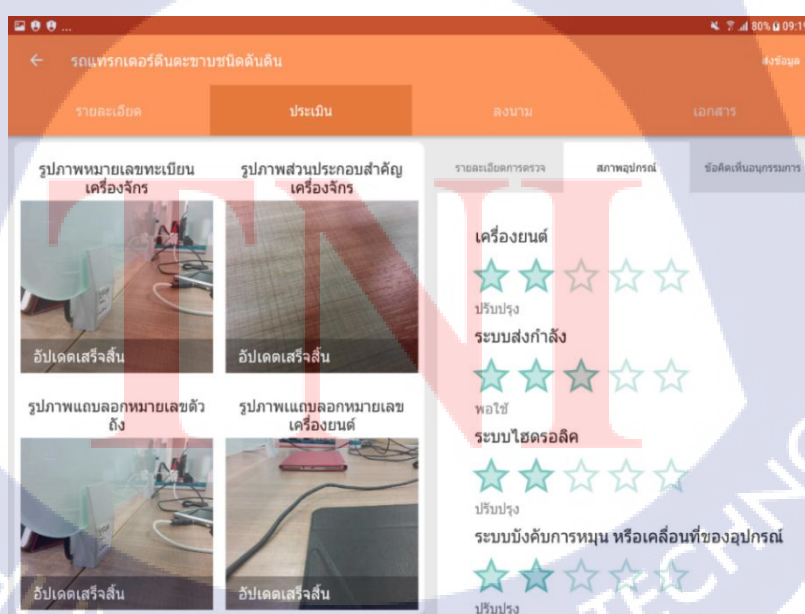
★ ★ ☆ ☆ ☆

ภาพที่ 4.14 ภาพแสดงหน้าต่างเมื่อเลขประเมินสภาพอุปกรณ์

จากภาพที่ 4.14 จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการประเมิน จะมีแสดงข้อความบอกว่าผลการประเมิน อยู่ระดับไหน ดาวมีอยู่ 5 ดวงเรียงตามลำดับจากน้อยไปมาก ผลการประเมินคือ ชำรุด, ปรับปรุง, พอใช้, ดี และดีมาก



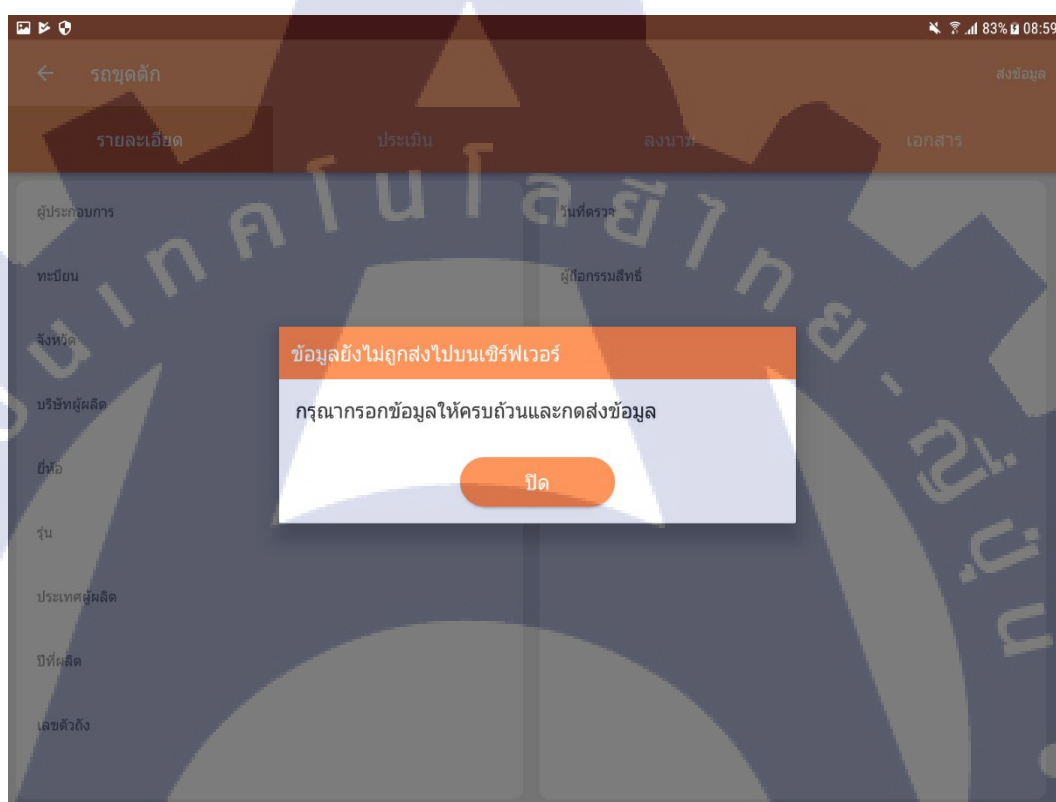
ภาพที่ 4.15 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินเมื่อไม่ใช่ตำแหน่งเลข



