

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (ซีพีเอ็มเอส)

เสาวลักษณ์ ขวัญชัย

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2563

**A Development of Computer Equipment
Management Program (CPMS)**

Saowaluk Khwansai

The logo of Dhurakij Pundit University (DPU) is a large, stylized watermark in the background. It features the letters 'DPU' in a purple, serif font. To the right of the letters is a circular emblem with a blue and white striped pattern, resembling a globe or a decorative sphere.

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

2020




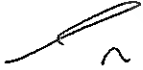
ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (ซีพีเอ็มเอส)
เสนอโดย เสาวลักษณ์ ขวัญซ้าย
สาขาวิชา วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง

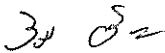
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิมสมบัติ)

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี


..... คณบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)
วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

หัวข้อสารนิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (ซีพีเอ็มเอส)
ชื่อผู้เขียน	เสาวลักษณ์ ขวัญชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง
สาขาวิชา	วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสำนักงานศาลยุติธรรมได้มีการพัฒนาระบบทะเบียนทรัพย์สินให้หน่วยงานศาลยุติธรรมเพื่อใช้ในการตรวจสอบครุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ และไว้สำหรับการคำนวณค่าเสื่อมครุภัณฑ์ตามที่กรมบัญชีกลางกำหนดไว้ หน่วยงานแต่ละที่จะสามารถกรอกข้อมูลครุภัณฑ์ที่ได้มาจากการจัดซื้อเอง และสามารถรับโอนจากการจัดสรรจากหน่วยงานส่วนกลางได้เพื่อลงรับเป็นครุภัณฑ์หน่วยงานของตนเอง พร้อมสามารถตรวจสอบครุภัณฑ์แต่ละชนิดของหน่วยงานตนเองได้ตามงบประมาณประจำปี การขายทอดตลาด สามารถกำหนดราคาหรือตัดจำหน่ายครุภัณฑ์ได้ และระบบดังกล่าวสามารถใช้งานผ่านระบบ Intranet ของสำนักงานศาลยุติธรรมซึ่งพัฒนาในรูปแบบ Web Application

สารนิพนธ์นี้จึงได้ถูกทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต่อยอดการพัฒนาโปรแกรมทะเบียนทรัพย์สิน โดยพัฒนาเป็นรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันชื่อ โปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (CPMS) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน และการบริหารจัดการข้อมูลให้ เป็นไปด้วยความสะดวก แม่นยำ รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้เชื่อมโยงข้อมูลค่าของงบประมาณในการจัดหาครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ประจำปีได้ และสอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานศาลยุติธรรมที่ เน้นให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและเสริมสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงาน โดยใช้เทคโนโลยีแบบ Restful webservice เพื่อเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการมาแสดงได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

Paper Title	The Development of Computer Equipment Management Program (CPMS)
Author	Saowaluk Khwansai
Thematic Paper Advisor	Assoc. Prof. Dr. Waraporn Jirapanthong
Academic Program	Web engineering and mobile application development
Academic Year	2019

ABSTRACT

Currently, the Office of the Courts of Justice has developed a property registration system for the Court of Justice to inspect various types of equipment and calculate the depreciation of equipment as defined by the Comptroller General's Department. Each department will be able to fill in the information of the durable goods purchased by the procurement itself and the goods allocated from the central agency can be transferred to each unit. The inspection of the durable goods can be carried out by their department, in accordance with the annual budget. This includes public auction, price fixing, and disposal of goods. The system developed in the form of a web application can be used via the intranet system of the Office of the Courts of Justice.

This paper, therefore, has an objective to develop a mobile application called Computer Equipment Management Program (CPMS), which is developed from the property registration program, to support operations and data management to be more convenient, accurate, faster and efficient. CPMS can link data for budget requests to procure annual computer supplies in accordance with the policy of the Office of the Court of Justice that emphasizes the importance of using modern and suitable technology to increase work efficiency and strengthen the information technology system of the department. Using Restful webservice technology, the officer can retrieve the desired information to display accurately.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (ซีพีเอ็มเอส) ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือ และการสนับสนุนจากผู้มีความรู้หลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง ซึ่งเป็นอาจารย์ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ด้านวิชาการ และเทคนิคต่าง ๆ ตลอดจนข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงผลงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำซาบซึ่งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมรุ่น 13 ทุก ๆ คน รวมถึงเพื่อนๆ ที่ทำงาน และเพื่อนสมัยมัธยมที่คอยให้ความช่วยเหลือด้วยกันตลอดระยะเวลาการศึกษา ในการจัดทำสารนิพนธ์จนประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ซึ่งทุกท่านจะถูกจารึกไว้ในจิตใจ ของผู้จัดทำสารนิพนธ์ตลอดไป

ในท้ายที่สุดนี้ผู้จัดทำหวังว่าผลงานสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการศึกษาด้านการพัฒนาระบบจัดการสารสนเทศ และหากมีข้อผิดพลาดประการใดในงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำต้องขอกราบขอภัยเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

เสาวลักษณ์ ขวัญซ้าย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๑๑
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 หลักการ และเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของงาน.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	3
2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์.....	4
3. วิธีการดำเนินการและเครื่องมือ.....	29
3.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ.....	29
3.2 วิเคราะห์ และออกแบบระบบ ให้อยู่ในรูปแบบ โมบายแอปพลิเคชัน.....	31
3.3 เครื่องมือการพัฒนาระบบ.....	48
3.4 ระยะเวลาการดำเนินการ.....	49
4. ผลการดำเนินงาน.....	50
4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ.....	50
4.2 การทดสอบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	71
5. บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	77
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	77
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	77
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	79

สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก.....	
ก. แบบสำรวจการใช้งานโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ สำนักงานศาลยุติธรรม.....	80
ประวัติผู้เขียน.....	82



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 Use Case Diagram Login.....	33
3.2 Use Case Diagram เรียกดูข้อมูลครุภัณฑ์.....	33
3.3 Use Case Diagram คู่มือมูลค่าขอ.....	34
3.4 Use Case เรียกดูรายงาน.....	35
3.5 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลครุภัณฑ์.....	39
3.6 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลคำขอ.....	39
3.7 API เว็บเซอร์วิสของโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์.....	47
3.8 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	48
3.9 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	49
3.10 ระยะเวลาการออกแบบและพัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับ โปรแกรมจัดการ บริหารครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์.....	49
4.1 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน.....	50
4.2 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน	51
4.3 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบครุภัณฑ์.....	52
4.4 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบคำขอ.....	54
4.5 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักผู้บริหาร.....	55
4.6 แสดงเว็บเซอร์วิสครุภัณฑ์.....	56
4.7 แสดงเว็บเซอร์วิสคำขอครุภัณฑ์.....	58
4.8 แสดงเว็บเซอร์วิสครุภัณฑ์ และคำขอ.....	60
4.9 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์.....	61
4.10 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์.....	62
4.11 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์เรียกแบบปี.....	64
4.12 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานคำขอ แสดงแบบกราฟ.....	66
4.13 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานคำขอ แบบตาราง.....	68
4.14 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานคำขอ แบบแยกตามประเภท.....	69

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.15 ตาราง Test Case ที่นำมาใช้ในการทดสอบระบบ.....	71
4.16 ตารางประเมินผลความถูกต้องของแอปพลิเคชัน.....	74
4.17 ตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่ทั่วไป.....	75
4.18 ตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้บริหาร.....	76



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle).....	5
2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพ DFD ตามรูปแบบของ Gane & Sarson.....	6
2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายต่าง ๆ ในการสร้างแผนภาพ E-R.....	7
2.4 ตัวอย่างยูสเคสไคอะแกรม (Use Case Diagram).....	8
2.5 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูลจากหน้าจอกับ Server แบบ JSON.....	10
2.6 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูล แบบ JSON.....	10
2.7 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูล แบบ JSON แบบ Array.....	11
2.8 หน้าจอ SwiftUI.....	13
2.9 หน้าจอ X Code 11 คำสั่ง SwiftUI.....	14
2.10 หน้าจอเครื่องมือ X Code 11 คำสั่ง SwiftUI.....	15
2.11 หน้าจอโปรแกรมสร้างภาพ Snagit.....	17
2.12 ภาพประกอบการดึงข้อมูล.....	18
2.13 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ JSON.....	19
2.14 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ XML.....	19
2.15 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ HTTP Request.....	20
2.16 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ POST Method.....	20
2.17 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ GET Method.....	21
2.18 ภาพประกอบการผลลัพธ์แบบ HTTP Response.....	21
2.19 ภาพประกอบการผลลัพธ์แบบ GET Method.....	22
2.20 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information Systems :EIS)	23
3.1 สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ.....	31
3.2 Use Case Diagram สำหรับแอปพลิเคชันสำหรับผู้ทั่วไปและผู้บริหาร.....	32
3.3 ER – Diagram ระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์.....	37
3.4 ER – Diagram ระบบคำขอครุภัณฑ์.....	38
3.5 Mockup แผนผังแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานสำหรับครุภัณฑ์.....	42
3.6 Mockup แผนผังแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานสำหรับคำขอ.....	43

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.7 Mockup แพนผังแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารดูข้อมูลครุภัณฑ์.....	44
3.8 Mockup แพนผังแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารดูข้อมูลคำขอ.....	44
3.9 mockup หน้ารายงานสำหรับครุภัณฑ์.....	45
3.10 mockup หน้ารายงานสำหรับคำขอ.....	46
4.1 แสดงไอคอนถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักเจ้าหน้าที่ใช้งาน และหน้า login.....	51
4.2 หน้าจอเมนูหลักของเจ้าหน้าที่ใช้งาน.....	52
4.3 หน้าจอครุภัณฑ์.....	53
4.4 หน้าจอคำขอ.....	54
4.5 แสดงเมนูเรียกใช้งานในหน้าหลักผู้บริหาร.....	56
4.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดครุภัณฑ์เลือกหน่วยงาน.....	57
4.7 หน้าจอแสดงเลือกช่วงปีและประเภทครุภัณฑ์.....	57
4.8 หน้าจอแสดงข้อมูลครุภัณฑ์แต่ละประเภท.....	58
4.9 หน้าจอแสดงเลือกหน่วยงานคำขอครุภัณฑ์.....	59
4.10 หน้าจอแสดงเลือกช่วงปีคำขอครุภัณฑ์.....	59
4.11 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์.....	60
4.12 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ แบบกราฟ เลือกช่วงปีตั้งปีถึงปีและประเภท ครุภัณฑ์.....	61
4.13 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ แบบตาราง เลือกช่วงปีตั้งปีถึงปีและประเภท ครุภัณฑ์.....	63
4.14 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ เลือกปีที่ต้องการและแยกประเภทครุภัณฑ์ แต่ละปี.....	65
4.15 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แบบกราฟ.....	66
4.16 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แสดงในรูปแบบกราฟตามปีที่แสดง.....	67
4.17 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แสดงในรูปแบบตาราง.....	68
4.18 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แยกประเภทตามอนุมัติ.....	70

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.19 หน้าจอแสดงผลฟังก์ชันการเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC01 เมื่อทำการตรวจสอบ.....	72
4.20 หน้าจอแสดงผลฟังก์ชันการเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC02 เมื่อทำการตรวจสอบ.....	72
4.21 หน้าจอแสดงผลฟังก์ชันการเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC03 เมื่อทำการตรวจสอบ.....	73
4.22 หน้าจอแสดงผลฟังก์ชันการเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC04 เมื่อทำการตรวจสอบ.....	73



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการ และเหตุผล

ในปัจจุบันสำนักงานศาลยุติธรรมมีการพัฒนาโปรแกรมทะเบียนทรัพย์สินจากเดิมที่เคยใช้งานของกรมบัญชีกลางซึ่งเป็น โปรแกรม Client เป็นแบบสแตนด์โอลนไม่ได้เชื่อมโยงกัน และไม่สามารถเรียกข้อมูลในภาพรวมได้ จึงมีแนวคิดพัฒนาโปรแกรมทะเบียนทรัพย์สินในรูปแบบ Web Application ผ่านระบบเครือข่าย Intranet ของสำนักงานศาลยุติธรรม สามารถใช้งานในการตรวจสอบครุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ การคำนวณค่าเสื่อมครุภัณฑ์ การโอนครุภัณฑ์ระหว่างหน่วยงาน หรือเมื่อมีการจัดซื้อจ้างเรียบร้อยแล้วสามารถโอนให้หน่วยงานปลายทางรับโอนครุภัณฑ์ได้ และมีเมนูสำหรับการขายทอดตลาด รวมถึงการบันทึกค่าซ่อมของอุปกรณ์ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ในการจัดทำงบประมาณหรือทำคำของบประมาณเพื่อขอเงินล่วงหน้า 1 ปี ยังต้องทำในรูปแบบการ export ไฟล์ออกมาเป็น excel หรือต้องรอผู้ดูแลระบบจัดทำรายงานเฉพาะให้ แต่ส่วนใหญ่ไฟล์ที่ได้มาจะเป็น excel ไฟล์เสียส่วนใหญ่ซึ่งทำการจัดทำรายงานหรือสรุปข้อมูลจะใช้ฟังก์ชันของ excel มาช่วยในการแยกข้อมูลที่ได้มาแต่ละประเภท และรวบรวมเพื่อนำเสนอผู้บริหารในการจัดทำงบประมาณ โดยต้องแยกข้อมูลในแต่ละปีของแต่ละหน่วยงานออกมาให้เห็นชัดเจนเพื่อง่ายต่อการจัดสรร และในการตอบคำถามของผู้บริหารในบางครั้งต้องการข้อมูลด่วน กรณีที่มีการไปตรวจราชการแบบเร่งด่วน ในบางครั้งไฟล์ที่ได้จัดทำไปแล้ว บางครั้งไม่ได้จัดเก็บในที่เดียวกันหรือไม่มีการอัปเดตข้อมูลหรืออัปเดตแล้วมีการตั้งชื่อไม่สื่อ จึงทำให้เกิดข้อมูลผิดพลาดเกิดขึ้น ทำให้เกิดแนวคิดพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ผ่านระบบสมาร์ตโฟนเพื่ออำนวยความสะดวกในการคำนวณครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ทันทีทั้งที่ง่ายต่อการค้นหา และสามารถสรุปในภาพรวมแต่ละอุปกรณ์ตามประเภท ตามปี โดยพัฒนาเชื่อมโยงกับระบบทะเบียนทรัพย์สินโดยมีการดึงข้อมูลของแต่ละหน่วยงานมาจัดเก็บเป็นมาตรฐานและสามารถตรวจสอบ ค้นหา และสามารถจัดทำรายงานเสนอผู้บริหารได้ และผู้บริหารสามารถค้นหาข้อมูลได้ โดยจะมีการพัฒนาเพิ่มเติมให้รองรับสมาร์ตโฟนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

ดังนั้น ข้าพเจ้าซึ่งอยู่ในกลุ่มงานส่วนสนับสนุนและให้บริหารระบบงานคอมพิวเตอร์ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงมีแนวคิดจะดำเนินการจัดทำโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (ซีพีเอ็มเอส) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน และการบริหารจัดการข้อมูลให้เป็นไปด้วยความสะดวก แม่นยำ รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ สามารถนำข้อมูลที่ได้อไปจัดทำค่าของงบประมาณในการจัดหาครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ประจำปีได้ และสอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานศาลยุติธรรมที่เน้นให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเหมาะสมมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และเสริมสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงาน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบ CPMS System ให้อยู่ในรูปแบบสมาร์ตโฟน

1.2.2 เพื่อพัฒนาระบบสามารถเชื่อมโยงกับระบบทะเบียนทรัพย์สินที่มีอยู่ในรูปแบบ Web Service

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบสามารถเชื่อมโยงกับระบบค่าของครุภัณฑ์ที่มีอยู่ในรูปแบบ Web Service

1.2.4 เพื่อให้ผู้บริหาร และผู้ที่มีหน้าที่จัดทำงบประมาณดูรายงานสรุปครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง พร้อมกับผลวิเคราะห์ค่าของครุภัณฑ์ในปีงบประมาณ

1.3 ขอบเขตของงาน

1.3.1 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับทะเบียนทรัพย์สินได้

1.3.2 สามารถเรียกข้อมูลชื่อหน่วยงานเพื่อเรียกดูข้อมูลครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

1.3.3 สามารถเรียกข้อมูลผลวิเคราะห์ค่าของครุภัณฑ์แต่ละหน่วยงาน

1.3.4 สามารถสรุปจำนวนแต่ละครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สำนักงานศาลยุติธรรมสามารถจัดซื้อ/จัดสรรครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ให้แก่หน่วยงานศาลยุติธรรมทั่วประเทศได้ตามกำหนดระยะเวลาการทดแทน

1.4.2 สำนักงานศาลยุติธรรมสามารถบริหารจัดการงบประมาณสำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ให้เกิดความคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.4.3 สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ วางแผนสำหรับการบริหารจัดการใช้งานทรัพยากรภายในหน่วยงานให้มีความคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.5.1 เรียกใช้งาน Json

1.5.2 ซอฟต์แวร์ในการพัฒนา XCode

1.5.3 ภาษา Swift UI

1.5.4 ซอฟต์แวร์ในการออกแบบหน้าจอ Balsamiq Mockups

1.5.5 ซอฟต์แวร์ในการสร้างภาพ Snagit

1.5.6 Restful webservice



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ประกอบในการศึกษาวิเคราะห์

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ นั้น จะต้องประกอบไปด้วย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง โดยในบทนี้กล่าวถึง มาตรฐาน และเทคนิคต่าง ๆ ทางด้านการพิสูจน์ตัวตน การแลกเปลี่ยนข้อมูล ทฤษฎีความรู้ และการวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ระบบ และออกแบบฐานข้อมูลเป็นอย่างดี เพื่อให้ได้ระบบที่พัฒนาสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎี และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ระบบ และพัฒนาโปรแกรม

2.1.1 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศ

2.1.1.1 วงจรการพัฒนากระบวนการสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) วงจรการพัฒนากระบวนการ หรือ SDLC ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition) การกำหนดปัญหา เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบันเมื่อทราบถึงปัญหาก็จะมาทำการวิเคราะห์ปัญหานั้น ว่าเกิดจากสาเหตุใดบ้าง และจะมีแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยวิธีใด จะดำเนินการสรุปลักษณะองค์การจากผู้บริหาร (Executive Summary) แนะนำลักษณะของปัญหาโดยทั่วไป (Problem Specification) กำหนดหัวข้อเรื่องของปัญหา (Subject) กำหนดขอบเขตของปัญหา (Scope) กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Objective) แสดงส่วนที่ก่อให้เกิดปัญหาและที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล (Relation of problem and data) และอธิบายหลักการและเหตุผลในการแก้ปัญหา (Guiding for Basic solution)

2. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) การวิเคราะห์ระบบเมื่อมีการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบันแล้วก็จะเข้าสู่ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งจะเป็นการกำหนดว่ามีกรรมวิธีอะไรบ้าง (What) ที่ต้องดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นตอนนี้จะต้องทำการกำหนดว่า มีกระบวนการ (Process) ที่สำคัญอะไรบ้าง มีส่วนประกอบข้อมูล (Data) อะไรบ้างที่จำเป็น

ระบบมีองค์ประกอบ (Object) อะไรบ้าง ในขั้นตอนนั้นจะได้ผลสรุปออกมาในรูปความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

3. การออกแบบระบบ (Design) การออกแบบระบบ เมื่อกำหนดว่ามีกรรมวิธีอะไรบ้าง (What) ของระบบที่จะต้องดำเนินการแล้ว ก็จะมาถึงส่วนที่ต้องมาพิจารณาในรายละเอียดว่าในแต่ละกระบวนการนั้นจะต้องทำอะไร (How) โดยมีข้อมูลเข้าอะไร และข้อมูลออกเป็นอะไร รวมถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานของระบบเพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตามต้องการ

4. การพัฒนาระบบ (Development) การพัฒนาระบบเป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบบน โปรแกรมที่ทำการเลือกไว้รวมทั้งมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบ

5. การทดสอบระบบ (Testing) เมื่อได้ทำการพัฒนาระบบบน โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบระบบก่อนนำไปใช้งานจริง โดยจะต้องทำการทดสอบในส่วนย่อย (Modules Testing) เมื่อแต่ละส่วนย่อยทำงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการแล้วก็จะทำการทดสอบระบบโดยรวม (System Testing)

6. การติดตั้งระบบ (Implementation) การติดตั้งระบบหลังจากที่ได้ทำการทดสอบระบบแล้ว และระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตามความต้องการ ก็จะมาถึงขั้นตอนของการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง ขั้นตอนนี้จะป็นขั้นตอนสุดท้ายในการพัฒนาระบบ

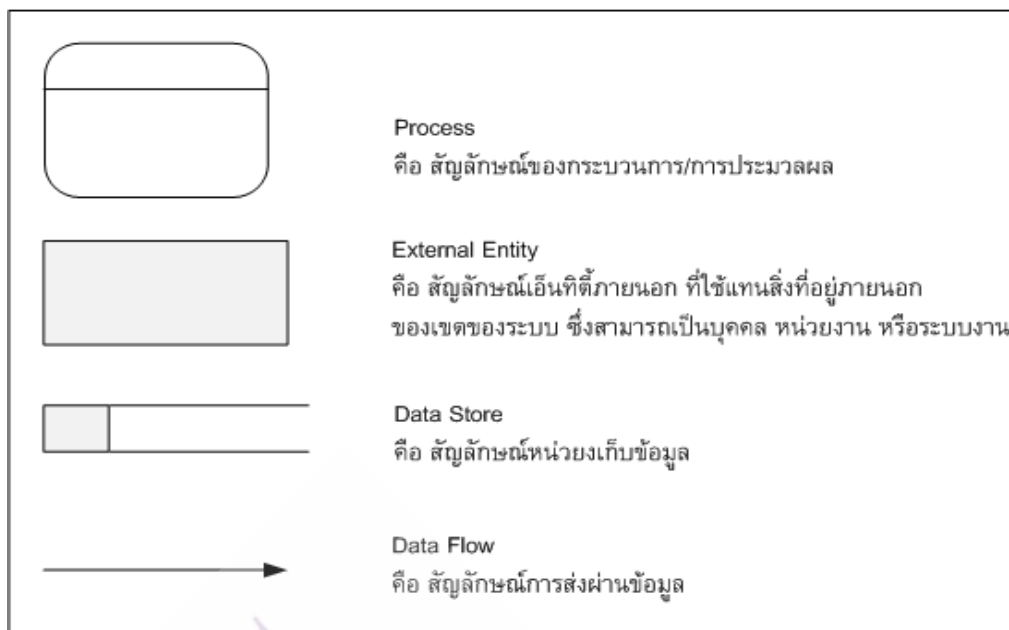
7. การบำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาระบบเมื่อระบบถูกติดตั้งใช้งานจริงแล้ว ก็เข้าสู่ช่วงของการบำรุงรักษาระบบ ในการบำรุงรักษาระบบนั้นก็เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้สามารถรองรับการเติบโตและเปลี่ยนแปลงในอนาคตด้วย



ภาพที่ 2.1 วงจรการพัฒนาารบบ (System Development Life Cycle)

2.1.1.2 แผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

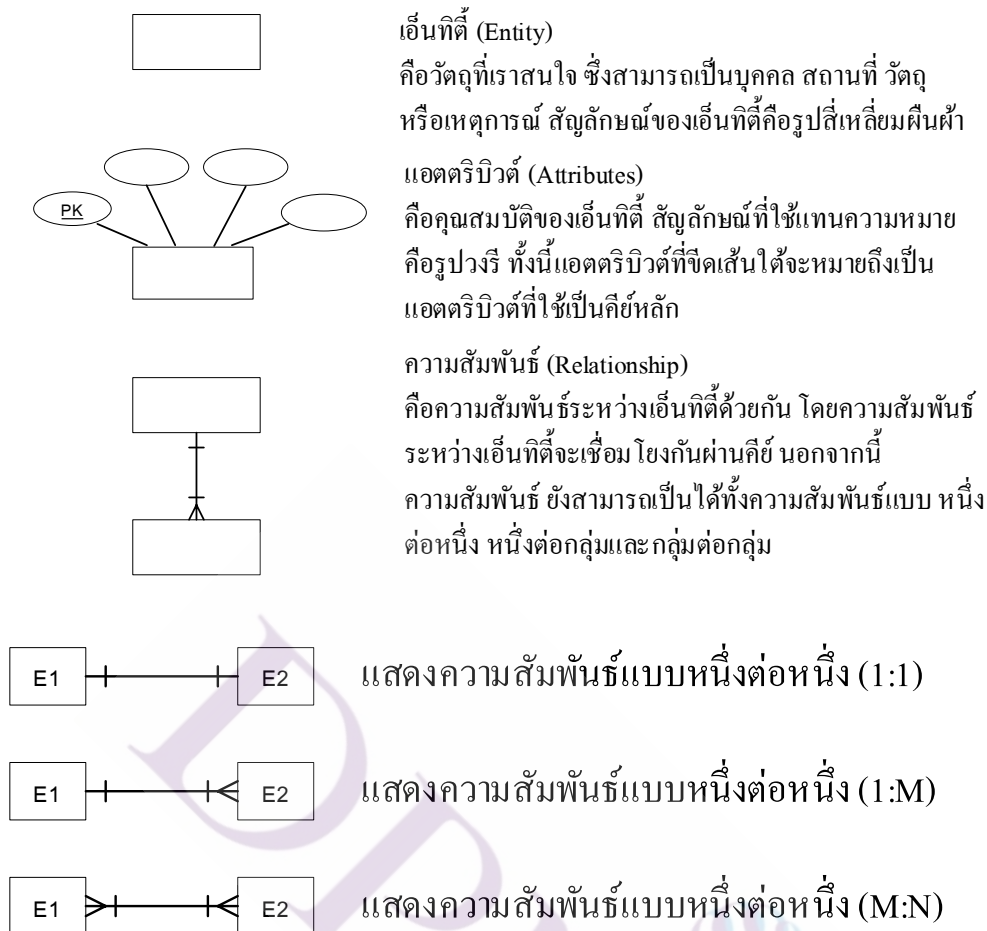
สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล แผนภาพ DFD เป็นแผนภาพจำลองกระบวนการที่ใช้สัญลักษณ์ในการนำเสนอ ซึ่งสัญลักษณ์ที่สามารถนำมาใช้เขียนแผนภาพ DFD จะใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson โดยรูปแบบของสัญลักษณ์ที่ใช้งาน แสดงไว้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพ DFD ตามรูปแบบของ Gane & Sarson

