

การพัฒนาระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค
System Development of Electronic Billing System for Utility



H002345



โดย

เอกสิทธิ์ กิจขจรกุล

รหัสประจำตัว 46066825

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์

๖๑๑๗๐๗๓๖๗
๑๑๒๘ ๕๗๑๙๐

วัน เดือน ปี.....	๒๑ ๑๑ ๒๕๖๐
เลขทะเบียน.....	๐๒๓๔๕
เลขเรียกหนังสือ.....	๐๗๗ ๑๘๘๕๐ ๒๕๔๘
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ศจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา ๒๕๔๘
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค
นักศึกษา	นายเอกสิทธิ์ กิจขจรกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. จันทร์บุรณต์ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ระบบสาธารณูปโภค ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการดำเนินธุรกิจ ทุกองค์กรที่ต้องการประสบความสำเร็จจะต้องมีความพร้อมในด้านระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบสื่อสาร โทรคมนาคม เพื่อสนับสนุนให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดต้นทุนในการประกอบการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นต้น ด้วยระบบสาธารณูปโภคนี้เองทำให้ธนาคารซึ่งมีสาขา และหน่วยงานต่าง ๆ จำนวนมากกระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ สามารถเชื่อมต่อกันได้ สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดการจากส่วนงานต่าง ๆ และให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เราสามารถฝากถอนเงินสดผ่านเครื่องเอทีเอ็มได้ทุกที่ ทุกเวลา เนื่องจากระบบสาธารณูปโภคเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินธุรกิจ ธนาคารจึงมีหน่วยงานที่ดูแลทางด้านกรับชำระค่าสาธารณูปโภคให้แก่สาขา และหน่วยงานส่วนต่าง ๆ ของธนาคาร ซึ่งระบบปัจจุบันประสบปัญหาความล่าช้า ค้างชำระ และ ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่ตีพอ ดังนั้นจึงทำการพัฒนาระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคเพื่อแก้ปัญหา ระบบใหม่นี้สามารถบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภค เช่น หมายเลขโทรศัพท์ โอนย้าย รับข้อมูลค่าใช้จ่ายในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์จากผู้ให้บริการ ประมวลผลเพื่อการชำระเงิน ออกรายงานประเภทต่าง ๆ ติดตามค่าใช้จ่ายของหน่วยงานในแต่ละเดือน และการส่งข้อมูลออกไปให้ระบบบัญชีของธนาคาร จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ระบบยังมีการจัดการทางด้านความปลอดภัย ทางด้านสถาปัตยกรรมในการพัฒนาระบบ เนื่องจากระบบงานนั้นมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงใช้สถาปัตยกรรมแบบโคลเอนท์ เซิร์ฟเวอร์ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	System Development of Electronic Billing System for Utility
Student	Mr. Ekasit Kitkhajornkul
Advisor	Asst.Prof.Dr. Chanboon Satitwiriya Wong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2005

ABSTRACT

At the present, a utility system is a basic factor in all businesses. If an organization needs to be successful in the business, it has to be acquainted with utility system such as a telecommunication system for supporting convenience and reduction fund in order to run a business and increasing efficiency working environment. Bank has many branches all over the country. Utility system can make internal banking connection with each other by collecting data for management and giving the best service to customers. Customers can make deposit or withdraw from every ATM machine at all time. During this period, Bank has a problem with delay service and efficiency management data. Therefore, bank develops an electronic billing system for solving this problem. It can save utility data such as payment of telephone bill, electronic billing transaction, generate any report and export data to core bank accounting system. This system has manage secure development architecture and base on Clients-Servers Architecture.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพัฒนาระบบงานเรื่อง ระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคสำเร็จดูสว่างได้ เนื่องจากได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายเป็นอย่างดี ทางผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

1. บิดา มารดา และครอบครัวที่สนับสนุนและส่งเสริมการศึกษาเล่าเรียนมาโดยตลอด รวมทั้งคอยเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ และให้คำปรึกษา
2. ผศ.ดร. จันทร์บุรณั์ สถิตวิริยวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่เมตตาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และแก้ไขในสิ่งที่บกพร่องในการพัฒนาโครงการนี้
3. คณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการพัฒนาโครงการนี้
4. เจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี
5. เพื่อน ๆ พี่น้อง และญาติ ที่คอยเป็นกำลังใจในการพัฒนาโครงการนี้

นายเอกสิทธิ์ กิจขจรกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนในการพัฒนาโครงการ.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การเข้ารหัสข้อมูล.....	4
2.1.1 การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตร.....	5
2.1.2 การเข้ารหัสแบบกุญแจอสมมาตร.....	7
2.1.3 ลายมือชื่อดิจิตอล.....	8
2.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้ารหัส.....	10
2.1.4.1 ความแข็งแกร่งของอัลกอริทึมสำหรับการเข้ารหัส.....	10
2.1.4.2 ความยาวของกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัส.....	11
2.2 UML.....	12
2.2.1 มุมมองของ UML.....	12
2.2.2 แผนภาพ UML.....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3 GnuPG.....	16
2.3.1 ความสามารถของจีพีจี.....	16
2.2.2 คำสั่งการใช้งานจีเอ็นยูพีจี.....	17
3. การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน.....	19
3.1 ประวัติความเป็นมา.....	19
3.2 ปัญหาของระบบงาน.....	20
3.3 ความต้องการของระบบ.....	21
4. การออกแบบระบบใหม่.....	22
4.1 ขอบเขตโคอะแกรม และแอกทิวิตีโคอะแกรม.....	22
4.2 แอกทิวิตีโคอะแกรม.....	31
4.3 คลาสโคอะแกรม.....	44
4.4 ซีเควนซ์โคอะแกรม.....	45
4.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	57
5. การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	65
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	65
5.2 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	66
5.2.1 ฮาร์ดแวร์.....	66
5.2.2 ซอฟต์แวร์.....	66
5.2.3 เครื่องมือ.....	66
5.3 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....	66
5.3.1 แอปพลิเคชันระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค.....	66
5.4 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลที่ทำกรส่ง.....	82
5.4.1 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลค่าใช้จ่ายโทรศัพท์และตู้สายสัญญาณเช่า.....	82
6. บทสรุป.....	84
6.1 สรุปโครงการ.....	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบ.....	84
6.3 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ.....	84
6.4 ข้อจำกัดของระบบ.....	85
6.5 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาระบบ.....	85
บรรณานุกรม.....	
ประวัติผู้เขียน.....	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram.....	14
2.2 คำสั่งประเภท Command.....	18
2.3 คำสั่งประเภท Option.....	18
4.1 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Create Utility.....	23
4.2 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Modify Utility.....	25
4.3 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Create Provider.....	26
4.4 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Modify Provider.....	28
4.5 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Import Key.....	30
4.6 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Export Key.....	31
4.7 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Receive Bill.....	32
4.8 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Import Bill.....	34
4.9 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Payment.....	35
4.10 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Approve Payment.....	38
4.11 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Report.....	40
4.12 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Export Account Data.....	41
4.13 รายละเอียดของเอนทิตี User.....	58
4.14 รายละเอียดของเอนทิตี Group_User.....	59
4.15 รายละเอียดของเอนทิตี Menu.....	59
4.16 รายละเอียดของเอนทิตี Access_Right.....	59
4.17 รายละเอียดของเอนทิตี Division.....	59
4.18 รายละเอียดของเอนทิตี Utility.....	60
4.19 รายละเอียดของเอนทิตี Provider.....	60
4.20 รายละเอียดของเอนทิตี Receive_File.....	61
4.21 รายละเอียดของเอนทิตี Receive_Item.....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.22 รายละเอียดของเอนทิตี Bill.....	61
4.23 รายละเอียดของเอนทิตี Bill_Record	62
4.24 รายละเอียดของเอนทิตี Bill_Deail.....	62
4.25 รายละเอียดของเอนทิตี Payment	63
4.26 รายละเอียดของเอนทิตี Utility_Type.....	63
4.27 รายละเอียดของเอนทิตี Key.....	63
5.1 รูปแบบไฟล์ข้อมูลยอรวม.....	83
5.2 รูปแบบไฟล์ข้อมูลรายละเอียด.....	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การเข้ารหัสข้อมูล.....	4
2.2 การเข้ารหัสแบบกุญแจสาธารณะ.....	6
2.3 การเข้ารหัสกุญแจแบบสมมาตร.....	7
2.4 ลายมือชื่อดิจิตอล.....	9
2.5 ลายมือชื่อดิจิตอลและแฮชฟังก์ชัน.....	10
2.6 แผนภาพแสดง Diagram ทั้งหมดของ UML	13
2.7 แสดงข้อความก่อนการเข้ารหัส.....	16
2.8 แสดงข้อความที่ได้จากเข้ารหัส.....	16
2.9 ตัวอย่างคำสั่งของโปรแกรมจีพีจี.....	17
3.1 การทำงานในปัจจุบัน.....	20
4.1 ยูสเคสไคอะแกรม.....	23
4.2 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Create Utility	24
4.3 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Modify Utility.....	26
4.4 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Create Provider.....	27
4.5 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Modify Provider.....	29
4.6 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Import Key.....	30
4.7 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Export Key.....	31
4.8 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Receive Bill.....	33
4.9 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Import Bill.....	35
4.10 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Payment.....	37
4.11 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Approve Payment.....	39
4.12 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Report.....	41
4.13 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Export Account Data	43
4.14 คลาสไคอะแกรมของระบบ.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Create Utility.....	46
4.16 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Modify Utility.....	47
4.17 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Create Provider.....	48
4.18 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Modify Provider.....	49
4.19 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Import Key.....	50
4.20 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Export Key.....	51
4.21 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Receive Bill.....	52
4.22 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Import Bill.....	53
4.23 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Payment.....	54
4.24 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Approve Payment.....	55
4.25 ซึ่คววนซึ่โคะแกรมของยูสเคส Export Data Account.....	56
4.26 แผนภาพคววมสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ.....	57
5.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ.....	65
5.2 หน้าจอเมนูหลัก.....	69
5.3 หน้าจอแสดงรายการสาธารณูปโภค.....	70
5.4 หน้าจอบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภค.....	71
5.5 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค.....	71
5.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลให้บริการสาธารณูปโภค.....	72
5.7 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนงาน.....	72
5.8 หน้าจอแสดงบันทึกข้อมูลส่วนงาน.....	73
5.9 หน้าจอแสดงข้อมูลการรับใบเรียกเก็บเงิน.....	73
5.10 หน้าจอการรับและบันทึกใบเรียกเก็บเงิน.....	74
5.11 หน้าจอแสดงข้อมูลการนำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน.....	74
5.12 หน้าจอการบันทึกและนำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน.....	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.13 หน้าจอแสดงรายการใบเรียกเก็บ.....	75
5.14 หน้าจอแสดงรายการการชำระเงิน.....	74
5.15 หน้าจอการประมวลชำระเงินและบันทึก.....	76
5.16 หน้าจอแสดงรายการส่งออกข้อมูล.....	76
5.17 หน้าจอการส่งออกข้อมูล.....	76
5.18 หน้าจอการพิมพ์รายงาน.....	77
5.19 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	77
5.20 หน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน.....	78
5.21 หน้าจอแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน.....	78
5.22 หน้าจอบันทึกกลุ่มและสิทธิการใช้งาน.....	79
5.23 หน้าจอแสดง Public Keys.....	79
5.24 หน้าจอการนำเข้า Public Key	80
5.25 หน้าจอยืนยันการนำเข้า Public Key.....	80
5.26 หน้าจอแสดงรายการ Public Key ของระบบ.....	81
5.27 หน้าจอแสดง Public Key ของระบบ.....	81
5.27 หน้าจอการตั้งค่าพารามิเตอร์.....	81
5.28 หน้าจอ Execute SQL Command.....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาธุรกิจในแต่ละองค์กรเป็นอย่างมาก ทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งแต่ละองค์กรที่ให้บริการต่างๆที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กับองค์กรก็จะมีความสามารถในการจัดการกับการคำนวณค่าบริการและการจัดเก็บที่เป็นระบบและทันสมัย และเนื่องด้วยในปัจจุบันทุกองค์กรมีความสามารถในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ด้วยเหตุนี้ จึงได้นำเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วย โดยการส่งข้อมูลค่าบริการ ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้ให้บริการและผู้ให้บริการ ในการเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ให้บริการ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเรียกเก็บ

ปัจจุบันธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) มีการให้บริการสาขารูปโลกเป็นจำนวนมาก เพราะมีสาขาและส่วนงานจำนวนมาก อาทิเช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าสายเชื่อมสัญญาณ ค่าน้ำ และค่าประปา โดยทางธนาคารในปัจจุบันการชำระค่าใช้จ่ายเหล่านี้ยังเป็นการชำระแบบรอใบเรียกเก็บทางไปรษณีย์จึงชำระ ทำให้การทำงานของธนาคารมีปัญหาจำนวนมาก ดังนั้น ทางผู้บริหารจึงมีนโยบายให้มีการติดต่อกับผู้ให้บริการ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนาระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาขารูปโลก เพื่อปรับปรุงให้การทำงานเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาโครงการ

ในการพัฒนาระบบชำระค่าใช้จ่ายสาขารูปโลก มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจ
2. เพื่อศึกษารูปแบบการทำงานรูปแบบเดิมที่เป็นอยู่
3. เพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจากการทำงานแบบเดิมที่เป็นอยู่
4. เพื่อปรับปรุงและพัฒนากระบวนการให้มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพและสนับสนุนการทำธุรกิจร่วมกันกับผู้ให้บริการ
5. เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่ธนาคารและลดค่าใช้จ่ายในการจัดการชำระค่าบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อแก้ปัญหาการชำระเงินที่ล่าช้าของธนาคาร ทำให้มีผลแก่การให้บริการและภาพลักษณ์ของธนาคาร

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ เพื่อพัฒนาระบบชำระเงินค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค กรณีศึกษา ธนาคารกรุงเทพ จำกัด(มหาชน) โดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่เข้ามาพัฒนา ดังนั้นโครงการนี้จะมีการออกแบบและพัฒนาระบบ ซึ่งการพัฒนาจะเน้นที่การปรับปรุงการทำงานเดิม การรับส่งข้อมูลค่าใช้จ่ายบริการจากผู้ให้บริการสาธารณูปโภค และการประมวลผล ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. การจัดการข้อมูลสาธารณูปโภคของธนาคาร
2. การรับข้อมูล โดยให้มีความปลอดภัย และถูกต้อง
3. การนำข้อมูลค่าใช้จ่ายจากผู้ให้บริการเข้าสู่ระบบ
4. การประมวลผลเพื่อการชำระเงินค่าใช้จ่าย
5. การส่งข้อมูลค่าใช้จ่ายให้แก่ระบบบัญชีของธนาคาร
6. การส่งข้อมูลค่าใช้จ่ายให้แก่ระบบตรวจจ่ายของธนาคาร
7. การพิมพ์รายงานประเภทต่างๆ
8. ส่วนแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายให้แก่ส่วนงานเรียกดู

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการพัฒนาโครงการระบบชำระเงินค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค กรณีศึกษา ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ทางผู้ศึกษาคาดว่า ประโยชน์ที่จะได้รับ มีดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้ระบบ สามารถทำงานได้ถูกต้อง ช่วยในการตรวจสอบรายงานต่าง ๆ ให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันของระบบของระบบงานต่างๆ เพื่อสนับสนุนให้การทำงานเป็นไปด้วยความต่อเนื่อง
3. ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบโดยการทำงานร่วมกันข้ามองค์กร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบอื่นๆ
4. ได้ศึกษาเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล ซึ่งสามารถทำให้การรับส่งข้อมูลมีระหว่างองค์กรมีความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนในการพัฒนาโครงการ

1. ศึกษาและวิเคราะห์การทำงานในปัจจุบัน
2. วิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานปัจจุบัน
3. รวบรวมความข้อมูลและความต้องการของระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค
4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบงาน
5. ปรึกษากับผู้ให้บริการสาธารณูปโภคถึงข้อมูลที่จะมีการส่งระหว่างกัน
6. วิเคราะห์และออกแบบระบบ
7. พัฒนาระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค
8. ทดสอบระบบการใช้งานระบบ
9. สรุปผลการศึกษาจากการศึกษาและพัฒนาระบบ
10. จัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(เปรียบเทียบได้กับ การปิดผนึกของจดหมาย การใช้ของจดหมายที่ทึบแสง การเขียนหมึกที่มองไม่เห็น เป็นต้น)

3. การรักษาความถูกต้องของข้อมูล (Integrity) คือ การป้องกันไม่ให้ข้อมูลถูกแก้ไข โดยตรวจสอบไม่ได้ (เปรียบเทียบได้กับการเขียนด้วยหมึกซึ่งถ้าถูกลบแล้วจะก่อให้เกิดรอยลบขึ้นการใช้ไฮโลแกรมกำกับบนบัตรเครดิต เป็นต้น)
4. การป้องกันการปฏิเสธ หรือ อ้างความรับผิดชอบ (Non-repudiation) คือ การป้องกันการปฏิเสธว่าไม่ได้มีการส่งหรือรับข้อมูล จากฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องหรือ การป้องกันการอ้างที่เป็นเท็จว่าได้รับหรือส่งข้อมูล (เปรียบเทียบได้กับการส่งจดหมายลงทะเบียน เป็นต้น)

การทำให้ข้อมูลที่จะส่งผ่านไปทางเครือข่ายอยู่ในรูปแบบที่ไม่สามารถอ่านออกได้ ด้วยการเข้ารหัส (Encryption) ทำให้ข้อมูลนั้นเป็นความลับ ซึ่งผู้ที่มีสิทธิ์จริงเท่านั้นจะสามารถอ่านข้อมูลนั้นได้ด้วยการถอดรหัส (Decryption) นั่นคือ สามารถรักษาข้อมูลให้เป็นความลับ (Confidentiality) และ กำหนดผู้มีสิทธิ์ได้ (Authentication & Authorization) สำหรับการเข้ารหัส และถอดรหัสนั้น จะอาศัยสมการทาง คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน และต้องอาศัยกุญแจซึ่งอยู่ในรูปของพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ (สำหรับตัวกุญแจนั้นจะมีความยาวเป็น บิต(bit) และ ยิ่งกุญแจมีความยาวมาก ยิ่งปลอดภัยมาก เนื่องจากจะต้องใช้เวลาานมากขึ้นในการ คาคเดากุญแจโดยผู้คุกคาม) ในการเข้า และ ถอดรหัส สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตร (Symmetric Key Cryptography หรือ Secret Key Cryptography) และ การเข้ารหัสแบบอสมมาตร (Asymmetric Key Cryptography หรือ Public Key Cryptography)

2.1.1 การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตร (Symmetric Key Cryptography or Secret Key Cryptography) (PGP. 2005 : 11)

การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตร คือ การเข้าและถอดรหัส โดยใช้กุญแจลับที่เหมือนกัน และกุญแจจะต้องเก็บเป็นความลับ (Single-Key Encryption) รู้กันเฉพาะคนเข้ารหัสข้อมูลและผู้รับข้อมูล หลักการนี้เข้าใจได้ง่าย ใช้กุญแจไหนเป็นตัวล็อกก็ใช้ตัวนั้น ไขเอาลิ้อคออก นอกจากนี้ยังใช้งานง่ายด้วยบนคอมพิวเตอร์เพราะ โดยทั่วไป ตัวเลขสุ่ม (random number) ก็เอามาใช้เป็น key ได้ การใช้เลขสุ่มยังทำให้ key มีความปลอดภัยอีกด้วย

การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตรใช้อัลกอริทึมแบบสมมาตร (Symmetric key algorithms) อัลกอริทึมแบบนี้จะใช้กุญแจที่เรียกว่า กุญแจลับ (Secret key) ซึ่งมีเพียงหนึ่งเดียวเพื่อใช้ในการเข้าและถอดรหัสข้อความที่ส่งไป อัลกอริทึมยังสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบบล็อกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความที่เป็นความลับ ไปให้กับอีกกลุ่มหนึ่ง แต่ข้อความนี้อาจถูกเปิดเผยได้โดยใช้กุญแจลับที่ล่วงรู้โดยผู้อื่น