ภาพที่ 4.16 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าประเมินเมื่อไม่ใช่ตำแหน่งเลข

จากภาพที่ 4.15 และ 4.16 จะเห็นได้ว่ามีข้อมูลผลการประเมินของเลขฯ เพื่อให้ตำแหน่งอื่นๆสามารถดูผลการประเมินได้ แต่ไม่สามารถทำการประเมินได้

เมื่อทำการประเมินข้อมูล และออกไปโดยที่ยังไม่ได้กดส่งข้อมูลแล้วเข้ามาใหม่ จะมี Dialog Box ขึ้นมาแจ้งเตือนผู้ใช้เพื่อให้กดปุ่มส่งข้อมูล โดยจะเตือนเฉพาะเวลาที่มีอินเทอร์เน็ต และผู้ใช้คือตำแหน่งเลขฯ ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box แจ้งเตือนให้กดปุ่มส่งข้อมูล

4.1.2.3.1 หน้าเลขาลงนาม

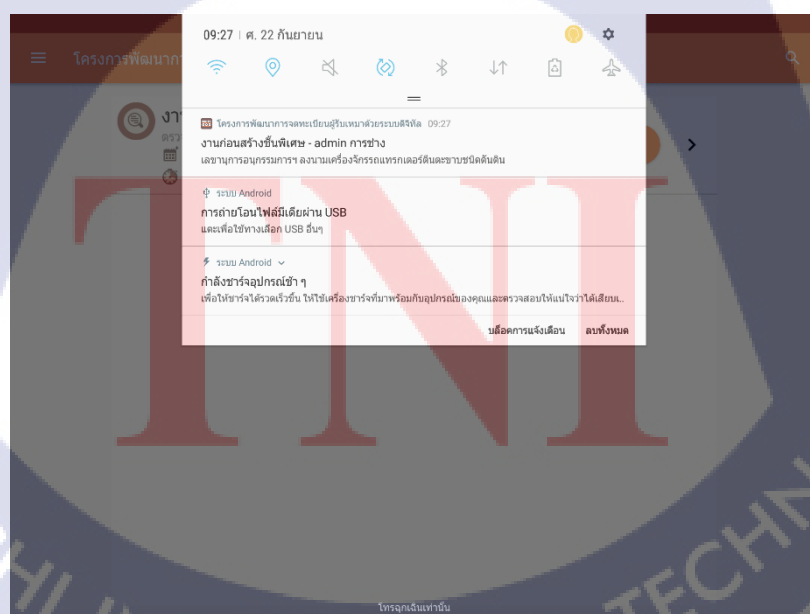
หน้าเลขาลงนาม จะเป็นหน้าที่ผู้ใช้ซึ่งเป็นตำแหน่งเลขฯของเครื่องจักรนั้นๆ สามารถทำการข้อคิดเห็นคะแนนอนุกรรมการฯ ของเครื่องจักรที่ได้ทำการประเมินไปแล้วว่าใช้ได้หรือไม่ ซึ่งก่อนที่ปุ่มเลขานุการอนุกรรมการฯ ลงนาม จะสามารถทำงานได้ จะมีข้อตรวจสอบดังนี้

- 1) ทำแบบประเมินเครื่องจักรแล้ว
- 2) ส่งผลประเมินเครื่องจักรไปยังเซิร์ฟเวอร์แล้ว
- 3) ถ้าผลประเมินสภาพอุปกรณ์มีค่าต่ำกว่า 60 จะไม่สามารถประเมินเครื่องจักรเป็นใช้ได้

เมื่อป้อนสามารถทำงานได้ จะส่งค่าไปยังเซิร์ฟเวอร์ และเมื่อมีการแก้ไขผลการเลือก ข้อคิดเห็นคณะกรรมการฯ จะมีการส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงเครื่องจักรนั้นๆ ได้ ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.18 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าเลขลงนามของตำแหน่งเลขา