2.1.1.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Model :E-R Model)

แผนภาพ E-R เป็นแบบจำลองชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในรูปแบบของแผนภาพ ด้วยการแสดงรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบว่ามีเอนทิตีและแอตทริบิวต์ แต่ละเอนทิตีมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยรูปแบบของสัญลักษณ์ที่ใช้งานแสดงไว้ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายต่าง ๆ ในการสร้างแผนภาพ E-R

จากการศึกษาและรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างของข้อมูล โดยเริ่มจากการสร้างความสัมพันธ์ (Relation) เพื่อวิเคราะห์ว่าฐานข้อมูลของระบบควรมีความสัมพันธ์ (Relation) อะไรบ้าง รวมถึงการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อนำไปสู่กระบวนการไหลของข้อมูล (Normalized) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลซึ่งจะช่วยให้ฐานข้อมูลที่ออกแบบนั้นมีความกระชับมากขึ้น โดยหลักของ Database System เรียกกระบวนการเหล่านี้ว่า “โมเดลเชิงสัมพันธ์”

หลังจากทำการสร้างโมเดลเชิงสัมพันธ์แล้ว ต่อไปจะได้นำมาปรับให้อยู่ในรูปแบบโมเดลของ E-R หรือ Entity Relationship Diagram เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิงกราฟิก ดังแสดงในรูปภาพของแต่ละระบบงานได้ดังนี้

2.1.1.4 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) มีสัญลักษณ์ที่สำคัญของ Use Case Diagram มีดังต่อไปนี้

Use Case คือ หน้าหน้าที่ระบบต้องกระทำ ใช้สัญลักษณ์รูปวงรี พร้อมทั้งเขียนชื่อ Use Case ซึ่งต้องใช้คำกริยาหรือกริยาวลีก็ได้

Actor คือ ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งรวมทั้ง Primary Actor และ Stakeholder Actor ที่เป็นมนุษย์ ในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์รูปคน (Stick Man Icon) เหมือนกัน พร้อมทั้งเขียนชื่อ Actor ไว้ด้านล่างของสัญลักษณ์ด้วย แต่หากเป็น Actor ที่ไม่ใช่มนุษย์ เช่น ระบบงานอื่นที่อยู่นอกเหนือระบบที่เราสนใจ จะใช้รูปสี่เหลี่ยมแล้วเขียนคำว่า “<<actor>>” ไว้ด้านบนแทน

System Boundary เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ (Use Case กับ Actor) ใช้รูปสี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ พร้อมทั้งเขียนชื่อระบบไว้ด้านใน ซึ่งสำคัญมากทุกการเขียนจะต้องไม่ลืมเขียน System Boundary

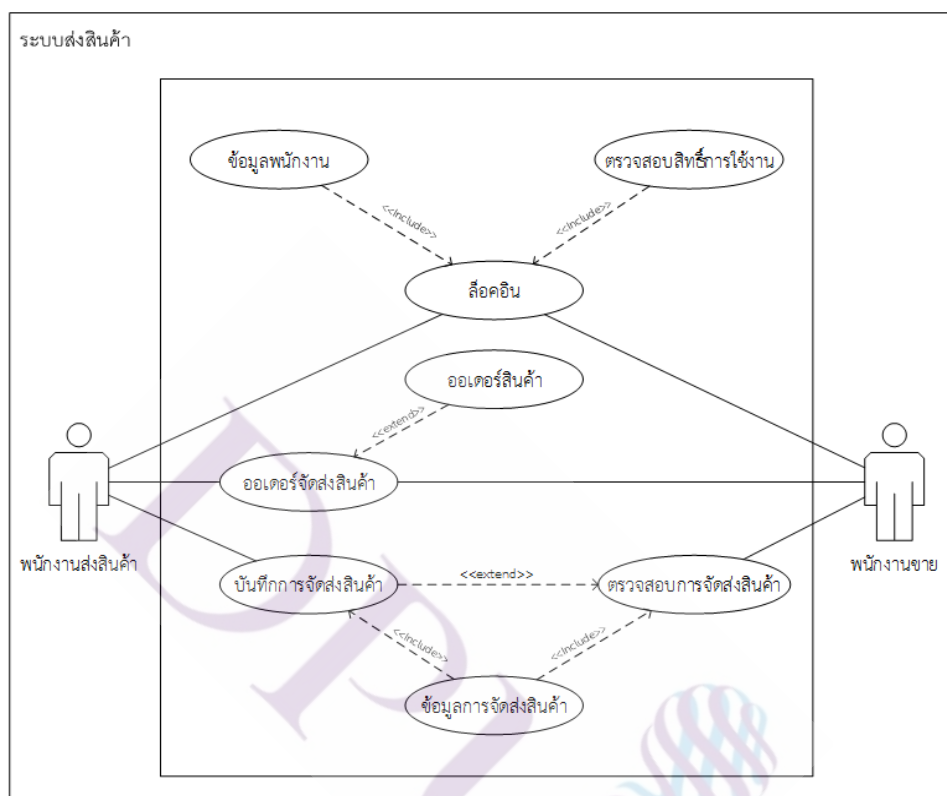
Connection คือ เส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง Actor กับ Use Case ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศรเป็นสัญลักษณ์ของ Connection ส่วน Connection ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Use Case กับ Use Case กรณีที่ Use Case นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จะใช้สัญลักษณ์เส้นตรงมีหัวลูกศร พร้อมทั้งเขียนชื่อความสัมพันธ์ไว้ตรงกลางเส้นด้วย โดยเขียนไว้ภายในเครื่องหมาย <<...>>

Extend Relationship เป็นความสัมพันธ์แบบขยายหรือเพิ่ม เกิดขึ้นในกรณีที่บาง Use Case ดำเนินกิจกรรมของตนเองไปตามปกติ แต่อาจจะมีเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use Case นั้นถูกรบกวนจนเบี่ยงเบนไป ซึ่งเราสามารถแสดงเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นเหล่านั้นได้ในรูปของ “Use Case” และเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Extend Relationship” โดยเรียก Use Case ที่ถูกรบกวนหรือ Use Case ที่ดำเนินงานตามปกติว่า “Base Use Case” และเรียก Use Case ที่ทำหน้าที่รบกวนหรือกระตุ้น Base Use Case ว่า “Extending Use Case” ซึ่งการเขียนสัญลักษณ์ Extend Relationship จะเขียนใน Connection เช่น <<extend>>

Include Relationship ความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งของ Use Case Diagram ก็คือความสัมพันธ์แบบเรียกใช้เกิดขึ้นในกรณีที่ Use Case หนึ่งไปเรียกหรือดึงกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่งมาใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจริงใน Use Case ของตนเอง หรือกล่าวให้ง่ายกว่านั้นคือกิจกรรมใน Use Case หนึ่ง อาจจะถูกผนวกเข้าไปรวมกับกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่ง เราเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Include Relationship” โดย Use Case ที่ทำหน้าที่ดึงกิจกรรมมาจาก Use Case อื่น ๆ เรียกว่า “Base Use Case” ในขณะที่ Use Case ที่ถูกเรียก หรือถูกดึงกิจกรรมมาใช้ เรียกว่า “Included Use Case” สามารถเขียนเส้น Connection ได้ในทิศทางตรงกัน

ข้ามกับ Extend Relationship โดยเริ่มต้นลากเส้นตรงจาก Base Use Case หันลูกศรชี้ไปที่ Included Use Case แล้วเขียนชื่อว่า <<include>> ไว้ตรงกลาง

ตัวอย่างการเขียน Use Case Diagram



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

2.1.2 โบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application)

Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่ยอมรับมากก็คือ iOS และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แอปพลิเคชัน เกมส์ โปรแกรมคุยต่าง ๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่าง Application ที่ติดมากับโทรศัพท์ อย่าง แอปพลิเคชันเกมส์ชื่อดังที่ชื่อว่า Angry Birds หรือ Facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชัน ได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บเบราว์เซอร์

2.1.3 โปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

2.1.3.1 เรียกใช้งาน Json

การรับส่งข้อมูลจากหน้าจอกับ server แบบ JSON

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการฝึกพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้อ่านมีความเข้าใจในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเบื้องต้น ทั้งในส่วนของไคลเอนท์ และส่วนของเซิร์ฟเวอร์การพัฒนาแอปพลิเคชันเชื่อมต่อบนเครือข่าย (Network Programming) เสมือนกับการพัฒนาโปรแกรมไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) โดยทั่วไปแล้วหลักการทำงานของแอปพลิเคชันจะเริ่มจากการร้องขอการเชื่อมต่อจากฝั่งไคลเอนท์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ โดยที่โปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะเฝ้ารอการร้องขอการเชื่อมต่อจากฝั่งไคลเอนท์



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูลจากหน้าจอกับ server แบบ JSON

ไคลเอนท์ซึ่งในตัวอย่างนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การสร้างเซิร์ฟเวอร์อย่างง่าย (แต่ในบทเรียนนี้จะมี link server ตัวอย่างให้)
2. การพัฒนาแอปพลิเคชันฝั่งไคลเอนท์ JSON คืออะไร

JSON input:

```
{
  "Orders": [
    {
      "Order": {
        "Number": "SO43659",
        "Date": "2011-05-31T00:00:00"
      },
      "Account": "Microsoft",
      "Item": {
        "Price": 59.99,
        "Quantity": 1
      }
    },
    {
      "Order": {
        "Number": "SO43661",
        "Date": "2011-06-01T00:00:00"
      },
      "Account": "Nokia",
      "Item": {
        "Price": 24.99,
        "Quantity": 3
      }
    }
  ]
}
```

Query with OPENJSON function:

```
SELECT *
FROM OPENJSON (@json, N'$.Orders')
WITH (
  Number varchar(200) N'$.Order.Number',
  Date datetime N'$.Order.Date',
  Customer varchar(200) N'$.Account',
  Quantity int N'$.Item.Quantity'
)
```

Output table data:

Number	Date	Customer	Quantity
SO43659	2011-05-31T00:00:00	Microsoft	1
SO43661	2011-06-01T00:00:00	Nokia	3

ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูล แบบ JSON

JSON หรือ Java Script Object Notation เป็นวิธีการที่ทำให้ JavaScript แลกเปลี่ยนข้อมูลกับ Server ได้อย่างง่ายดายตามรูปแบบของ JSON นั้น อาจทำให้หลายคนงง เช่น บางครั้งทำไมใช้ [] บางครั้งใช้ {} มันมีเหตุผลอะไร มีความหมายอย่างไรถ้าจะให้อธิบายรูปแบบเป็นประโยคก็คือ JSON ถูกสร้างขึ้นจากชุดข้อมูลของ literal object notation ใน JavaScript JSON จะใช้ [] แทน array และใช้ {} แทน hash (หรือ associate array) แต่ละสมาชิกคั่นด้วย comma (,) และแต่ละชื่อสมาชิกคั่นด้วย colon (:) ให้มอง JSON ว่าเป็น Array แล้ว มันก็มีความคล้ายกันอยู่มากลองดูความแตกต่างระหว่าง JSON กับ Array

```
var ekanan = {
  "firstName": "เอกนันท์",
  "lastName": "ชั้นทอง",
  "address": {
    "streetAddress": "พระราม2",
    "city": "กรุงเทพฯ",
    "postalCode": "10150"
  },
  "phoneNumbers": [
    "085-123-4567",
    "02-555-4567"
  ]
}

Array

$ekanan = Array(
  "firstName"=>"เอกนันท์",
  "lastName"=>"ชั้นทอง",
  "address" =>
    Array(
      "streetAddress"=>"พระราม2",
      "city"=>"กรุงเทพฯ",
      "postalCode"=>"10150"
    ),
  "phoneNumbers"=>
    Array(
      "085-123-4567",
      "02-555-4567"
    )
)
```

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการรับส่งข้อมูล แบบ JSON แบบ Array

2.1.3.2 ซอฟต์แวร์ในการพัฒนา XCode

Xcode เป็นเครื่องมือของนักพัฒนา Apple เอาไว้สร้างแอปพลิเคชันสำหรับเครื่อง Mac, iPhone และ iPad ถ้าเทียบกับเครื่องมือ พัฒนาของฝั่งไมโครซอฟท์ก็คือ Visual Studio

Xcode IDE คือ สภาพแวดล้อมในการพัฒนาแอปพลิเคชันประกอบด้วยพื้นที่ทำงานสำหรับเขียน code พื้นที่สำหรับออกแบบหน้าจอ user interface เรียกว่า Interface builder มีคอมไพเลอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ชื่อว่า LLVM Compiler 2.0 สามารถคอมไพล์โค้ดได้เร็วกว่า GCC ถึง 2 เท่า สร้างแอปพลิเคชันให้ทำงานได้เร็วขึ้น มีระบบตรวจสอบโค้ดที่มีประสิทธิภาพ แก้ไขโค้ดที่ผิดให้อัตโนมัติมี Version Editor ที่ตรวจสอบ Source Code ทั้ง 2 เวอร์ชัน แบบเทียบกัน หน้าต่อหน้าให้เห็นบรรทัดที่แตกต่างกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพมี Debugger Engine ที่ชื่อว่า LLDB สามารถ track code ได้ขณะที่ โปรแกรมกำลัง run ทดสอบอยู่, มี Source Control ในการควบคุม เวอร์ชันของ Project ได้

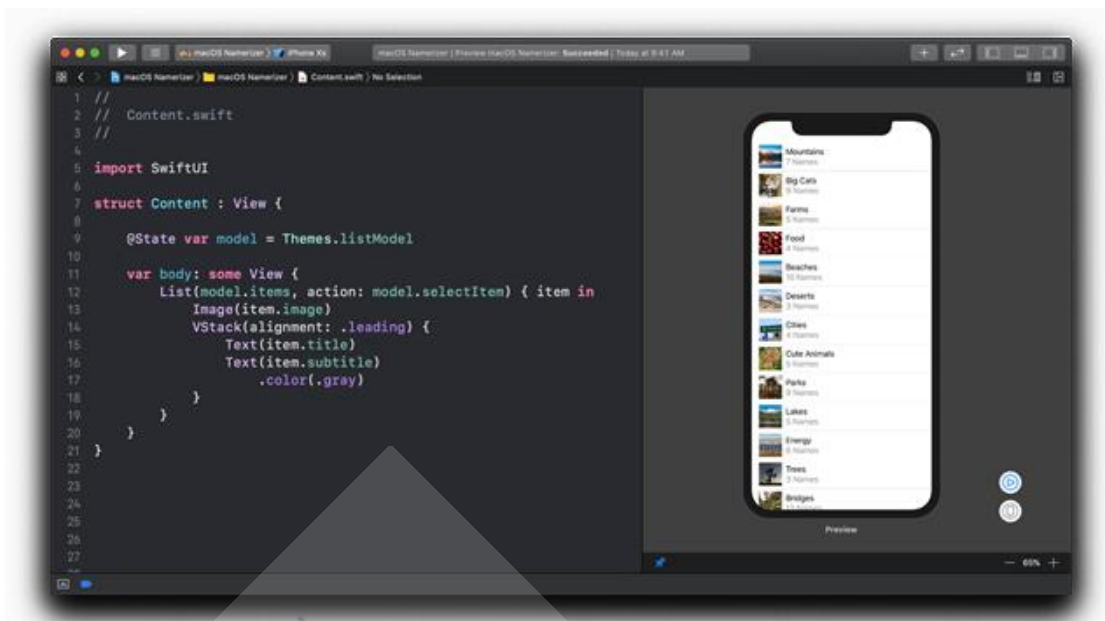
Instruments เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จแล้ว โดยวัดการใช้งาน memory, CPU Time, Overhead ต่างๆ

SDK สำหรับ Mac OS X และ iOS คือ Class Library สำหรับใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน แบ่งเป็น Mac OS X และ iOS

2.1.3.3 ภาษา Swift

Swift เป็นภาษาโปรแกรมที่ Apple ได้สร้าง และออกแบบมาใหม่เพื่อให้นักพัฒนาใช้พัฒนาโปรแกรมบน Mac OS X และ IOS โดยออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูง และง่ายต่อการพัฒนา โดยนำข้อดีของภาษาสมัยใหม่อื่น ๆ เข้ามามากมาย ภาษา Swift ยังถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น ทำให้ลดข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ไม่นิยามตัวแปรที่ไม่ได้ถูกกำหนดค่าในโปรแกรมมีการตรวจสอบการใช้งานค่าต่ำสุด และสูงสุดของตัวเลขจำนวนเต็ม จะต้องทำการเขียนวงเล็บปีกกาครอบส่วนของโปรแกรมที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขใด ๆ เป็นต้น โดยผู้พัฒนาระบบได้เลือกใช้ Swift เวอร์ชันที่ 5 ในการพัฒนาเพื่อให้รองรับกับ Xcode เวอร์ชัน 11 ที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

SwiftUI เครื่องมือการสร้าง User Interface ใหม่ ช่วยให้การพัฒนาแอปทำได้เร็วขึ้น SwiftUI เป็น UI Framework สำหรับการสร้างหรือพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ด้วยภาษา Swift รองรับสร้าง User Interface ทุกๆ แพลตฟอร์มของ Apple ไม่ว่าจะเป็น iOS, iPadOS, watchOS, macOS และ tvOS



ภาพที่ 2.8 หน้าจอ SwiftUI

สิ่งที่น่าสนใจสำหรับ SwiftUI ก็คือ นักพัฒนาสามารถเขียนโค้ดแบบ Declarative ที่สามารถเข้าใจโค้ดและเขียนโค้ดได้ง่าย ประหยัดระยะเวลาในการพัฒนาแอปด้วยคุณสมบัติการทำงานแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย Layout สำหรับ Interface, Dark Mode, การช่วยการเข้าถึง การสนับสนุนสำหรับภาษาที่เขียนจากขวามาซ้าย และการทำให้เป็นสากล

```

import SwiftUI

struct Content : View {

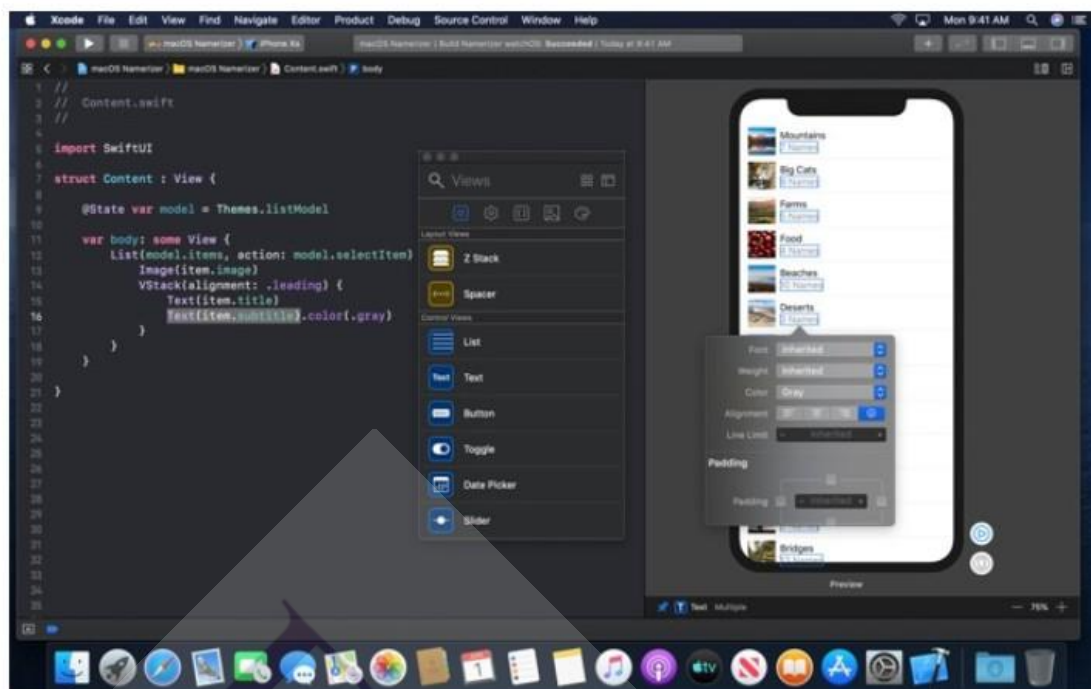
    @State var model = Themes.listModel

    var body: some View {
        List(model.items, action: model.selectItem) { item in
            Image(item.image)
            VStack(alignment: .leading) {
                Text(item.title)
                Text(item.subtitle)
                    .color(.gray)
            }
        }
    }
}

```

ภาพที่ 2.9 หน้าจอ X Code 11 คำสั่ง SwiftUI

นอกจากนี้ SwiftUI ยังมาพร้อมกับเครื่องมือการออกแบบ UI โดยทำงานร่วมกับ X Code 11 ที่ช่วยให้การสร้าง User Interface ทำได้ง่ายโดยไม่ต้องเขียนโค้ดแม้แต่ตัวเดียว ใช้การออกแบบด้วยการลากเครื่องมือเข้ามาวางบน Interface ที่แสดงผลหน้าต่างของแอปบนแต่ละอุปกรณ์ได้แบบเรียลไทม์ และสมจริง ทำให้นักพัฒนาสามารถสร้าง แก้ไข ทดสอบ ได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.10 หน้าจอเครื่องมือ X Code 11 คำสั่ง SwiftUI

เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการสร้าง User Interface นี้คงถูกใจนักพัฒนาอย่างแน่นอน ด้วยความง่ายและการแสดงผลที่ดูสมจริงมากที่สุดจะทำให้การสื่อสารระหว่างนักพัฒนาและนักออกแบบ User Interface เข้าใจกันได้ง่ายขึ้น การพัฒนาแอปพลิเคชันก็จะเป็นไปในทิศทางเดียวกันและรวดเร็วมากขึ้น

2.1.3.4 ซอฟต์แวร์ในการออกแบบหน้าจอ Balsamiq Mockups

เป็นเครื่องมือออกแบบอินเทอร์เฟซที่เน้นความเร็วในการทำงานเป็นหลัก โดยปกติวิธีการที่จะออกแบบอินเทอร์เฟซได้เร็วที่สุดก็คือการใช้ปากกากับกระดาษ นักออกแบบหลายคนอาจจะใช้เครื่องมือช่วยนำเสนอ เช่น PowerPoint หรือเครื่องมือออกแบบแผนผังเช่น Visio ในการทำงาน แต่อย่างไรก็ดีทุกวิธีที่กล่าวมาล้วนมีความไม่สะดวกเกิดขึ้น เช่น

การวาดบนกระดาษ วิธีนี้รวดเร็วแต่เสียเวลา digitize ให้อยู่บนหน้าจอ เมื่อมีการลบหรือปรับเปลี่ยนแบบ เช่น ตำแหน่งของปุ่ม จะกระทบกับดีไซน์ จนอาจต้องวาดแผ่นใหม่

ใช้ PowerPoint วิธีนี้จะได้แบบที่เป็นระเบียบ แต่มีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ เนื่องจากแต่ละสไลด์ถูกออกแบบให้เหมาะสำหรับการนำเสนอหน้าจอดีว อีกทั้งยังไม่มีต้นแบบต่างๆ ที่เหมาะสม เช่น ตาราง สไลเดอร์ แท็บ เติร์มไว้ให้ใช้มากนัก บางอย่างต้องจำลองขึ้นเอง

ใช้ Visio วิธีนี้จะได้แบบที่เป็นระเบียบ และไม่ค่อยมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการออกแบบ นักออกแบบบางท่านอาจจะใช้ชุด stencil ที่ทำขึ้นเป็นพิเศษสำหรับการออกแบบอินเทอร์เฟซ โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยลดเวลาได้มาก อย่างไรก็ตาม ชุดต้นแบบอินเทอร์เฟซเหล่านี้ก็ยังมีอยู่จำกัด ไม่ตอบสนองต่อการใช้งานเท่าที่ควร ส่วนตัวซอฟต์แวร์นั้นก็มีราคาสูงพอสมควร (ราคา) Microsoft Visio 2007 Professional อยู่ที่ \$ 559.95 ที่ ไมโครซอฟท์ หรือ 419.99 Amazon) ทำให้ไม่เหมาะกับนักออกแบบอินเทอร์เฟซทั่วไปนัก แต่เป็นเครื่องมือมาตรฐานที่นักออกแบบอินเทอร์เฟซใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