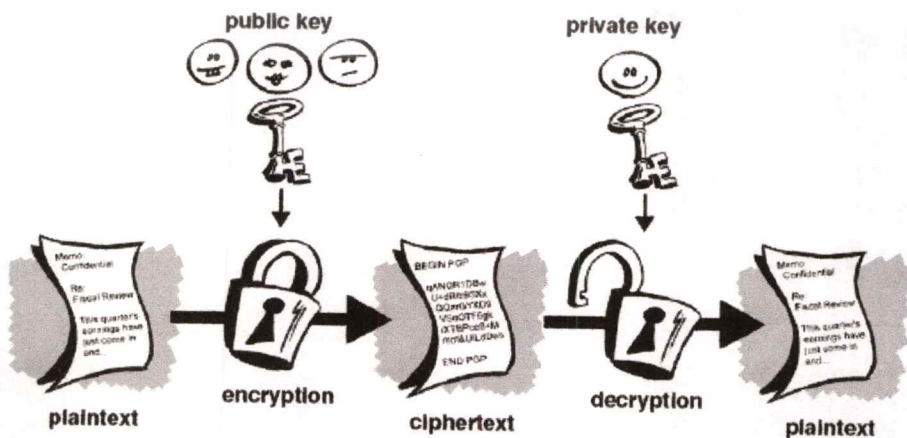
3. สำหรับสองกลุ่มที่ต้องการติดต่อกัน จำเป็นต้องใช้กุญแจลับเป็นจำนวน 1 กุญแจเพื่อติดต่อกัน สมมติว่ามีผู้ที่ต้องติดต่อกันเป็นจำนวน n กลุ่ม จำนวนกุญแจลับทั้งหมดที่ต้องแลกเปลี่ยนกันคิดเป็นจำนวนทั้งหมด $C 2n$ หรือเท่ากับ $n(n-1)/2$ กุญแจ ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนกุญแจมีมากมายเกินไป ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านการรักษาความปลอดภัยให้กับกุญแจเหล่านี้

2.1.2 การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตร (Asymmetric Key Cryptography or Public Key Cryptography) (PGP. 2005 : 12)

การเข้ารหัสแบบกุญแจสมมาตรใช้อัลกอริทึมแบบอสมมาตร (Asymmetric key algorithms) ซึ่งอัลกอริทึมนี้จะใช้กุญแจสองตัวเพื่อทำงานประกอบด้วยกุญแจ 2 ชนิด คือ

- กุญแจสาธารณะ (public key) เป็นกุญแจที่ผู้สร้างจะส่งออกไปให้ผู้ใช้อื่นๆ ทราบหรือเปิดเผยได้
- กุญแจส่วนตัว (private key) เป็นกุญแจที่ผู้สร้างจะเก็บไว้ โดยไม่เปิดเผยให้คนอื่นรู้

กุญแจสาธารณะใช้ในการเข้ารหัสและกุญแจส่วนตัวใช้ในการถอดรหัสข้อมูลที่เข้ารหัสมา โดยกุญแจสาธารณะ กุญแจสาธารณะนี้สามารถส่งมอบให้กับผู้อื่นได้ เช่น เพื่อนร่วมงานที่เราต้องการติดต่อกับ หรือแม้กระทั่งวางไว้บนเว็บไซต์เพื่อให้ผู้อื่นสามารถดาวน์โหลดไปใช้งานได้ สำหรับกุญแจส่วนตัวนั้นต้องเก็บไว้กับผู้ใช้เป็นเจ้าของกุญแจส่วนตัวเท่านั้นและห้ามเปิดเผยให้ผู้อื่นทราบ โดยเด็ดขาด การรหัสข้อมูลกุญแจสาธารณะแสดงดังรูปที่ 2.3 (PGP. 2005 : 13)



รูปที่ 2.3 การเข้ารหัสกุญแจแบบอสมมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัลกอริทึมแบบกุญแจสาธารณะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับอัลกอริทึมแบบสมมาตร ผู้ใช้ที่ถือกุญแจส่วนตัวและต้องการให้บุคคลอื่นที่ตนติดต่อด้วยส่งเอกสารหรือข้อความที่เข้ารหัสมาหาคน สามารถเผยแพร่กุญแจสาธารณะของตน ไว้บนเว็บไซต์หรือในที่สาธารณะซึ่งผู้อื่นสามารถเข้ามาดาวน์โหลดไปใช้งานได้ วิธีการใช้งานคือให้บุคคลอื่นที่มาดาวน์โหลดกุญแจไปนั้นทำการเข้ารหัสข้อความที่ต้องการส่งด้วยกุญแจสาธารณะ แล้วจึงส่งข้อความที่เข้ารหัสไปให้กับผู้เป็นเจ้าของกุญแจสาธารณะ โดยวิธีนี้จะไม่มีผู้อื่นสามารถเปิดดูข้อความที่เข้ารหัสนั้นได้ยกเว้นผู้ที่ถือกุญแจส่วนตัว (ที่เป็นคู่ของกุญแจสาธารณะนั้น) จึงจะสามารถเปิดข้อความนี้ได้

การเผยแพร่กุญแจสาธารณะในสถานที่ต่างๆ ได้ทำให้ลดความยุ่งยากในการแลกเปลี่ยนกุญแจกันซึ่งเป็นปัญหาข้อแรกของการเข้ารหัสแบบสมมาตร สำหรับปัญหาที่ว่าทั้งสองกลุ่มจะต้องรักษากุญแจลับไว้เป็นอย่างดีนั้น วิธีการของกุญแจสาธารณะจะทำให้ผู้ที่ต้องรับผิดชอบเหลือเพียงผู้เดียว กล่าวคือ ผู้ถือกุญแจส่วนตัว ซึ่งห้ามให้ผู้อื่นล่วงรู้โดยเด็ดขาด

สำหรับปัญหาที่สามของอัลกอริทึมแบบสมมาตรที่ว่าจำนวนกุญแจลับที่จำเป็นต้องใช้มีมากมายเกินไป วิธีการของกุญแจสาธารณะจะใช้จำนวนกุญแจที่ประหยัดกว่า เนื่องจากกุญแจสาธารณะ 1 กุญแจของกลุ่มๆ หนึ่งจะสามารถเผยแพร่ให้กับกี่กลุ่มก็ได้ที่เราต้องการติดต่อด้วย (แทนที่จะเป็น 1 กุญแจลับต่อสองกลุ่มที่ต้องการติดต่อกัน) ดังนั้นถ้ามีกลุ่มที่ต้องติดต่อกันจำนวน n กลุ่ม จำนวนกุญแจส่วนตัวที่ต้องระวางรักษาก็คือ n กุญแจ ซึ่งจะเห็นได้ว่าลดลงไปได้เป็นจำนวนมาก

ข้อเสียของอัลกอริทึมแบบสมมาตร

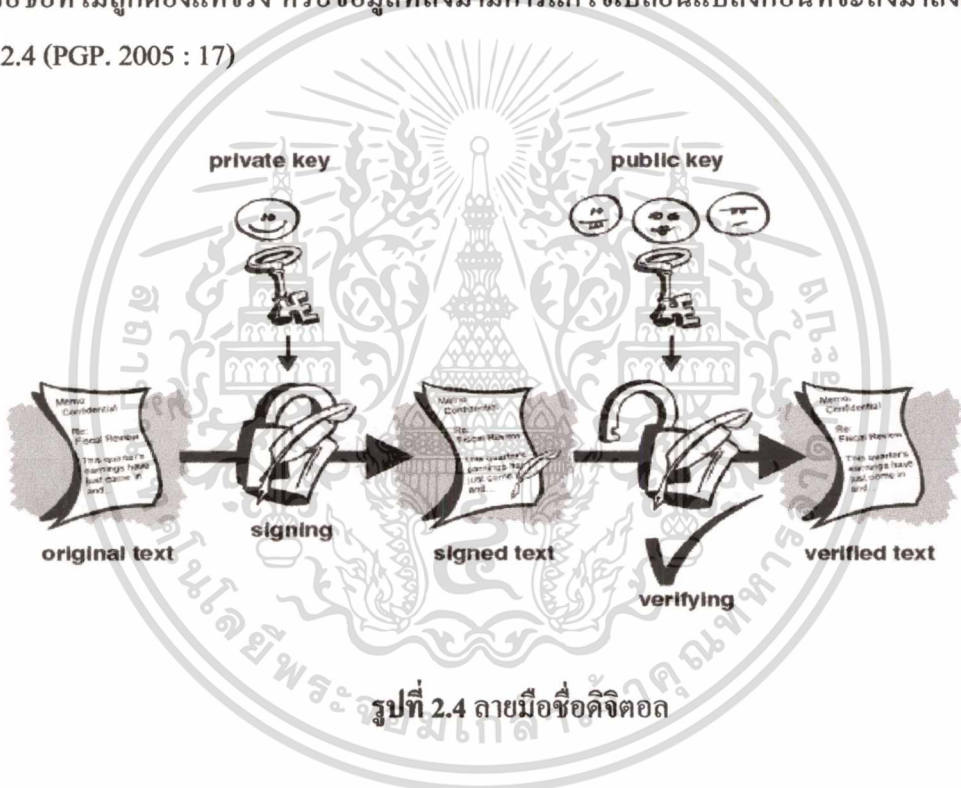
ข้อเสียที่สำคัญของระบบกุญแจสาธารณะที่สำคัญคือ ต้องใช้เวลาในการคำนวณการเข้ารหัสและถอดรหัส เมื่อเทียบกับระบบกุญแจสมมาตร และอาจใช้เวลาเป็นพันเท่าของเวลาที่ใช้โดยระบบกุญแจสมมาตร

2.1.3 ลายมือชื่อดิจิตอล (Digital Signature) (PGP. 2005 : 16)

ลายมือชื่อดิจิตอล (Digital Signature) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้จัดทำข้อมูลและความสมบูรณ์ของข้อมูลสามารถตรวจสอบและพิสูจน์ความถูกต้องแท้จริงได้ โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า การเข้ารหัส (Cryptography) โดยใช้ลายมือชื่อดิจิตอล (Digital Signature) ผู้เขียนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถลงนามในข้อมูลดังกล่าวโดยใช้รหัส หรือกุญแจลับ (Secret Cryptography Key/Private Key) ซึ่งรหัสดังกล่าวนี้ต้องรักษาไว้เป็นความลับอยู่เสมอ ลายมือชื่อ (ซึ่งอยู่ในรูปของรหัส) สามารถที่จะตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้รหัสหรือกุญแจสาธารณะ (Public Key) ซึ่งเป็นรหัสที่มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของรหัสลับเท่านั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถใช้เป็นรหัสลับ ไปทำหน้าที่เป็นลายมือชื่อของเจ้าของรหัสได้ รหัสดังกล่าวจึงสามารถประกาศให้สาธารณชนโดยทั่วไปรับทราบได้ ดังรูปที่ 2.4

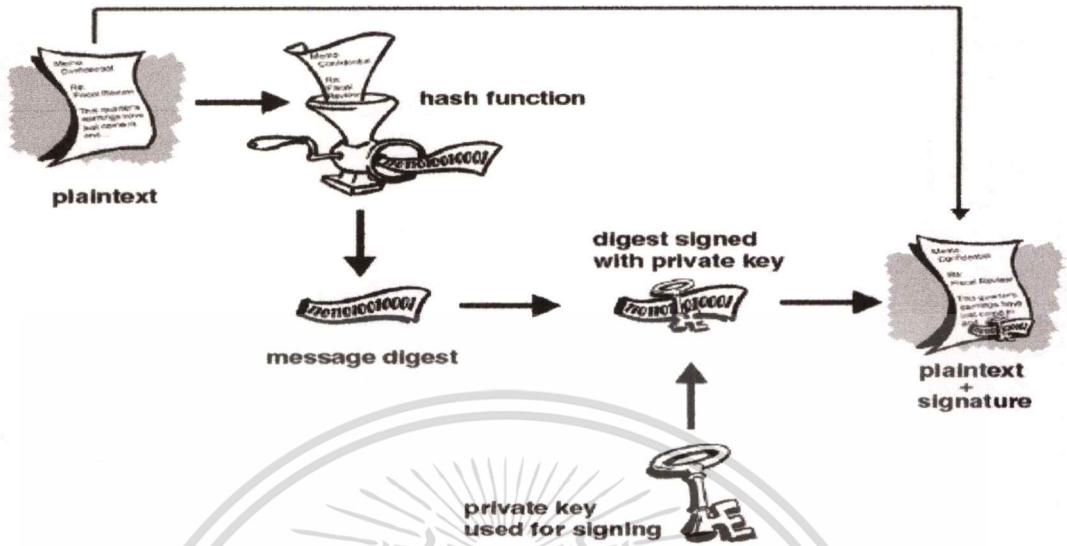
แนวความคิดการตรวจสอบความถูกต้องแท้จริง (Authentication) นี้คือ การยืนยันว่าลายมือชื่อที่ลงโดยใช้รหัสลับ (Secret Key/Private Key) นั้นเป็นของเจ้าของผู้ใช้จริง โดยผู้ลงลายมือชื่อจะทำการเข้ารหัส (Encrypt) ข้อมูลให้เป็นส่วนหนึ่งของรหัสลับ ซึ่งผู้ที่รับเอกสารสามารถตรวจสอบว่าผู้ใดเป็นเจ้าของลายมือชื่อโดยถอดรหัส (Decrypt) ด้วยการใช้อักษรสาธารณะ (Public Key) ของผู้ลงนามส่งมาหากถอดรหัสโดยใช้รหัสสาธารณะนี้ไม่สามารถทำได้ ก็จะแสดงว่าลายมือชื่อนี้เป็นลายมือชื่อที่ไม่ถูกต้องแท้จริง หรือข้อมูลที่ส่งมามีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะส่งมาถึงผู้รับ ดังรูปที่ 2.4 (PGP. 2005 : 17)



รูปที่ 2.4 ลายมือชื่อดิจิตอล

แต่เนื่องด้วยการทำงานดังรูปที่ 2.4 จะมีการทำงานที่ช้าเพราะการเข้ารหัสด้วยกุญแจส่วนตัว จะเข้ารหัสข้อมูลต้นฉบับทั้งหมดซึ่งจะมีการทำงานที่นาน จึงได้มีแนวความคิดในการใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า แฮชฟังก์ชัน จะได้เมสเสจไดเจสต์ (Message Digest) ซึ่งข้อความมีขนาดสั้นลงกว่าข้อความต้นฉบับ จากนั้นจึงเข้ารหัสเมสเสจไดเจสต์ด้วยกุญแจส่วนตัว ดังนั้นจะได้ลงลายเซ็นดิจิตอลซึ่งจะใช้เวลาน้อยกว่าการเข้ารหัสข้อความต้นฉบับ ซึ่งหมายถึง ยินยอมที่จะให้ผู้รับ สามารถทำการตรวจสอบด้วยกุญแจสาธารณะของผู้ส่งเพื่อพิสูจน์ตัวตนของผู้ส่งได้ ดังรูปที่ 2.5 (PGP. 2005 : 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ตายมือชื่อดิจิตอลและแฮชฟังก์ชัน

การตรวจสอบลายมือชื่อดิจิตอลทำงาน โดยนำข้อความต้นฉบับมาผ่านแฮชฟังก์ชันจะได้ เมสเสจไดเจสต์ และนำไปเปรียบเทียบกับลายมือชื่อดิจิตอลที่ผ่านกระบวนการถอดรหัสด้วยกุญแจ สาธารณะของผู้ส่ง ถ้าข้อความทั้งสองตรงกันแสดงว่าข้อความที่ได้รับเป็นของตัวผู้ส่งจริง และ ข้อความที่ได้รับเป็นข้อมูลที่ถูกดัดแปลง ไม่ถูกแก้ไข

2.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้ารหัส

2.1.4.1 ความแข็งแกร่งของอัลกอริทึมสำหรับการเข้ารหัส

ความแข็งแกร่งของอัลกอริทึมหมายถึงความยากในการที่ผู้บุกรุกจะสามารถถอดรหัส ข้อมูลได้โดยปราศจากกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัส ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

- การเก็บกุญแจเข้ารหัสไว้อย่างเป็นความลับ ผู้เป็นเจ้าของกุญแจลับหรือส่วนตัวต้อง ระมัดระวังไม่ให้กุญแจสูญหายหรือล่วงรู้โดยผู้อื่น
- ความยาวของกุญแจเข้ารหัส ปกติกุญแจเข้ารหัสจะมีความยาวเป็นบิต ยิ่งจำนวนบิต ของกุญแจยิ่งมาก ยิ่งทำให้การเดาเพื่อหามกุญแจที่ถูกต้องเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น (เช่น กุญแจขนาด 1 บิต จะสามารถแทนตัวเลขได้ 2 ค่าคือ 0 กับ 1 กุญแจขนาด 2 บิต จะ เป็นไปได้ 4 ค่าคือ 0, 1, 2, 3 เป็นต้น)

- ความไม่เกรงกลัวต่อการศึกษาคู้อัลกอริทึมเพื่อหารูปแบบของการเข้ารหัส อัลกอริทึมที่ดีต้องเปิดให้ผู้รู้ทำการศึกษาในรายละเอียดได้โดยไม่เกรงว่าผู้ศึกษาจะสามารถจับรูปแบบของการเข้ารหัสได้
- การมีประตูลับในอัลกอริทึม อัลกอริทึมที่ดีต้องไม่แฝงไว้ด้วยประตูลับที่สามารถใช้เป็นทางเข้าไปสู่อัลกอริทึม แล้วอาจใช้เพื่อทำการถอดรหัสข้อมูลได้ ประตูลับนี้ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้กุญแจในการถอดรหัส
- ความไม่เกรงกลัวต่อปัญหาการหาความสัมพันธ์ในข้อมูลที่ได้รับ กล่าวคือเมื่อผู้บุกรุกทราบข้อมูลบางอย่างที่เป็นข้อมูลตั้งต้นซึ่งยังไม่ได้เข้ารหัส รวมทั้งมีข้อมูลที่เข้ารหัสแล้ว (ของข้อมูลตั้งต้นนั้น) ผู้บุกรุกอาจจะสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อความทั้งสองนั้นได้ ซึ่งจะเป็นวิธีการในการถอดรหัสข้อมูลได้ ปัญหานี้เรียกกันว่า Known plaintext attack (คำว่า plaintext หมายถึงข้อความตั้งต้นที่ยังไม่ได้ผ่านการเข้ารหัส)
- คุณสมบัติของข้อความตั้งต้น คุณสมบัตินี้อาจใช้เป็นช่องทางในการถอดรหัสข้อมูลได้ อัลกอริทึมที่ดีต้องไม่ใช้คุณสมบัติของข้อความเป็นกลไกในการเข้ารหัสข้อมูล

2.1.4.2 ความยาวของกุญแจที่ใช้ในการเข้ารหัส

ความยาวของกุญแจเข้ารหัสมีหน่วยนับเป็นบิต หนึ่งบิตในคอมพิวเตอร์เป็นตัวเลขฐานสองที่ประกอบด้วยค่า 0 และ 1 กุญแจที่มีความยาว 1 บิต ตัวเลขที่เป็นไปได้เพื่อแทนกุญแจนั้น จึงอาจมีค่าเป็น 0 หรือ 1 กุญแจที่มีความยาว 2 บิต ตัวเลขที่เป็นไปได้จึงเป็น 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ กุญแจที่มีความยาว 3 บิต ตัวเลขที่เป็นไปได้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 7 ดังนั้นเมื่อเพิ่มความยาวของกุญแจทุกๆ 1 บิต ค่าที่เป็นไปได้ของกุญแจจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าตัว หรือจำนวนกุญแจที่เป็นไปได้จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าตัวนั่นเอง ฉะนั้นจะเห็นได้ว่ากุญแจยิ่งมีความยาวมาก โอกาสที่ผู้บุกรุกจะสามารถคาดเดากุญแจที่ตรงกับหมายเลขที่ถูกต้องของกุญแจจะยิ่งยากมากขึ้นตามลำดับ ในการที่ผู้บุกรุกลองผิดลองถูกกับกุญแจโดยใช้กุญแจที่มีหมายเลขต่างๆ กัน เพื่อหวังที่จะพบกุญแจที่ถูกต้องและสามารถใช้ถอดรหัสข้อมูลได้ การลองผิดลองถูกนี้เราเรียกกันว่า Key search หรือการค้นหากุญแจนั่นเอง ทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่าการลองผิดลองถูกนี้โดยเฉลี่ยจะต้องทดลองกับกุญแจเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งของกุญแจทั้งหมดก่อนที่จะพบกุญแจที่ถูกต้อง

ความยาวของกุญแจที่มีขนาดเหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับความเร็วในการค้นหากุญแจของผู้บุกรุกและระยะเวลาที่ต้องการให้ข้อมูลมีความปลอดภัย ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้บุกรุกสามารถลองผิดลองถูกกับกุญแจเป็นจำนวน 10 กุญแจภายในหนึ่งวินาทีแล้ว กุญแจที่มีความยาว 40 บิต จะสามารถป้องกันข้อมูลไว้ได้ 3,484 ปี ถ้าผู้บุกรุกสามารถลองได้เป็นจำนวน 1 ล้านกุญแจในหนึ่งวินาที (เทคโนโลยี