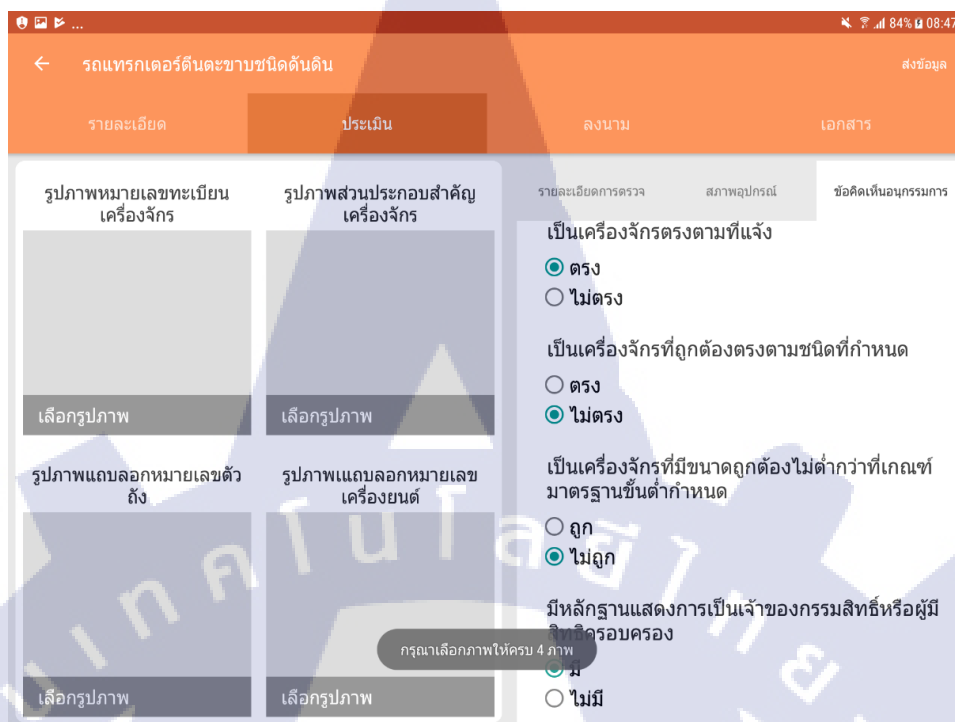


ภาพที่ 4.19 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือน

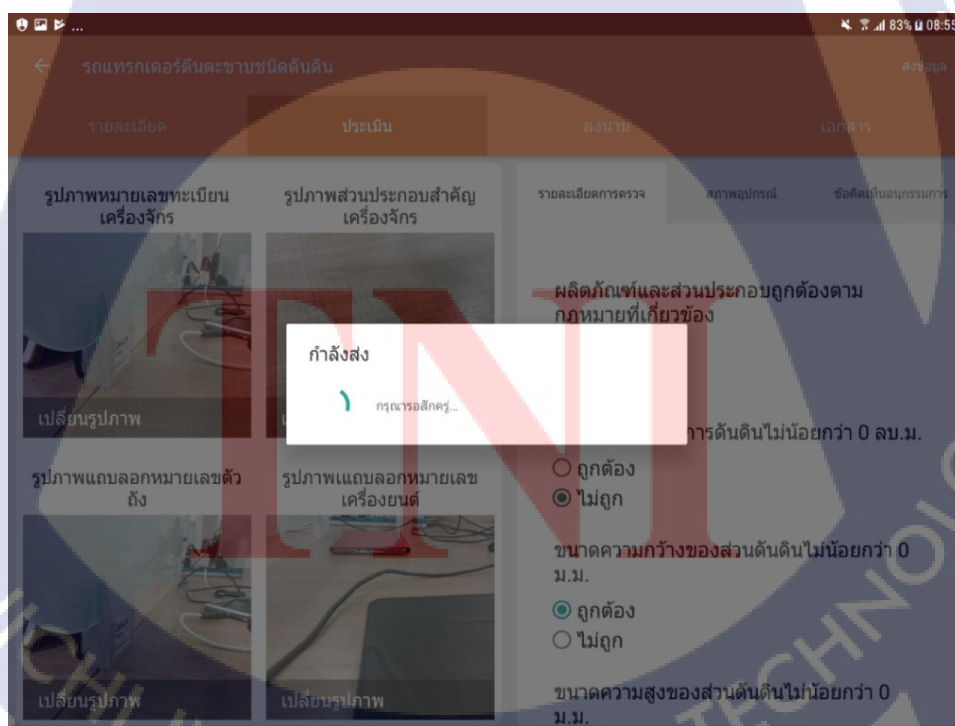
4.1.2.4 การบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

เมื่อผู้ใช้งานทำการประเมินจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูลเครื่องโดยอัตโนมัติ แต่เมื่อผู้ใช้งานต้องการจะส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ จะต้องทำการกดปุ่มส่งข้อมูล หลังจากนั้นจะทำการตรวจสอบว่าทำการประเมินครบแล้วหรือยัง ถ้ายังจะมีการแจ้งเตือนในส่วนที่ยังไม่ได้ทำการประเมิน ดังตัวอย่างในภาพที่ 4.20 และ 4.21 แต่ถ้าทำการประเมินครบแล้วจะทำการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ โดยมี Dialog box ขึ้นมาขอว่าจะส่งข้อมูลและไม่สามารถกดยกเลิกได้ ดังภาพที่ 4.22 และเมื่อทำการส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะมีการแจ้งเตือนขึ้นมาดังภาพที่ 4.23