Balsamiq นั้นเน้นความเร็วในการทำงาน จึงเตรียมอินเทอร์เฟซสำหรับคอนโทรลต่าง ๆ มาไว้ให้ถึงมากกว่า แบบ โดยจัดแยกเป็นหมวดหมู่ชัดเจน เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย รวมถึงมี 60 คอนโทรลเฉพาะ เช่น browser window, media-player, chart, date picker เตรียมไว้ให้นักออกแบบได้เลือกใช้งานในทันที ทำให้ประหยัดเวลาลงไปได้มาก

แม้จะมีคอนโทรลเตรียมไว้ให้มาก แต่ตัวโปรแกรมก็ถูกออกแบบให้เรียนรู้วิธีการใช้งานได้เร็ว มี shortcuts ช่วยในการเข้าถึงคอนโทรลที่ต้องการจากการสืบค้น มี property inspectors ช่วยในการกำหนดคุณลักษณะของคอนโทรลที่เลือก โดยจะโผล่มาเฉพาะเมื่อเราเลือกใช้งานคอนโทรลที่ต้องการ ทำให้การออกแบบอินเทอร์เฟซนั้นเป็นไปได้หลากหลาย และใช้เวลาแถมไม่กัวินาทีในการทำงาน เช่น Desktop Application, Dialog Boxes, Web Applications, Websites

2.1.3.5 ซอฟต์แวร์ในการสร้างภาพ Snagit [การสร้างภาพ Snagit:2563]

Snagit เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ capture ข้อมูลจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันได้รับการพัฒนาให้มี ความสามารถเพิ่มขึ้นได้แก่

1. จับภาพจากหน้าจอ (Capture Image) หมายถึง การนำรูปภาพจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ เก็บไว้เป็น ภาพ หรือเราเรียกว่า Image file
2. จับเฉพาะตัวอักษร (Capture Text) หมายถึง การเก็บรูปตัวอักษรเป็นภาพ
3. จับภาพเคลื่อนไหว (Capture Video) หมายถึง การอัดการกระทำได้ ๆ ที่เป็น ภาพเคลื่อนไหวได้
4. จับภาพจากเว็บไซต์ (Capture Web) หมายถึง การเก็บรูปภาพจาก Web เป็นชื่อภาพแต่ละชื่อ

หลังจากติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วจะเห็นหน้าต่างหลักของโปรแกรมดังรูป



ภาพที่ 2.11 หน้าจอโปรแกรมสร้างภาพ Snagit

ในส่วนของ Basic Capture จะแบ่งเป็น

A region to file ให้กำหนดขอบเขตการจับภาพเองโดยคลิกเมาส์ปุ่มซ้ายค้างไว้แล้วลากให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการและจัดเก็บเป็นไฟล์

A region to Clipboard ให้กำหนดขอบเขตการจับภาพเองโดยคลิกเมาส์ปุ่มซ้ายค้างไว้แล้วลากให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ และจัดเก็บไว้ใน Clipboard

A window to File เป็นการเลือกจัดเก็บ window ต่าง ๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอ โดยการเลื่อนเมาส์ไปจับบริเวณที่ต้องการจะเห็นกรอบสีแดงปรากฏขึ้น ต้องการส่วนใดก็คลิกเมาส์ที่ส่วนนั้นและจัดเก็บเป็นไฟล์

A Scrolling Window เป็นการจับเก็บข้อมูลบน window ที่มี Scroll bar ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งหมดไม่เฉพาะที่แสดงบนหน้าจอเท่านั้นเนื่องจากสามารถเลื่อน Scroll bar เพื่อกำหนดขอบเขตภาพได้

An object on the screen เป็นการจับเก็บ object เช่น Button หรือ Icon บนหน้าจอคอมพิวเตอร์

The entire screen ใช้จัดเก็บภาพหน้าจอทั้งหมดที่ปรากฏให้เห็นในขณะนั้น

2.1.3.6 Restful webservice [Web service คืออะไร:2563]

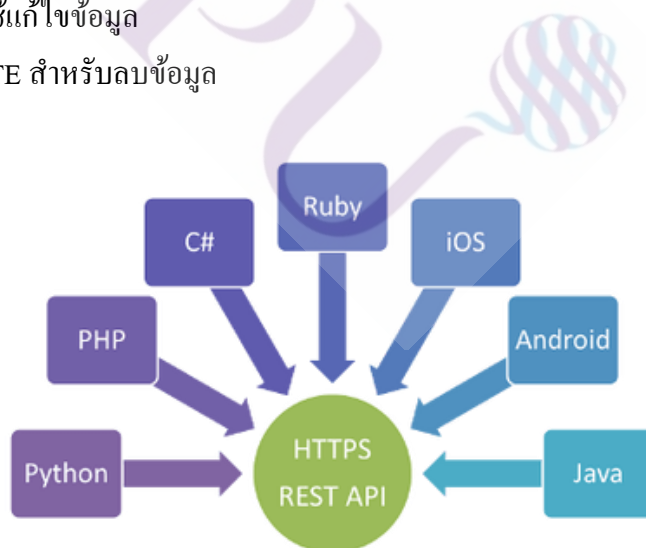
RESTful หรือ REST คือ Representational state transfer หรือ REST คือ การสร้าง Webservice ชนิดหนึ่งที่ใช้สื่อสารกันบน Internet ใช้หลักการแบบ stateless คือไม่มี session ซึ่งต่างจาก webservice แบบอื่นเช่น WSDL และ SOAP การทำงานของ RESTful Webservice จะอาศัย URI/URL ของ request เพื่อค้นหา และประมวลผลแล้วตอบกลับไปในรูป XML, HTML, JSON โดย response ที่ตอบกลับจะเป็นการยืนยันผลของคำสั่งที่ส่งมา และสามารถพัฒนาด้วยภาษา programming ได้หลากหลาย คำสั่งก็จะมีตาม HTTP verbs ซึ่งก็คือ

GET ทำการดึงข้อมูลภายใน URI ที่กำหนด

POST สำหรับสร้างข้อมูล

PUT ใช้แก้ไขข้อมูล

DELETE สำหรับลบข้อมูล



ภาพที่ 2.12 ภาพประกอบการดึงข้อมูล [<https://saixiii.com/what-is-restful/>]

REST เป็น API อย่างหนึ่ง ซึ่งทุกๆ system ต่างใช้ resource ซึ่งเป็นได้ทั้ง image, video, web page หรือข้อมูลทางธุรกิจ ก็ได้ที่สามารถแสดงบนระบบ computer วัตถุประสงค์เพื่อให้ user

สามารถเข้าถึง ติดตั้ง ปรับแต่งและขยาย resource เหล่านี้ได้ง่าย ซึ่งทาง RESTful ได้ออกแบบมาให้ มีคุณสมบัติต่อไปนี้

แสดงผล

เก็บข้อมูล

มี URIs

Stateless ทำงานโดยไม่ต้องมี session

เชื่อมต่อระหว่าง web service

Caching

ภาพที่ 2.13 แสดงตัวอย่างของ response ใน Json ภาพที่ 2.14 แสดงตัวอย่างของการดึง ข้อมูลแบบ XML และภาพที่ 2.15 แสดงตัวอย่างของการดึงแบบ HTTP Request

JSON

```
{
  "ID": "1",
  "Name": "M Vaqqas",
  "Email": "m.vaqqas@gmail.com",
  "Country": "India"
}
```

ภาพที่ 2.13 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ JSON

XML

```

<Person>
<ID>1</ID>
<Name>M Vaqqas</Name>
<Email>m.vaqqas@gmail.com</Email>
<Country>India</Country>
</Person>

```

ภาพที่ 2.14 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ XML

HTTP Request



ภาพที่ 2.15 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ HTTP Request

จากภาพที่ 2.15 <VERB> เป็นส่วนของ HTTP method เช่น GET, PUT, POST, DELETE <URI> คือตำแหน่งของสถานที่ข้อมูล ที่ต้องการให้ระบบทำงาน <HTTP Version> ปกติจะใช้ “HTTP v1.1” <Request Header> ส่วนของ metadata ที่ใช้เก็บค่า key-value ของ header เพื่อบอกข้อมูลผู้ส่ง เช่น format ของข้อมูล body <Request Body> ส่วนข้อมูล content ใน REST

ภาพที่ 2.16 แสดงตัวอย่าง POST Method และภาพที่ 2.17 แสดงตัวอย่าง Get Method

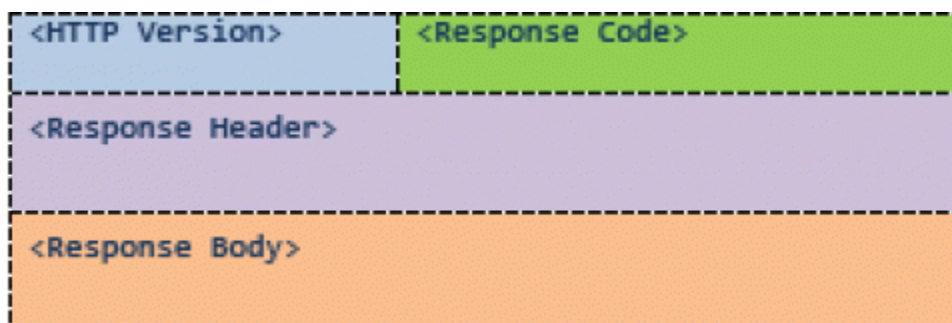
```
POST http://MyService/Person/  
Host: MyService  
Content-Type: text/xml; charset=utf-8  
Content-Length: 123  
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<Person>  
  <ID>1</ID>  
  <Name>M Vaqqas</Name>  
  <Email>m.vaqqas@gmail.com</Email>  
  <Country>India</Country>  
</Person>
```

ภาพที่ 2.16 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ POST Method

```
GET http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html HTTP/1.1  
Host: www.w3.org  
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml; ...  
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64) AppleWebKit/537.36 ...  
Accept-Encoding: gzip,deflate,sdch  
Accept-Language: en-US,en;q=0.8,hi;q=0.6
```

ภาพที่ 2.17 ภาพประกอบการดึงข้อมูลแบบ GET Method

HTTP Response



ภาพที่ 2.18 ภาพประกอบการผลัพท์แบบ HTTP Response

ภาพที่ 2.18 แสดงการประกอบผลัพท์แบบ HTTP Response คือ <Response Code> คือ ผลัพท์การทำงานในระดับ HTTP เป็นเลข 3 หลัก ถ้าปกติจะเป็น 200 OK <Response Header> ส่วนของ metadata ที่ใช้เก็บค่า key-value ของ header <Request Body> ส่วนข้อมูลผลัพท์ content ใน RES

ภาพที่ 2.19 แสดงตัวอย่างผลลัพธ์จาก GET Method

```

HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 23 Aug 2014 18:31:04 GMT
Server: Apache/2
Last-Modified: Wed, 01 Sep 2004 13:24:52 GMT
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 32859
Cache-Control: max-age=21600, must-revalidate
Expires: Sun, 24 Aug 2014 00:31:04 GMT
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head><title>Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1</title></head>
<body>

```

ภาพที่ 2.19 ภาพประกอบการผลลัพธ์แบบ GET Method

2.2.1 ศึกษาบัญชีมาตรฐานครุภัณฑ์ [กำหนดหมายเลขทะเบียนคุมทรัพย์สินและวัสดุคงทนถาวร,2563]

สำนักงานสาธิตธรรม สำนักบริหารทรัพย์สิน : ตามหนังสือที่ ว 78(ป2 ลว (๒58.ค. กำหนดหมายเลขทะเบียนคุมทรัพย์สิน และวัสดุคงทนถาวร

ผู้วิจัยต้องศึกษาการกำหนดเลขครุภัณฑ์เพื่อกำหนดในการควบคุมพัสดุคือเป็นการควบคุมการใช้พัสดุ เพื่อให้เกิดประโยชน์ตามเป้าหมาย หรือตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน การควบคุมพัสดุเป็นส่วนหนึ่งของวงจรการบริหารพัสดุเพื่อให้ได้รับทราบถึงจำนวนพัสดุที่หน่วยงานมีไว้ในราชการ โดยจัดทำบัญชีหรือทะเบียนจำแนกประเภท และรายการของพัสดุ พร้อมทั้งจัดทำเครื่องรหัสพัสดุเพื่อให้เกิดความสะดวกในการควบคุม และมีเอกสารในการรับ-จ่าย และบันทึกไว้

ในบัญชีหรือทะเบียนไว้ประกอบการตรวจสอบใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการบริหารด้านต้นทุนการผลิตของหน่วยงาน

นอกจากนั้น การควบคุมพัสดุยังช่วยในการเก็บ ดูแล บำรุงรักษาพัสดุให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเสมอ หรือทำให้ทราบว่าพัสดุ หากใช้ต่อไปจะทำให้เกิดความสูญเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หรือทำให้ทราบว่าพัสดุใดเสื่อมสภาพ สมควรที่จะจำหน่ายหรือจำเป็นต้องจัดหาพัสดุเพิ่มเติม ตลอดจนทำให้ทราบว่าหน่วยงานมีพัสดุที่จำเป็นการปฏิบัติงานจำนวนเท่าไรเป็นข้อมูลสำคัญ สำหรับผู้บริหารหน่วยงาน สำหรับแผนการบริหารองค์กร และก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติ เป็นต้น

2.2.2 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร)Executive Information Systems :EIS) [EIS ระบบสารสนเทศที่ช่วยผู้บริหารระดับสูงตัดสินใจ, 2558]



ภาพที่ 2.20 ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร)Executive Information Systems :EIS)

ที่มา : [<http://pimchanokkongdee.blogspot.com/2015/11/eis-7.html>]

EIS ย่อมาจาก executive information system แปลว่า ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร หมายถึง การนำสารสนเทศหรือข้อมูลต่าง ๆ มาเก็บไว้ในรูปแบบที่ผู้บริหารมักจะต้องการใช้ และสามารถจะเรียกมาดู หรือใช้ได้สะดวก

ระบบข่าวสารเพื่อการบริหารชั้นสูง)EIS) เป็นระบบข่าวสารที่มีความสำคัญต่อผู้บริหารองค์กรในเรื่องการพิจารณากำหนดนโยบาย วางแผนกลยุทธ์ขององค์กร ให้สามารถจัดการองค์กร ให้สามารถดำเนินการบรรลุเป้าหมายหรือแข่งขันกับองค์กรอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดทำระบบข่าวสารเพื่อการบริหารชั้นสูง มีอาจจัดทำโดยเอกเทศได้โดยลำพัง จะต้องรอผลการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารขั้นต้นอื่นๆ ขึ้นก่อน ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงานในระบบ TPS, MIS และหรือ/ DSS จะเป็นรากฐานที่สามารถนำมาสรุปประมวลผลกับข้อมูลภายนอก (ถ้าจำเป็น) เพื่อประกอบการตัดสินใจ บ่อยครั้งการพัฒนาระบบ EIS จากวิธีการข้างต้น มีอาจได้ข้อมูลภายในองค์กรอย่างครบถ้วน

การเข้าสู่วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle) เพื่อพัฒนาระบบข่าวสาร จึงเป็นวิธีการพื้นฐานที่ต้องกระทำ หลายๆ องค์กรไม่ต้องการประสบปัญหาขั้นต้นการจัดทำแผนแม่บทสารสนเทศ เพื่อกำหนดกรอบของระบบงานสารสนเทศหลัก ระบบย่อย และความต้องการข้อมูลของแต่ละประเภทของระบบข่าวสาร (TPS, MIS, DSS, EIS) ไว้อย่างครบถ้วนในขั้นต้นนั้นกำหนดความจำเป็นเร่งด่วนจะช่วยให้ในการพิจารณาคัดเลือกระบบงานที่จะพัฒนาก่อนหลังต่อไปได้อย่างมีระบบ

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบข่าวสารเพื่อการบริหารชั้นสูง ความหมาย ระบบข่าวสาร คอมพิวเตอร์ที่จัดทำและบริการข่าวสาร ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร ที่เป็นสารสนเทศในการบริหารชั้นสูง โดยสะดวก รวดเร็ว ทันเวลา ถูกต้อง โดยที่สารสนเทศเหล่านี้ จะเป็นสารสนเทศที่ล้วนเป็นข่าวสารที่มีผลกระทบเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการบริหารและตัดสินใจให้สำเร็จและถูกต้องตรงทิศทางมากที่สุด

อนึ่งนอกจากข่าวสารที่เป็นปัจจัยสำคัญๆ ในการช่วยพิจารณาตัดสินใจแล้ว ระบบ EIS ยังมีคุณสมบัติหรือสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น

1. พ่วงต่อระบบชำนาญการพิเศษ (Expert System) เพื่อช่วยวิเคราะห์ ตีความ เปรียบเทียบอดีต ทำนายอนาคตของข่าวสารขององค์กร

2. ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร หรือ การจัดการสำนักงานอัตโนมัติ ให้สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนส่งข้อมูลระหว่างบุคคลต่าง ๆ ได้ การสืบค้น สรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลกลาง

3. อื่น ๆ เช่น ปฏิทิน เครื่องคำนวณ การประชุมทางไกลฯ

ภาระหน้าที่ของผู้บริหารระดับสูงและระบบข่าวสารที่ต้องการ

ผู้บริหารระดับสูง คือ บุคคลที่บริหารจัดการองค์กร ทั้งองค์กร หรือ บางครั้งอาจเป็นแผนกภาวะความรับผิดชอบกว้างขวางโดยมากไม่เฉพาะที่งาน (เช่น โรงงานผลิต) หน่วยงานอิสระ/ ใดงาน หนึ่ง ได้แก่ การวางแผนกลยุทธ์การรักษาความอยู่รอดขององค์กรฯลฯ เป็นผู้ตัดสินใจในเรื่องสำคัญ ๆ เป็นคนสุดท้าย เช่น ด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร และแผนงานธุรกิจต่าง ๆ นอกจากนั้น ผู้บริหารระดับสูง ยังเป็นผู้ที่ต้องติดต่อ เจริญ ทำความตกลง ร่วมมือกับองค์กรอื่น ๆ ผู้บริหารจึงมีภาระกิจความรับผิดชอบสูงที่สุดในองค์กร

ผู้บริหารระดับสูงทำหน้าที่ใดบ้าง ภารกิจหน้าที่ได้แก่

.1ภารกิจด้านการบริหาร

- 1.1 จัดตั้งบำรุงรักษาองค์กร
- 1.2 จัดการด้านแหล่งเงินทุน บุคลากร(สินค้า) กำลังผลิตและผลผลิต-
- 1.3 จัดการวางตัวสรรหา ยกเลิกเครื่อง/และวางแผนความต้องการ กำลังคน /องจักร
- 1.4 ดูแลงานการวางแผน ควบคุม งบประมาณ ค่าใช้จ่ายและการติดต่อสื่อสารของ

องค์กร

- 1.5 กำหนดมาตรฐานงาน การแก้ไขปัญหาภายในองค์กร
- 1.6 กำหนดเป้าหมาย กิจกรรม แผนงาน
- 1.7 จัดสร้างเครือข่ายบุคคล เพื่อปฏิบัติงานและบริหารงาน

.2ภารกิจด้านบทบาท

- 2.1 ติดต่ोजेरจากับธุรกิจองค์กรภายนอก/
- 2.2 ติดตามควบคุมสั่งการแก้ไขนโยบายแผนงานตามความจำเป็นเหมาะสม/
- 2.3 เป็นผู้นำขององค์กรที่ต้องมีวิสัยทัศน์รอบรู้ เข้าใจปัญหาต่าง ๆ และรู้แนว

ทางแก้ไข

.3การตัดสินใจ

- 3.1 ทำหน้าที่ในการพิจารณาตัดสินใจ ซึ่งขาดหาข้อมูลในกิจกรรม หรือประเด็นต่าง ๆ

ขององค์กรข่าวสารเพื่อการบริหาร

ผู้บริหารจำเป็นต้องมีข่าวสารเพื่อประกอบการตัดสินใจและทำงาน ประเภทของข้อมูล/ข่าวสารที่จำเป็นต่อ ผู้บริหารระดับต่าง ๆ จะแตกต่างกันไป

คุณสมบัติของระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร

เพื่อให้การใช้งานของระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

.1 สนับสนุนการวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning Support) การพัฒนาระบบ EIS ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้ในเรื่องกลยุทธ์ธุรกิจ (Business Strategy) และปัจจัยสำคัญในการวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Factors) เพื่อที่จะสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดแผนทางกลยุทธ์ที่สมบูรณ์

.2 เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กร (External Environment Focus) เนื่องจากข้อมูล หรือสารสนเทศ เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะนำมาประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ดังนั้น EIS

ที่คิดจะต้องมีการใช้ฐานข้อมูลขององค์กร ได้อย่างรวดเร็วแล้ว ยังจะต้องออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลที่มาจากภายนอกองค์กร เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่สำคัญที่จำเป็นต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร

.3มีความสามารถในการคำนวณภาพกว้าง)Broad-based Computing Capabilities) การตัดสินใจของผู้บริหารส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีโครงสร้างไม่แน่นอนและ ขาดความชัดเจน โดยส่วนใหญ่จะมองถึงภาพโดยรวมของระบบแบบกว้าง ๆ ไม่ลงลึกในรายละเอียด ดังนั้นการคำนวณที่ผู้บริหารต้องการจึงเป็นลักษณะง่าย ๆ ชัดเจน เป็นรูปธรรม และไม่ซับซ้อนมาก เช่น การเรียกข้อมูลกลับมาดู การใช้กราฟ การใช้แบบจำลองแสดงภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

.4ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน)Exceptional Ease of Learning and Use) ผู้บริหารจะมีกิจกรรมที่หลากหลายทั้งภายใน และภายนอกองค์กร ผู้บริหารจึงมีเวลาในการตัดสินใจในแต่ละงานน้อยหรือกล่าวได้ว่าเวลาของผู้บริหารมีค่ามาก ดังนั้นการพัฒนา EIS จะต้องเลือกรูปแบบการแสดงผลหรือการโต้ตอบกับผู้ใช้ในแนวทางที่ง่ายต่อการใช้งาน และใช้ระยะเวลาสั้น เช่น การแสดงผลรูปภาพ ภาษาที่ง่าย และการโต้ตอบที่รวดเร็ว

.5พัฒนาเฉพาะสำหรับผู้บริหาร)Customization) การตัดสินใจของผู้บริหารส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์ต่อพนักงานอื่น และต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ)System Analyst and Designer) ต้องคำนึงถึงในการพัฒนา EIS เพื่อให้สามารถพัฒนา EIS ให้มีศักยภาพสูง มีประสิทธิภาพดีเหมาะสมกับการใช้งาน และเป็นแบบเฉพาะสำหรับผู้บริหารที่จะเข้าถึงข้อมูลได้ตามต้องการ

การจัดเตรียมระบบข่าวสารเพื่อการบริหารชั้นสูง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อองค์กรในหลายด้านด้วยกัน

.1ด้านเป้าหมายนโยบายขององค์กร

นโยบาย/แผนงานขององค์กร เดิมจะมีลักษณะเป็นสถิติ กล่าวคือ ผู้บริหารจะสรุป/ประเมินสถานการณ์ จากข่าวสารที่ได้รับเป็นระยะ ๆ เช่นรายเดือน รายปี แต่ในกรณี EIS การส่งข่าวสารสามารถกระทำได้ทุกนาที ดังนี้ เป้าหมายขององค์กรจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว)Dynamic)

.2ด้านบุคลากร

ผู้บริหารจะต้องมีความรู้ขั้นต้นในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และเนื่องจากการควบคุมติดตามประเมินผล ในงานบางเรื่องสามารถกำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐาน มีเงื่อนไข การตัดสินใจที่ชัดเจน ดังนั้นผู้บริหารระดับต้น ระดับกลาง อาจมีความสำคัญลดน้อยลง เพราะใช้ระบบการกลั่นกรอง แบบอัตโนมัติ และระบบผู้เชี่ยวชาญ ช่วยวิเคราะห์ ตัดสินใจได้ในบางส่วน

.3ด้านเทคโนโลยี

การพัฒนาการของเทคโนโลยีในด้านการสื่อสารฐานข้อมูล และสื่อประสมทำให้วิธีการปฏิบัติงานในองค์กรเปลี่ยนแปลงไปจากระบบเอกสารแฟ้ม เป็นระบบแฟ้มดิจิทัล - ซื่อมโยงภายในวิดีโอและเสียง ความเข้าใจการแก้ปัญหา กระทำได้ตรงประเด็น มีประสิทธิภาพ/ยิ่งขึ้น

ข้อดีและข้อจำกัดของ EIS

ในทางปฏิบัติไม่มีระบบสารสนเทศใดที่มีความทันสมัย และสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับ EIS เราจะกล่าวถึงข้อดี และข้อจำกัดของ EIS ดังต่อไปนี้ นอกจากนี้ข้อดีและข้อจำกัดของ EIS ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพต้องได้รับการตรวจสอบ ประเมินผล และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะ EIS เนื่องจากความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารมีความละเอียดอ่อน ยืดหยุ่น ตรงตามความต้องการ และทันเวลา โดยเฉพาะ EIS จะเป็นระบบที่ต้องการในองค์กรต่างๆ มากขึ้นในอนาคต แม้ว่าในปัจจุบันการพัฒนาจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากก็ตาม แต่ถ้าได้รับการวางแผน และดำเนินงานอย่างรัดกุม EIS ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งจะสร้างประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อมแก่องค์กรได้เป็นอย่างมาก มิเช่นนั้นการใช้ EIS อาจจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม และการสูญเสียหรือการเสียเปล่าในการลงทุนขององค์กร