ปัจจุบันสามารถทำได้) กุญแจที่มีความยาว 40 บิตจะสามารถป้องกันข้อมูลไว้ได้เพียง 13 วันเท่านั้น (ซึ่งอาจไม่เพียงพอสำหรับในบางลักษณะงาน) ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันหากผู้บุกรุกสามารถทดลองได้เป็นจำนวน 1,000 ล้านกุญแจในหนึ่งวินาที กุญแจขนาด 128 บิตจะสามารถป้องกันข้อมูลไว้ได้ 1022 ปี ดังนั้นด้วยลักษณะงานทั่วไปกุญแจขนาด 128 บิตจะพอเพียงต่อการรักษาความลับของข้อมูลเอาไว้ได้

2.2 UML (Unified Modeling Language)

UML (Unified Modeling Language) คือ กลุ่มโครงสร้างทางภาษาสำหรับอธิบายแบบจำลองระบบงานซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเป็นภาษาในลักษณะรูปภาพ โดยเป็นภาษามาตรฐานทางอุตสาหกรรมผลิต โปรแกรมประยุกต์ สามารถแสดงรายละเอียดการจำลอง สร้าง และจัดการเอกสารต่าง ๆ ในการผลิตโปรแกรมประยุกต์

2.2.1 มุมมองของ UML (โอกาส เข็มสิริวงศ์. 2547 : 182)

ในการออกแบบระบบที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมากๆ นั้นจะทำให้ผู้ออกแบบระบบไม่สามารถที่จะออกแบบระบบได้ครบถ้วน ดังนั้นจึงต้องมีการมองระบบเป็นมุมมองต่างๆ เพื่อทำให้ง่ายในการออกแบบ ดังนั้นระบบจึงมี View ที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งแต่ละ View จะแสดงมุมมองเฉพาะของระบบซึ่งอธิบายรวมกันเป็นระบบที่สมบูรณ์ ซึ่งจะประกอบด้วย View ต่าง ๆ ดังนี้

1. Use Case View อธิบายการทำงานต่างๆ ของระบบที่ถูกมองจากภายนอกหรือผู้ใช้ระบบ ซึ่งอธิบายโดย Use Case diagram เป็นมุมมองสำหรับลูกค้า ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนาระบบ และ ผู้ทดสอบระบบ

2. Logical View อธิบายการทำงานต่างๆ ที่ถูกออกแบบไว้ภายในระบบ ว่าระบบจะมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้งาน โดยจะแสดงโครงสร้างแบบ Dynamic Collaboration ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อ Object ส่ง Message ระหว่างกันในการทำงาน ซึ่งอธิบายโดยใช้ Class diagram และ Object diagram ส่วนการทำงานร่วมกันแบบ Dynamic จะอธิบายโดยใช้ State diagram, Sequence diagram, Collaboration diagram และ Activity diagram

3. Component View อธิบายการสร้างและความขึ้นต่อกันของ Module ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ โดยใช้ Component diagram ในการอธิบาย

4. Deployment View อธิบายการจัดวางระบบให้เหมาะสมในด้านกายภาพ (Physical) แสดงด้วยคอมพิวเตอร์และ โหนดต่าง ๆ เพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพมากขึ้น โดยใช้ Deployment Diagram ในการอธิบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

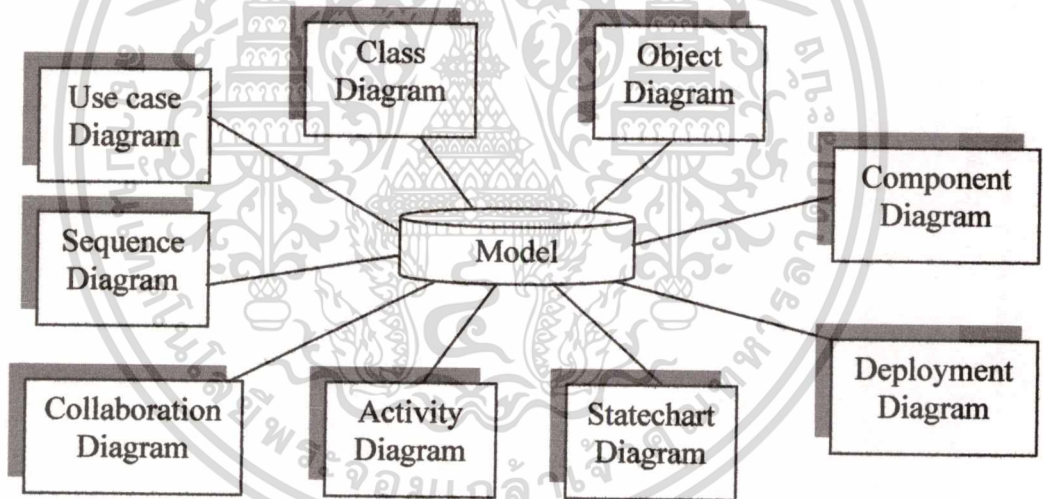
5. Process View แสดงการทำงานร่วมกันและการติดต่อกันของส่วนต่าง ๆ ในระบบ

2.2.2 แผนภาพของ UML

UML ประกอบด้วย 9 Diagram เพื่อใช้ในการจำลองระบบงาน เปรียบได้กับการมองในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจระบบงานให้มากที่สุด โดยที่ผู้จำลองแบบไม่จำเป็นต้องใช้ทุก Diagram สามารถเลือกใช้ Diagram ที่เหมาะสมได้ โดยแบ่งได้ ดังนี้

1. Use Case Diagram แสดงถึงภาพรวมของการทำงานต่าง ๆ ที่มีในระบบทั้งหมด และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2547 : 182)

- Actor หมายถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปคน
- Use Case หมายถึง ฟังก์ชันการทำงานของระบบ ใช้สัญลักษณ์รูปวงรี









ภาพที่ 2.6 แผนภาพแสดง Diagram ทั้งหมดของ UML

- Relationship หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Use Case, Use Case กับ Actor และ Actor กับ Actor โดยความสัมพันธ์จะเป็นไปในหลายรูปแบบอย่างเช่น
 - Association เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ Use Case แสดงโดยใช้เส้นตรงใน Use Case อาจจะมีลูกศรกำกับทิศทางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Generalization เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Use Case แสดงโดยเส้นตรงที่หัวลูกศรปิดและกลม หัวลูกศรชี้ที่ Use Case ที่เป็นพ่อ หรืออยู่เหนือ Use Case ที่เป็นลูก
- Extend เป็นความสัมพันธ์แบบขยาย ระหว่าง Use Case กับ Use Case อย่างเช่น Instance ของ Use Case B อาจถูก extend โดยพฤติกรรมที่กำหนดใน Use Case A แสดงโดยเส้นประที่มีลูกศรหัวเปิดจาก Use case ที่เป็นตัวขยายไปยัง Use case ที่เป็นฐาน โดยมีคีย์เวิร์ด << Extend >> กำกับไว้ ส่วนเงื่อนไขของความสัมพันธ์อาจใส่ไว้ใกล้กับคีย์เวิร์ด << Extend >>
- Include เป็นความสัมพันธ์แบบเข้ารวมด้วยกันระหว่าง Use Case กับ Use Case อย่างเช่น มีการ include จาก Use Case A ไปยัง Use Case B โดย A อาจรวมเอาพฤติกรรมที่ระบุโดย B เข้าไปด้วย แสดงโดยเส้นประที่มีลูกศรหัวเปิดจาก Use Case ที่ฐานไปยัง Use Case ที่ถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยมีคีย์เวิร์ด << include >> กำกับ

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram

	Use Case
	Actor
	Association
	Generalization
	Extend
	Include

2. Class Diagram เป็น Static Model ที่ใช้อธิบาย Class ต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบ และความสัมพันธ์ระหว่าง Class ที่มีพฤติกรรมและโครงสร้างของข้อมูลแตกต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วน คือ

- Class Name แสดงชื่อของ Class ในระบบ ควรตั้งให้สอดคล้องกับการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Attributes เป็นการกำหนดคุณลักษณะภายใน Class บอกถึงรายละเอียดชนิดของข้อมูล
- Operator เป็นส่วนที่อธิบายว่า Class นั้นมี method อะไรบ้าง แสดงความเป็น public หรือ private ของ attribute หรือ method และประกอบด้วยด้วยการรับค่า และส่งค่า parameter ชนิดใด
- Class Relationship อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง Class

3. Object Diagram เป็นการจำลองในการแสดงโครงสร้างของระบบ โดยพิจารณาตามความต้องการของระบบและแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Object ที่ทำการเชื่อมโยง ณ เวลาหนึ่ง ทำให้เห็นตัวอย่างภาพกว้างของ Class Diagram

4. Sequence Diagram อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบผ่าน Objects ต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นตามเหตุการณ์และมีการส่งข้อความถึงกันและกัน ซึ่งมีการลำดับเหตุการณ์ ช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเข้าใจได้ง่ายในการเขียน โปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ แต่อย่างไรก็ตามจะไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Objects

5. Collaboration Diagram อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Objects ในลักษณะการส่งข้อความถึงกันและกัน โดยแสดงลำดับการทำงานก่อนและหลัง โดยส่วนประกอบส่วนใหญ่จะเหมือน Sequence Diagram แต่ต่างกันตรงที่จะไม่มีแกนเส้นชีวิต และ activation เนื่องจากสนใจเฉพาะลำดับการส่งข้อความ

6. Statechart Diagram อธิบายถึงวงจรของระบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ หรือผลกระทบที่เกิดขึ้น และยังสามารถเชื่อมต่อ Class ต่าง ๆ ที่มีผลกระทบเข้าด้วยกัน เพื่ออธิบายถึงพฤติกรรมที่ซับซ้อนให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น โดยจะต้องมีจุดเริ่มต้นของ State แต่ไม่จำเป็นต้องมีจุดสิ้นสุดเสมอไป

7. Activity Diagram อธิบายถึงขั้นตอนกิจกรรมในระบบเป็นมุมมองแบบ Logical ว่า ในระบบหนึ่งจะมีกิจกรรมใดเกิดขึ้น และต้องทำกิจกรรมใดต่อไป อาจมองในแต่ละกิจกรรมเป็น Process ก็ได้

8. Component Diagram อธิบายถึงโครงสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของตัวซอฟต์แวร์ ซึ่งอาจจะเป็น Source program, Library หรือ Executable program

9. Deployment Diagram อธิบายถึงความสัมพันธ์ทางกายภาพ ระหว่างส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการส่งข้อความเข้าไปในระบบ

2.3 GnuPG (GNU's Not Unix Privacy Guard or Gnu Privacy Guard)

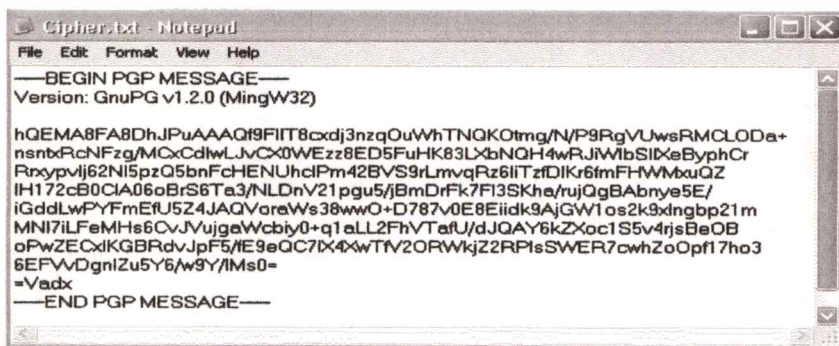
GnuPG หรือ Gnu Privacy Guard หรือมีชื่อเรียกสั้นๆว่า จีพีจี (GPG) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล จีพีจีได้ถูกพัฒนาขึ้นมาตามมาตรฐานของโอเพนพีจีพี (OpenPGP ตาม RFC2440) และจีพีจีเองก็เป็น โอเพนซอร์สด้วย สามารถใช้ได้ทั้งระบบปฏิบัติการที่เป็นวินโดวส์และลินุกซ์

2.3.1 ความสามารถของจีพีจี (The GNU Privacy Guard Handbook, 2000)

จีพีจีอาศัยหลักการของการเข้ารหัสข้อมูลด้วยกุญแจเพื่อทำให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูลเพื่อทำให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลนั้นได้ ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลเพื่อทราบว่าข้อมูลได้ถูกแก้ไขหรือไม่ และใช้ในการยืนยันตัวผู้ส่งเองว่าใช่ตัวจริงหรือไม่ด้วย (Authentication) จีพีจีรองรับการทำงานของอัลกอริทึมทั้งแบบกุญแจเดี่ยว และกุญแจคู่ (กุญแจลับและกุญแจสาธารณะ) โดยการเข้ารหัสข้อมูลผลของก่อนการเข้ารหัสข้อมูลแสดงดังรูปที่ 2.5 และผลหลังจากการเข้ารหัสข้อมูลดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.7 แสดงข้อความก่อนการเข้ารหัส



รูปที่ 2.8 แสดงข้อความที่ได้จากการเข้ารหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนี้

โปรแกรมจีพีจีได้พัฒนาขึ้นมาตามมาตรฐาน RFC2440 ซึ่งมีความสามารถในการรองรับ

- กุญแจสาธารณะรองรับอัลกอริทึม RSA, RSA-E, RSA-S, ELG-E, DSA ELG
- ข้อความเข้ารหัส (Cipher) รองรับอัลกอริทึม 3DES, CAST-128, BLOWFISH, AES, AES192, AES256, TWOFISH
- การเข้ารหัสด้วยฟังก์ชัน (Hash) รองรับอัลกอริทึม MD5, SHA1, RIPEMD160
- การบีบอัด (Compress) รองรับอัลกอริทึม Uncompressed, ZIP, ZLIB
- สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม PGP ได้
- รองรับคีย์เซิร์ฟเวอร์

การเรียกใช้งาน โปรแกรมจีพีจีสามารถเรียกการใช้งานจากคอมมานด์ไลน์เท่านั้น การเรียกใช้งานโดยเรียกใช้คำสั่ง “gpg” และตามด้วยพารามิเตอร์เพื่อสั่งให้จีพีจีทำงานต่างๆ โดยพารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรกคือ option เป็นส่วนเพิ่มเติม และส่วนที่สองคือ command เป็นส่วนของคำสั่งที่ต้องการให้จีพีจีทำงาน ตัวอย่างคำสั่งดังรูปที่ 2.9

options
commands

gpg --armor --recipient Bob --encrypt --sign my-file.txt

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างคำสั่งของ โปรแกรมจีพีจี

จากรูปที่ 2.9 เป็นคำสั่งให้โปรแกรมจีพีจี คำการเข้ารหัสและเซ็นต์รับรองไฟล์ “my-file.txt” และเข้ารหัสด้วยกุญแจของ Bob

2.3.2 คำสั่งการใช้งานจีพีจี

คำสั่งการใช้งาน โปรแกรมจีพีจี โดยประเภทของคำสั่งจะแบ่งเป็นสองประเภทคือ Command และ Option ซึ่งประกอบไปด้วย

ตารางที่ 2.2 คำสั่งประเภท Command

คำสั่ง	ผลของคำสั่ง
--encrypt	เข้ารหัสข้อมูล
--decrypt	ถอดรหัสข้อมูล
--verify	ตรวจสอบลายเซ็น
--sign	ลงลายเซ็นข้อมูล
--list-keys	แสดงกุญแจทั้งหมด
--list-secret-keys	แสดงกุญแจลับทั้งหมด
--gen-key	สร้างกุญแจคู่ใหม่
--delete-key	ลบกุญแจ
--delete-secret-key	ลบกุญแจลับ
--export	ส่งออกกุญแจ
--import	นำเข้ากุญแจ

ตารางที่ 2.3 คำสั่งประเภท Option

คำสั่ง	ผลของคำสั่ง
--armor	ผลลัพธ์การทำงานให้แสดงเป็นแบบแอสกี
--recipient NAME	เข้ารหัสสำหรับ NAME
--output	ผลลัพธ์การทำงานให้เป็นเท็กซ์ไฟล์
--batch	Batch mode : ทำงานโดยไม่มีคำถามยืนยัน
--yes	ทุกคำถามยืนยันตอบตกลง
--no	ทุกคำถามยืนยันตอบไม่ตกลง
--trusted-key KEYID	ให้ความไว้วางใจกุญแจ KEYID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

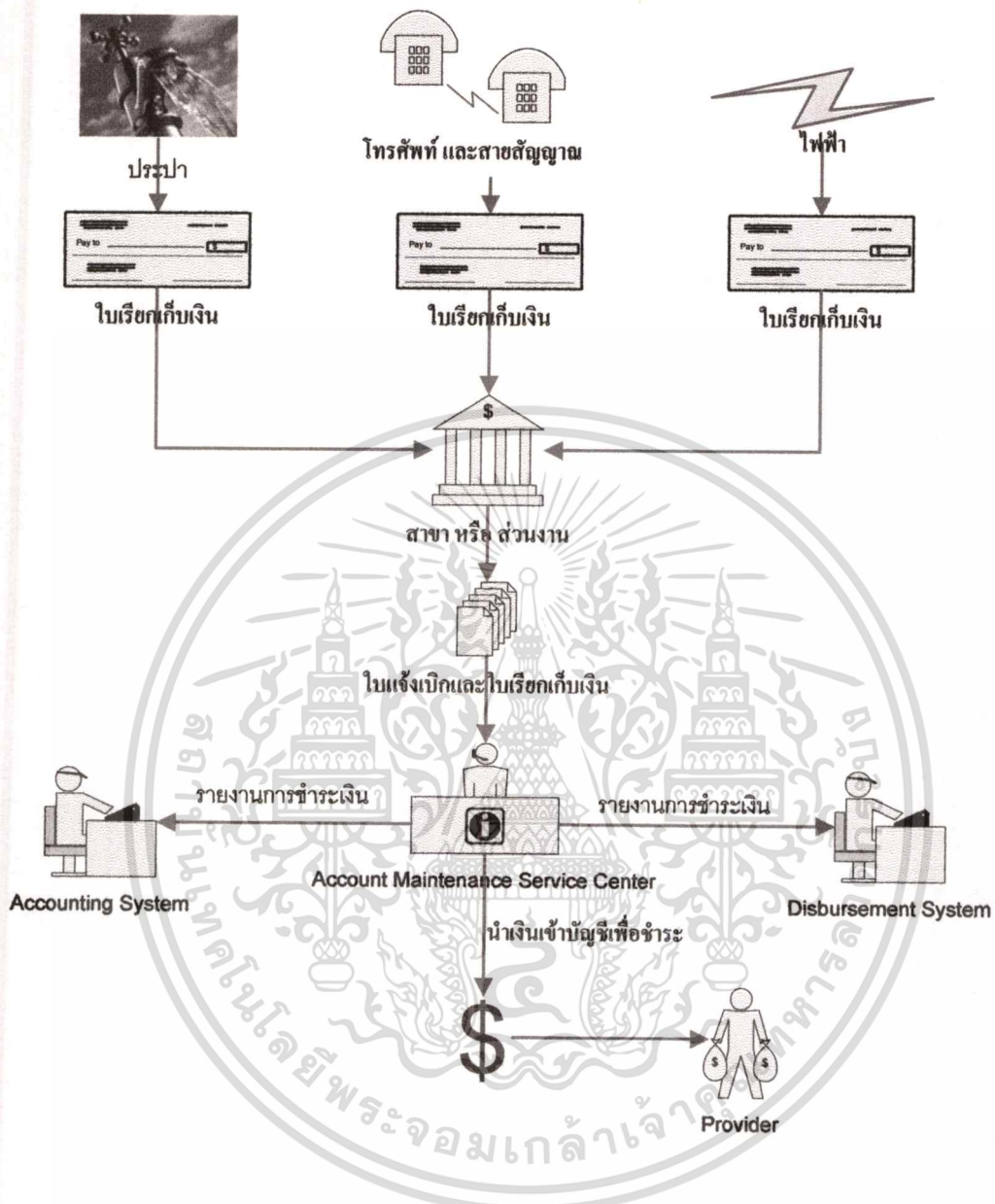
การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

การวิเคราะห์ระบบชำระเงินค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค กรณีศึกษา ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้เริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานและปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

3.1 ประวัติความเป็นมา

จากศึกษาระบบงานปัจจุบัน ทางธนาคารมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ หน่วยงานการสื่อสารมีความรับผิดชอบบริหารจัดการเกี่ยวกับสาธารณูปโภคการสื่อสารของธนาคาร ได้แก่ โทรศัพท์ สายวงจรเช่า และระบบเครือข่าย หน่วยงาน AMSC (Account Maintenance Service Center) มีความรับผิดชอบการชำระค่าใช้จ่ายต่างๆแทนสาขาต่างๆ ของธนาคาร รวมทั้งค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคอื่นๆ ด้วย