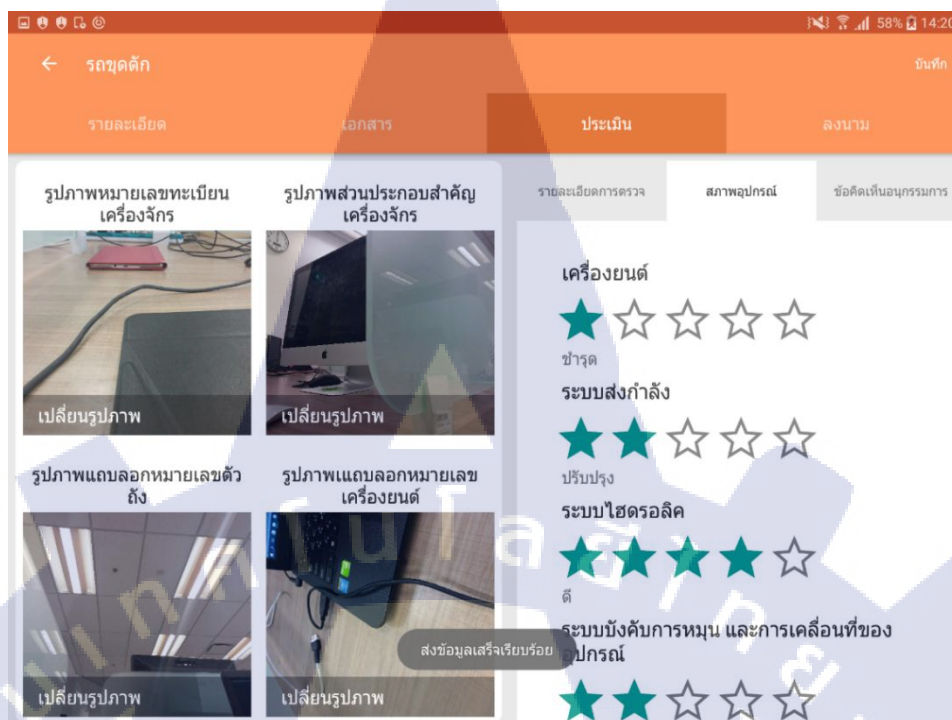
ภาพที่ 4.20 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนเมื่อประเมินรายละเอียดการตรวจไม่ครบ



ภาพที่ 4.21 ภาพแสดงหน้าต่างของการแจ้งเตือนเมื่อทำการเลือกภาพไม่ครบ



ภาพที่ 4.22 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box ขณะทำการส่งข้อมูล



ภาพที่ 4.23 ภาพแสดงหน้าตาของการแจ้งเตือนเมื่อส่งข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

4.1.2.5 หน้าลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร

ในหน้านี้ผู้ใช้งานตำแหน่งอื่นที่มีสิทธิ์ในการประเมินเครื่องจักร จะเข้ามาประเมินว่าอนุมัติหรือไม่อนุมัติ โดยสามารถดูผลการประเมินได้จากที่เลขทำการประเมินไว้ ในการเลือกดูรายละเอียดของแต่ละเครื่องจักรที่ต้องการดูผลการประเมิน

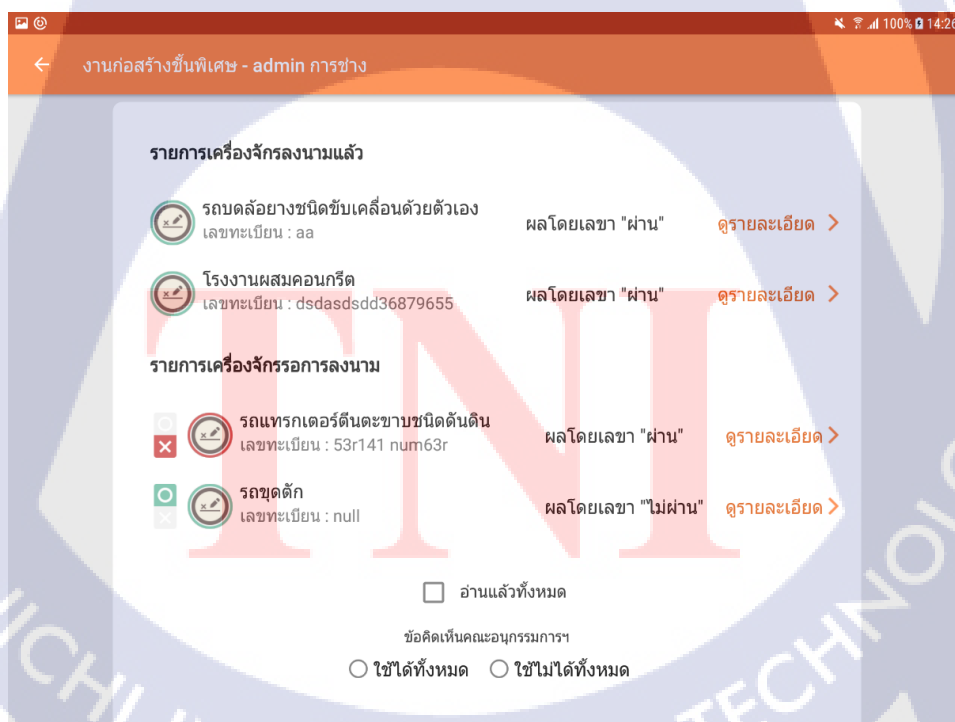
ซึ่งรายการเครื่องจักรลงนามแล้วคือรายการเครื่องจักรที่ผู้ใช้งานทำการลงนามแล้ว โดยวงกลมสีฟ้ารอบสถานะของเครื่องจักร จะเชื่อมโยงกับผลผ่าน หรือไม่ผ่านของเลข ถ้าไม่ผ่านวงกลมจะเป็นสีแดง