ข้อดีของระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร

- .1ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้โดยเฉพาะผู้บริหารระดับสูง
- .2ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชิงลึกซึ่งในเรื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- .3ค้นหาสารสนเทศที่ต้องการได้ในเวลาสั้น
- .4ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจสารสนเทศที่นำเสนออย่างชัดเจน
- .5ประหยัดเวลาในการดำเนินงาน และการตัดสินใจ
- .6สามารถติดตาม และจัดการสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร

- .1มีข้อจำกัดในการใช้งาน เนื่องจาก EIS ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่าง
- .2ข้อมูลและการนำเสนออาจไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริหาร
- .3ยากต่อการประเมินประโยชน์ และผลตอบแทนที่องค์กรจะได้รับ
- .4ไม่ถูกพัฒนาให้ทำการประมวลผลที่ซับซ้อน และหลากหลาย
- .5ซับซ้อนและยากต่อการจัดการข้อมูล

.6.ยากต่อการรักษาความทันสมัยของข้อมูลและของระบบ

.7.ปัญหาด้านการรักษาความลับของข้อมูล

คุณลักษณะของระบบสนับสนุนผู้บริหาร EIS

1. มีการใช้งานบ่อย
2. ไม่ต้องมีทักษะทางคอมพิวเตอร์สูง
3. ความยืดหยุ่นสูงสามารถเข้ากันได้กับรูปแบบการทำงานของผู้บริหาร
4. การใช้งานใช้ในการตรวจสอบ ควบคุม
5. การสนับสนุนการตัดสินใจไม่มีโครงสร้างแน่นอน
6. ผลลัพธ์ที่แสดงจะเป็นตัวอักษร ตาราง ภาพและเสียง รวมทั้งระบบมัลติมีเดีย
7. การใช้งานภาพกราฟิกสูง จะใช้รูปแบบการนำเสนอต่างๆ
8. ความเร็วในการตอบสนองรวดเร็วทันที่ทันใจ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ และเครื่องมือ

การดำเนินการพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อจะนำเทคโนโลยีนำสมัยในการใช้งานเนื่องจากหน่วยงานไม่มีซอฟต์แวร์ที่ตอบโจทก์ในการใช้งานให้ทันสมัย ผู้พัฒนาจึงได้นำทฤษฎี และหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาปัญหา และความต้องการของระบบ
- 3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบให้อยู่ในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน
- 3.3 การพัฒนาระบบ

3.1 ศึกษาปัญหา และความต้องการของระบบ

3.1.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลความต้องการของระบบจากผู้ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีสัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปความต้องการเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ และรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งานสรุปผลได้ว่า มีผู้ใช้งาน 2 กลุ่มใหญ่ คือผู้ใช้งาน(User) และผู้บริหาร ซึ่งทำให้ความต้องการที่มีต่อระบบถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามประเภทผู้ใช้งาน คือ

สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (User)

1. ล็อกอินเข้าสู่ระบบ
 - 1.1 สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ
 - 1.2 ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึง
2. ตรวจสอบครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง
 - 2.1 สามารถเลือกชนิดครุภัณฑ์
 - 2.2 เลือกปี พ.ศ. ที่ต้องการทราบจำนวนที่ได้รับจัดสรร
3. ตรวจสอบคำขอครุภัณฑ์
 - 3.1 เลือกปี พ.ศ. ที่ต้องการ
 - 3.2 แสดงข้อมูลผลการวิเคราะห์คำขอครุภัณฑ์

สำหรับผู้บริหาร

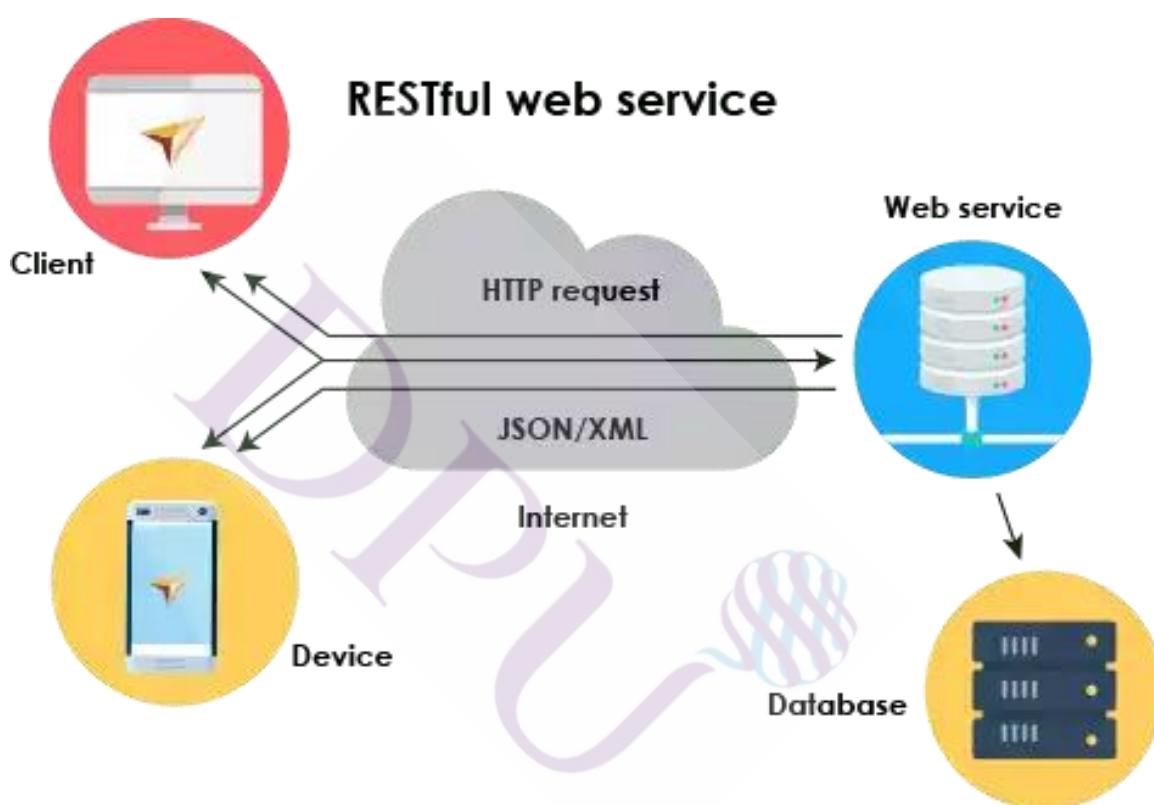
1. ล็อกอินเข้าสู่ระบบ
 - 1.1 สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ
 - 1.2 ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึง
2. ตรวจสอบครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง
 - 2.1 เลือกหน่วยงานที่ต้องการ
 - 2.2 สามารถเลือกชนิดครุภัณฑ์
 - 2.3 เลือกปี พ.ศ. ที่ต้องการทราบจำนวนที่ได้รับจัดสรร
3. ตรวจสอบคำขอครุภัณฑ์
 - 3.1 เลือกหน่วยงาน
 - 3.2 เลือกปี พ.ศ.
 - 3.3 แสดงข้อมูลผลการวิเคราะห์คำขอครุภัณฑ์
4. รายงาน
 - 4.1 รายงานครุภัณฑ์
 - 4.1.1 เลือกประเภทครุภัณฑ์
 - 4.1.2 เลือกช่วงระหว่างปี พ.ศ. ถึง ปี พ.ศ.
 - 4.1.3 แสดงเป็นกราฟจำนวนแต่ละปีตามช่วงที่เลือก
 - 4.1.4 เลือกปี
 - 4.1.5 แสดงจำนวนประเภทครุภัณฑ์
 - 4.1.6 เลือกปี
 - 4.1.7 แสดงจำนวนประเภทครุภัณฑ์
 - 4.2 รายงานคำขอครุภัณฑ์
 - 4.2.1 เลือกช่วงระหว่างปี พ.ศ. ถึง ปี พ.ศ.
 - 4.2.2 แสดงเป็นกราฟจำนวนแต่ละปีตามช่วงที่เลือก
 - 4.2.3 เลือกปี
 - 4.2.4 เลือกตามประเภทการอนุมัติ เช่น อนุมัติ ไม่อนุมัติและอนุมัติบางรายการ
 - 4.2.5 แสดงข้อมูลตามประเภทการอนุมัติ เช่น อนุมัติ ไม่อนุมัติและอนุมัติบางรายการ

ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลเหล่านี้ ไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป

3.2 วิเคราะห์ และออกแบบระบบ ให้อยู่ในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน

3.2.1 สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)

เมื่อนำข้อมูลการทำงานของระบบ และข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานมาวิเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกัน และได้สรุปผลการออกแบบการทำงานของระบบ ซึ่งสามารถเขียนออกมาเป็นสถาปัตยกรรมของระบบโดยรวมได้แบบดังภาพที่ 3.1



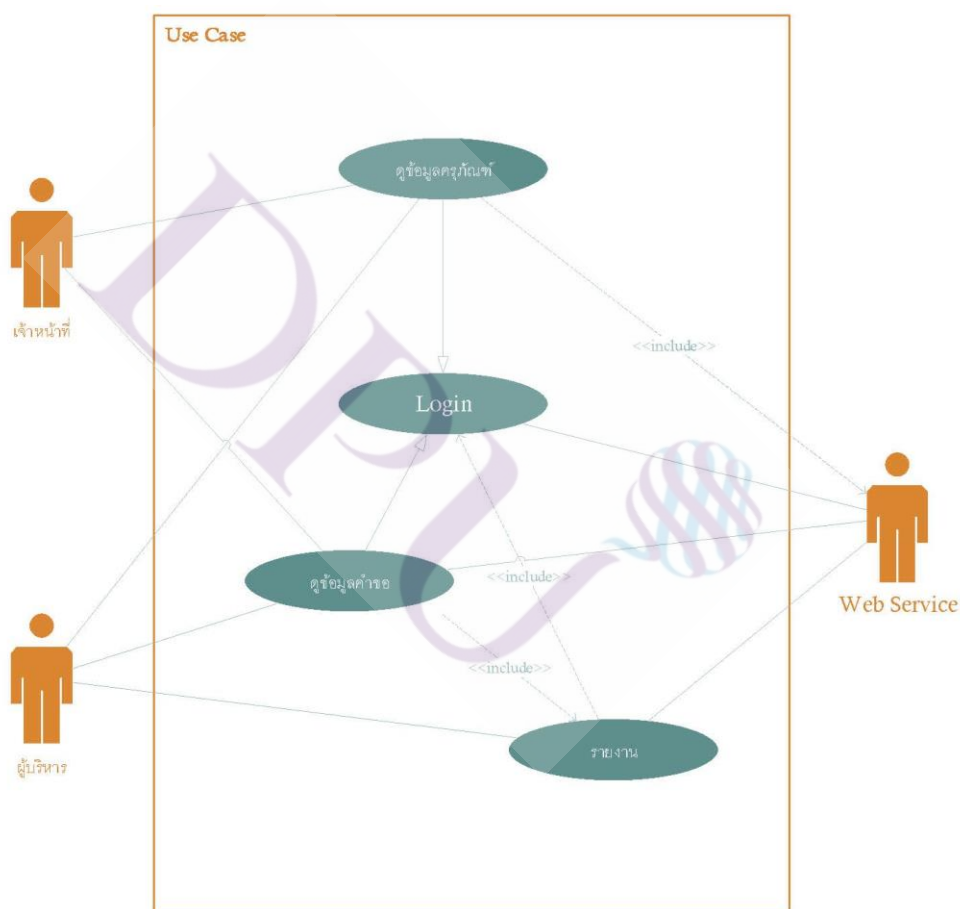
ภาพที่ 3.1 สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ

ภาพรวมสถาปัตยกรรมของ โปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบดังนี้

1. Web Server ซึ่ง run เว็บเซอร์วิสที่เรียกใช้งานภายในระบบ และเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ
2. Database Server สำหรับจัดการเก็บข้อมูลที่ใช้ภายในระบบ
3. Mobile Application สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และผู้บริหาร

3.2.2 การออกแบบตาม Use Case การใช้งานของผู้ใช้ทั้ง 2 กลุ่ม

3.2.2.1 จากข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ที่ได้ สามารถนำมาเขียนในรูปแบบ Use Case Diagram สำหรับแอปพลิเคชันของผู้ใช้ทั่วไป และเว็บไซต์สำหรับผู้บริหาร แต่ทั้งนี้จากการวิเคราะห์การทำงานภายในระบบ นอกจากกลุ่มผู้ใช้หลักที่มี 3 กลุ่ม ในการทำงานภายในตัวระบบเองก็จำเป็นจะต้องมี Process ภายในเพื่อจัดการให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ จึงทำให้มีผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นมาเป็น Actor อีกหนึ่งในระบบนั้นคือตัว Process ภายในระบบเอง ทำให้สามารถแสดงเป็น Use Case Diagram ได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 Use Case Diagram สำหรับแอปพลิเคชันสำหรับผู้ทั่วไปและผู้บริหาร

ตารางที่ 3.1 Use Case Diagram Login

Use Case ID	UC01
Use case name	Login
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร
Description	-
Pre-Conditions	-
Post-Conditions	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร เข้าสู่ระบบ
Normal Flow of Events	
Actor Action	System
1. สำหรับเจ้าหน้าที่ Login เข้าใช้งาน	1.1 เลือกเมนู Login เข้าเมนู 1.2 แสดงเมนู คุกกี้และคำขอ
2. สำหรับผู้บริหาร login เข้าใช้งาน	2.1 เลือกเมนู Login เข้าเมนู 2.2 แสดงเมนู คุกกี้ คำขอและรายงาน
3. Web Server ตรวจสอบและส่งข้อมูลผลการ Login	3.1 ระบบส่งข้อมูล การตรวจสอบสิทธิ์ แสดงผลเมนู เมื่อผู้ใช้ Login สำเร็จ

ตารางที่ 3.2 Use Case Diagram เรียกดูข้อมูลคุกกี้

Use Case ID	UC02
Use case name	เรียกดูข้อมูลคุกกี้
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร
Description	-
Pre-Conditions	-
Post-Conditions	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร เลือกเมนูคุกกี้
Normal Flow of Events	
Actor Action	System

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

<p>1. เจ้าหน้าที่และผู้บริหาร เลือกเมนูครุภัณฑ์</p> <p>2. Web Server แสดงรายการปี ชนิดครุภัณฑ์ และจำนวน</p>	<p>1.1 เจ้าหน้าที่เลือกรายการครุภัณฑ์</p> <p>1.2 เลือกประเภทครุภัณฑ์</p> <p>1.3 เลือกปี</p> <p>1.4 กดปุ่ม OK</p> <p>1.4 ผู้บริหารเลือกรายการครุภัณฑ์</p> <p>1.5 เลือกหน่วยงาน</p> <p>1.6 เลือกประเภทครุภัณฑ์</p> <p>1.7 เลือกปี</p> <p>1.8 กดปุ่ม OK</p> <p>2.1 สำหรับเจ้าหน้าที่ระบบดึงชนิดครุภัณฑ์ ปีที่รับจัดสรร และจำนวนรวม</p> <p>2.2 สำหรับผู้บริหาร ระบบดึงหน่วยงาน ชนิดครุภัณฑ์ ปีที่รับจัดสรรและจำนวนรวม</p>
---	---

ตารางที่ 3.3 Use Case Diagram ข้อมูลคำขอ

Use Case ID	UC03
Use case name	ข้อมูลคำขอ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร
Description	-
Pre-Conditions	-
Post-Conditions	เจ้าหน้าที่ ผู้บริหาร เลือกเมนูคำขอ
Normal Flow of Events	
Actor Action	System

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

<p>1. เจ้าหน้าที่ , ผู้บริหาร เลือกเมนู คำขอ</p>	<p>1.1 เจ้าหน้าที่เลือกรายการครุภัณฑ์ 1.2 เลือกประเภทครุภัณฑ์ 1.3 เลือกปี 1.4 กดปุ่ม OK 1.4 ผู้บริหารเลือกรายการครุภัณฑ์ 1.5 เลือกหน่วยงาน 1.6 เลือกประเภทครุภัณฑ์ 1.7 เลือกปี 1.8 กดปุ่ม OK</p>
<p>2. Web Server แสดงรายการคำ ขอ</p>	<p>2.1 สำหรับเจ้าหน้าที่ระบบดัชนีครุภัณฑ์ ปีที่รับจัดสรร และจำนวนรวม 2.2 สำหรับผู้บริหาร ระบบดัชนีหน่วยงาน ชนิคครุภัณฑ์ ปีที่ รับจัดสรร และจำนวนรวม</p>

ตารางที่ 3.4 Use Case เรียกดูรายงาน

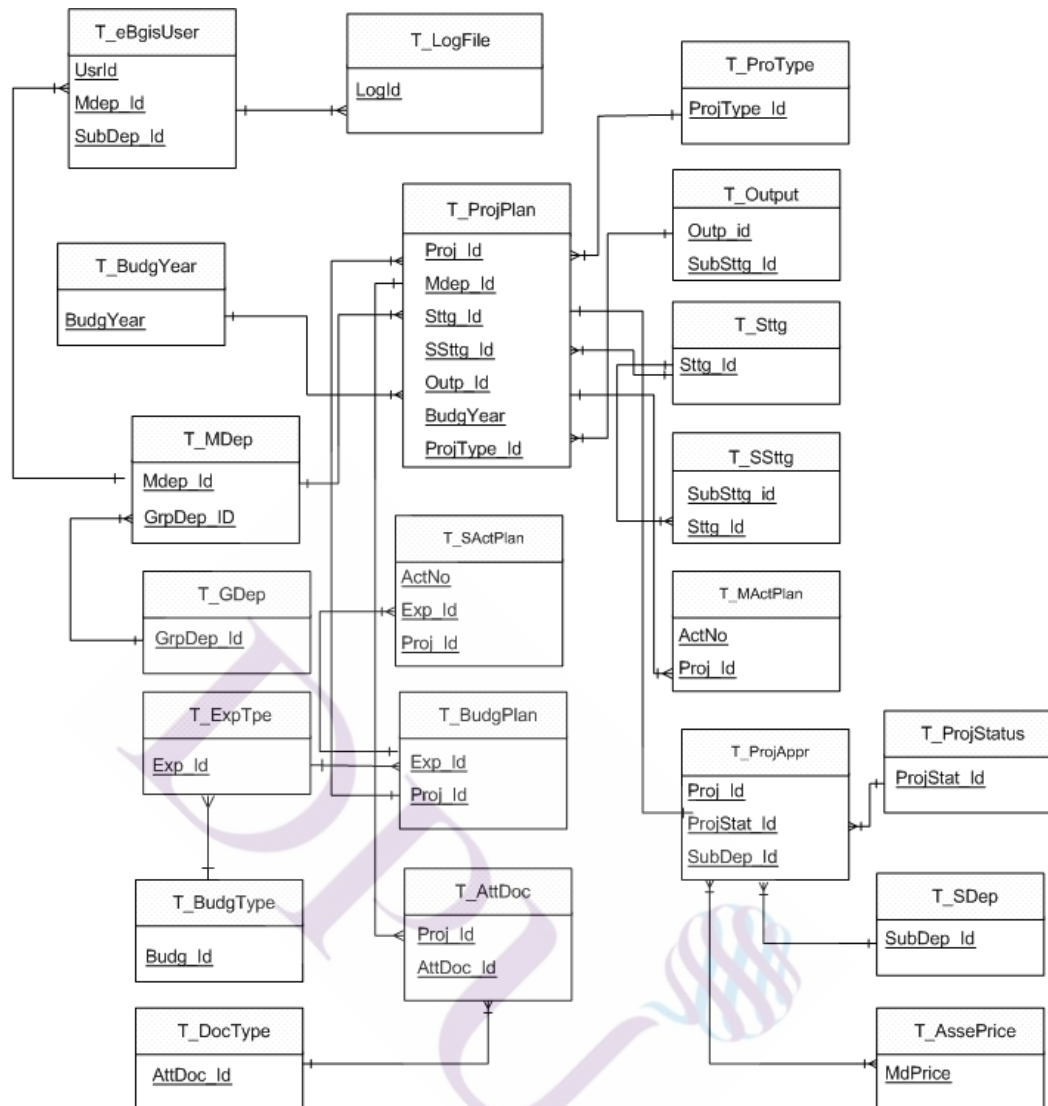
Use Case ID	UC04
Use case name	เรียกดูรายงาน
Primary Actor	ผู้บริหาร
Description	-
Pre-Conditions	-
Post-Conditions	ผู้บริหาร เลือกเมนูรายงาน
Normal Flow of Events	
Actor Action	System

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

1. ผู้บริหาร เลือกเมนูรายงาน	1.1 ผู้ใช้เลือกรายงาน
2. Web Server แสดงประเภท รายงาน ครุภัณฑ์และคำขอ	2.1 ผู้ใช้เลือกรายงานครุภัณฑ์ และรายงานคำขอ 2.2 เลือกปี 2.3 กดปุ่มค้นหา
3. Web Server แสดงรายการ ของรายงานครุภัณฑ์และคำขอ	3. แสดงกราฟตามเงื่อนไข

3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลปัญหาและความต้องการของระบบ ได้วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลที่จะใช้ในการดึง Web Service มาใช้โดยใช้ฐานข้อมูล AssetDB และฐานข้อมูล RssDB ดังแสดงได้ตาม E-R Diagram



ภาพที่ 3.4 ER – Diagram ระบบคำขอครุภัณฑ์

สำหรับรายละเอียดตารางข้อมูล แสดงดังตารางที่ 3.4 และตารางที่ 3.5 และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลครุภัณฑ์

ลำดับ	ชื่อตาราง	ความ
1	TBComputer	ตารางเก็บข้อมูลครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
2	TBHisComputer	ตารางเก็บข้อมูลประวัติการโอนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
3	TBOS	ตารางเก็บข้อมูลระบบปฏิบัติการ
4	TBOwner	ตารางเก็บข้อมูลผู้ครอบครอง
5	DLProject	ตารางเก็บข้อมูลชื่อโครงการ
6	DLComType	ตารางเก็บข้อมูลประเภทครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
7	DLPertype	ตารางเก็บประเภทอุปกรณ์ต่อพ่วง
8	TBcomborrowing	ตารางเก็บข้อมูลการยืมคืนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
9	TBMaintain	ตารางเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง
10	TBAgency	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงาน
11	DLType	ตารางเก็บข้อมูลหมวดหมู่ครุภัณฑ์
12	DLKind	ตารางเก็บข้อมูลชนิดครุภัณฑ์
13	DLPersonal	ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน
14	DLGroupCOJ	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงานภาค
15	DLLocate	ตารางเก็บข้อมูลสถานที่ตั้ง
16	DLCompanny	ตารางเก็บข้อมูลบริษัท
17	DLMoney	ตารางเก็บข้อมูลประเภทงบประมาณ

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลคำขอ

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย
1	T_MDep	ตารางข้อมูลหน่วยงาน
2	T_SDep	ตารางข้อมูลกลุ่มงาน/ส่วนงาน
3	T_GDep	ตารางข้อมูลประเภทหน่วยงาน

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย
4	T_BudgType	ตารางข้อมูลประเภทงบประมาณ
5	T_ExpType	ตารางข้อมูลประเภทค่าใช้จ่าย
6	T_BudgYear	ตารางข้อมูลปีงบประมาณ
7	T_Sttg	ตารางข้อมูลยุทธศาสตร์
8	T_SSttg	ตารางข้อมูลกลยุทธ์
9	T_Output	ตารางข้อมูลผลผลิต
10	T_ProjType	ตารางข้อมูลประเภทโครงการ
11	T_ProjStatus	ตารางข้อมูลสถานะโครงการ
12	T_DocType	ตารางข้อมูลชนิดเอกสารแนบ
13	T_ProjPlan	ตารางข้อมูลค่าของงบประมาณโครงการ
14	T_MActPlan	ตารางข้อมูลรายการกิจกรรมหลัก
15	T_SActPlan	ตารางข้อมูลรายแผนการดำเนินงาน/ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
16	T_BudgPlan	ตารางข้อมูลรายการงบประมาณ
17	T_AttDoc	ตารางข้อมูลรายการเอกสารแนบ
18	T_ProjAppr	ตารางข้อมูลผลการพิจารณา