การดำเนินการในปัจจุบันทางด้านการชำระเงิน ใช้การส่งแบบฟอร์มเอกสารที่เป็นกระดาษ โดยเมื่อสาขาและส่วนงานต่างๆ ได้รับใบเรียกเก็บเงินจากทางผู้ให้บริการก็จะดำเนินการกรอกแบบฟอร์มการแจ้งเบิก และดำเนินการส่งพร้อมกับใบเรียกเก็บเงิน ให้กับหน่วยงาน AMSC ทำการชำระเงินแทนให้ แต่เอกสารจะต้องมีการผ่านการอนุมัติและส่งต่อผ่านหลายส่วนงาน เมื่อเอกสารใบแจ้งเบิกพร้อมใบเรียกเก็บเงินมาส่งถึงหน่วยงาน AMSC ก็จะทำการตรวจสอบเอกสาร อนุมัติ และชำระค่าใช้จ่ายตามใบเบิก โดยวิธีการชำระเงินของหน่วยงาน AMSC คือเป็นการนำเงินเข้าบัญชีให้กับผู้ให้บริการตามจำนวนที่มีใบแจ้งเบิกและใบเรียกเก็บเงิน และพนักงานของ AMSC จะต้องมีกรรายงานเป็นเอกสารค่าใช้จ่ายให้กับหน่วยงานบัญชีของธนาคารเพื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าระบบบัญชีธนาคาร (Accounting System) และบันทึกเข้าระบบตรวจจ่ายของธนาคาร (Disbursement System) โดยการทำงานในปัจจุบัน แสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การทำงานในปัจจุบัน

3.2 ปัญหาของระบบงาน

1. ปัญหาทางด้าน ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลของสาธารณูปโภคที่เป็นระบบ ทำให้ไม่ทราบจำนวนของสาธารณูปโภค ทำให้เกิดการใช้งานที่ไม่คุ้มค่า
2. ปัญหาด้านเมื่อมีการโยกย้ายสาธารณูปโภคให้กับส่วนงาน ไม่มีการจัดเก็บ ทำให้การค้นหาข้อมูลย้อนหลังทำได้ยาก
3. ปัญหาด้านการจัดเก็บเอกสาร ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก สถานที่เก็บเอกสารไม่เพียงพอและไม่สะดวกต่อการค้นหาเพื่อดูค่าใช้จ่ายย้อนหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวันเสาร์ที่ ๒๖/๑๒/๒๕๖๓ เวลา ๑๖:๐๐ น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาด้านใบเรียกเก็บเงินจากผู้ให้บริการมาสู่สาขาต่างๆของธนาคาร ถ้าช้าและสูญหาย ทำให้มีการชำระเงินล่าช้าหรืออาจไม่ได้ชำระ
5. ปัญหาเมื่อเกิดการชำระล่าช้าและไม่ได้ชำระ ทำให้สาขารูปโภคของธนาคารถูกยกเลิก การให้บริการทำให้มีผลต่อการดำเนินงานและภาพพจน์ของธนาคาร
6. มีปัญหาเกิดขึ้นเมื่อมีสาขารูปโภคที่ไม่ได้รับเรียกเก็บเงิน เมื่อธนาคารต้องชำระค่าบริการ โดยนำเงินเข้าบัญชี และจะนำเงินเข้าเพียงตามจำนวนที่สาขาทั้งหมดส่งมาเท่านั้น แต่ทางผู้ให้บริการเมื่อเรียกเก็บโดยหักจากทางบัญชีจะไม่ทราบว่าสาขารูปโภคเลขหมายใดบ้าง ทำให้เกิดการชำระที่ไม่ถูกต้อง ทำให้บางสาขารูปโภคที่ได้ทำเรื่องชำระแล้วไม่ได้ชำระ โดยเข้าใจว่าได้ทำการจ่ายแล้ว เกิดปัญหาตามมาเรื่องการค้างชำระ และทำให้การบัญชีของธนาคารมีความยากมาก
7. ปัญหาด้านการทำงานที่ซ้ำซ้อน ต้องบันทึกข้อมูลโดยพนักงานด้วยข้อมูลเดิมหลายครั้ง และมีจำนวนมาก
8. ปัญหาด้านความไม่ต่อเนื่องของกระบวนการทำงาน

3.3 ความต้องการของระบบ

1. ต้องการให้มีความถูกต้องและปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์กับผู้ให้บริการ
2. ต้องการให้มีการตรวจสอบสิทธิของผู้ใช้ในการเข้าใช้ระบบงาน
3. ต้องการให้ระบบมีความสามารถการจัดเก็บและจัดการข้อมูลสาขารูปโภค
4. ต้องการให้ระบบทำการประมวลค่าใช้จ่ายอัตโนมัติ
5. ต้องการให้ระบบมีการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ส่งมาถูกต้อง เป็นค่าใช้จ่ายของทางธนาคาร
6. ต้องการให้มีการส่งข้อมูลให้กับระบบตรวจจ่าย เพื่อลดงานที่ต้องกรอกข้อมูล
7. ต้องการให้มีการส่งข้อมูลให้กับระบบบัญชี เพื่อลดงานที่ต้องกรอกข้อมูล
8. ต้องการให้มีการพิมพ์รายงานในรูปแบบต่างๆ

บทที่ 4

การออกแบบระบบใหม่

การวิเคราะห์ระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค กรณีศึกษา ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้เริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานและปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

เนื่องด้วยระบบจะต้องมีการเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลให้กับสองระบบงานคือ ระบบบัญชี (Accounting System) และระบบตรวจจ่าย (Disbursement System) ซึ่งทั้งสองระบบในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยทำให้ทั้งสองระบบนั้นมีความสามารถมากขึ้น จากเดิมที่ทำงานอยู่บนเมนเฟรมมาเป็นทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ด้วยเทคโนโลยีใหม่

- ระบบบัญชีธนาคารปัจจุบันถูกพัฒนาขึ้นด้วย Oracle มีความสามารถมากทั้งการเก็บข้อมูล และรายงานต่างๆ และนอกจากนั้นยังมีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบต่างเข้าสู่ระบบเพื่อไปประมวล และจัดเก็บลงระบบได้ด้วย
- ระบบตรวจจ่ายของธนาคารปัจจุบันถูกพัฒนาขึ้นให้มีความสามารถทำงานออนไลน์ได้ โดยพัฒนาขึ้นด้วยซอฟต์แวร์ Visual Basic ฐานข้อมูลเป็น Oracle แต่ก็ยังจะมีการเก็บข้อมูลบนคอมพิวเตอร์เมนเฟรมอยู่ด้วย และระบบในปัจจุบันก็มีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลจากระบบอื่นเพื่อเข้าไปประมวลผลเช่นเดียวกับระบบบัญชี และระบบตรวจจ่ายเองยังมีระบบการชำระเงินของธนาคารด้วยการหักผ่านบัญชี (Direct Debit) อยู่แล้วด้วย

ดังนั้นจากศึกษาระบบงานอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกันกับระบบการจ่ายค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค ได้เทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถรองรับการส่งข้อมูลไปให้เพื่อประมวลผล และใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคจึงจะใช้ประโยชน์จากสองจุดนี้ของทั้งสองระบบเพื่อที่จะสร้างข้อมูลการชำระเงินที่ต้องชำระให้ผู้ให้บริการเพื่อแก้ปัญหาของระบบงานปัจจุบันที่เป็นปัญหาอยู่

4.1 ยูสเคสไดอะแกรม และเอกทิวตีไดอะแกรม

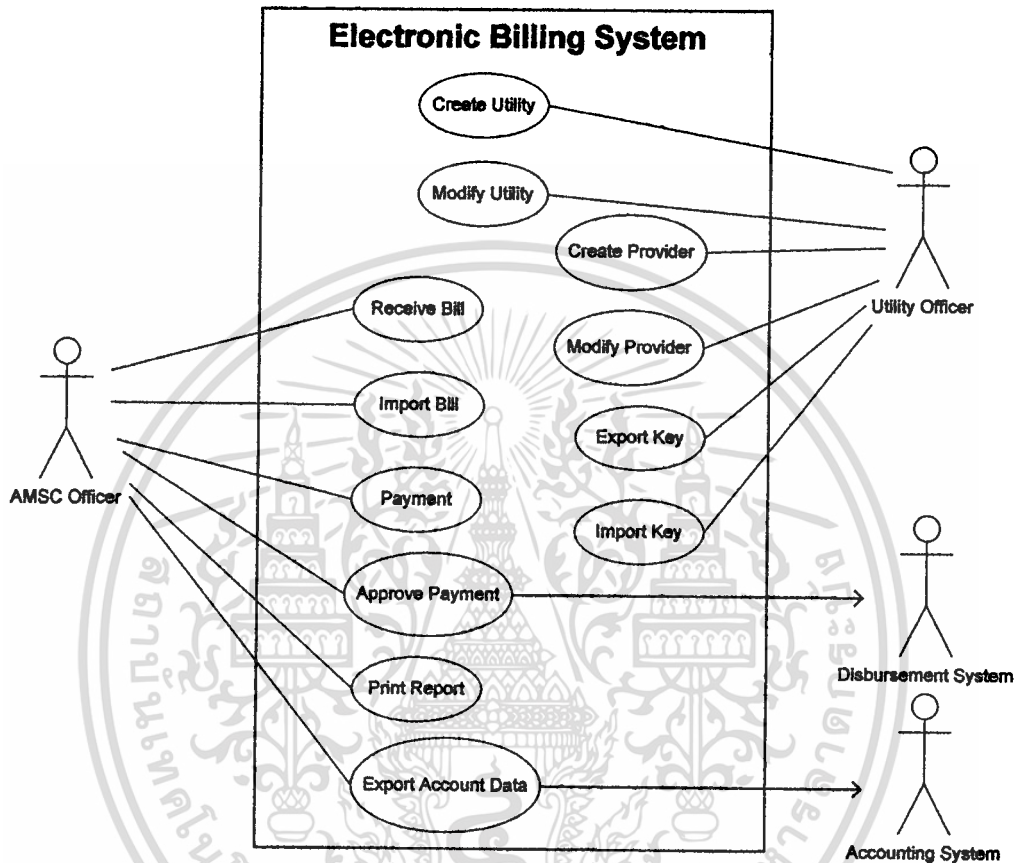
ระบบประกอบไปด้วย 8 ยูสเคส คือ Create Utility, Modify Utility, Receive Bill, Import

Bill, Payment, Approve Payment, Print Report และ Export Account Data ดังรูปที่ 4.1 โดยมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดคำอธิบายของชุดเคสตามตารางที่ 4.1 ถึง 4.8 และแอกทิวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.2 ถึง 4.13 ตามลำดับ



รูปที่ 4.1 ชุดเคสไดอะแกรม

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายของชุดเคสไดอะแกรม Create Utility

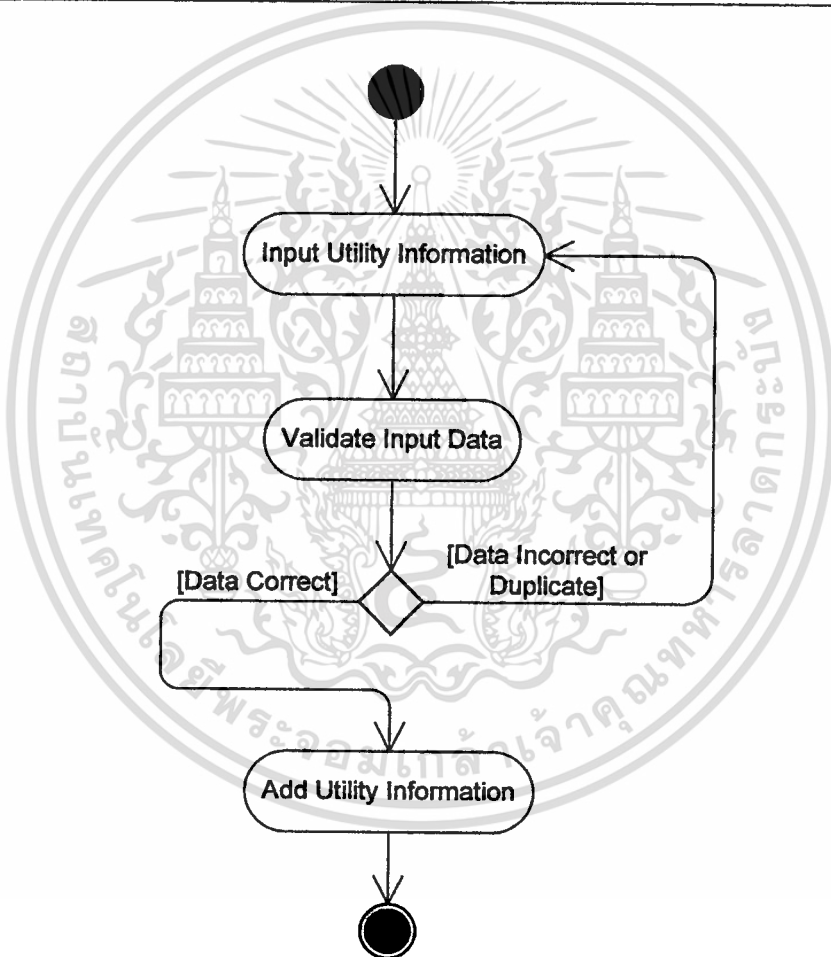
ชื่อชุดเคส	Create Utility
วัตถุประสงค์	เพื่อบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภคใหม่
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อมีสาธารณูปโภคใหม่ต้องนำเข้าระบบ
เมื่อทำงานสำเร็จ	บันทึกข้อมูลสาธารณูปโภคใหม่ได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภคใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Create Utility (ต่อ)

Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกข้อมูลรายละเอียดสาธารณูปโภค 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 2a. ข้อมูลสาธารณูปโภคนี้มีการบันทึกอยู่แล้ว : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1 2b. ข้อมูลไม่ครบถ้วน : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1



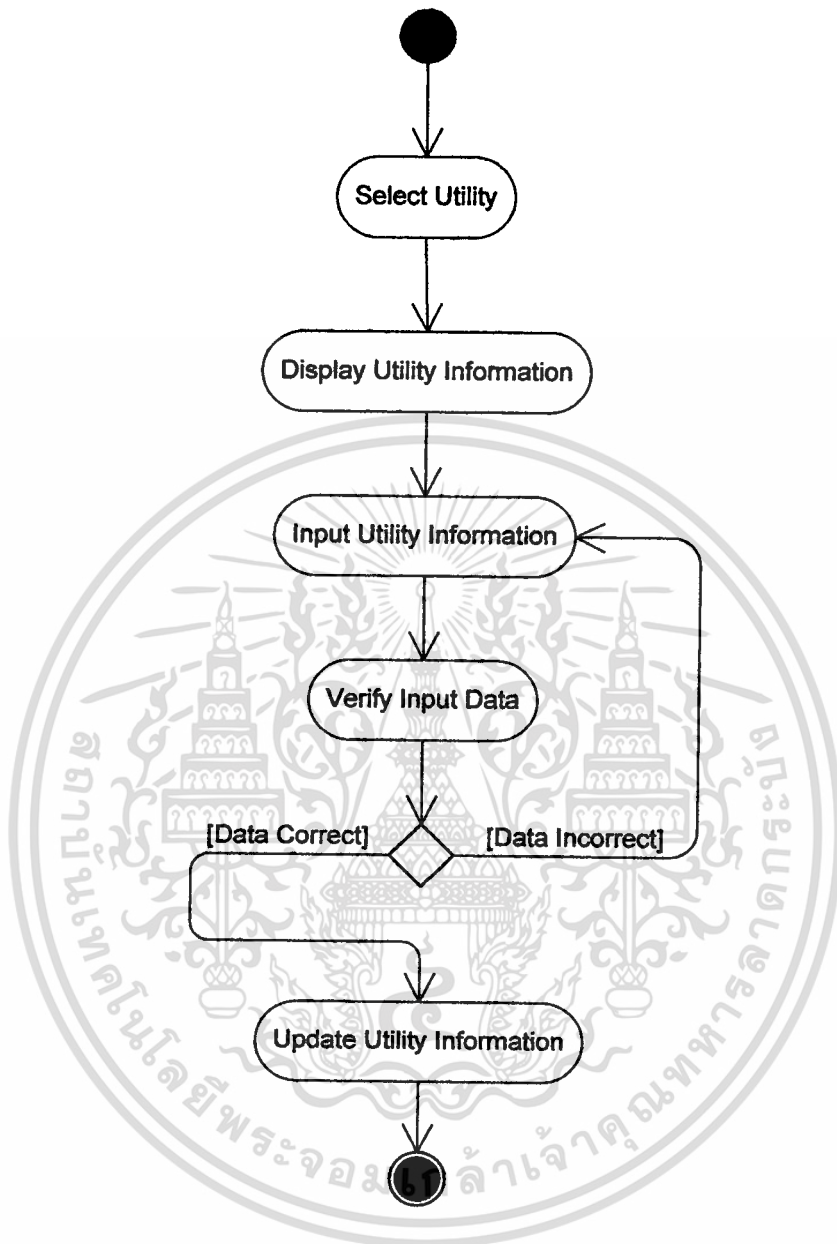
รูปที่ 4.2 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Utility

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายของยูสเคส โคอะแกรม Modify Utility

ชื่อยูสเคส	Modify Utility
วัตถุประสงค์	แก้ไขข้อมูลสาธารณูปโภค
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อข้อมูลสาธารณูปโภคมีการเปลี่ยนแปลง
เมื่อทำงานสำเร็จ	บันทึกข้อมูลสาธารณูปโภคได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภคได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรหัสสาธารณูปโภค 2. ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดสาธารณูปโภค 3. แก้ไขข้อมูลรายละเอียดสาธารณูปโภค 4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 5. บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 2a. ไม่พบข้อมูลที่ต้องการแก้ไข : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1 4b. ข้อมูล ไม่ครบถ้วน : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แยกทิวทัศน์ไออะแกรมของยูสเคส Modify Utility

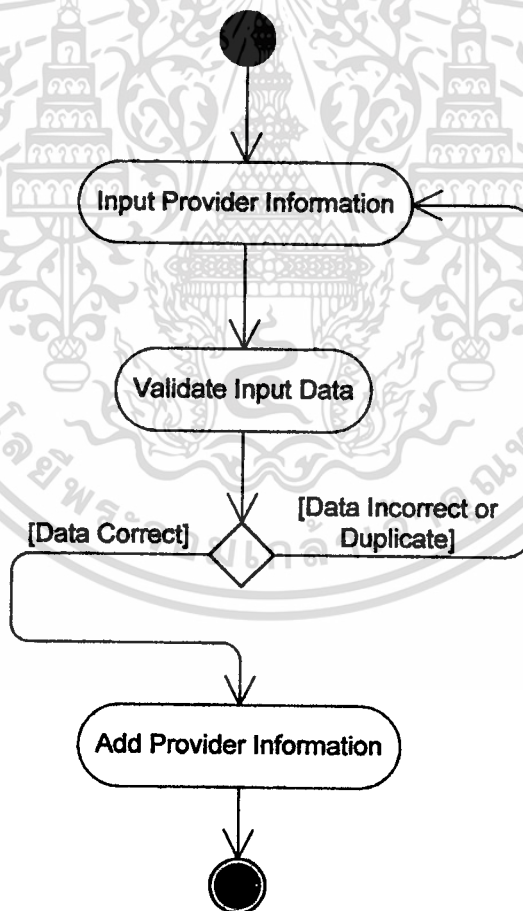
ตารางที่ 4.3 คำอธิบายของยูสเคสไออะแกรม Create Provider

ชื่อยูสเคส	Create Provider
วัตถุประสงค์	เพื่อบันทึกข้อมูลผู้ให้บริการใหม่
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายของยูสเคส โคอะแกรม Create Provider (ต่อ)

ถึงกระดาน	เมื่อมีผู้ให้บริการใหม่ต้องนำเข้าระบบ
เมื่อทำงานสำเร็จ	บันทึกข้อมูลผู้ให้บริการใหม่ได้
เมื่อทำงาน ไม่สำเร็จ	ไม่สามารถบันทึกข้อมูลผู้ให้บริการใหม่ได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกข้อมูลรายละเอียดผู้ให้บริการ 2. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3. บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 2a. ข้อมูลผู้ให้บริการนี้มีการบันทึกอยู่แล้ว : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1 2b. ข้อมูลไม่ครบถ้วน : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1