ส่วนผู้ใช้งานต้องทำการประเมินในส่วนของรายการเครื่องจักรรอการประเมิน โดยวงกลมสีฟ้ารอบสถานะของเครื่องจักร จะเชื่อมโยงกับการเลือก Checkbox ถ้าผู้ใช้งานเลือกให้อนุมัติจะเป็นสีฟ้า ดังภาพที่ 4.24 แต่ถ้าผู้ใช้งานเลือกไม่อนุมัติจะเป็นสีแดง ดังภาพที่ 4.25

ถ้าผู้ใช้งานทำการเลือก ใช้ได้ทั้งหมด ทุกเครื่องจักรจะเปลี่ยนเป็นอนุมัติทั้งหมด ดังภาพที่ 4.26 แต่ถ้าผู้ใช้งานทำการเลือก ใช้ไม่ได้ทั้งหมด ทุกเครื่องจักรจะเปลี่ยนเป็น ไม่อนุมัติทั้งหมด ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.24 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักร



ภาพที่ 4.25 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามรับรองการตรวจสอบเครื่องจักรที่มีผลไม่อนุมัติ



ภาพที่ 4.26 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้เลือก ใช้ได้ทั้งหมด

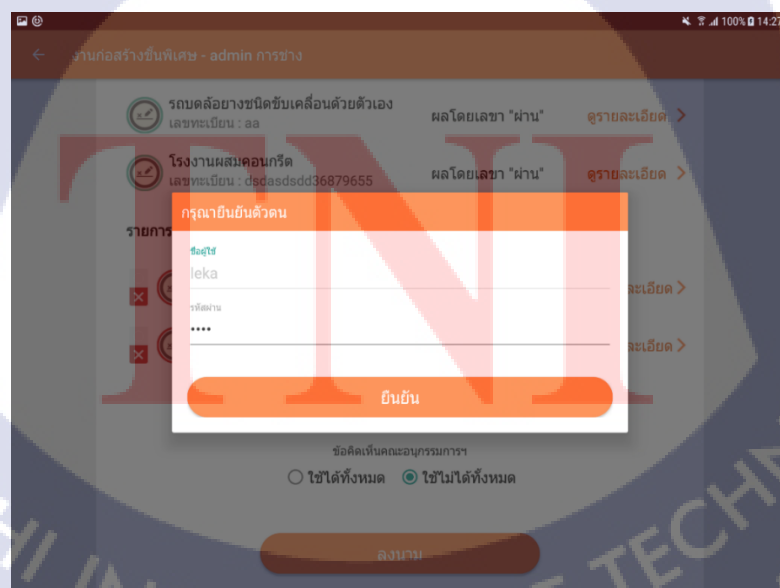


ภาพที่ 4.27 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้เลือก ใช้ไม่ได้ทั้งหมด