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

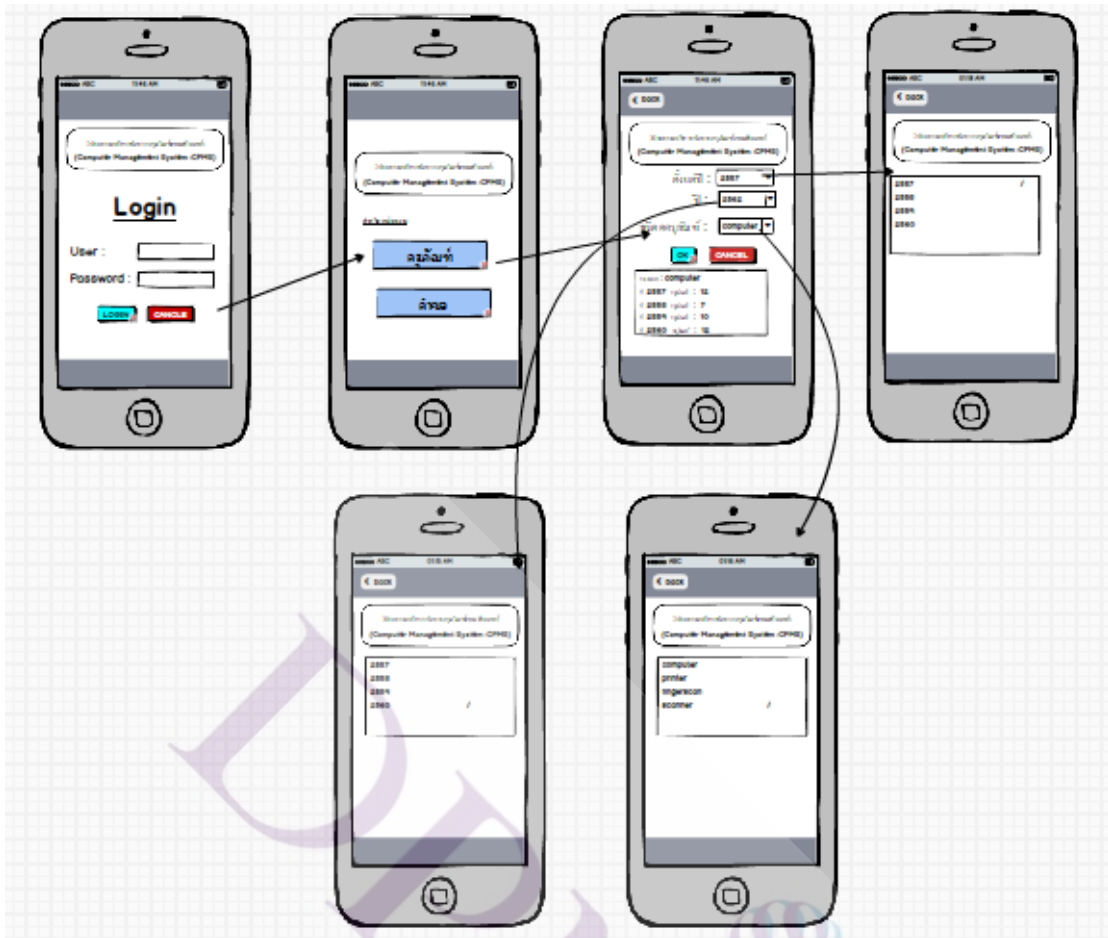
ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย
19	T_PriceAsset	ตารางแสดงข้อมูลราคากลางครุภัณฑ์
20	T_eBgisUser	ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน
21	T_LogFile	ตารางข้อมูล Log File

3.2.4 แผนผังแอปพลิเคชันที่ทำงานภายในระบบ

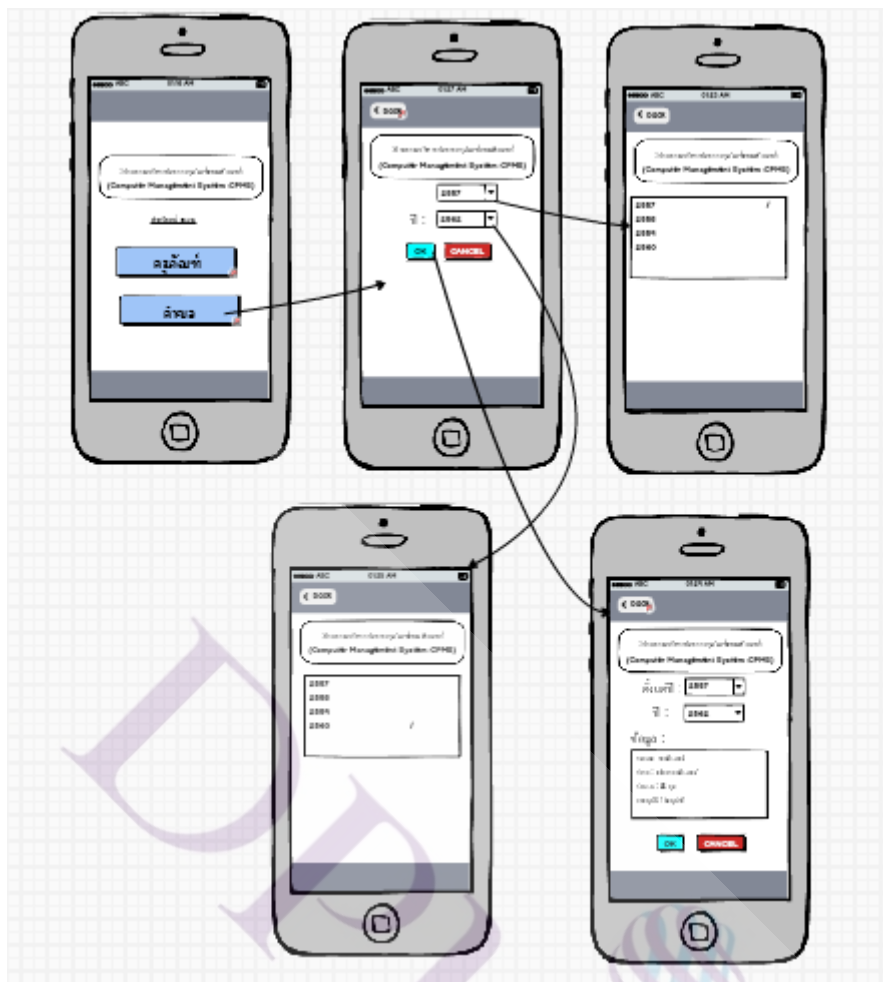
จากการศึกษาปัญหา และความต้องการของระบบการออกแบบโครงสร้างระบบทำโดยพิจารณาจากสภาพการใช้งานระบบจริง ซึ่งแบ่งตามบทบาทของผู้ใช้ได้ดังนี้

1. แผนผังแอปพลิเคชัน สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

จากภาพที่ 3.5 แผนผัง Mockup แอปพลิเคชัน สำหรับผู้ใช้งาน แสดงแผนผังของระบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ ซึ่งประกอบด้วย การ login โดยมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง การเลือกหมวดครุภัณฑ์ของหน่วยงาน การเลือกปีที่ต้องการจัดหาของครุภัณฑ์ การเลือกปีค่าขอครุภัณฑ์ การแสดงผลการวิเคราะห์ค่าขอครุภัณฑ์ของหน่วยงานที่ขอไป



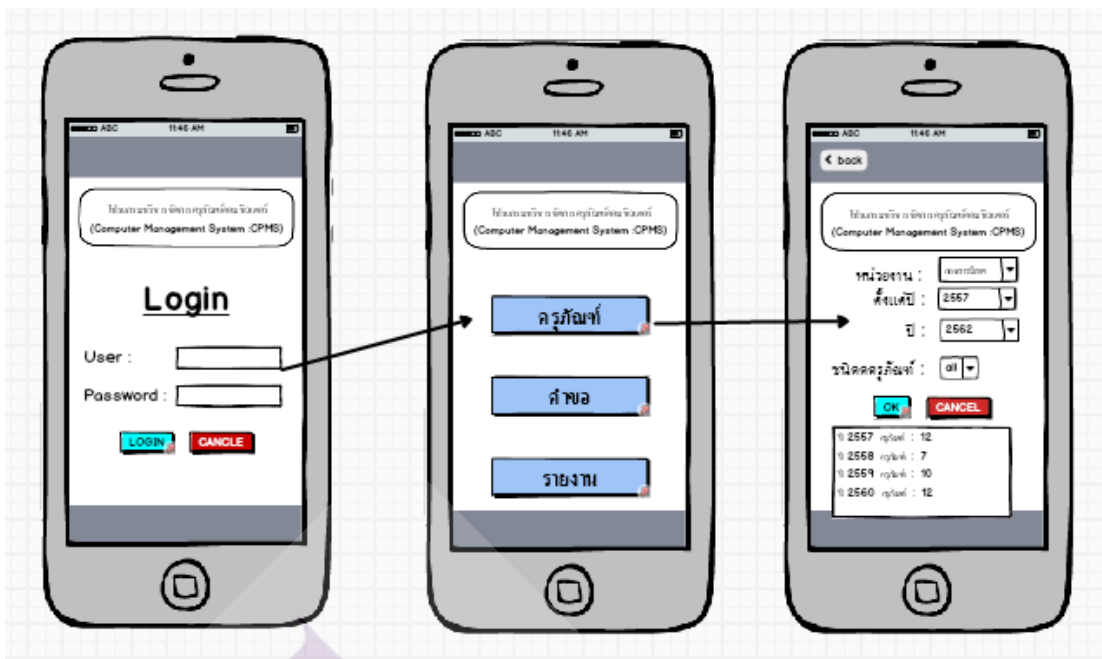
ภาพที่ 3.5 Mockup แพนฟังก์แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานสำหรับครุภัณฑ์



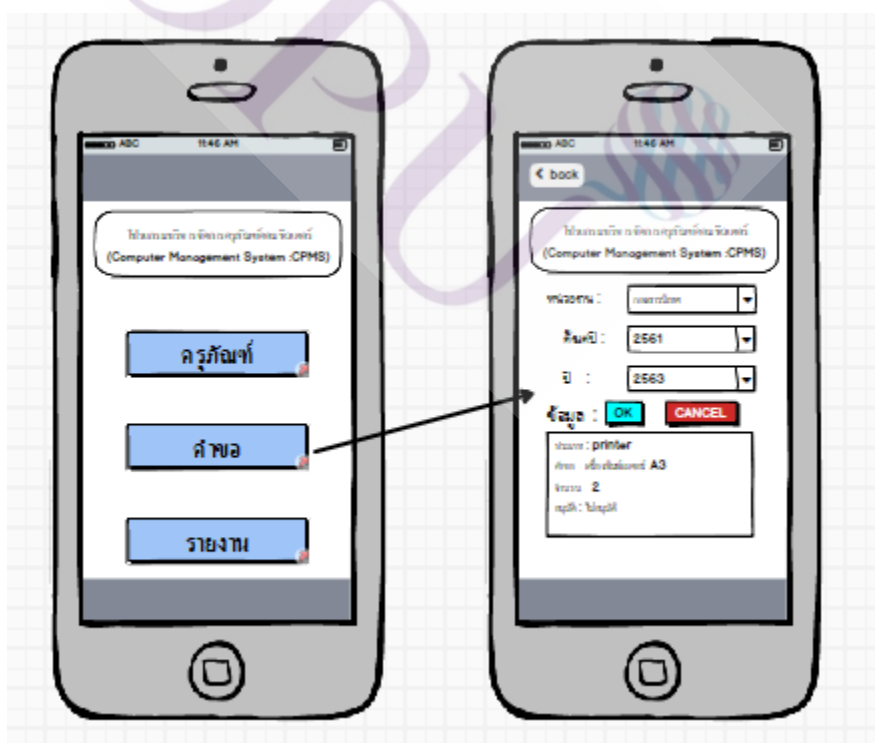
ภาพที่ 3.6 Mockup แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานสำหรับคำขอ

2. แอปพลิเคชัน สำหรับผู้บริหาร

จากภาพที่ 3.7 แอปพลิเคชัน สำหรับผู้บริหาร แสดงแผนผังของระบบผู้บริหารของสามารถเข้าใช้งานได้ ซึ่งประกอบด้วย การ login โดยมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง การเลือกหน่วยงานที่ต้องการ การเลือกหมวดครุภัณฑ์ การเลือกปีครุภัณฑ์ที่ต้องการ การเลือกคำขอครุภัณฑ์ เลือกหน่วยงานที่ต้องการดู การเลือกปีคำขอครุภัณฑ์ของหน่วยงาน การเลือกรายงานครุภัณฑ์ เลือกหมวดครุภัณฑ์ เลือกช่วงระหว่างปี แสดงข้อมูลเป็นกราฟแสดงจำนวนให้เห็นชัดเจน การเลือกรายงานคำขอครุภัณฑ์ เลือกปีคำขอครุภัณฑ์ เลือกช่วงระหว่างปี แสดงข้อมูลเป็นกราฟแสดงจำนวนให้เห็นชัดเจน



ภาพที่ 3.7 Mockup แอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารดูแลข้อมูลครุภัณฑ์

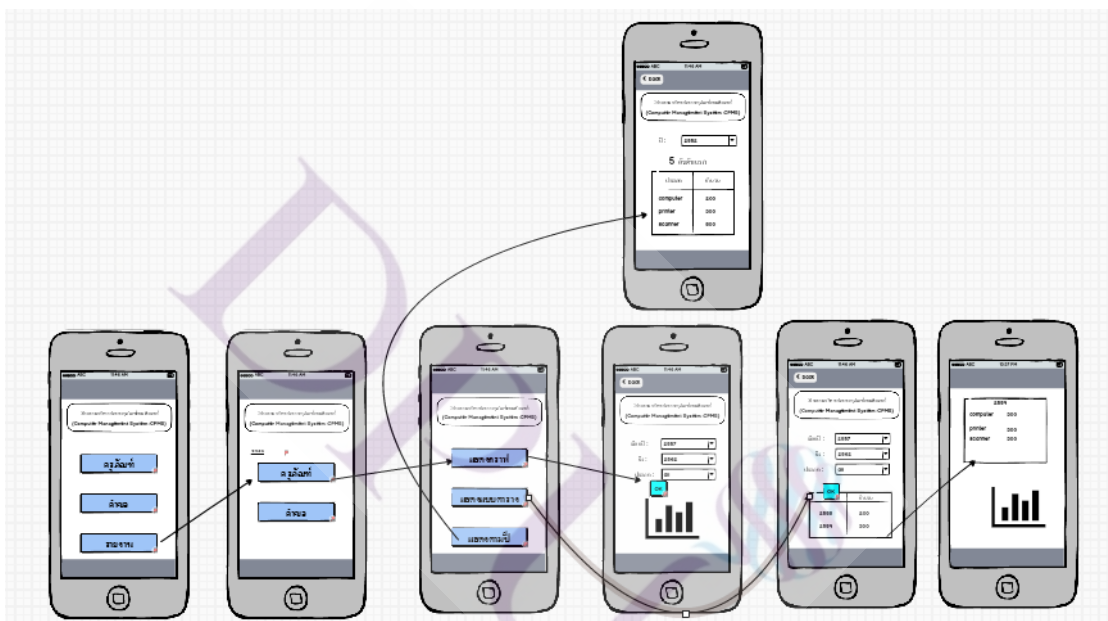


ภาพที่ 3.8 Mockup แอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารดูแลข้อมูลคำขอ

ในการจัดทำระบบส่วนของการพิสูจน์ตัวตน ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ Authentication ดึง API จากฐานข้อมูล AssetDB ในการดำเนินการตรวจสอบสิทธิ์

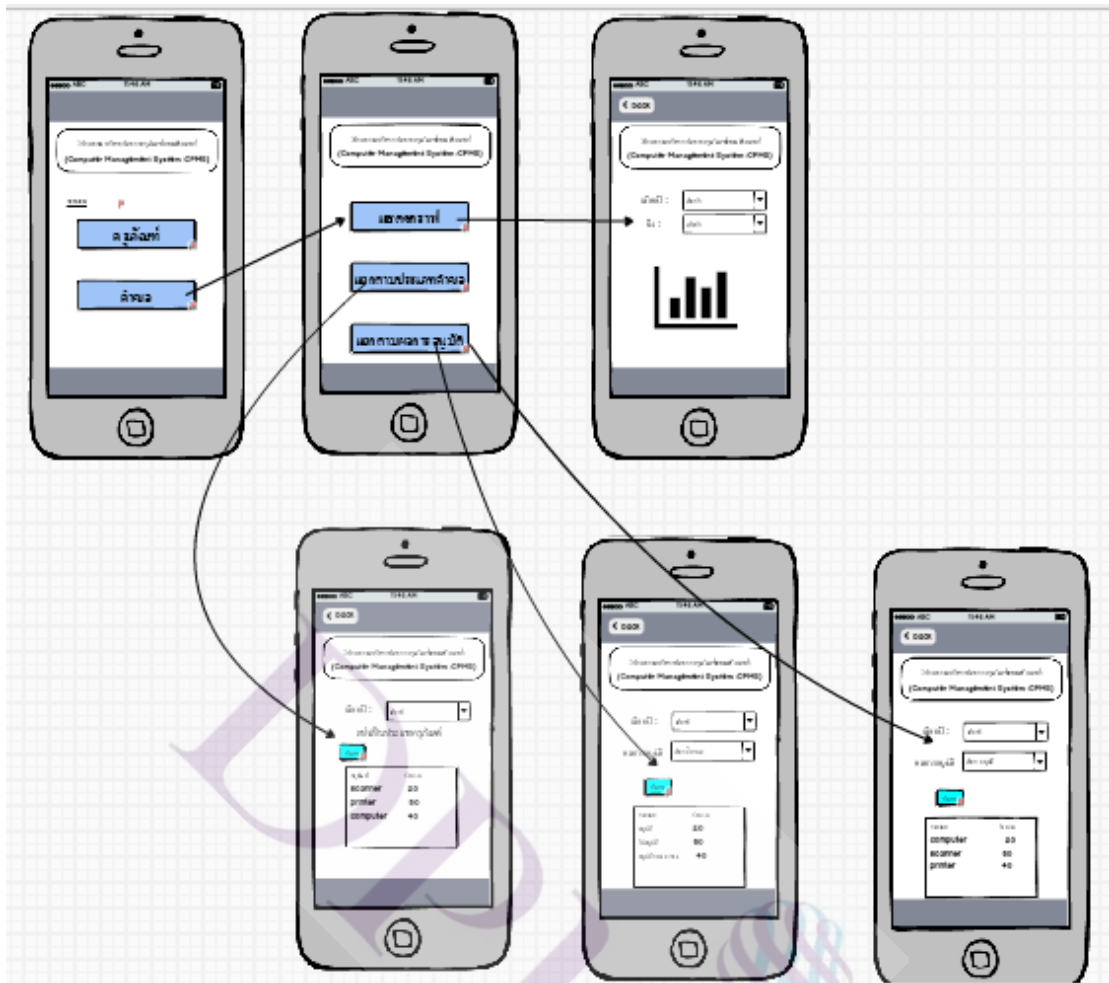
จากภาพที่ 3.7 ผู้บริหารสามารถเลือกเข้าไปดูรายละเอียดของหน่วยงานเกี่ยวกับครุภัณฑ์ แต่ละประเภทได้ระบบจะแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น มาแสดงเป็น ช่วงปีที่ผู้บริหารกำหนดได้

ภาพที่ 3.8 ผู้บริหารสามารถเลือกเข้าไปดูรายละเอียดของหน่วยงานเกี่ยวกับคำขอ ครุภัณฑ์ของหน่วยงานได้ว่าได้มีคำขอปีไหนบ้าง และผลการอนุมัติได้รับหรือไม่



ภาพที่ 3.9 mockup หน้ารายงานสำหรับครุภัณฑ์

จากภาพที่ 3.9 ผู้บริหารสามารถเลือกเข้าไปดูรายละเอียดของหน่วยงานเกี่ยวกับรายงาน ครุภัณฑ์แต่ละประเภทได้ระบบจะแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น มา แสดงเป็นช่วงปีที่ผู้บริหารกำหนดได้ และสามารถเลือกดูรายงานได้หลายรูปแบบ เช่น แสดงแบบ กราฟ แสดงแบบตาราง เป็นต้น



ภาพที่ 3.10 mockup หน้ารายงานสำหรับคำขอ

จากภาพที่ 3.10 ผู้บริหารสามารถเลือกเข้าไปดูรายละเอียดของหน่วยงานเกี่ยวกับรายงานคำขอแต่ละประเภทได้ระบบจะแสดงข้อมูลคำขอ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น มาแสดงเป็นช่วงปีที่ผู้บริหารกำหนดได้ และสามารถเลือกดูรายงานได้หลายรูปแบบ เช่น แสดงแบบกราฟ แสดงแบบตาราง เป็นต้น

3.2.5 การออกแบบ API

จากการศึกษาปัญหา และความต้องการของระบบ และจากการวิเคราะห์ ออกมาเป็น Use Case ทั้งหมด จึงสามารถออกแบบ API สำหรับเว็บเซอร์วิสได้ดังในตารางที่ 3.7

REST API

ในส่วนของการออกแบบ REST API หลังจากที่มีการวิเคราะห์ และออกแบบมาได้ทั้งหมดแล้วจึงได้มีการเขียน API ทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของ OpenAPI Specification โดยใช้ภาษา JSON แล้วนำไฟล์ Spec ที่ได้ส่งให้กับนักพัฒนาระบบในฝั่งไคลเอนท์เพื่อนำไปสร้างโค้ดคำสั่งจาก PostMan สำหรับเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ต่อไป

ตารางที่ 3.7 API เว็บเซอร์วิสของโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เข้าสู่ระบบ	POST	auth.kpdevelop.com/api
2. แสดงรายชื่อหน่วยงานครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/offices
3. แสดงชนิดครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind
4. แสดงปีจัดซื้อ	GET	as.kpdevelop.com/api/receive
5. แสดงยอดรวมครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind
6. แสดงรายชื่อหน่วยงานคำขอ	GET	/api/v1/office
7. แสดงปีคำขอ	GET	/api/v1/budgyear
8. แสดงรายละเอียดคำขอ	GET	/api/v1/budgyear=??&mdep_id
9. แสดงครุภัณฑ์ข้อมูลปีตั้งแต่ถึงปี	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind & receive =??& receive =??
10. แสดงคำขอข้อมูลปีตั้งแต่ถึงปี	GET	/api/v1/budgyear=??& budgyear=??