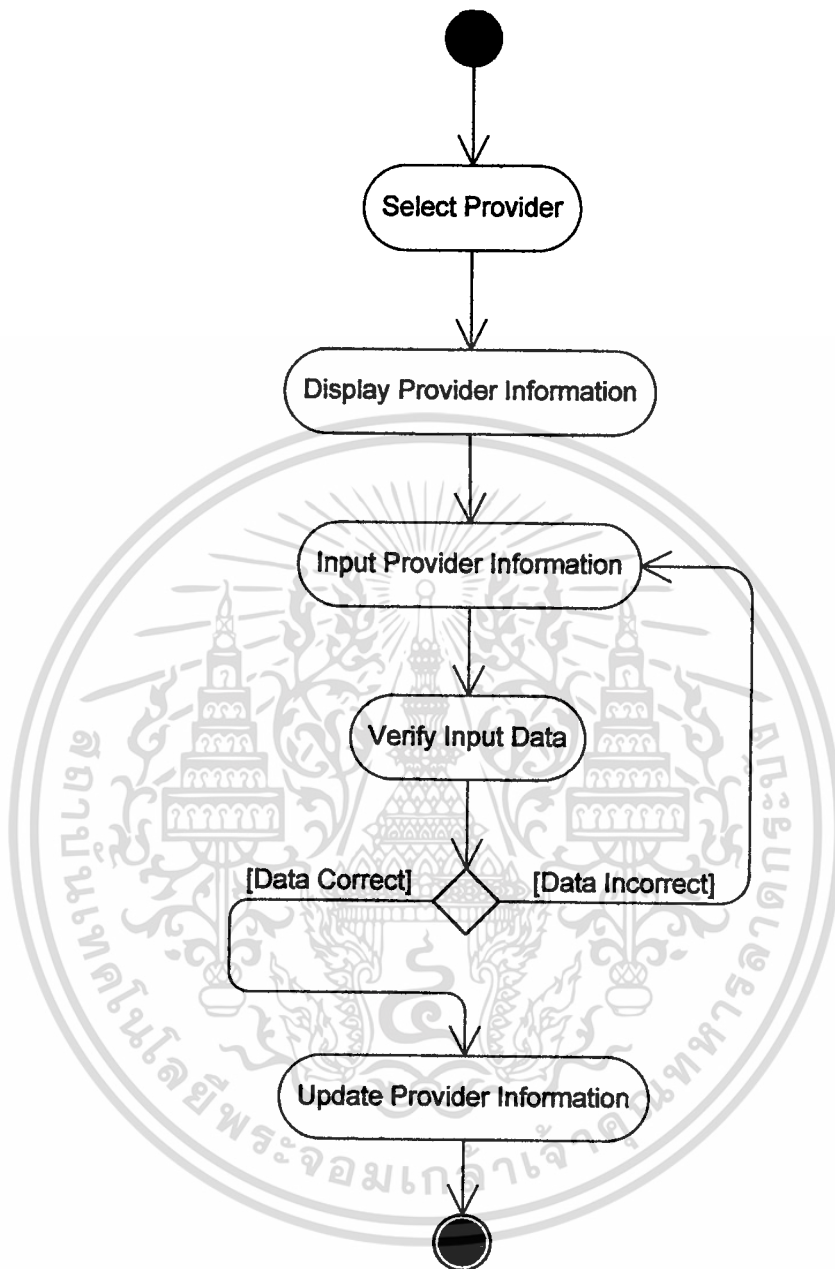
รูปที่ 4.4 แยกทิวทัศน์ โคอะแกรมของยูสเคส Create Provider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายของยูสเคสไคอะแกรม Modify Provider

ชื่อยูสเคส	Modify Provider
วัตถุประสงค์	แก้ไขข้อมูลผู้ให้บริการ
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อข้อมูลผู้ให้บริการมีการเปลี่ยนแปลง
เมื่อทำงานสำเร็จ	บันทึกข้อมูลผู้ให้บริการได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถบันทึกข้อมูลผู้ให้บริการได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรหัสผู้ให้บริการ 2. ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดผู้ให้บริการ 3. แก้ไขข้อมูลรายละเอียดผู้ให้บริการ 4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 5. บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 2a. ไม่พบข้อมูลที่ต้องการแก้ไข : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1 4b. ข้อมูล ไม่ครบถ้วน : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

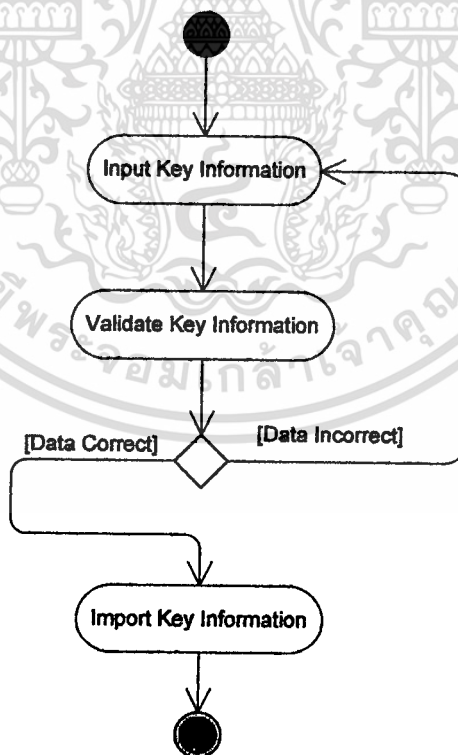


รูปที่ 4.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมของยูสเคส Modify Provider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายของยูสเคส โคอะแกรม Import Key

ชื่อยูสเคส	Import Key
วัตถุประสงค์	เพื่อบันทึกข้อมูลการถอดรหัสข้อมูล
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อมีผู้ให้บริการส่งกุญแจให้
เมื่อทำงานสำเร็จ	บันทึกข้อมูลกุญแจได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถบันทึกข้อมูลกุญแจได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอกข้อมูลกุญแจ 2. ระบบทำการตรวจสอบกุญแจ 3. บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและระบบ
Alternative Flow	2a. ข้อมูลกุญแจไม่ถูกต้อง : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1

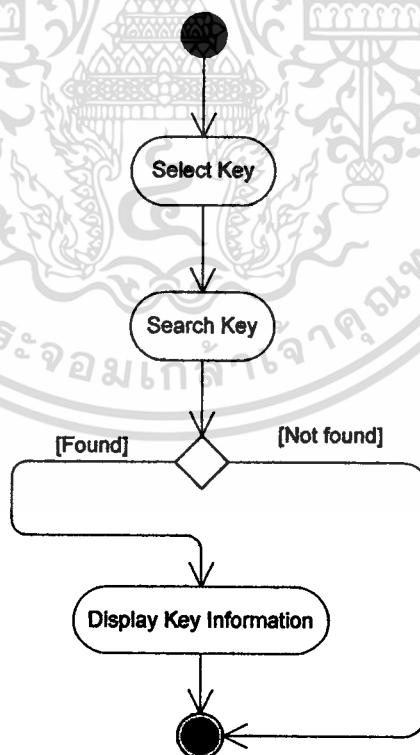


รูปที่ 4.6 แอททริบิวต์โคอะแกรมของยูสเคส Import Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Export Key

ชื่อยูสเคส	Export Key
วัตถุประสงค์	เพื่อส่งออกกุญแจของระบบ
ผู้เกี่ยวข้อง	Utility Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อต้องการส่งกุญแจให้ผู้ให้บริการ
เมื่อทำงานสำเร็จ	ข้อมูลกุญแจของระบบ
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถแสดงข้อมูลกุญแจ
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกกุญแจที่ต้องการส่งออก 2. ระบบทำการค้นหากุญแจ 3. ระบบแสดงข้อมูลกุญแจ
Alternative Flow	2a. ไม่พบข้อมูลกุญแจ : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1

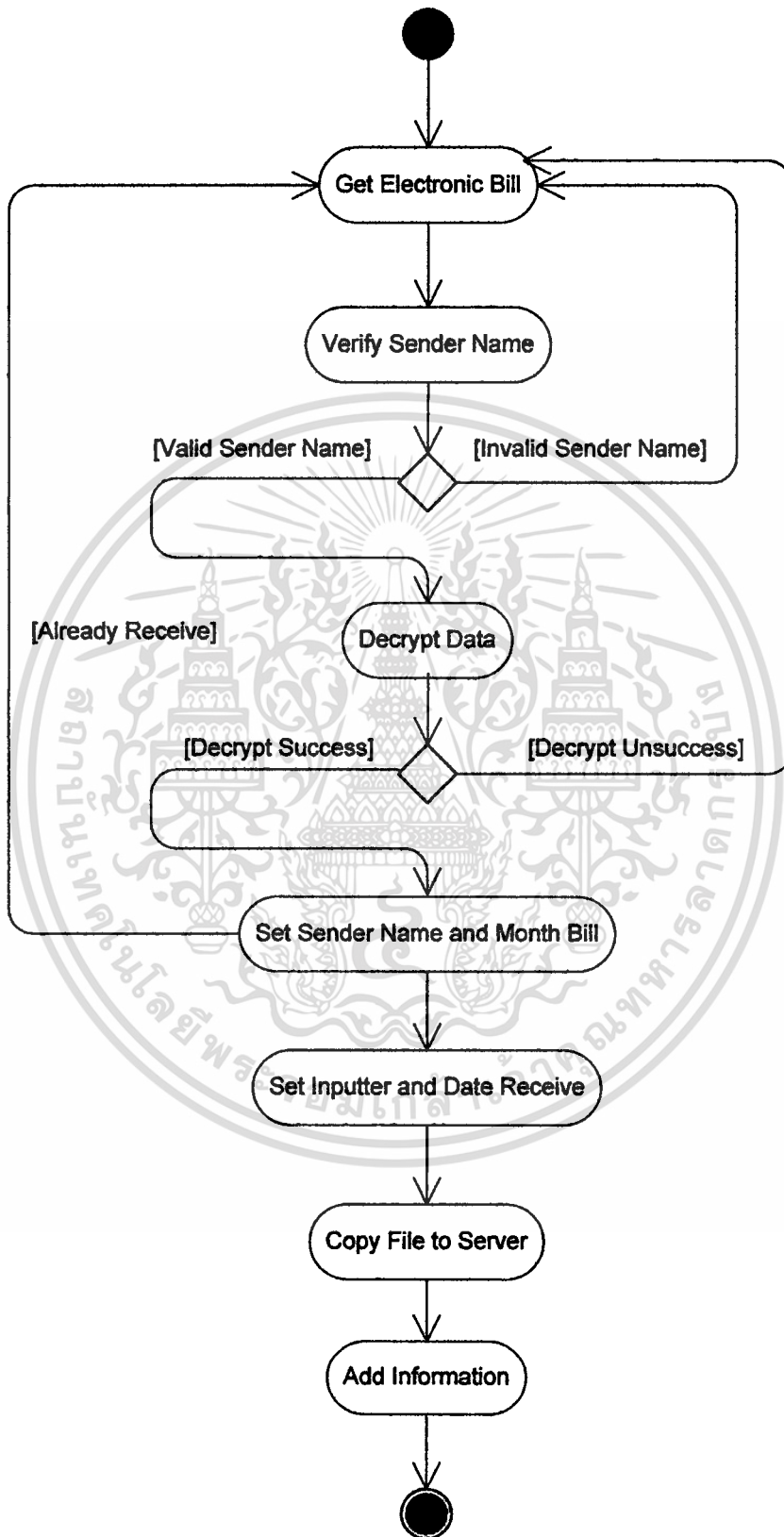


รูปที่ 4.7 แอกทิวิตีไดอะแกรมของยูสเคส Export Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Receive Bill

ชื่อยูสเคส	Receive Bill
วัตถุประสงค์	รับข้อมูลใบเรียกเก็บเงินจากผู้ให้บริการ
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อผู้ให้บริการสาธารณูปโภคได้ส่งข้อมูลใบเรียกเก็บเงินมาให้
เมื่อทำงานสำเร็จ	รับข้อมูลใบเรียกเก็บเงินได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถรับข้อมูลใบเรียกเก็บเงินได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. รับไฟล์ข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน 2. ตรวจสอบผู้ส่งข้อมูล 3. ถอดรหัสข้อมูล 4. บันทึกบริษัทผู้เรียกเก็บและรอบเดือนของใบเรียกเก็บเงิน 5. บันทึกวันที่นำเข้ามาและผู้นำเข้าใบเรียกเก็บเงิน 6. อัปโหลดไฟล์ขึ้นเว็บเซิร์ฟเวอร์ 7. บันทึกข้อมูลการรับใบเรียกเก็บเงินเข้าฐานข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 2a. ผู้ส่งข้อมูลไม่ถูกต้อง : แสดงข้อผิดพลาด, จบการทำงาน 3a. ถอดรหัสข้อมูลไม่ได้ : แสดงข้อผิดพลาด, จบการทำงาน 4a. บริษัทผู้เรียกเก็บในรอบเดือนที่ระบุได้ทำการจ่ายแล้ว : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 3

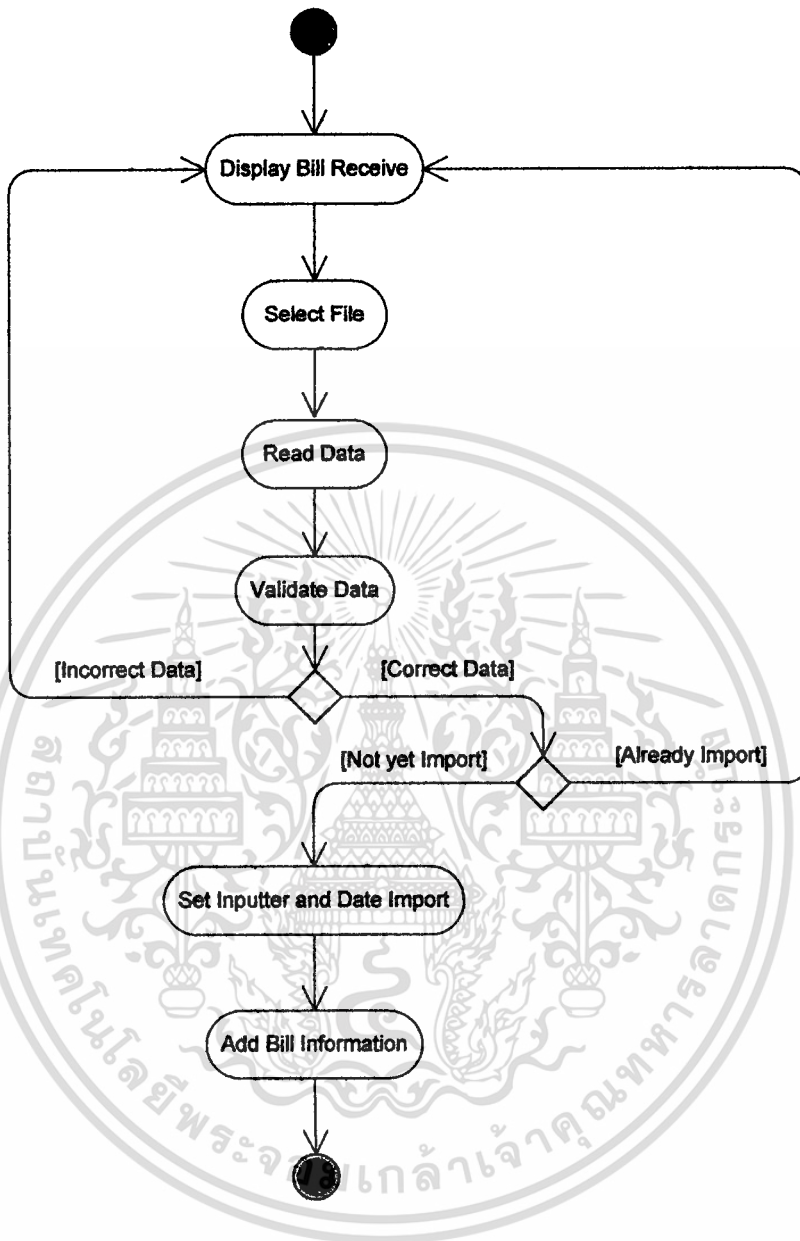


รูปที่ 4.8 แอกทิวิตี้ไดอะแกรมของชุดคำสั่ง Receive Bill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงพาณิชย์เท่านั้น เมื่อผู้ซื้อได้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายของยูสเคส โคอะแกรม Import Bill

ชื่อยูสเคส	Import Bill
วัตถุประสงค์	นำเข้าข้อมูลค่าใช้จ่ายเข้าฐานข้อมูล
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Receive Bill
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อต้องการนำข้อมูลค่าใช้จ่ายเข้าไปประมวลเก็บในฐานข้อมูลเพื่อชำระเงิน
เมื่อทำงานสำเร็จ	นำเข้าข้อมูลค่าใช้จ่ายเข้าฐานข้อมูล ได้ถูกต้อง
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถนำเข้าข้อมูลค่าใช้จ่ายเข้าฐานข้อมูลได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงไฟล์ค่าใช้จ่าย 2. เลือกไฟล์ที่ต้องการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล 3. ระบบอ่านข้อมูลจากไฟล์ 4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูล 5. บันทึกวันที่นำเข้าและผู้นำข้อมูลเข้า 6. บันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล
Alternative Flow	<p>4a. ข้อมูลไม่อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำเข้าสู่ระบบได้ : แสดงข้อผิดพลาด, ไปทำงานข้อ 1</p> <p>4b. ข้อมูลใบเรียกเก็บได้ทำการนำเข้าแล้วหรือได้ทำการจ่ายแล้ว : ไปทำงานข้อ 1</p>



รูปที่ 4.9 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมของยูสเคส Import Bill

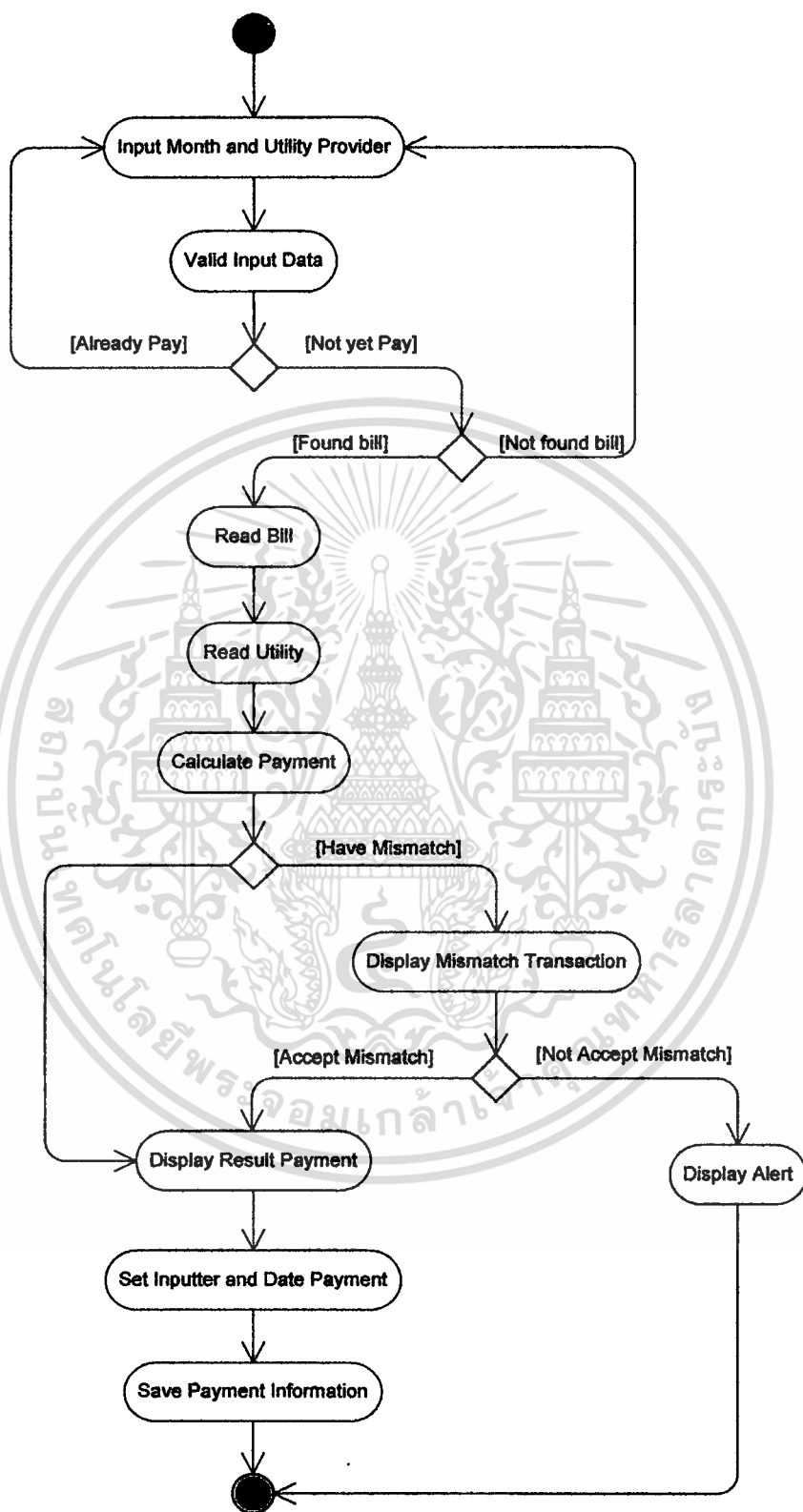
ตารางที่ 4.9 คำอธิบายของยูสเคสโคอะแกรม Payment