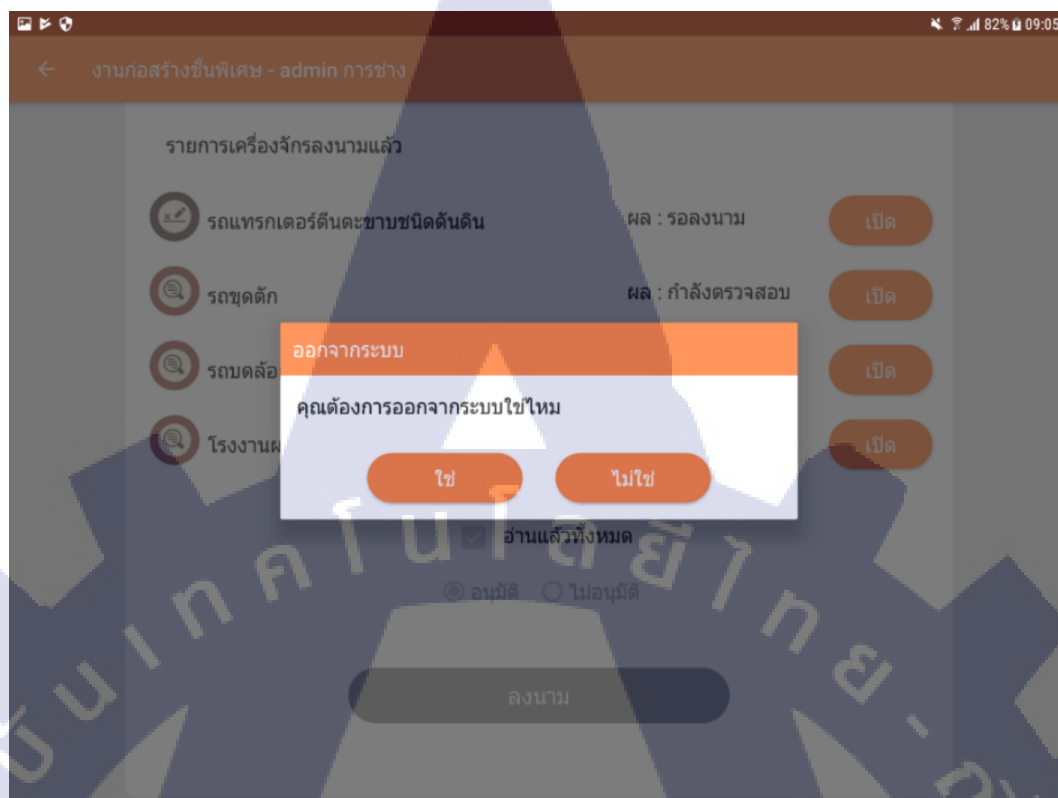


ภาพที่ 4.28 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้กดปุ่มลงนามโดยที่ยังไม่เลือกอ่านแล้วทั้งหมด

จากภาพที่ 4.28 ผู้ใช้ต้องทำการเลือกอ่านแล้วทั้งหมดก่อน ถึงจะทำการกดปุ่มลงนามได้ เมื่อผู้ใช้สามารถทำการกดปุ่มลงนามได้แล้ว จะแสดง Dialog Box ให้ใส่รหัสผ่านเพื่อยืนยันตัวตน ดังภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 ภาพแสดงหน้าต่างของหน้าลงนามเมื่อผู้ใช้ใส่รหัสยืนยันตัวตน



ภาพที่ 4.30 ภาพแสดงหน้าต่างของ Dialog Box เมื่อผู้ใช้ใส่รหัสยืนยันตัวตนได้ถูกต้อง

จากภาพที่ 4.30 เมื่อผู้ใช้ใส่รหัสผ่านได้ถูกต้อง จะส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ และจะมี Dialog Box เด้งขึ้นมาถามผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ตอบใช่จะทำการลบข้อมูลตั้งแต่หน้ารายการเครื่องจักรภายในแอปพลิเคชัน ทำการออกจากระบบและปิดโปรแกรม แต่ถ้าผู้ใช้เลือกไม่ใช่จะทำการปิด Dialog Box ดังภาพที่ 2.31 เมื่อทำการลงนามเครื่องจักรครบเรียบร้อยแล้ว จะไม่มีการแสดงเครื่องจักรที่รอการลงนาม และปุ่ม CheckBox, RadioButton และ Button จะปิดไม่ให้งานได้



ภาพที่ 2.31 ภาพแสดงหน้าตาของหน้าลงนามเมื่อลงนามเสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดสอบแอปพลิเคชันการจดทะเบียนผู้รับเหมาด้วยระบบดิจิทัล สามารถใช้งานได้ ซึ่งในขณะนี้โครงการได้ดำเนินการจนแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยสามารถวิเคราะห์ได้การทำงานและการตอบสนองจากผลทดสอบ ซึ่งได้ผลดังนี้

- 1) สามารถใช้งานได้จริง
- 2) สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้
- 3) สามารถพัฒนาต่อไปในอนาคต

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติ

ในส่วนนี้จะขอวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะในส่วน of โครงการเท่านั้น เนื่องจากการกำหนดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติที่ชัดเจน

การพัฒนาแอปพลิเคชันมีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวงบนระบบปฏิบัติการ Android โดยมีการเพิ่มคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรในการพิจารณาจดทะเบียนผู้รับเหมา
- 2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บระบบฐานข้อมูล
- 3) เพื่อเพิ่มความสามารถในการให้บริการข้อมูลแก่หน่วยงานภายในกรมทางหลวง
- 4) เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามในการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