3.3 เครื่องมือการพัฒนาระบบ

เว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังในตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้	<p>Application Server</p> <p>CPU 8 core</p> <p>RAM 16GB</p> <p>Hard disk 100 GB</p> <p>ระบบปฏิบัติการภายในเป็น CentOS 7.x</p> <p>Database Server</p> <p>CPU 8 core.</p> <p>RAM 16GB</p> <p>Hard disk 50 GB</p> <p>ระบบปฏิบัติการภายในเป็น CentOS 7.x</p>
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้	<p>คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก CPU Intel core i7 @ 2.40 GHz</p> <p>RAM 8.00 GHz</p> <p>Hard disk 256 GB</p> <p>ระบบปฏิบัติการภายในเป็น Windows 10 Pro 64 bit</p>

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ในบทนี้ผู้พัฒนาจะกล่าวถึงการออกแบบกระบวนการของระบบ การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ใช้ดึงข้อมูล การออกแบบโครงสร้างรวมของระบบ แอปพลิเคชัน หน้าจอการใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา การทดสอบการใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

4.2 การทดสอบระบบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

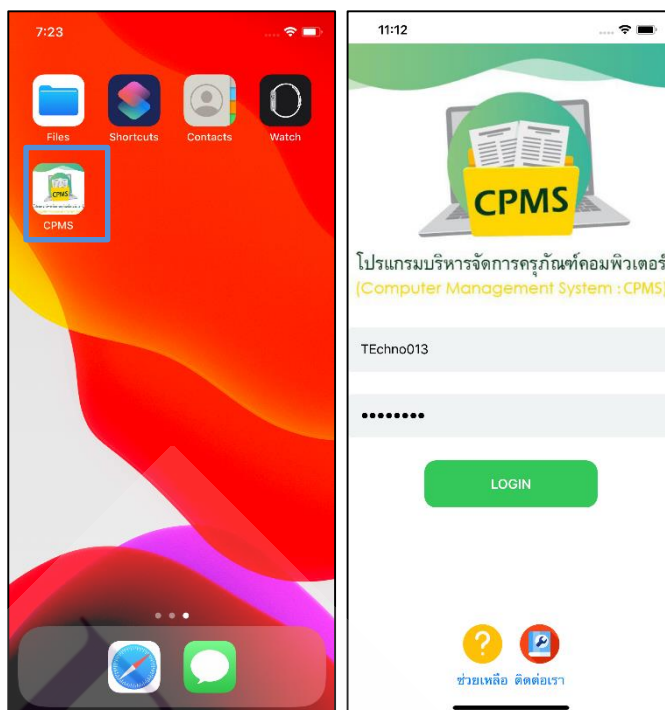
จากผลการวิเคราะห์ และออกแบบระบบในบทที่ 3 ผู้พัฒนาได้นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบขั้นตอน และกระบวนการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้โครงสร้างของระบบที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีระเบียบแบบแผน ดังนี้

4.1.1 หน้าจอส่วนของผู้ใช้ที่ใช้งาน

1. หน้าจอ login ระบบจะตรวจสอบสิทธิ์ และพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.1 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน

ชื่อ API	Method	Endpoint
1.เข้าสู่ระบบ	POST	auth.kpdevelop.com/api
2. ตรวจสอบสิทธิ์	GET	as.kpdevelop.com/api/offices



ภาพที่ 4.1 แสดงไอคอนถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน และหน้า login

2. หน้าจอเข้าใช้งานเมื่อตรวจสอบสิทธิ์

ตารางที่ 4.2 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. แสดงไอคอนครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/
2. แสดงไอคอนคำขอ	GET	/api/v1/

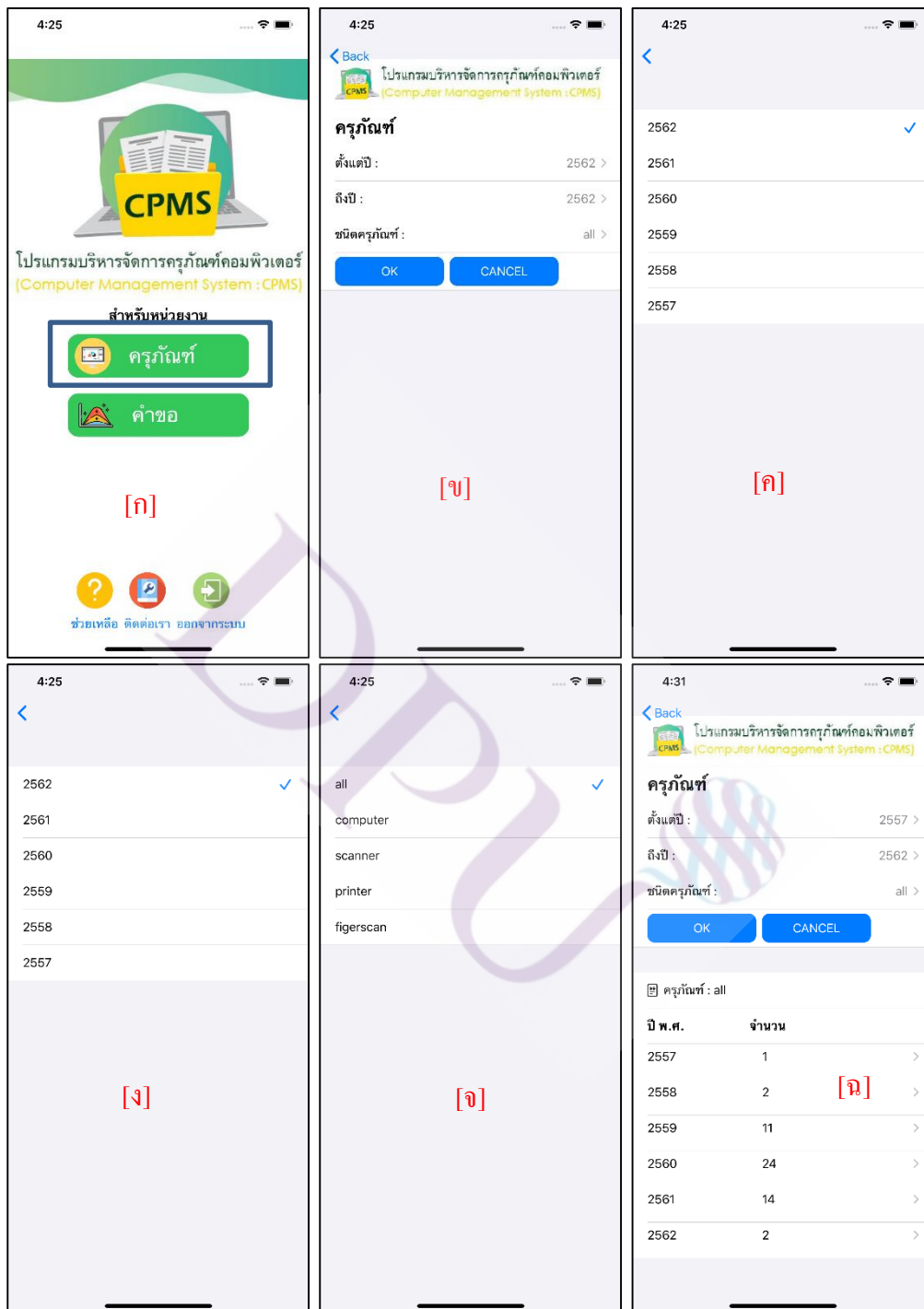


ภาพที่ 4.2 หน้าจอเมนูหลักของผู้ใช้งาน

3. เข้าเมนูครุภัณฑ์เพื่อตรวจสอบ

ตารางที่ 4.3 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบครุภัณฑ์

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลปีที่จัดหา	GET	as.kpdevelop.com/api/receive=2561& receive=2563
2. ประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/kind&all
3. เลือกคอมพิวเตอร์	GET	as.kpdevelop.com/api/kind&id?



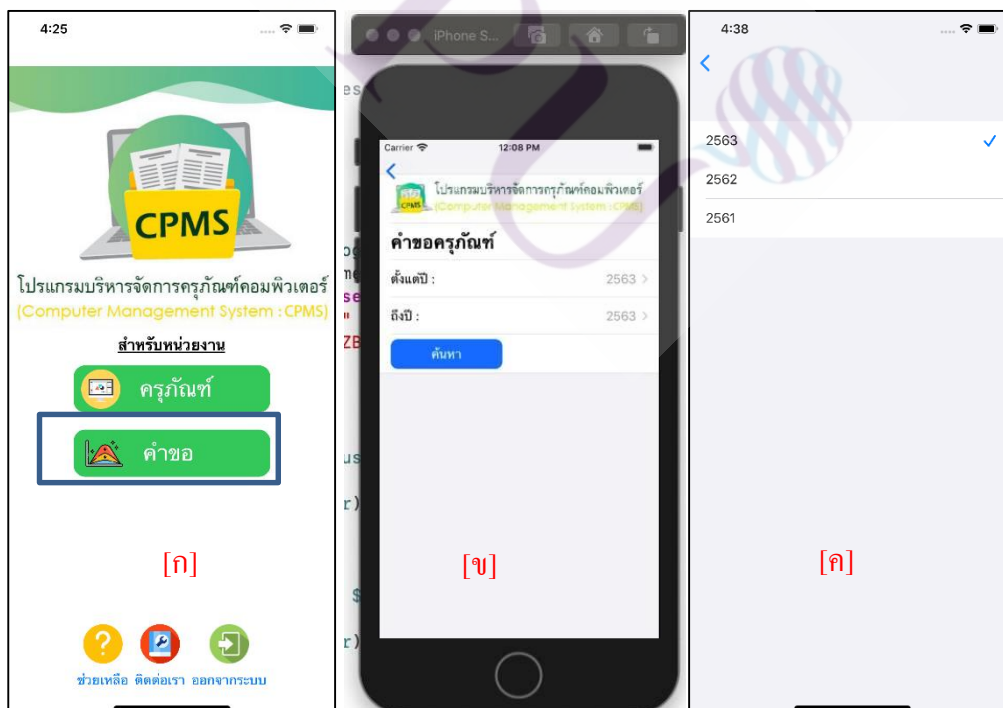
ภาพที่ 4.3 หน้าจอครุภัณฑ์

ภาพ ก เมนูครุภัณฑ์ => ภาพ ข หน้าจอแรกของครุภัณฑ์ => ภาพ ค เลือก พ.ศ. ตั้งแต่ปี =>ภาพ ง เลือก พ.ศ. ถึงปี =>ภาพ จ เลือกประเภทครุภัณฑ์ =>ภาพ จ กดปุ่ม OK ข้อมูลที่เลือกจะแสดงข้อมูล

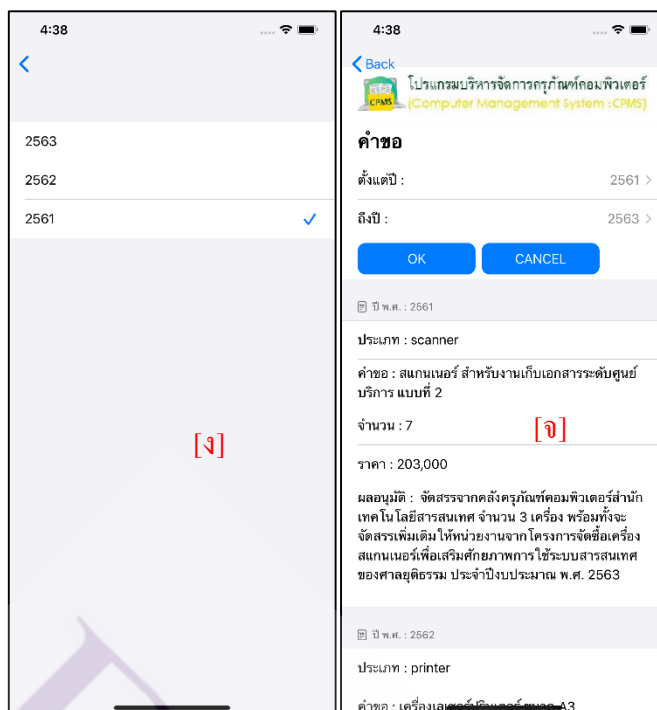
4. เข้าเมนูเพื่อตรวจสอบคำขอ

ตารางที่ 4.4 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานตรวจสอบคำขอ

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลปีคำขอ	GET	/api/v1/budgyear=2561& budgyear=2563
2. ประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/kind&all
3. เลือกคอมพิวเตอร์	GET	as.kpdevelop.com/api/kind&id?



ภาพที่ 4.4 หน้าจอคำขอ



ภาพที่ 4.4 (ต่อ)

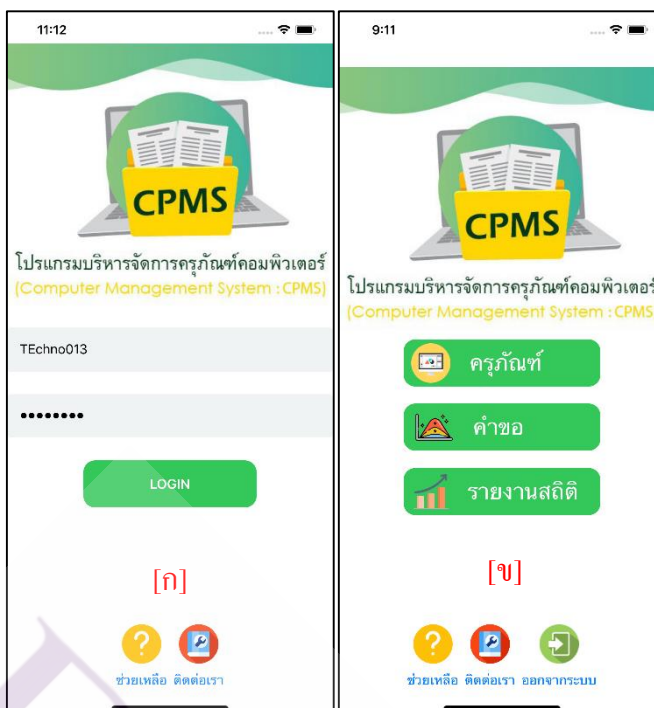
ภาพ ก เมนูคำขอ => ภาค ข หน้าจอแรกของคำขอ => ภาค ค เลือก พ.ศ. ตั้งแต่ปี =>ภาค ง เลือก พ.ศ. ถึงปี =>ภาค จ กดปุ่ม OK ข้อมูลที่เลือกจะแสดงข้อมูลคำขอทุกประเภท

4.1.2 หน้าจอของผู้บริหาร

1. หน้าจอ login ระบบจะตรวจสอบสิทธิ์ และพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.5 แสดงเว็บเซอร์วิสที่ถูกเรียกใช้งานในหน้าหลักผู้บริหาร

ชื่อ API	Method	Endpoint
1.เข้าสู่ระบบ	POST	auth.kpdevelop.com/api
2. ตรวจสอบสิทธิ์	GET	as.kpdevelop.com/api/offices



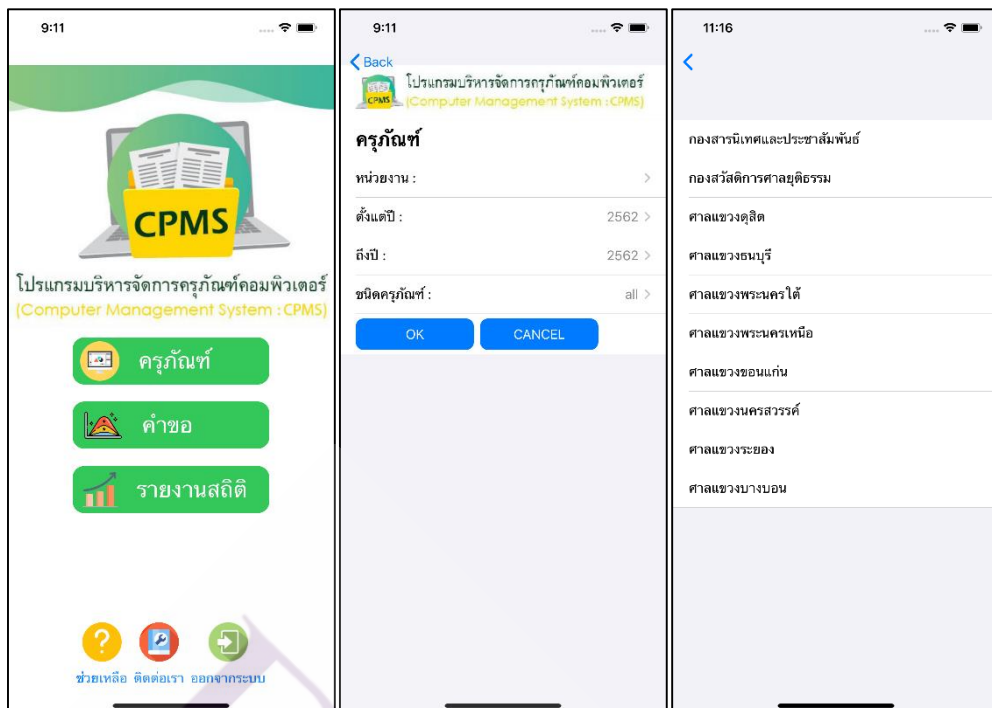
ภาพที่ 4.5 แสดงเมนูเรียกใช้งานในหน้าหลักผู้บริหาร

ภาพ ก หน้าจอ login สำหรับผู้บริหาร => ภาพ ข หน้าจอหลักสำหรับผู้บริหารใช้งาน ประกอบด้วยครุภัณฑ์ คำขอและรายงานสถิติ

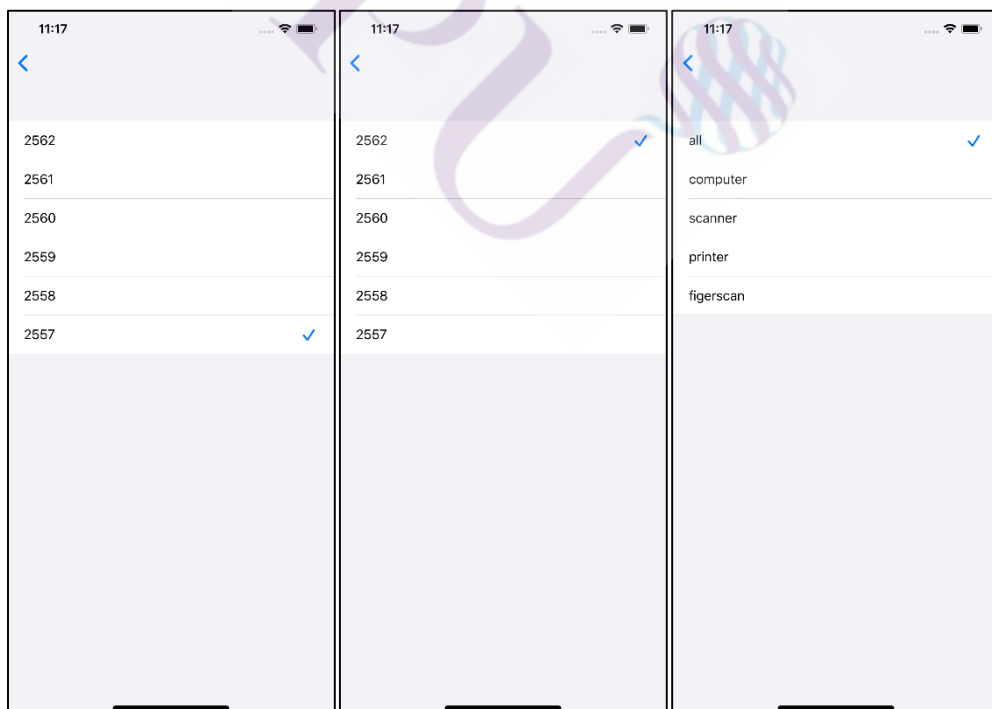
2. หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลครุภัณฑ์

ตารางที่ 4.6 แสดงเว็บเซอร์วิสครุภัณฑ์

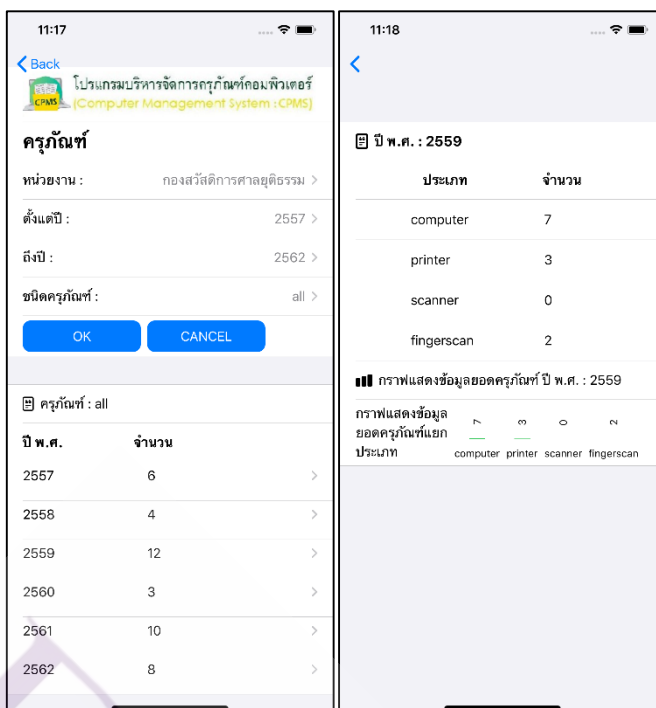
ชื่อ API	Method	Endpoint
1.แสดงชื่อหน่วยงาน	GET	as.kpdevelop.com/api/offices=301
2.แสดงปีจัดซื้อ	GET	as.kpdevelop.com/api/receive=2557&receive=2561
3. แสดงประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind



ภาพที่ 4.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดครุภัณฑ์เลือกหน่วยงาน



ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงเลือกช่วงปีและประเภทครุภัณฑ์

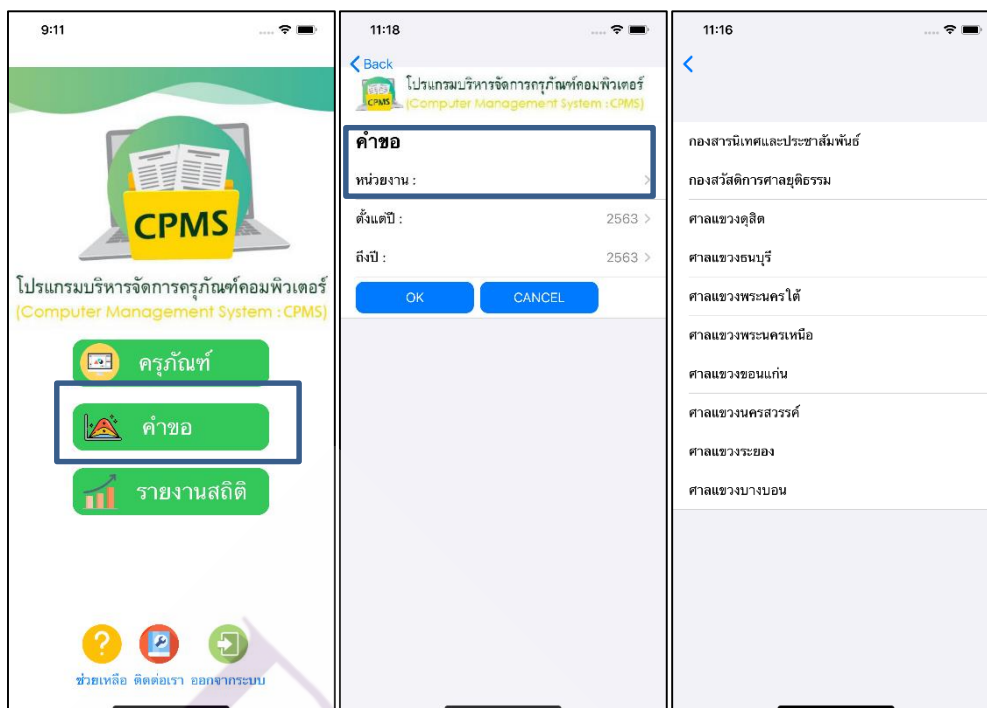


ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงข้อมูลครุภัณฑ์แต่ละประเภท

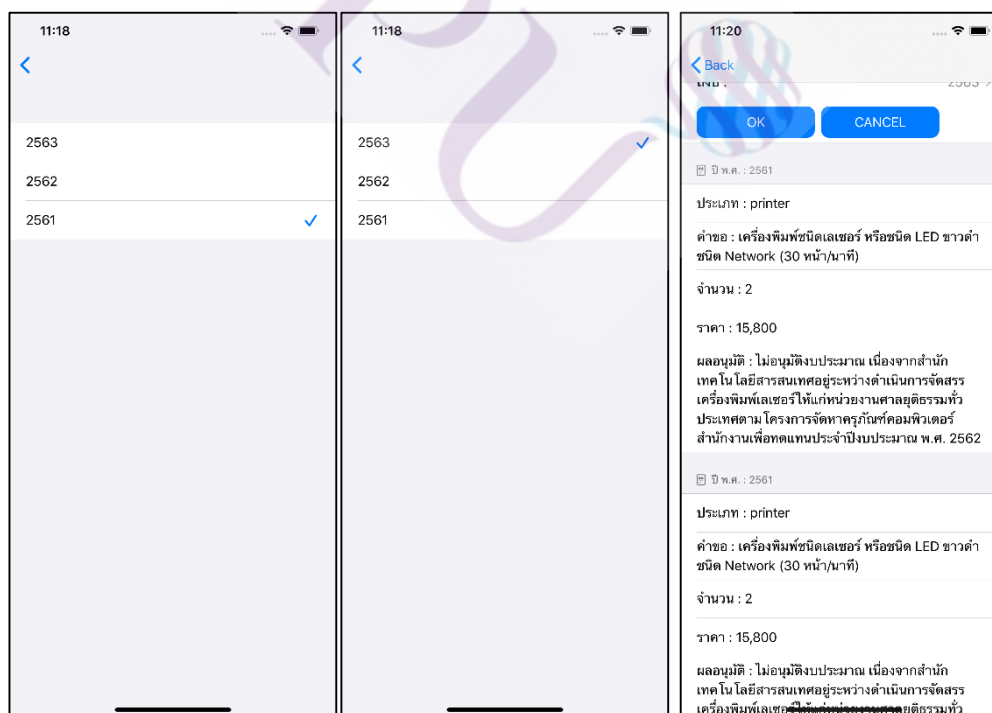
3. หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลคำขอ

ตารางที่ 4.7 แสดงเว็บเซอร์วิสคำขอครุภัณฑ์

ชื่อ API	Method	Endpoint
1.แสดงชื่อหน่วยงาน	GET	/api/v1/office
2.แสดงปี	GET	/api/v1/budgyear=2557&budgyear=2562
3. แสดงรายละเอียดคำขอ	GET	/api/v1/budgyear=?&mdep_id



ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงเลือกหน่วยงานคำขอครุภัณฑ์

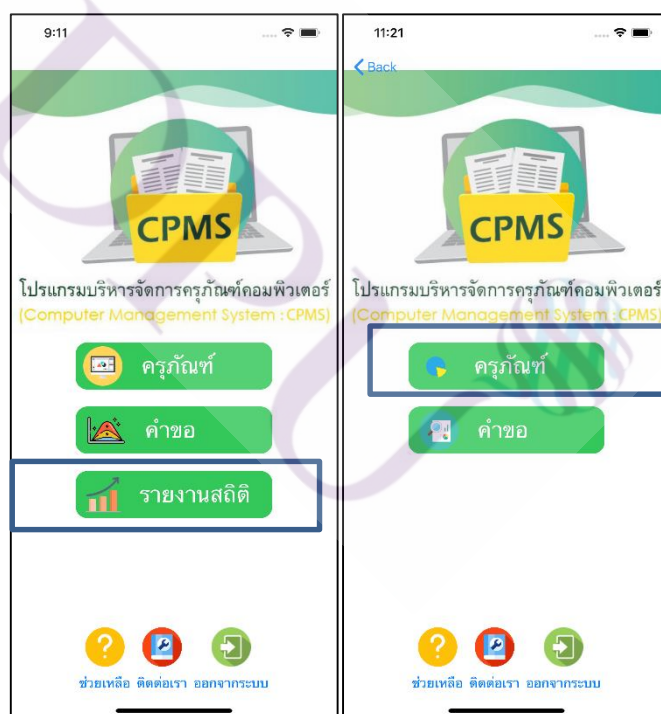


ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงเลือกช่วงปีคำขอครุภัณฑ์

4. หน้าแสดงรายงานครุภัณฑ์ และคำขอ

ตารางที่ 4.8 แสดงเว็บเซอร์วิสครุภัณฑ์ และคำขอ

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/
2. เรียกข้อมูลคำขอ	GET	api/v1/office