ชื่อยูสเคส	Payment
วัตถุประสงค์	ประมวลค่าใช้จ่ายตามใบเรียกเก็บเงิน โดยแยกค่าใช้จ่ายตามแต่ละส่วนงานของธนาคาร
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Import Bill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 คำอธิบายของยูสเคสโคออร์เดชัน Payment (ต่อ)

เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อต้องการประมวลค่าใช้จ่ายของสาธารณูปโภค
เมื่อทำงานสำเร็จ	ได้รายการค่าใช้จ่ายตามความรับผิดชอบส่วนงานต่างๆ
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถประมวลผลได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกบริษัทผู้เรียกเก็บและรอบเดือนที่ต้องการทำรายการ 2. ระบบทำการตรวจสอบข้อมูลว่าเดือนและผู้เรียกเก็บ 3. ระบบอ่านข้อมูลใบเรียกเก็บ 4. ระบบอ่านข้อมูลสาธารณูปโภค 5. ระบบทำการคำนวณยอดรวมของค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระ 6. ระบบแสดงยอดรวมค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระ 7. บันทึกผู้ทำรายการ และรอบเดือนที่ชำระ 8. ระบบบันทึกข้อมูลการชำระเงินลงฐานข้อมูล
Alternative Flow	<p>2a. บริษัทผู้เรียกเก็บและรอบเดือนที่เลือกยังไม่ได้นำข้อมูลใบเรียกเก็บ เข้าระบบ : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 1</p> <p>2b. บริษัทผู้เรียกเก็บและรอบเดือนที่เลือกได้ทำรายการจ่ายไปแล้ว : ไป ทำงานข้อ 1</p> <p>5a. มีรายการค่าใช้จ่ายที่มีมาในใบเรียกเก็บ แต่ไม่พบข้อมูล สาธารณูปโภคนั้นในระบบ</p> <p>5a1. ขอมรับผลการคำนวณ และไม่ชำระรายการที่เกิน : ไปทำงาน ข้อ 6</p> <p>5a2. ไม่ยอมรับผลการคำนวณ : ระบบแสดงรายการที่ผิดพลาดและ แจ้งให้ไปปรับปรุงฐานข้อมูลสาธารณูปโภคหรือติดต่อบริษัทผู้เรียก เก็บ : จบการทำงาน</p>



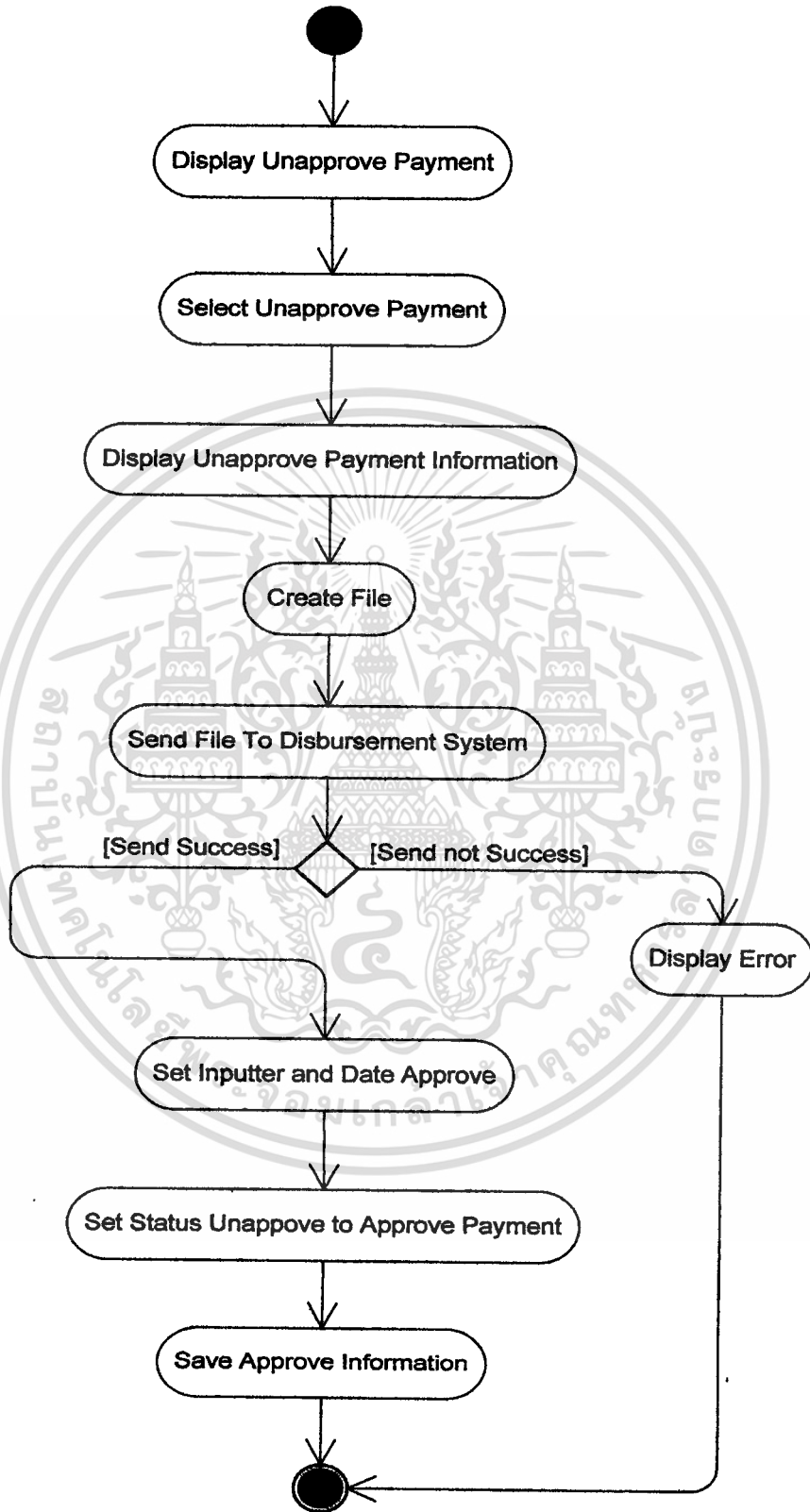
รูปที่ 4.10 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Payment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Approve Payment

ชื่อยูสเคส	Approve Payment
วัตถุประสงค์	อนุมัติการชำระค่าใช้จ่าย และทำการชำระ โดยส่งข้อมูลให้กับ Disbursement System เพื่อชำระค่าใช้จ่าย
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer, Disbursement System
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Payment
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อมีข้อมูลของการคำนวณค่าใช้จ่าย และต้องการอนุมัติเพื่อชำระค่าใช้จ่าย
เมื่อทำงานสำเร็จ	ชำระค่าใช้จ่ายได้อย่างถูกต้อง
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถชำระค่าใช้จ่ายได้
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ยังไม่อนุมัติการชำระ 2. เลือกบริษัทผู้เรียกเก็บและรอบเดือนที่ต้องการอนุมัติการชำระ 3. ระบบแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่เลือก 4. ระบบดึงข้อมูลและสร้างไฟล์ข้อมูลที่ต้องส่งให้ระบบ Disbursement System 5. ระบบส่งข้อมูล ไปให้กับระบบ Disbursement System 6. ระบบบันทึกผู้ทำอนุมัติและวันที่ 7. ระบบเปลี่ยนสถานะการชำระเงินเป็นชำระแล้ว 8. ระบบบันทึกข้อมูลการอนุมัติและการชำระค่าใช้จ่าย
Alternative Flow	<p>1a. ไม่มีข้อมูลที่ยังไม่อนุมัติ : แสดงข้อผิดพลาด จบการทำงาน</p> <p>5a. ไม่สามารถส่งข้อมูลให้กับระบบ Disbursement System ได้ : แสดงข้อผิดพลาด, จบการทำงาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



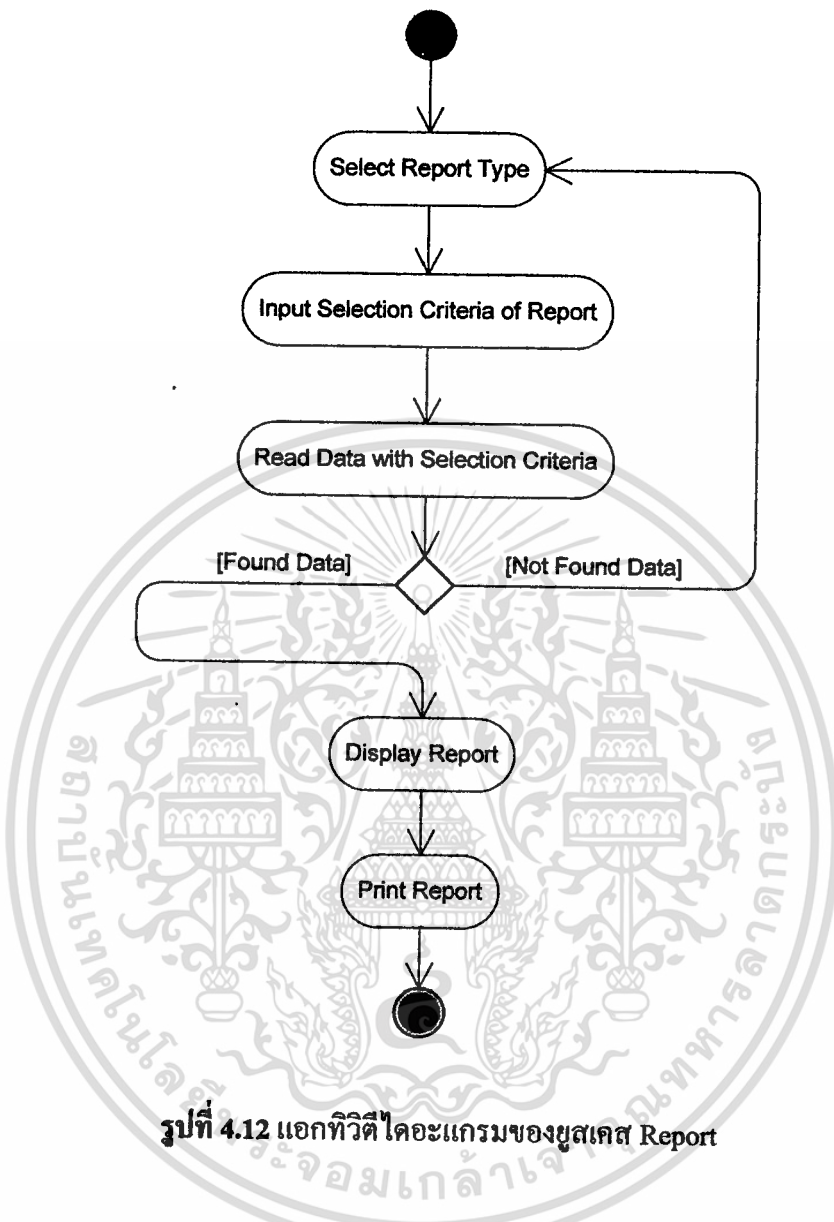
รูปที่ 4.11 แอกทิวิตีไคอะแกรมของยูสเคส Approve Payment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 คำอธิบายของยูสเคสไคอะแกรม Report

ชื่อยูสเคส	Report
วัตถุประสงค์	เรียกดูและพิมพ์รายงานเงื่อนไขต่างๆ
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อต้องการเรียกดูข้อมูลหรือพิมพ์รายงาน
เมื่อทำงานสำเร็จ	สามารถดูข้อมูลและพิมพ์รายงาน ตามเงื่อนไขที่ต้องการค้นหาได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่พบข้อมูลที่ต้องการเรียกดูหรือพิมพ์
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรายงาน 2. ระบุเงื่อนไขการค้นหารายงาน 3. ระบบทำการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข 4. ระบบแสดงรายงาน 5. พิมพ์รายงาน
Alternative Flow	3a. ระบบไม่พบข้อมูลตามเงื่อนไขการค้นหา : แสดงข้อผิดพลาด ไปทำงานข้อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



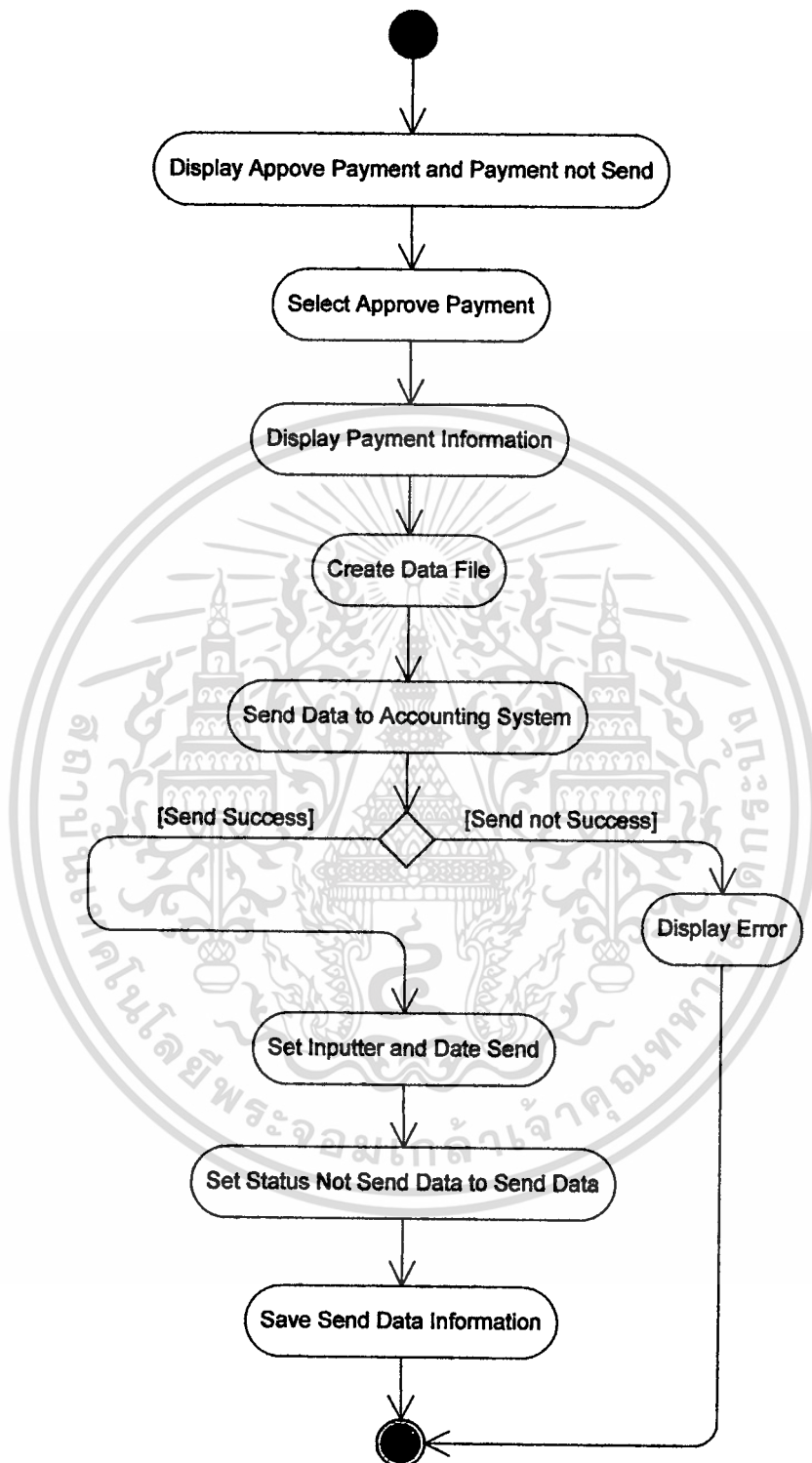
รูปที่ 4.12 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมของยูสเคส Report

ตารางที่ 4.12 คำอธิบายของยูสเคสโคอะแกรม Export Account Data

ชื่อยูสเคส	Export Account Data
วัตถุประสงค์	ส่งข้อมูลการชำระค่าใช้จ่ายให้กับระบบบัญชีธนาคาร เพื่อทำบัญชี
ผู้เกี่ยวข้อง	AMSC Officer, Accounting System
เงื่อนไขก่อนปฏิบัติ	Login
เงื่อนไขหลังปฏิบัติ	
สิ่งกระตุ้น	เมื่อต้องการเรียกดูข้อมูลหรือพิมพ์รายงาน
เมื่อทำงานสำเร็จ	สามารถส่งข้อมูลให้กับทางบัญชีได้
เมื่อทำงานไม่สำเร็จ	ไม่สามารถส่งข้อมูลให้กับทางบัญชีได้

ตารางที่ 4.12 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม Export Account Data (ต่อ)

Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อมูลรายการที่อนุมัติการชำระแล้วแต่ยังไม่ได้ส่งให้ระบบบัญชี 2. เลือกรายการที่ต้องการส่งข้อมูล 3. ระบบทำการค้นหารายละเอียดข้อมูลที่ได้ทำการอนุมัติชำระแล้วตามเดือนที่เลือก และแสดงผล 4. ระบบทำการสร้างไฟล์ข้อมูล 5. ระบบทำการส่งข้อมูลให้กับระบบ Accounting System 6. ระบบบันทึกชื่อผู้ส่งออกข้อมูลและวันที่ 7. ระบบทำการเปลี่ยนสถานะการส่งข้อมูลจากยังไม่ส่ง เป็นส่งเรียบร้อยแล้ว 8. บันทึกข้อมูลการส่งออกข้อมูล
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1a. ไม่มีข้อมูลอนุมัติการชำระที่ยังไม่ได้ส่งให้ระบบบัญชี : แสดงข้อผิดพลาด, จบการทำงานข้อ 2 5a. ไม่สามารถส่งข้อมูลให้กับระบบ Accounting System ได้ : แสดงข้อผิดพลาด, จบการทำงาน



รูปที่ 4.13 แยกทิวทัศน์ไคอะแกรมของยูสเคส Export Account Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 คลาสไออะแกรม

คลาสไออะแกรมของระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคประกอบด้วยคลาสทั้งหมด 6 คลาส แสดงคั่งรูปที่ 4.14 มีดังนี้

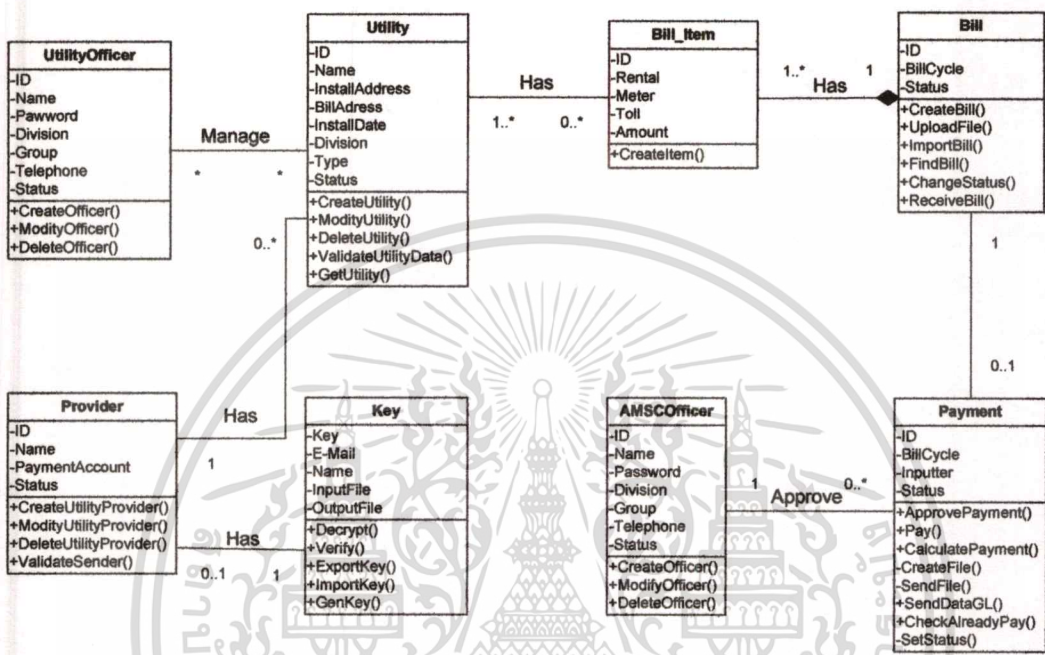
1. คลาส Utility Officer คือ คลาสของผู้ดูแลและจัดการข้อมูลสาธารณูปโภค
2. คลาส Utility คือ คลาสของสาธารณูปโภค
3. คลาส Utility Provider คือ คลาสของผู้ให้บริการสาธารณูปโภค และเป็นผู้เรียกเก็บค่าใช้จ่าย
4. คลาส Bill คือ คลาสของใบเรียกเก็บเงินที่ผู้ให้บริการสาธารณูปโภคเรียกเก็บ
5. คลาส Payment คือ คลาสของการชำระเงินค่าใช้จ่ายตามใบเรียกเก็บเงินจากผู้ให้บริการ
6. คลาส AMSC Officer (Account Maintenance Service Center Officer) คือ คลาสของผู้ที่มีความรับผิดชอบในการทำการชำระเงินค่าใช้จ่าย

โดยแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดังนี้

1. คลาส Utility Officer สัมพันธ์กับคลาส Utility โดยที่แต่ละผู้ดูแลสาธารณูปโภคสามารถดูแลได้หลายสาธารณูปโภค และแต่ละสาธารณูปโภคถูกดูแลได้หลายผู้ดูแล
2. คลาส Provider มีความสัมพันธ์กับคลาส Utility โดยที่แต่ละผู้ให้บริการสามารถมีได้หลายสาธารณูปโภค และแต่ละสาธารณูปโภคมีผู้ให้บริการได้เพียงหนึ่งเท่านั้น
3. คลาส Bill_Item สัมพันธ์กับคลาส Utility โดยที่แต่ละรายการใบเรียกเก็บมีได้หลายสาธารณูปโภค และแต่ละสาธารณูปโภคจะมีความสัมพันธ์กับหนึ่งรายการใบเรียกเก็บเท่านั้น
4. คลาส Bill สัมพันธ์กับคลาส Bill_Item โดยที่แต่ละใบเรียกเก็บจะมีได้หลายรายการใบเรียกเก็บเงิน และแต่ละรายการใบเรียกเก็บจะมีความสัมพันธ์กับหนึ่งใบเรียกเก็บเงินเท่านั้น
5. คลาส Payment สัมพันธ์กับคลาส Bill โดยที่แต่ละการชำระเงินจะมีความสัมพันธ์เพียงหนึ่งกับใบเรียกเก็บ และในแต่ละใบเรียกเก็บจะมีความสัมพันธ์กับหนึ่งการชำระเงินเท่านั้น
6. คลาส AMSC Officer สัมพันธ์กับคลาส Payment โดยที่แต่ละผู้ใช้จะมีความสัมพันธ์สามารถอนุมัติการชำระเงินได้หลายการชำระเงิน และแต่ละการชำระเงินจะมีผู้อนุมัติได้เพียงหนึ่งผู้อนุมัติเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

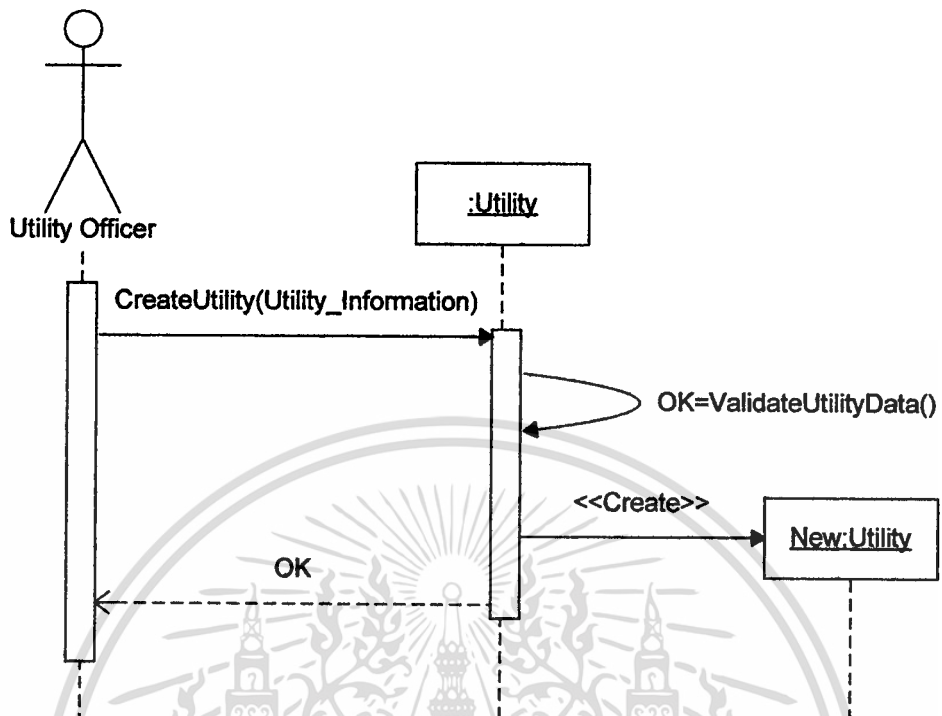
7. คลาส Provider สัมพันธ์กับคลาส Key โดยที่แต่ละผู้ให้บริการจะมีกุญแจได้หนึ่ง และในแต่ละกุญแจมีความสัมพันธ์ได้กับหลายผู้ให้บริการ



รูปที่ 4.14 คลาส โค้ดแกรมของระบบ

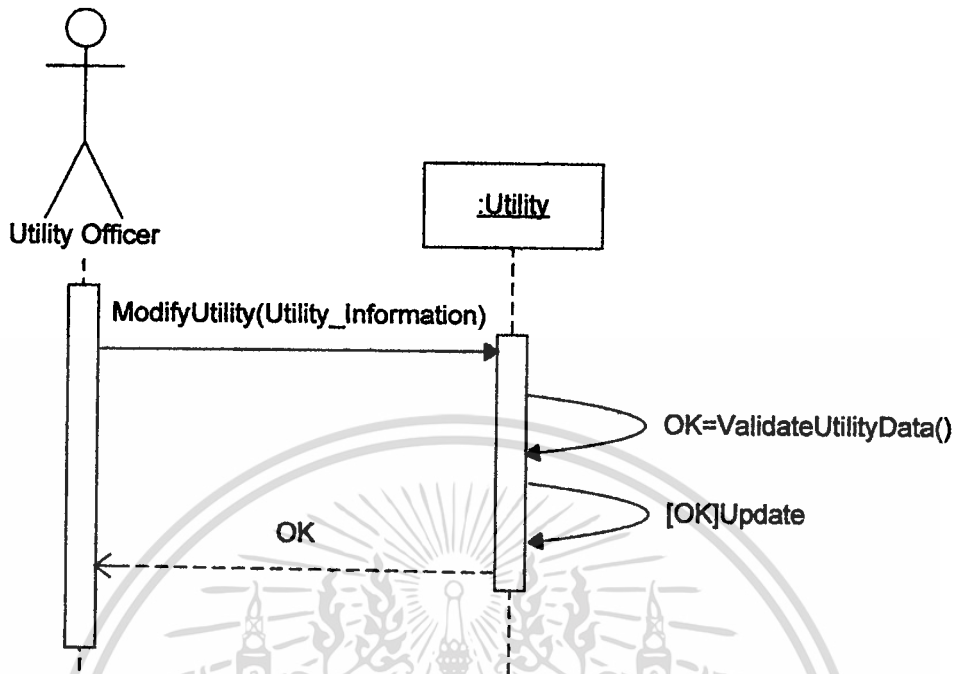
4.3 ซีควเอนซ์โค้ดแกรม

ซีควเอนซ์อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบผ่าน Objects ต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นตามเหตุการณ์และมีการส่งข้อความถึงกันและกัน โดยได้ออกแบบแอกทิวิตีโค้ดแกรมของยูสเคสระบบชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคต่าง ๆ ดังนี้คือ Create Utility, Modity Utility, Receive Bill, Import Bill, Payment, Approve Payment, Report และ Export Account Data แสดงดังรูปที่ 4.15 ถึง 4.25 ตามลำดับ



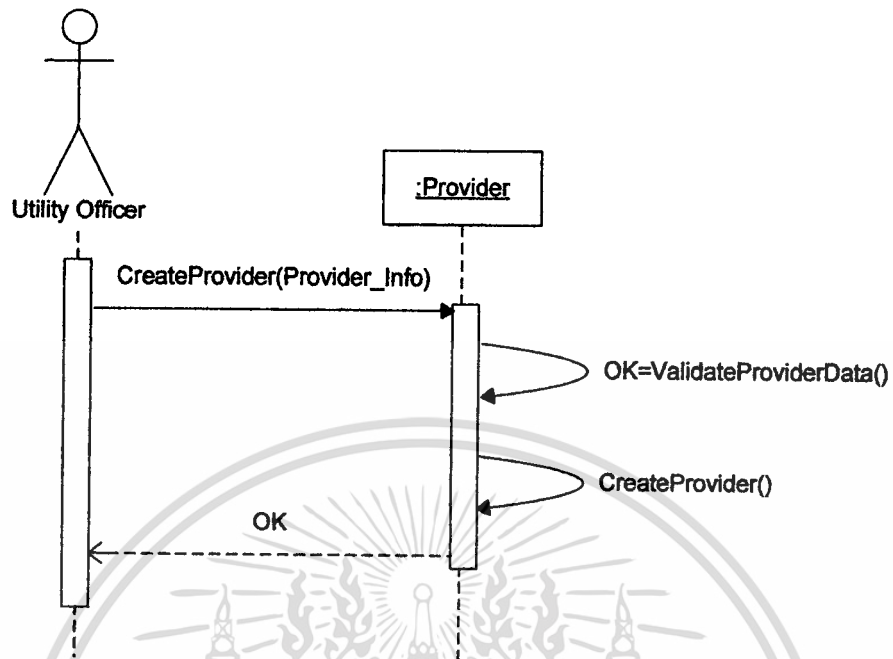
รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์โคอะแกรมของยูสเคส Create Utility

ซีเควนซ์โคอะแกรมของยูสเคส Create Utility มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสารสนเทศทำการกรอกข้อมูลสารสนเทศเมื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลสารสนเทศว่าเคยมีการบันทึกข้อมูลอยู่แล้วหรือยัง ถ้ายังระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล



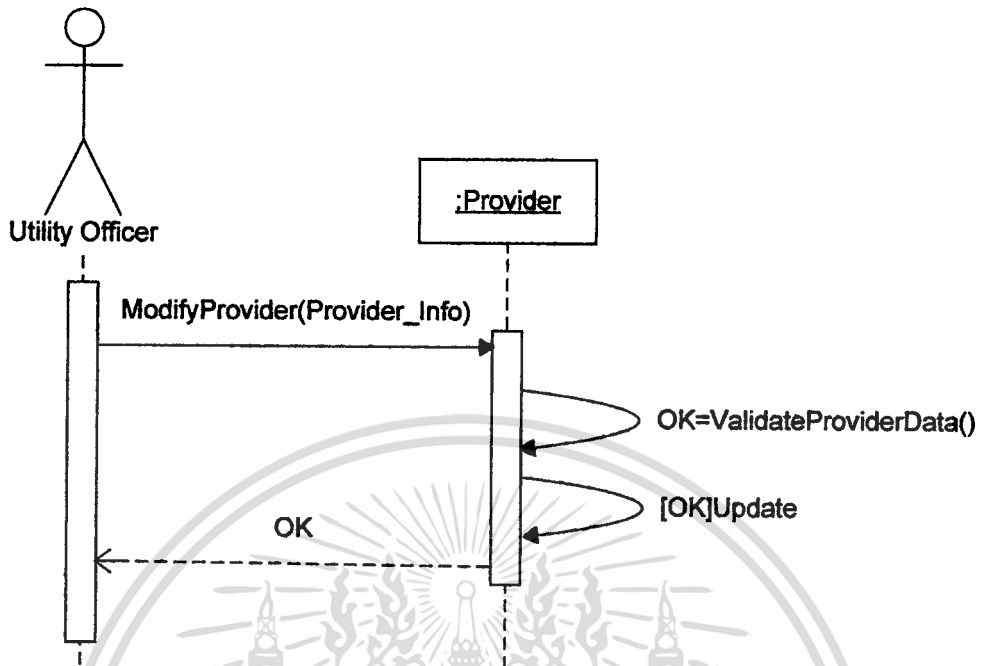
รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Modify Utility

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Modify Utility มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสารูปโภคจะทำการเลือกสารูปโภคที่ต้องการทำการแก้ไขข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการแสดงข้อมูลของสารูปโภคที่ต้องการทำการแก้ไข จากนั้นเจ้าหน้าที่ก็ทำการแก้ไขข้อมูล และระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลว่าข้อมูลที่เจ้าหน้าที่กรอกเข้ามามีความถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องระบบจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล



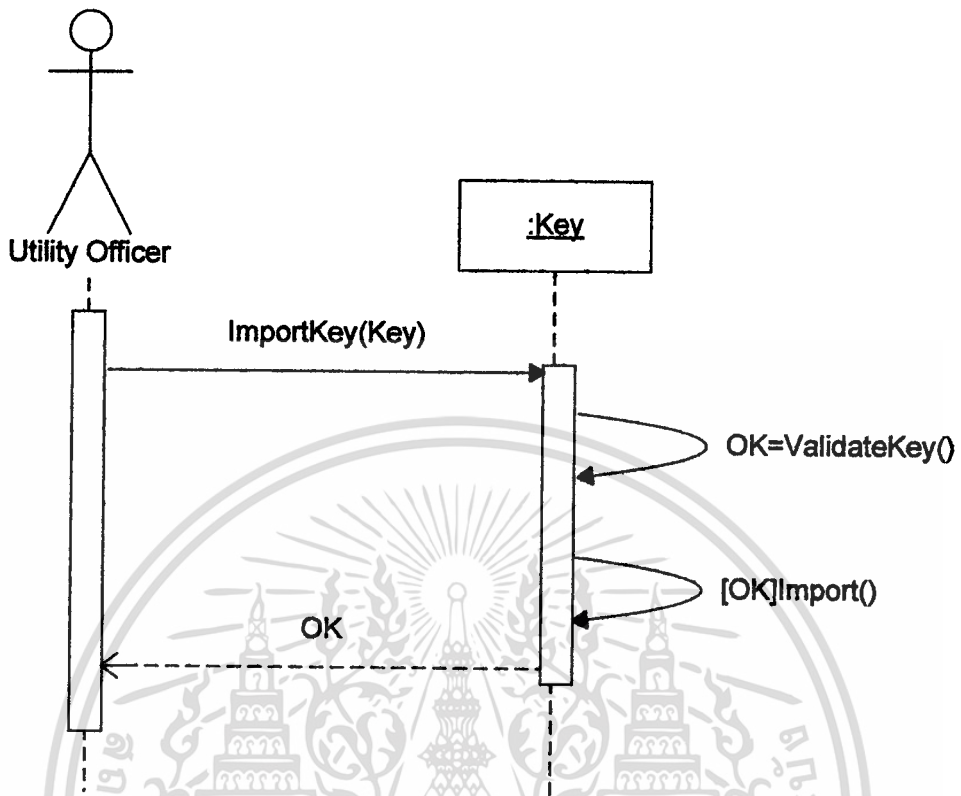
รูปที่ 4.17 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Provider

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Provider มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสารสนเทศทำการกรอกข้อมูลผู้ให้บริการเมื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ให้บริการว่าเคยมีการบันทึกข้อมูลอยู่แล้วหรือยัง และความถูกต้องของข้อมูล ถ้าถูกต้องระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล



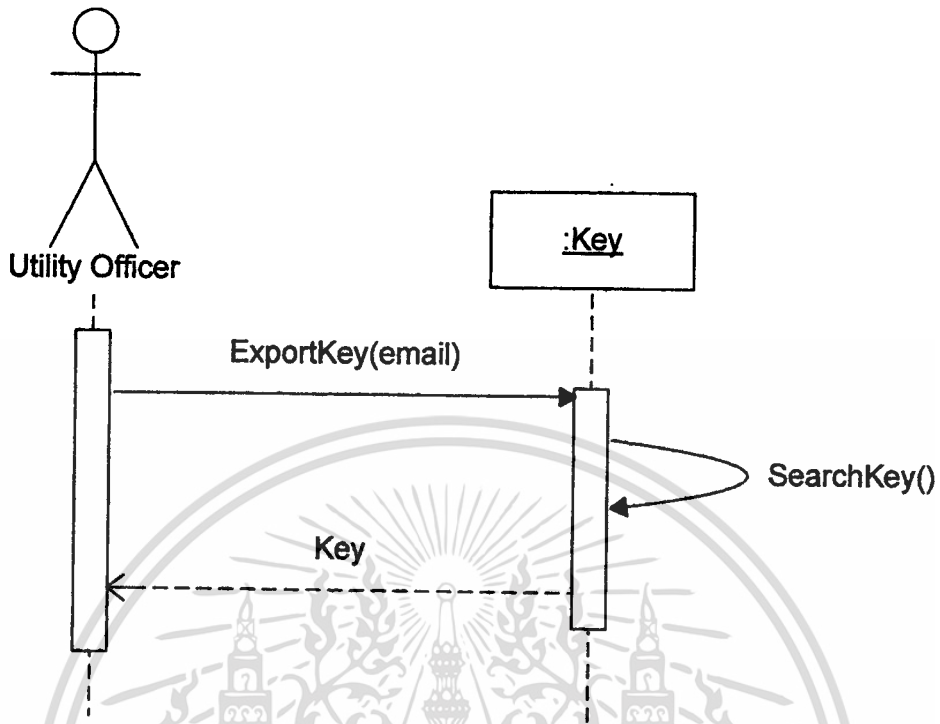
รูปที่ 4.18 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Modify Provider

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Modify Provider มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสารสนเทศจะทำการเลือกผู้ให้บริการที่ต้องการทำการแก้ไขข้อมูล จากนั้นและทำการกรอกข้อมูลของผู้ให้บริการ และระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลว่าข้อมูลที่เจ้าหน้าที่กรอกเข้ามามีความถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องระบบจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล



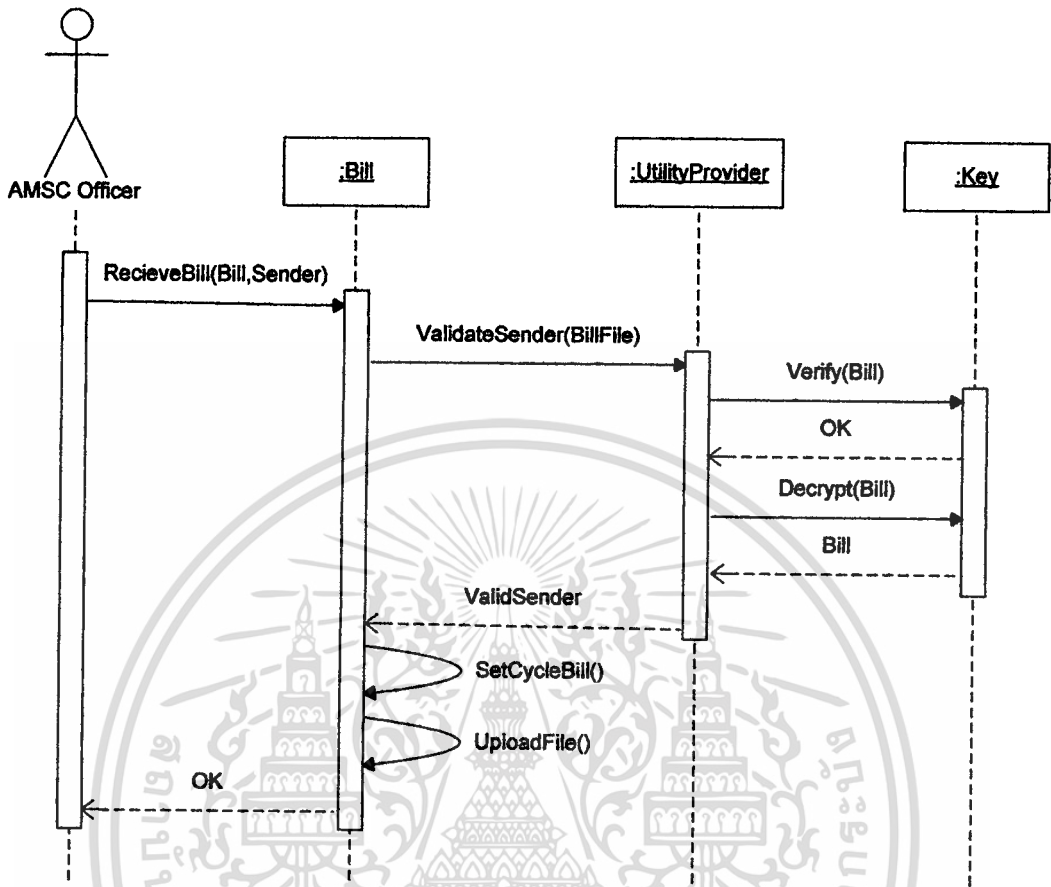
รูปที่ 4.19 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Import Key