โดยผลลัพธ์ที่ได้คือ

- 1) แอปพลิเคชันสามารถทำการประเมินเครื่องจักรได้ง่าย
- 2) แอปพลิเคชันสามารถส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ได้
- 3) แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลการประเมินเครื่องจักรได้
- 4) แอปพลิเคชันสามารถรองรับการใช้งานในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

จากผลลัพธ์ดังกล่าว แอปพลิเคชันสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของโครงการอย่างครบถ้วน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการ ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 14 สัปดาห์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง ทั้งในส่วนของการเขียนเซอร์วิสและอัลกอริทึมในการทำงานให้กับแอปพลิเคชัน หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนการพัฒนา ได้มีการทดสอบและแก้ไขจุดบกพร่องที่พบในแอปพลิเคชัน เพื่อให้เข้าใกล้แอปพลิเคชันที่มีความสมบูรณ์แบบมากที่สุด

ผลลัพธ์ของการพัฒนาในครั้งนี้คือ แอปพลิเคชันช่วยในการประเมินเครื่องจักรสำหรับการทางหลวง ได้ทำการพัฒนาตามวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่คาดหวังไว้

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการดำเนินโครงการพบปัญหาต่างๆ ดังนี้

1) ปัญหาด้านการส่งค่าผ่านตัวแปร

สาเหตุ : เกิดจากสร้างตัวแปร static ส่งผลให้ค่าภายในตัวแปรหายอาจหายไปได้เมื่อมีการใช้งาน Multi-task และสิ้นเปลืองทรัพยากรในเครื่อง

การแก้ไข : ยกเลิกการใช้ค่าตัวแปรแบบ static โดยส่งค่าตัวแปรต่อกันไปเรื่อยๆ เมื่อมีการเปลี่ยนหน้า Activity ก็จะมีการส่งต่อผ่าน Intent ไปด้วย

2) ปัญหาการแสดงผลข้อมูลในหน้าที่จำเป็นต้องใช้วิวหลายรูปแบบ

สาเหตุ : ในการแสดงแบบ Dynamic จะสามารถแสดงในวิวได้แค่รูปแบบเดียว หากเป็นหน้าที่แสดงวิวหลายรูปแบบแล้ววิวแบบ Dynamic จะถูกบีบให้ไม่สามารถเลื่อน Scroll ดูข้อมูลทั้งหมดได้

การแก้ไข : ใช้ RecyclerView ซึ่งเป็นวิวที่ Google ผลิตขึ้นมาภายหลังสามารถกำหนดวิวแบบ Dynamic ได้หลายรูปแบบและผู้ใช้สามารถจัดตำแหน่งได้ตามใจชอบ

3) ปัญหาการเปลี่ยน Requirement

สาเหตุ : ลูกค้าเปลี่ยน Requirement เนื่องจากลูกค้ายังไม่ทราบความต้องการที่แน่ชัด ทำให้มีการเปลี่ยนการดีไซน์หน้าตาและอัลกอริทึมตามไปด้วย

การแก้ไข : แก้ตามที่ลูกค้าต้องการ และเขียนโค้ดให้ยืดหยุ่น เพื่อจะได้สามารถแก้ไขได้ง่ายขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

- 1) ควรจะพัฒนาให้สามารถรองรับการแสดงผลได้หลากหลายขนาดหน้าจอ
- 2) ควรเปลี่ยนจาก AsyncTask เป็น ReactiveX ในการพัฒนา เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Anonymous, ระบบปฏิบัติการ **Android** (Android OS) [Online], Available : <http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/Android-architecture.html> [2017, September 27].
2. Anonymous, **Android Studio** [Online], Available : <http://www.thaicreate.com/mobile/Android-studio-ide.html> [2017, September 27].
3. Anonymous, **Android SDK** [Online], Available : <http://1st.phet.in.th/2011/01/android-story-5-android-sdk/> [2017, September 27].
4. Anonymous, **Android Development Tools** [Online], Available : <http://www.thaicreate.com/mobile/install-adt-android-for-eclipse.html> [2017, September 27].
5. Anonymous, **Java Development Kit** [Online], Available : <http://www.mindphp.com> [2017, September 27].
6. Anonymous, **Android Virtual Device** [Online], Available : <http://www.akexorcist.com/2015/01/android-dev-tips-android-virtual-device.html> [2017, September 27].
7. Anonymous, **Visual Studio Code** [Online], Available : <http://www.thaicreate.com/windows-azure/visual-studio-online-introduction.html> [2017, September 27].
8. Anonymous, โครงสร้างของภาษา **PHP** [Online], Available : <http://www.mwit.ac.th/~jeab/40201/ch3.php> [2017, September 27].
9. Anonymous, **MySQL** [Online], Available : <http://th.easyhostdomain.com/dedicated-servers/mysql.html> [2017, September 28].
10. Anonymous, **JSON (JavaScript Object Notation)** [Online], Available : <http://www.boxsingle.com/?page=Blog.ShowBlogDetail&blogID=13> [2017, September 28].
11. Anonymous, บทเรียนภาษา **Java** [Online], Available : <http://marcuscode.com/lang/java> [2017, September 27].