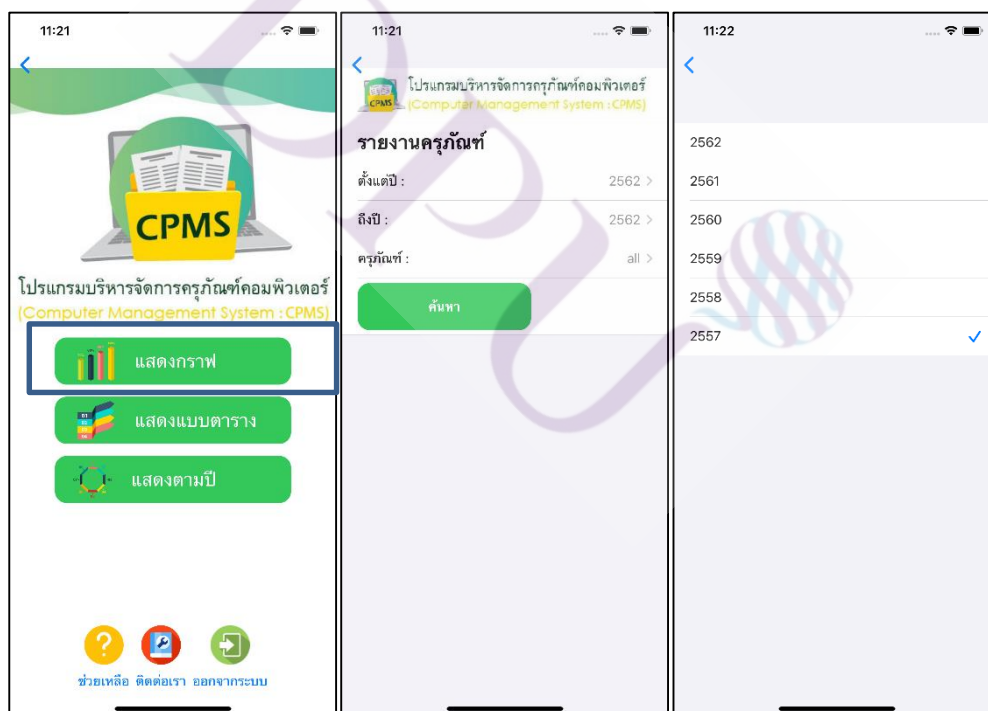


ภาพที่ 4.11 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์

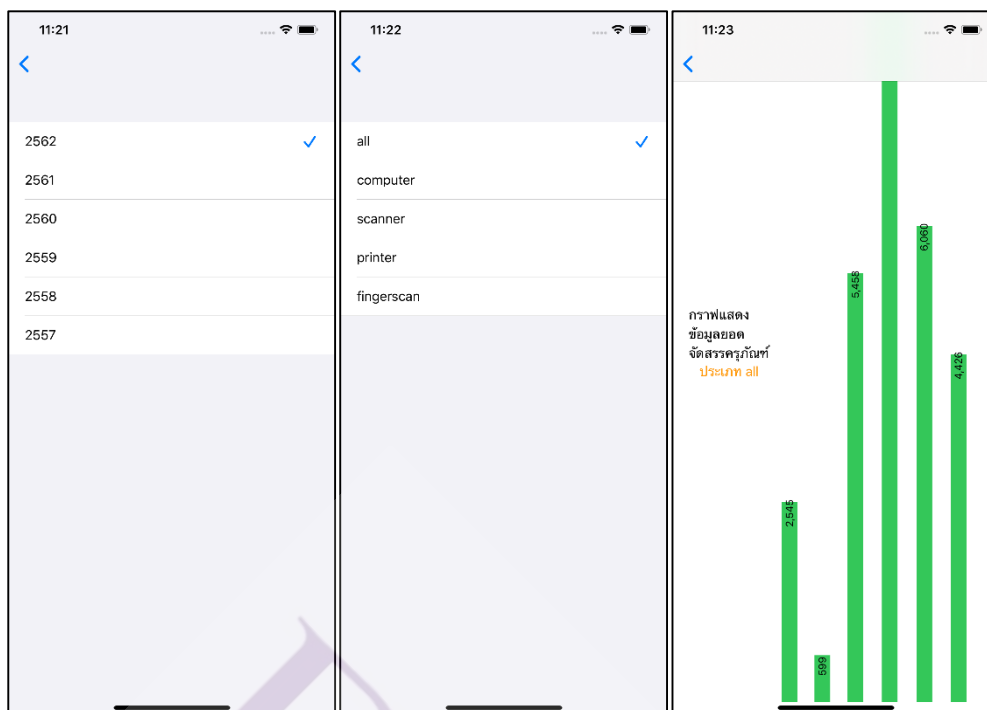
5. หน้าแสดงรายงานครุภัณฑ์แสดงแบบกราฟ

ตารางที่ 4.9 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/receive=2557&receive=2561
2. ประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind&id=4



ภาพที่ 4.12 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ แบบกราฟ เลือกช่วงปีตั้งแต่ปีถึงปีและประเภทครุภัณฑ์

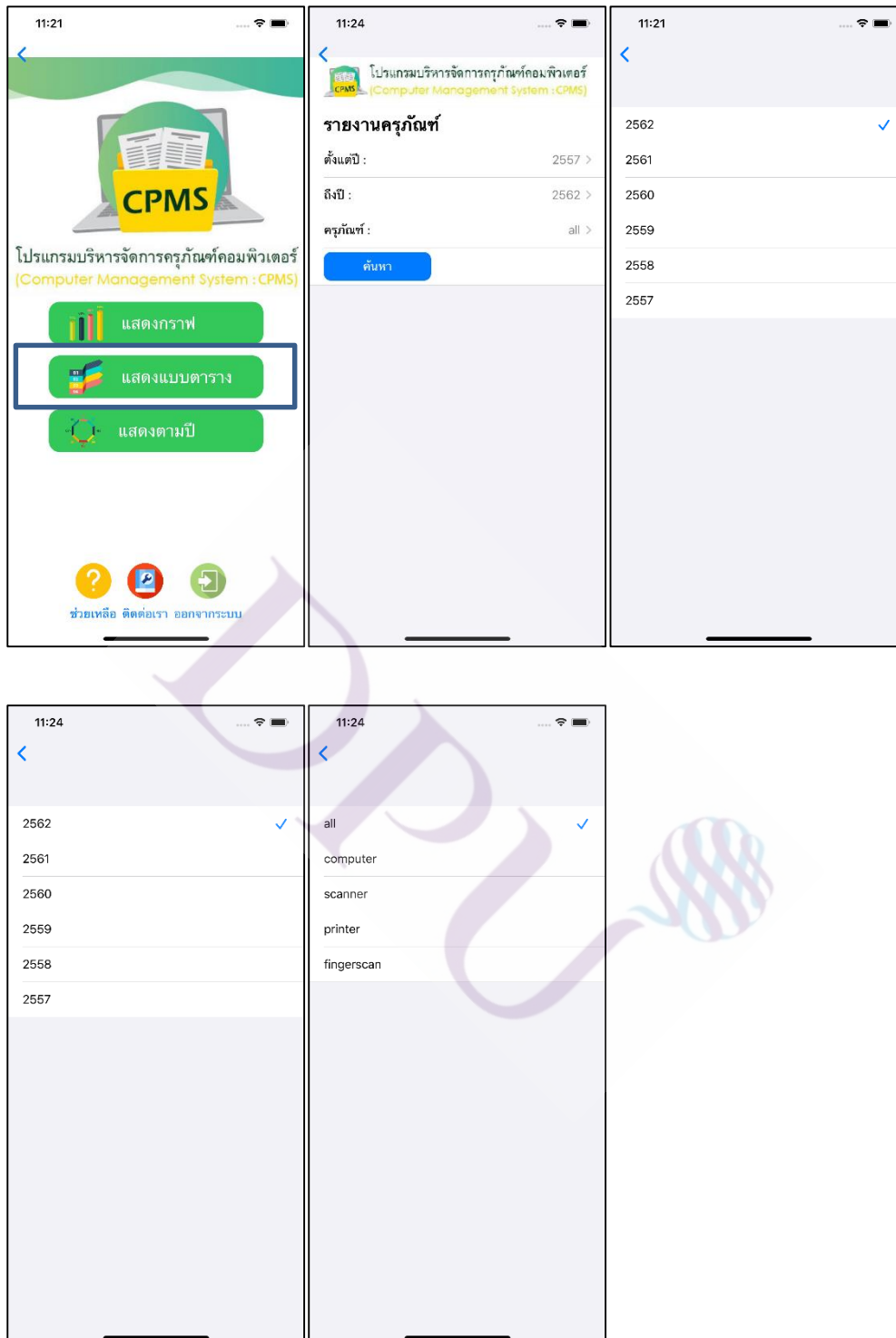


ภาพที่ 4.12 (ต่อ)

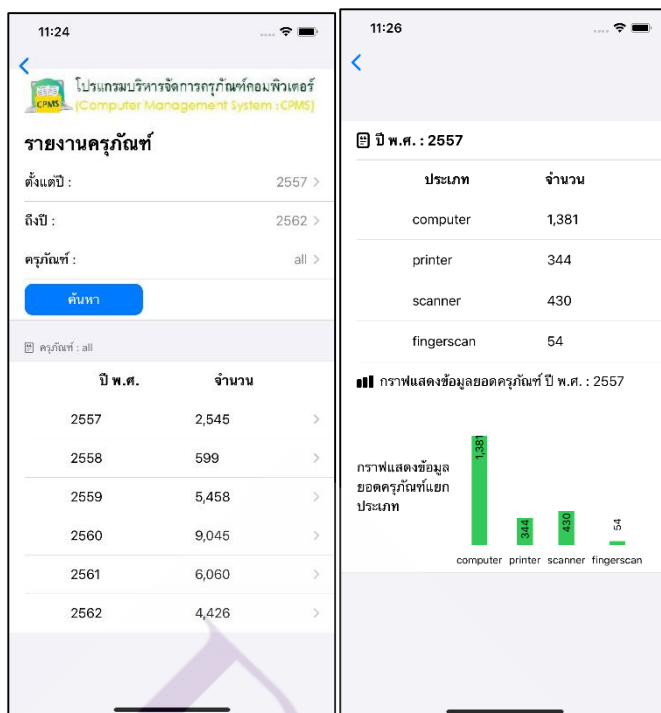
6. หน้าแสดงรายงานครุภัณฑ์แสดงแบบตาราง

ตารางที่ 4.10 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/receive=2557&receive=2561
2. ประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind&id=4



ภาพที่ 4.13 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ แบบตาราง เลือกช่วงปีตั้งแต่ปีถึงปีและประเภทครุภัณฑ์

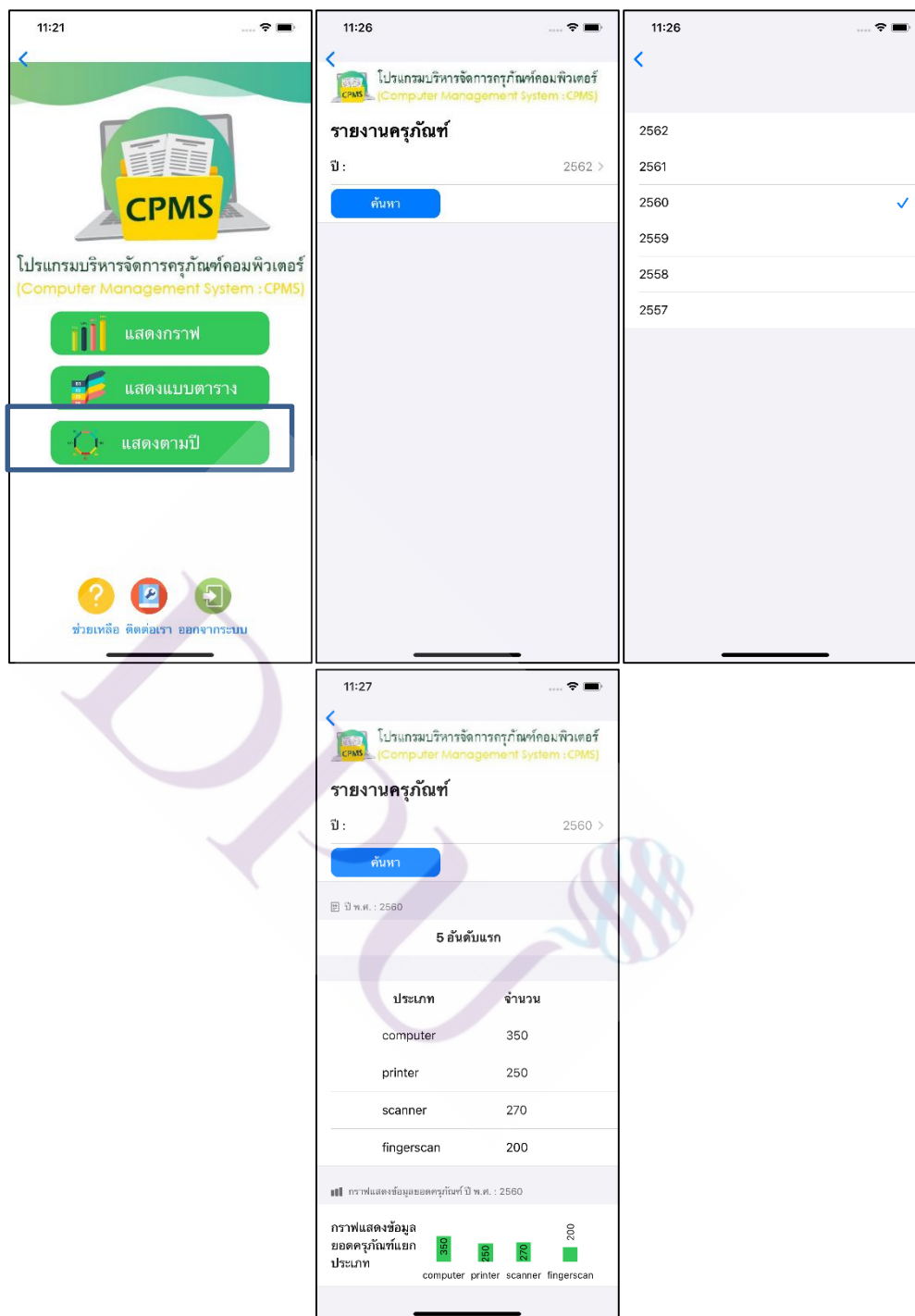


ภาพที่ 4.13 (ต่อ)

7. หน้าแสดงรายงานครุภัณฑ์แสดงแบบปี

ตารางที่ 4.11 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานครุภัณฑ์เรียกแบบปี

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลปีจัดซื้อ	GET	as.kpdevelop.com/api/receive=2557
2. ประเภทครุภัณฑ์	GET	as.kpdevelop.com/api/Kind&id=all

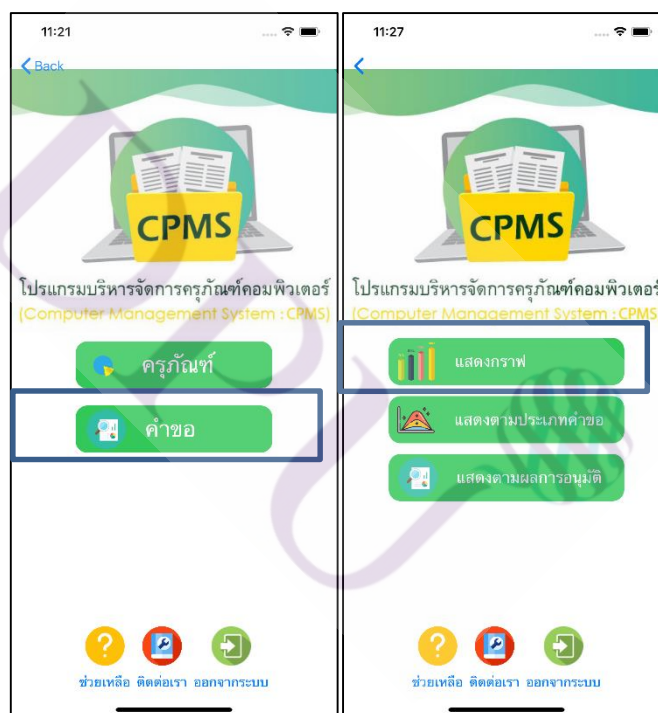


ภาพที่ 4.14 หน้าจอแสดงรายงานครุภัณฑ์ เลือกรายการที่ต้องการและแยกประเภทครุภัณฑ์แต่ละปี

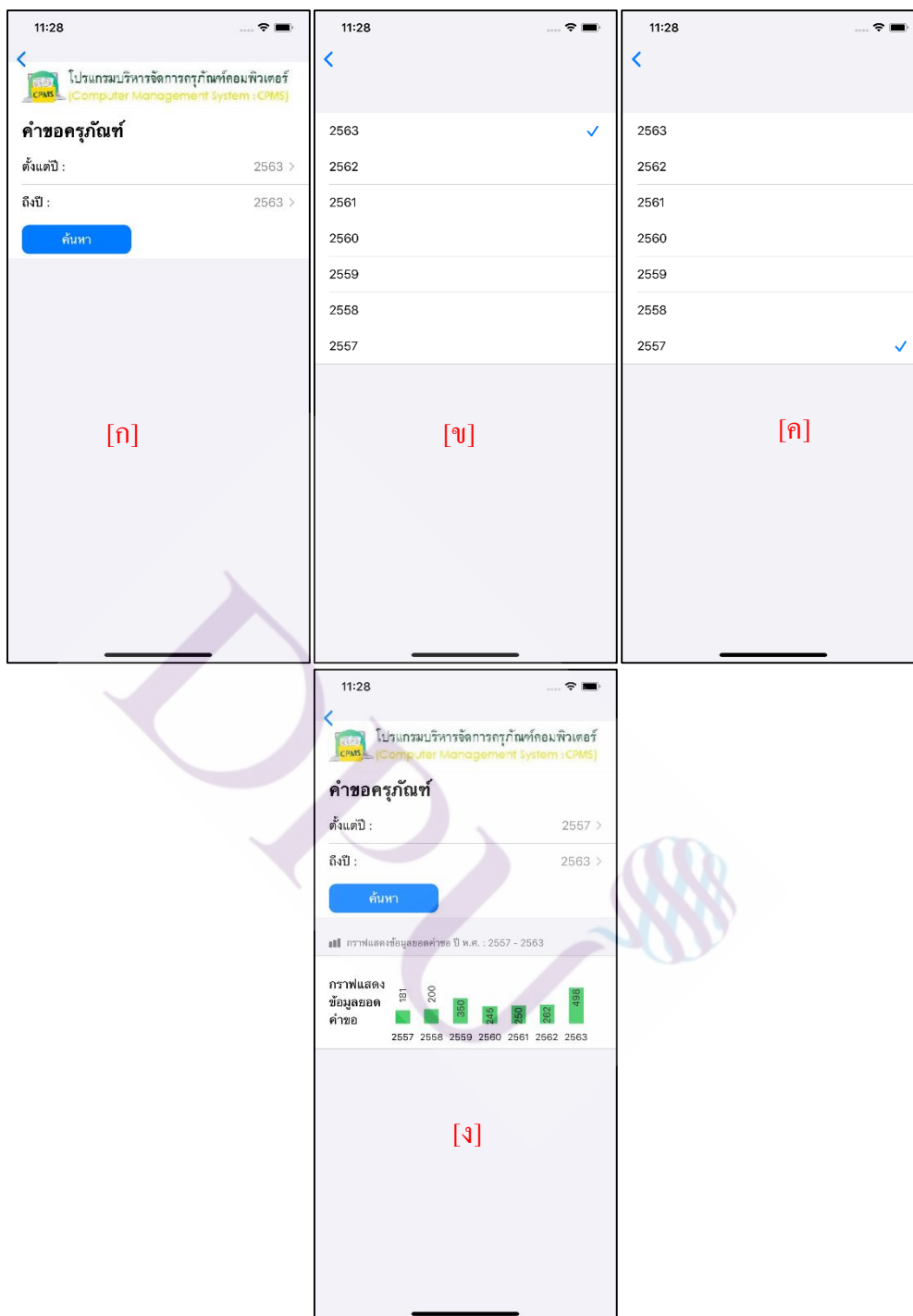
8. หน้าแสดงรายงานคำขอแสดงแบบกราฟ

ตารางที่ 4.12 แสดงเว็บไซต์รายงานคำขอ แสดงแบบกราฟ

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลคำขอ	GET	/api/v1/budgyear=2557& budgyear=2562



ภาพที่ 4.15 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แบบกราฟ



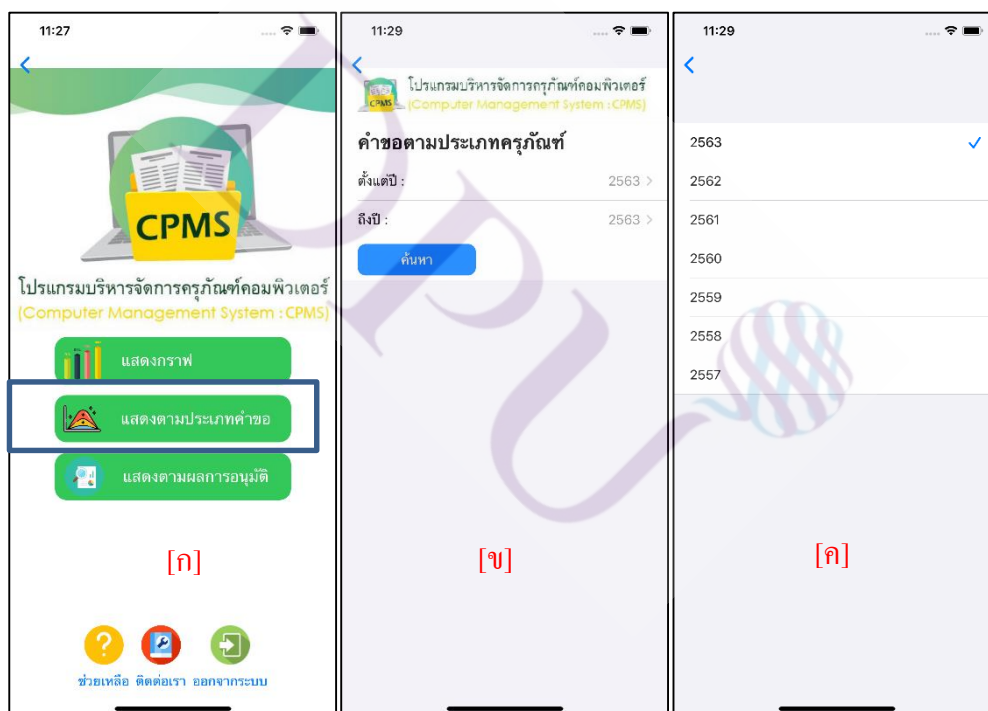
ภาพที่ 4.16 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แสดงในรูปแบบกราฟตามปีที่แสดง

ภาพ ก หน้าจอหลักคำขอแบบกราฟ => ภาพ ข เลือกช่วงปีตั้งแต่ปี => ภาพ ค เลือกถึงปี => ภาพ ง กดปุ่มค้นหา แสดงข้อมูลคำขอตามปีที่เลือกเป็นกราฟ

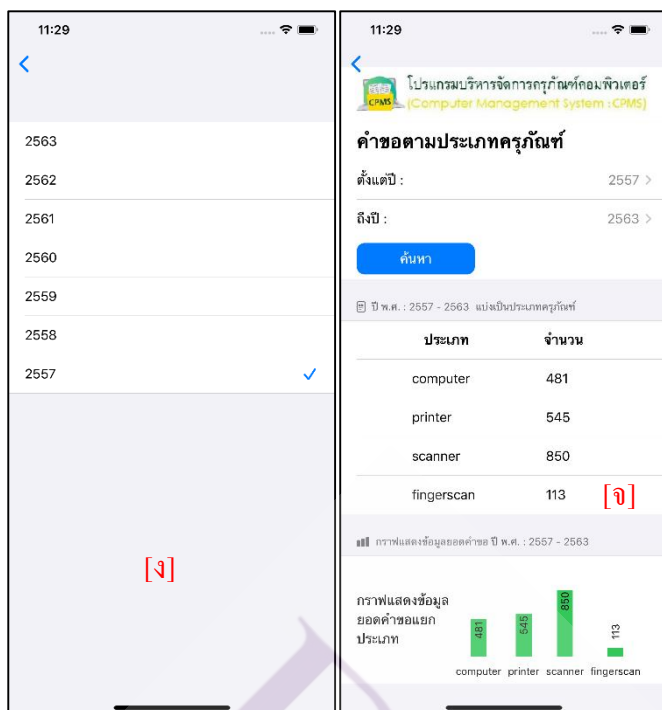
9. หน้าแสดงรายงานคำขอแสดงแบบตาราง

ตารางที่ 4.13 แสดงเว็บเซอร์วิสรายงานคำขอ แบบตาราง

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลคำขอตามปี	GET	/api/v1/budgyear=2557& budgyear=2562



ภาพที่ 4.17 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แสดงในรูปแบบตาราง



ภาพที่ 4.17 (ต่อ)

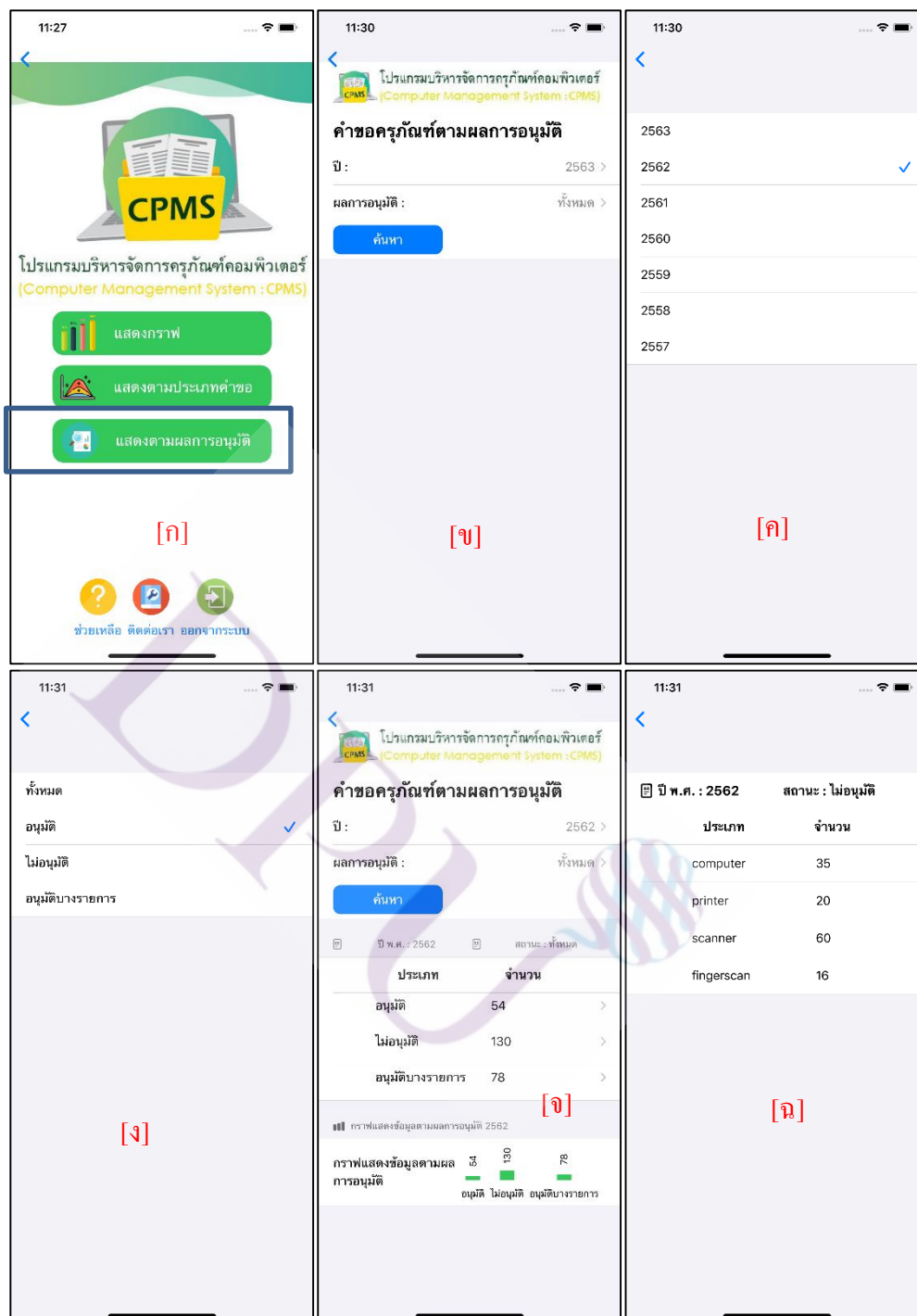
ภาพ ก เมนูแสดงตามประเภทคำขอ => ภาพ ข หน้าจอหลักคำขอ => ภาพ ค เลือกช่วงปี ตั้งแต่ปี => ภาพ ง เลือกถึงปี => ภาพ จ กดปุ่มค้นหา แสดงข้อมูลประเภทครุภัณฑ์ของคำขอในรูปแบบกราฟ

9. หน้าแสดงรายงานคำขอแสดงแบบตาราง

ตารางที่ 4.14 แสดงเว็บไซต์รายงานคำขอ แบบแยกตามประเภท

ชื่อ API	Method	Endpoint
1. เรียกข้อมูลคำขอตามปี	GET	/api/v1/budgyear=2557
2. เรียกข้อมูลประเภทการอนุมัติ	GET	/api/v1/budgyear=2557&approve=3
3. เรียกข้อมูลประเภทครุภัณฑ์	GET	/api/v1/budgyear=2557&approve=3&kind=??





ภาพที่ 4.18 หน้าจอแสดงรายงานคำขอ แยกประเภทตามอนุมัติ

ภาพ ก เมนูแสดงตามผลการอนุมัติ => ภาพ ข หน้าจอหลักผลการอนุมัติ => ภาพ ค เลือกรูปที่ต้องการ => ภาค ง เลือกรูปประเภทแสดงทั้งหมด การอนุมัติ ไม่อนุมัติ และอนุมัติบางรายการ => ภาพ จ กดปุ่มค้นหา แสดงข้อมูลตามประเภทการอนุมัติ และในรูปแบบกราฟ => ภาค ฉ เลือกรูปข้อมูลตามประเภทอนุมัติเพื่อแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ที่มีคำขอ

4.2 การทดสอบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

4.2.1 การทดสอบ

จากการพัฒนาระบบข้างต้นผู้พัฒนาระบบได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบ และสรุปผลการทดสอบทั้งในส่วนของผู้ใช้และผู้บริหารโดยมีผู้ร่วมทำการทดสอบดังนี้

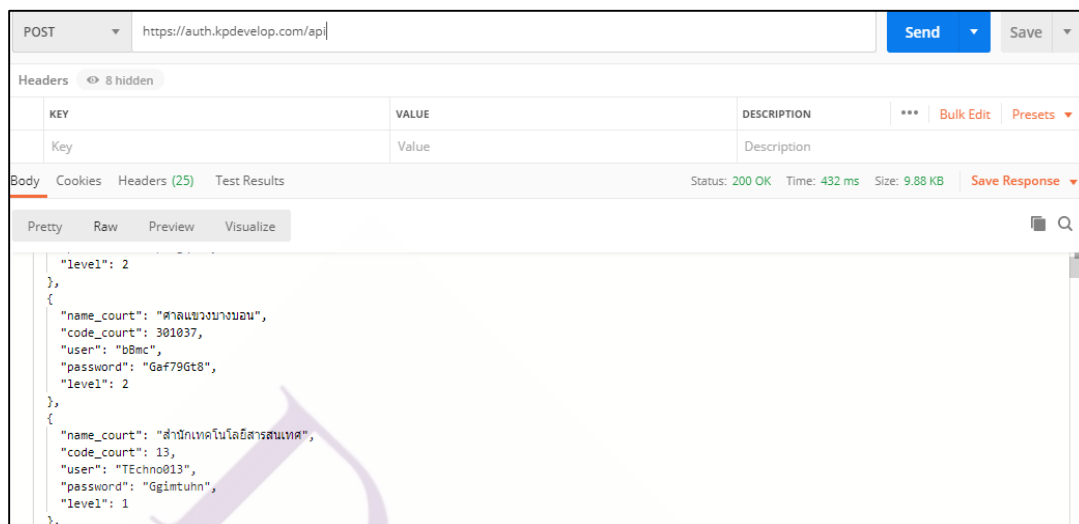
ในฐานะ	"เจ้าหน้าที่ทั่วไป"	จำนวน 8 คน	เป็น
	เพศชาย	จำนวน 6 คน	
	เพศหญิง	จำนวน 2 คน	
ในฐานะ	"ผู้บริหาร"	จำนวน 2 คน	เป็น
	เพศชาย	จำนวน 2 คน	

ตารางที่ 4.15 ตาราง Test Case ที่นำมาใช้ในการทดสอบระบบ

No.	Test Case ID	Test Case	Use Case ID
1.	TC01	login (เข้าสู่ระบบ)	UC01
2.	TC02	เรียกครุภัณฑ์	UC02
3.	TC03	เรียกคำขอ	UC03
4.	TC04	เรียกรายงาน	UC04

1. กรณีทดสอบ TC01 ตรวจสอบการ login (เข้าสู่ระบบ) สำหรับผลการทดสอบของการ login (เข้าสู่ระบบ) มีดังนี้

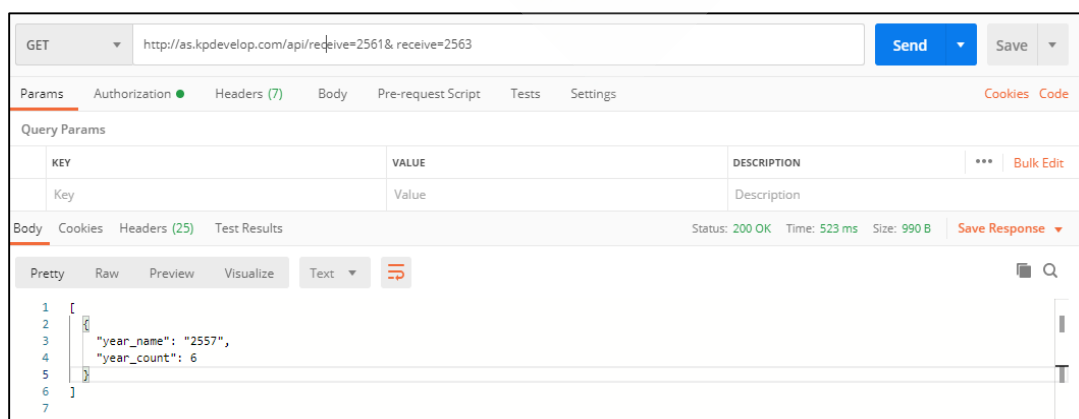
ทดสอบเรียกเซอร์วิส ได้ผลลัพธ์ตามภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงผลลัพธ์การเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC01 เมื่อทำการตรวจสอบ

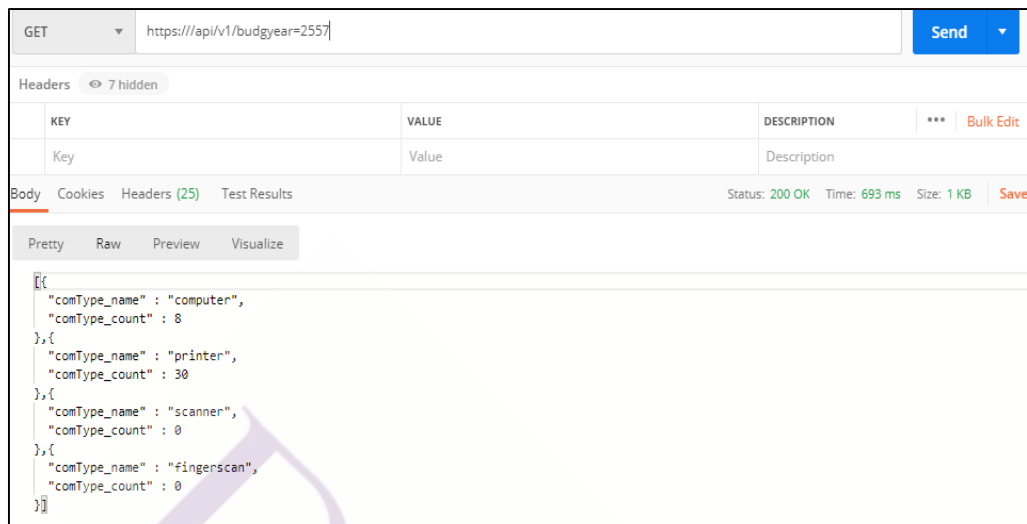
2. กรณีทดสอบ TC02 เรียกครุภัณฑ์สำหรับผลการทดสอบของการ เรียกครุภัณฑ์มีดังนี้

ทดสอบเรียกเซอร์วิส ได้ผลลัพธ์ตามภาพที่ 4.21



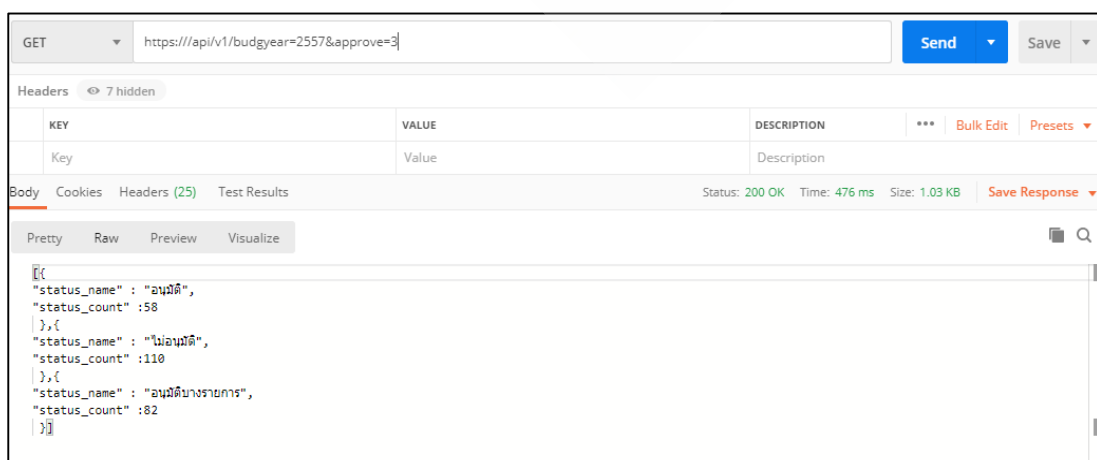
ภาพที่ 4.20 หน้าจอแสดงผลลัพธ์การเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC02 เมื่อทำการตรวจสอบ

3. กรณีทดสอบ TC03 เรียกค่าขอสำหรับผลการทดสอบของการ เรียกค่าขอมี่ดังนี้
ทดสอบเรียกเซอร์วิส ได้ผลลัพธ์ตามภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 หน้าจอแสดงผลลัพธ์การเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC03 เมื่อทำการตรวจสอบ

4. กรณีทดสอบ TC04 เรียกรายงานครุภัณฑ์ และค่าขอสำหรับผลการทดสอบของการ เรียกรายงานครุภัณฑ์ และค่าขอมี่ดังนี้
ทดสอบเรียกเซอร์วิส ได้ผลลัพธ์ตามภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 หน้าจอแสดงผลลัพธ์การเรียกเซอร์วิสสำหรับกรณีทดสอบ TC04 เมื่อทำการตรวจสอบ

4.2.2 ประเมินผลความถูกต้องของแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 4.16 ตารางประเมินผลความถูกต้องของแอปพลิเคชัน

No.	Test Case ID	ผลการทดสอบ
1.	TC01	ผ่าน
2.	TC02	ผ่าน
3.	TC03	ผ่าน
4.	TC04	ผ่าน

4.2.3 ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาได้ดำเนินการทดสอบระบบ และประเมินผลการใช้งานระบบ มีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ผล

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์สำนักงานสาขายุติธรรม มีวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีหน้าที่จัดทำทะเบียน โครงการและข้อมูลประกอบการพิจารณาที่อยู่ในรูปแบบเอกสารที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยสามารถลดความซ้ำซ้อน และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ประกอบกับเพิ่มความสะดวกในขั้นตอนการตรวจสอบครุภัณฑ์ของหน่วยงาน และการพิจารณาคำขอครุภัณฑ์ ซึ่งสามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ และพิจารณาข้อมูลแบบคำของบประมาณ โครงการจากโปรแกรมดังกล่าวได้ โดยลดปริมาณการจัดพิมพ์เอกสารเพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากร ทั้งนี้ เพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ทั่วไปและผู้บริหารสามารถตรวจสอบได้ จำนวน 10 คน ผู้พัฒนาจึงได้พยายามหาเครื่องมือเพื่อมาช่วยเสริมให้เจ้าหน้าที่ทั่วไป และผู้บริหารสามารถให้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดการสรุปผล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย
 1. อัตราส่วนร้อยละ (Percentage)
 2. ฐานนิยม (Mode)
 3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต}$$

$$\sum fx = \text{ผลรวมของคะแนนคูณกับความถี่}$$

$$n = \text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละข้อ}$$

2. เกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตในกรณี Rating Scale จัดไว้ 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ความหมาย
4.51 – 5.00	ดีมาก
3.51 – 4.50	ดี
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ทั่วไป

ตารางที่ 4.17 ตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่ทั่วไป

รายการประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.30	ดี
2. ความสามารถในการจัดการข้อมูล	4.20	ดี
3. การประมวลผลทำได้สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง	4.33	ดี
4. ความครบถ้วน ถูกต้อง ของโปรแกรมและรายงาน	3.45	ปานกลาง
5. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ	4.45	ดี
6. ความปลอดภัยของโปรแกรม	4.25	ดี

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริหาร

ตารางที่ 4.18 ตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้บริหาร

รายการประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.30	ดี
2. ความสามารถในการจัดการข้อมูล	4.20	ดี
3. การประมวลผลทำได้สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง	4.33	ดี
4. ความครบถ้วน ถูกต้อง ของ โปรแกรมและรายงาน	3.45	ปานกลาง
5. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ	4.45	ดี
6. ความปลอดภัยของ โปรแกรม	4.25	ดี

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ทำขึ้นเพื่อพัฒนาต่อยอดจาก Web Application มาเป็นการทำงานผ่านสมาร์ตโฟนเพื่อมาช่วยอำนวยความสะดวกให้กับหน่วยงาน และตอบสนองนโยบาย Digital Court ของสำนักงานศาล ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ทางผู้ดูแลระบบ ที่เป็นผู้จัดทำ

5.1 สรุปผลการศึกษา

สภาพปัญหาของการดำเนินงานในปัจจุบันสำนักงานศาลยุติธรรมมีการพัฒนา โปรแกรมทะเบียนทรัพย์สินจากเดิมที่เคยใช้งานของกรมบัญชีกลางซึ่งเป็น โปรแกรม Client เป็นแบบสแตนด์โตนไม่ได้เชื่อมโยงกัน และไม่สามารถเรียกข้อมูลในภาพรวมได้ จึงมีแนวคิดพัฒนา โปรแกรมทะเบียนทรัพย์สินในรูปแบบ Web Application ผ่านระบบเครือข่าย intranet ของสำนักงานศาลยุติธรรม สามารถใช้งานในการตรวจสอบครุภัณฑ์ชนิดต่างๆ การคำนวณค่าเสื่อมครุภัณฑ์ การโอนครุภัณฑ์ระหว่างหน่วยงาน หรือเมื่อมีการจัดซื้อจ้างเรียบร้อยแล้วสามารถโอนให้หน่วยงานปลายทางรับโอนครุภัณฑ์ได้ และมีเมนูสำหรับการขายทอดตลาด รวมถึงการบันทึกค่าซ่อมของอุปกรณ์ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ในการจัดทำงบประมาณหรือทำค่าของงบประมาณเพื่อขอเงินล่วงหน้า 1 ปี ยังต้องทำในรูปแบบการ export ไฟล์ออกมาเป็น excel หรือต้องรอผู้ดูแลระบบ จัดทำรายงานเฉพาะให้ แต่ส่วนใหญ่ไฟล์ที่ได้มาจะเป็น excel ไฟล์เสียส่วนใหญ่ซึ่งทำการจัดทำ รายงานหรือสรุปข้อมูลจะใช้ฟังก์ชันของ excel มาช่วยในการแยกข้อมูลที่ได้มาแต่ละประเภท และรวบรวมเพื่อนำเสนอผู้บริหารในการจัดทำงบประมาณ

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัย การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ทำให้ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามของหน่วยงานหรือผู้บริหารกันเองได้ ผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการประเมินความถูกต้องของฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

สำหรับผู้บริหารได้แก่ การเรียกดูข้อมูลครุภัณฑ์ การเรียกดูข้อมูลคำขอ การแสดงรายงานถูกต้อง ดังแสดงในบทที่ 4

สำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป ได้แก่ การเรียกดูข้อมูลครุภัณฑ์ การเรียกดูข้อมูลคำขอ ดังแสดงในบทที่ 4

5.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โดยภาพรวม จากการพิจารณารายด้าน

5.2.2.1 ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรมการประเมินอยู่ในระดับดี

5.2.2.2 ความสามารถในการจัดการข้อมูลการประเมินอยู่ในระดับดี

5.2.2.3 การประมวลผลทำได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องการประเมินอยู่ในระดับดี

5.2.2.4 ความครบถ้วน ถูกต้อง ของโปรแกรม และรายงานการประเมินอยู่ในระดับปาน

กลาง

5.2.2.5 ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอการประเมินอยู่ในระดับดี

5.2.2.6 ความปลอดภัยของโปรแกรมการประเมินอยู่ในระดับดี

5.3 อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

5.3.1 เนื่องจากโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้นต้องนำเสนอเลขานุการศาลยุติธรรมในการเผยแพร่ให้หน่วยงานตามภูมิภาคใช้งานต่อไป

5.3.2 แนวคิดระบบนี้ สามารถนำไปต่อยอดเพิ่มรายละเอียดครุภัณฑ์อื่น ๆ เช่น แสดงข้อมูลรายละเอียดเลขครุภัณฑ์อาคารบ้านพัก เป็นต้น

5.3.3 ขั้นตอนการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบ ยังมีความซับซ้อน และลำดับการทำงานที่ไม่ถนัด แนะนำให้ปรับปรุงในด้านประสบการณ์ผู้ใช้เพิ่มเติม

5.3.4 เนื่องจากโปรแกรมนี้นี้เป็นการเรียกใช้ api ซึ่งทำให้ยากต่อการควบคุมในการขอใช้งาน จึงทำให้มีอุปสรรคในการเรียกใช้งานได้ทันที



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การรับส่งข้อมูลจากหน้าจอกับ server แบบ JSON ใช้กับ Retrofit. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2563.

จาก <https://medium.com/@PongPloyAppDev/การรับส่งข้อมูลจากหน้าจอกับ-server-แบบ-json-ใช้กับ-retrofit-296be0e8eedb>

การสร้างภาพ Snagit. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2563.

จาก <http://www.ubu.ac.th/blog/wichit-88>

กำหนดหมายเลขทะเบียนคอมพิวเตอร์ยี่ห้อและวัสดุคงทนถาวร. สืบค้น 28 เมษายน 2563.

จาก <https://patsadu.coj.go.th/th/file/get/file/20200226bf9e3f6a5c1515066608ee7f551dda110406.PDF>

ระบบปฏิบัติการ ios. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563.

จาก https://www.slideshare.net/NISACHOL_P/application-i-os

หลักการเขียน Use Case Diagram. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2563.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2549).การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดดูเคชั่น

จาก <http://howtomakediagram.blogspot.com/2015/03/use-case-diagram.html>

Balsamiq เครื่องมือแสนสะดวกสำหรับออกแบบ UI. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2563.

จาก <https://iamia.me/2008/12/27/balsamiq/>

EIS ระบบสารสนเทศที่ช่วยผู้บริหารระดับสูงตัดสินใจ. สืบค้น 28 เมษายน 2563.

จาก <http://pimchanokkongdee.blogspot.com/2015/11/eis-7.html>

Mobile Application. สืบค้น 1 เมษายน 2563.

จาก <https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/khwam-hmay-khxng-mobile-application>

Suphakit Annopornchai, RESTful หรือ REST คือ. สืบค้น 28 เมษายน 2563.

จาก <https://saixiii.com/what-is-restful/>

SwiftUI เครื่องมือการสร้าง User Interface ใหม่ ช่วยให้การพัฒนาแอปทำได้เร็วขึ้น. สืบค้น 20

พฤษภาคม 2563, จาก <https://www.iphonemod.net/swiftui-ui-framework-for-developer-cover.html>

Web service คืออะไร. สืบค้น 28 เมษายน 2563.

จาก <https://saixiii.com/what-is-webservice/>





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสำรวจ
การใช้งานโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
สำนักงานศาลยุติธรรม



แบบสำรวจ

การใช้งานโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ สำนักงานศาลยุติธรรม

แบบสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ สำนักงานศาลยุติธรรม ทั้งนี้ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศจะได้นำผลการสำรวจดังกล่าว ไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ สำนักงานศาลยุติธรรมให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และหน่วยงานมากยิ่งขึ้น

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ตรงกับความจริงมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. สถานะของผู้ตอบแบบสำรวจ

ผู้บริหาร

หัวหน้าส่วนงาน/กลุ่มงาน

ผู้ปฏิบัติงาน

อื่นๆ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมจัดเก็บแบบคำของบประมาณโครงการ
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานศาลยุติธรรม

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย
1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
2. ความสามารถในการจัดการข้อมูล					
3. การประมวลผลทำได้สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง					
4. ความครบถ้วน ถูกต้อง ของโปรแกรมและรายงาน					
5.ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ					
6. ความปลอดภัยของโปรแกรม					

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

หากมีข้อสงสัยประการใด ติดต่อสอบถามได้ที่ส่วนสนับสนุนและให้บริการระบบงานคอมพิวเตอร์ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายเลขโทรศัพท์ 0 2513 7966 ขอขอบคุณในความร่วมมือในการกรอกแบบสำรวจที่เป็นประโยชน์

ส่วนสนับสนุนและให้บริการระบบงานคอมพิวเตอร์
สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

เสาวลักษณ์ ขวัญชัย

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2545

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

สำนักงานศาลยุติธรรม