ภาคผนวก

TNI



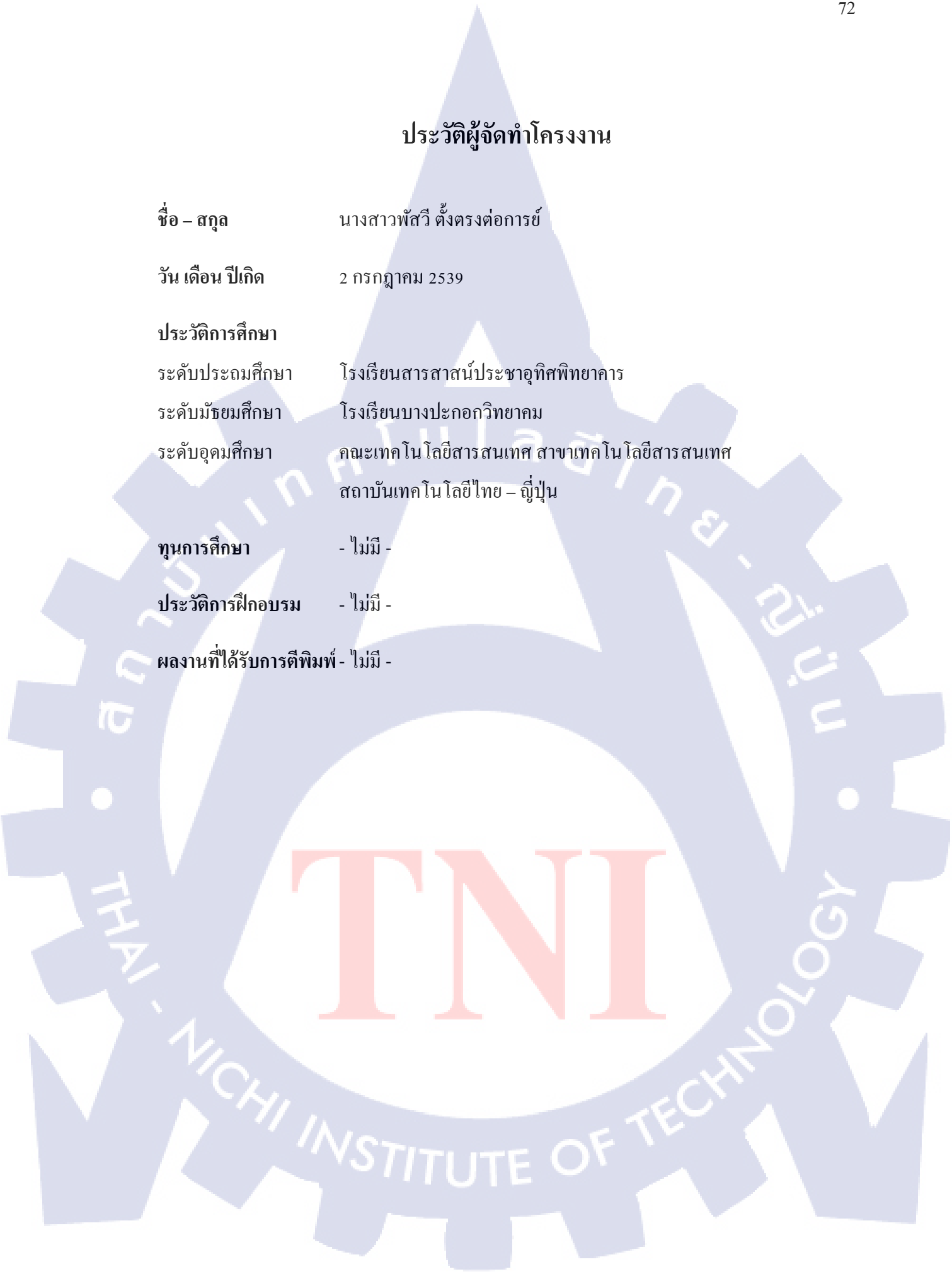
ภาคผนวก ก

รายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report)

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล	นางสาวพัสวิ ตั้งตรงต่อการย์
วัน เดือน ปีเกิด	2 กรกฎาคม 2539
ประวัติการศึกษา	
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนสาธิตสนัประชาอุทิศพิทยาคาร
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม
ระดับอุดมศึกษา	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
ทุนการศึกษา	- ไม่มี -
ประวัติการฝึกอบรม	- ไม่มี -
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	- ไม่มี -



TNI