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Import Key มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคจะทำกรอกกุญแจที่ได้รับมาจากผู้ให้บริการ และระบบจะทำการตรวจสอบกุญแจ ถ้าถูกต้องระบบจะทำการบันทึกเข้าสู่ระบบ



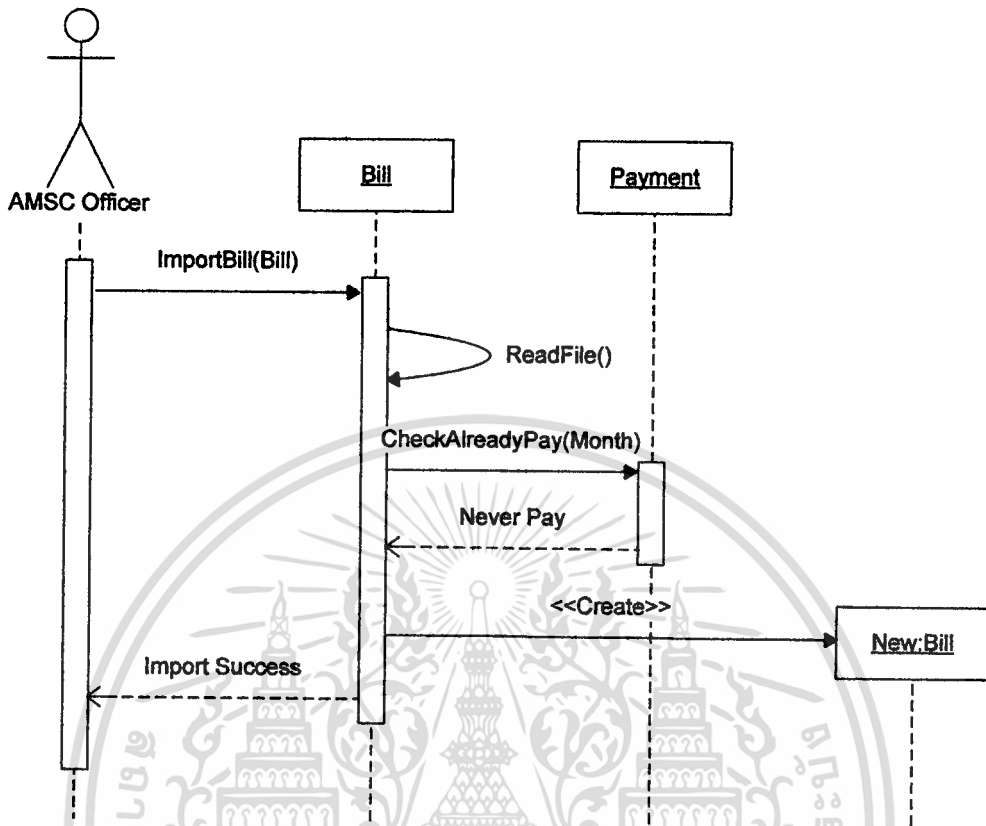
รูปที่ 4.20 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Export Key

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Import Key มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคจะทำกรอกอีเมล และระบบทำการค้นหาข้อมูลกุญแจ และระบบทำการแสดงกุญแจที่ค้นหา



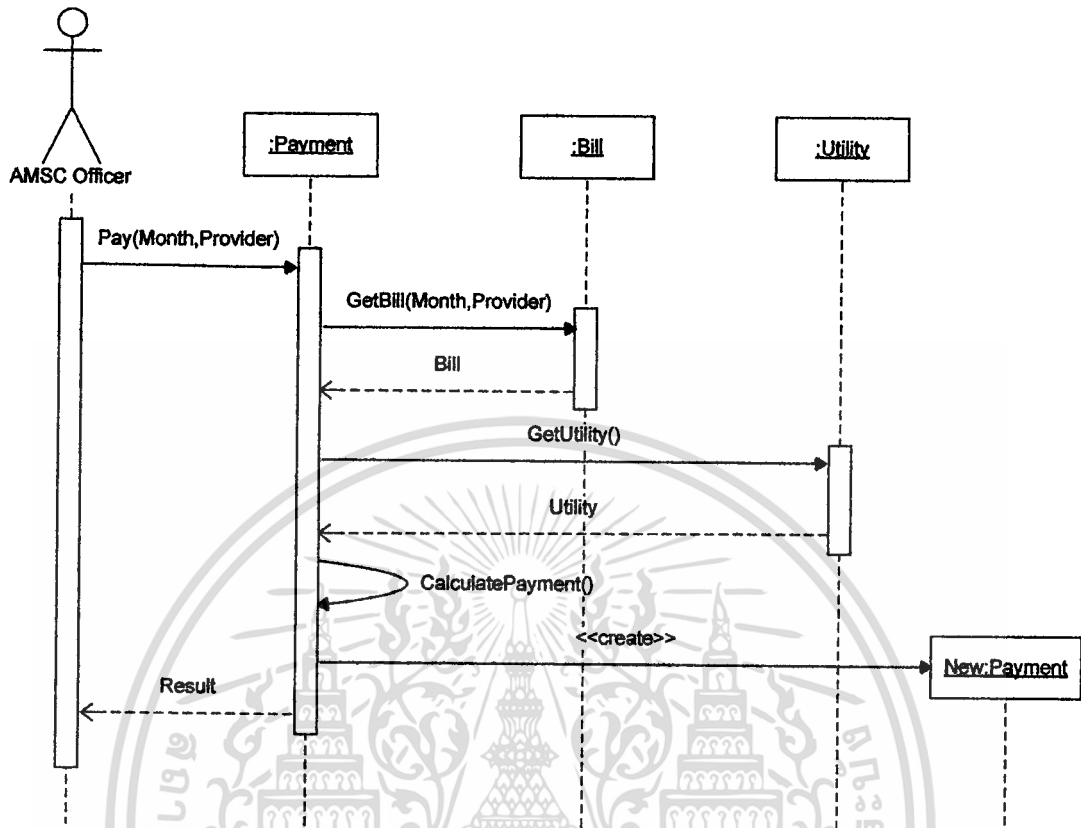
รูปที่ 4.21 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Receive Bill

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Receive Bill มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ศูนย์สนับสนุนงานสาขาได้รับข้อมูลการเรียกเก็บจากทางผู้ให้บริการสาธารณูปโภค โดยข้อมูลนี้จะอยู่ในรูปของการเข้ารหัสข้อมูล เจ้าหน้าที่จะนำข้อมูลเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์โดยระบบจะมีการตรวจสอบการยืนยันตัวจริงของผู้ให้บริการ และข้อมูลนั้นไม่ถูกแก้ไข จากนั้นระบบก็จะทำการบันทึกข้อมูลเดือน ปี และผู้ให้บริการที่ส่งข้อมูลการเรียกเก็บลงฐานข้อมูล ระบบทำสำเนาข้อมูลไปเก็บยังเซิร์ฟเวอร์



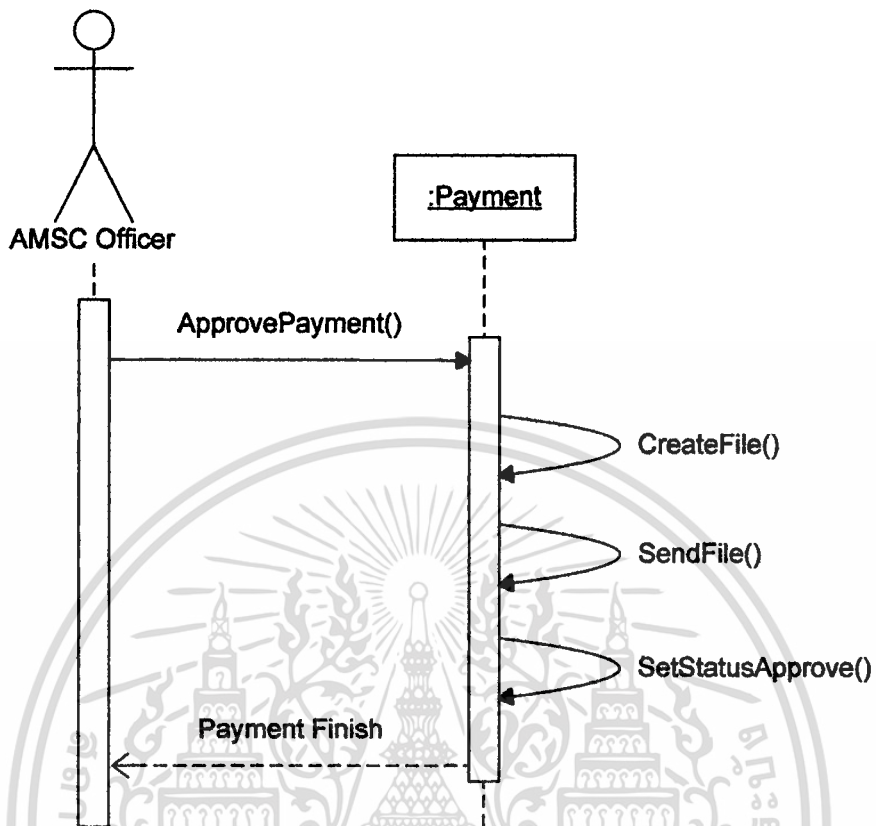
รูปที่ 4.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Import Bill

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Import Bill มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ศูนย์สนับสนุนงานสาขานำข้อมูลการเรียกเก็บเงินเข้าระบบเพื่อประมวล เจ้าหน้าที่เลือกข้อมูลการเรียกเก็บที่ได้ผ่านการยืนยันตัวผู้ส่งและได้นำไฟล์เก็บที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว ระบบทำการถอดรหัสข้อมูลและอ่านไฟล์ข้อมูลนั้น จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบว่าได้มีการนำเข้าข้อมูลไปก่อนหน้าแล้วหรือยัง ถ้ายังจากนั้นระบบจะทำการนำข้อมูลนั้นการเรียกเก็บเงินนั้นบันทึกลงฐานข้อมูล



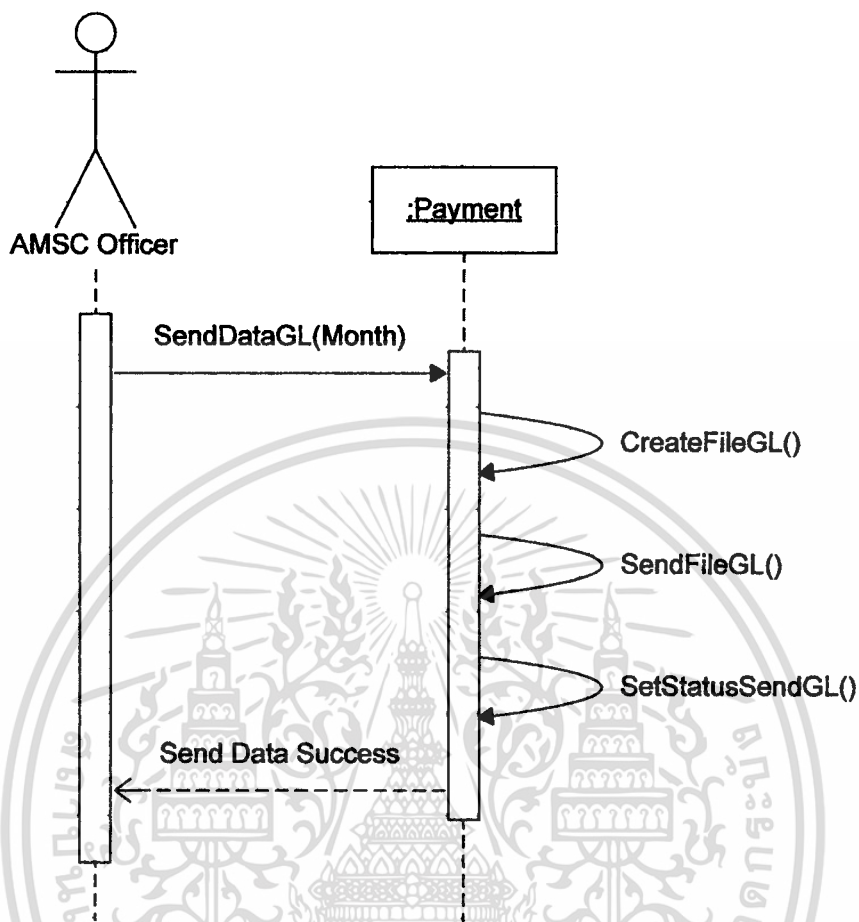
รูปที่ 4.23 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Payment

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Payment มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ศูนย์สนับสนุนงานสาขาเลือกเดือนและปีที่ต้องการชำระค่าใช้จ่าย จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบว่าในเดือนและปีดังกล่าวได้ทำการชำระไปแล้วหรือยัง ถ้ายังจากนั้นระบบทำการอ่านข้อมูลการเรียกเก็บเงินในรอบเดือนและปีนั้น อ่านข้อมูลสาธารณูปโภค และระบบทำการคำนวณค่าใช้จ่ายตามส่วนงานต่างๆของธนาคาร และบันทึกลงฐานข้อมูล พร้อมทั้งแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบ



รูปที่ 4.24 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Payment

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Approve Payment มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ของศูนย์สนับสนุนงานสาขาที่มีสิทธิในการอนุมัติจ่าย ทำการอนุมัติจ่ายเงินตามที่ได้ผ่านการคำนวณมาแล้ว และทำการสร้าง ไฟล์ข้อมูลเพื่อส่งให้กับระบบตรวจสอบจ่ายเพื่อชำระเงิน จากนั้นระบบทำการเปลี่ยนสถานะของการจ่ายเงินเป็นทำการจ่ายเรียบร้อยแล้ว

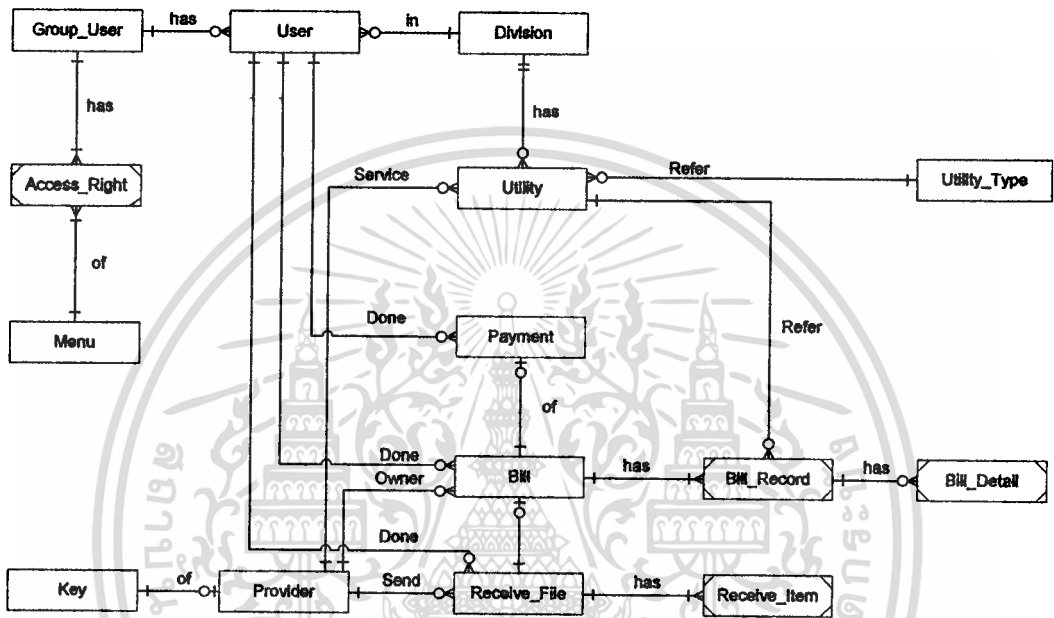


รูปที่ 4.25 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Export Data Account

ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Export Data Account มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้ คือ เจ้าหน้าที่ของศูนย์สนับสนุนงานสาขาเลือกเดือนที่ต้องการส่งข้อมูลให้กับระบบบัญชีของธนาคาร ระบบจะทำการสร้างไฟล์ข้อมูล ส่งข้อมูลให้กับระบบบัญชี และทำการเปลี่ยนสถานะของการจ่ายเงินให้เป็นได้ทำการส่งข้อมูลให้กับระบบบัญชีเรียบร้อยแล้ว

4.4 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยแบบจำลองข้อมูล เพื่อนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันในฐานข้อมูล โดยในการออกแบบระบบบริหารขนส่งได้ใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (แบบจำลองอีอาร์) ดังรูปที่ 4.26 ซึ่งประกอบด้วย 15 เอนทิตี ดังนี้



รูปที่ 4.26 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ

1. User คือ ผู้ใช้งาน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานระบบ
2. Menu คือ ตารางเมนู เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลเมนูระบบ เพื่อใช้ในการกำหนดเมนูให้กับผู้ใช้งาน
3. Access_Right คือ ตารางสิทธิการใช้งาน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลสิทธิการใช้งานระบบของผู้ใช้งานคนต่างๆ
4. Group_User คือ ตารางกลุ่มผู้ใช้งาน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลกลุ่มของผู้ใช้งาน
5. Division คือ ตารางส่วนงาน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลส่วนงานต่างๆ ของธนาคาร
6. Utility คือ ตารางสาธารณูปโภค เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลสาธารณูปโภคของธนาคารที่จะใช้เป็นข้อมูลในการชำระค่าใช้จ่ายของระบบ
7. Provider คือ ตารางผู้ให้บริการสาธารณูปโภค เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค และเป็นผู้เรียกเก็บเงินค่าใช้จ่าย หรือผู้ออกใบเรียกเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Bill คือ ตารางใบเรียกเก็บเงิน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลใบเรียกเก็บจากผู้ให้บริการ
9. Bill_Record คือ ตารางรายละเอียดใบเรียกเก็บเงิน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการเรียกเก็บเงินตามรายการสาธารณูปโภค
10. Bill_Detail คือ ตารางรายละเอียดที่เกี่ยวกับการใช้งานในแต่ละครั้งของรายการสาธารณูปโภค จะมีข้อมูลเฉพาะการเรียกเก็บที่เป็นโทรศัพท์เท่านั้น
11. Payment คือ ตารางการชำระเงิน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลการชำระเงินตามใบเรียกเก็บเงินจากผู้ให้บริการ
12. Utility_Type คือ ตารางชนิดของสาธารณูปโภค เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของสาธารณูปโภค
13. Key คือ ตารางกุญแจ เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลของกุญแจของผู้ให้บริการสาธารณูปโภค
14. Receive_File คือ ตารางได้รับไฟล์ข้อมูลเรียกเก็บเงิน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลไฟล์ข้อมูลที่ได้รับ
15. Receive_Item คือ ตารางรายละเอียดไฟล์ข้อมูลเรียกเก็บเงิน เป็นตารางในการจัดเก็บข้อมูลไฟล์ที่ได้รับในแต่ละรายการ

รายละเอียดของแต่ละเอนทิตี สามารถอธิบายได้ด้วยพจนานุกรมข้อมูล ดังตารางที่ 4.13 ถึง 4.28 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดของเอนทิตี User

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
User_Code	รหัสผู้ใช้งาน	VARCHAR(20)	PK	Yes	
User_Name	ชื่อผู้ใช้งาน	VARCHAR(40)		Yes	
User_Surname	นามสกุลผู้ใช้งาน	VARCHAR(40)		Yes	
User_Tel	หมายเลขโทรศัพท์	VARCHAR(20)			
User_Email	อีเมล	VARCHAR(30)			
User_Group	รหัสกลุ่มพนักงาน	VARCHAR(3)	FK	Yes	Group_User
Division_Code	รหัสส่วนงาน	VARCHAR(4)	FK	Yes	Division
User_Status	สถานะการใช้งาน	VARCHAR(2)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดของเอนทิตี Group_User

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Grp_Code	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	VARCHAR(3)	PK	Yes	
Grp_Name	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน	VARCHAR(50)		Yes	
Status	สถานะการใช้งาน	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดของเอนทิตี Menu

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Menu_Code	รหัสเมนู	VARCHAR(3)	PK	Yes	
Menu_Name	ชื่อเมนู	VARCHAR(100)		Yes	
Path	รากไฟล์	VARCHAR(70)		Yes	
Node	ตำแหน่งของเมนู	VARCHAR(3)		Yes	

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดของเอนทิตี Access_Right

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Menu_Code	รหัสเมนู	VARCHAR(3)	PK,FK	Yes	Menu
Grp_Code	รหัสกลุ่มผู้ใช้	VARCHAR(3)	PK,FK	Yes	Group_User
Read	สิทธิการเรียกดู	VARCHAR(1)		Yes	
Insert	สิทธิการเรียกเพิ่ม	VARCHAR(1)		Yes	
Update	สิทธิการแก้ไข	VARCHAR(1)		Yes	
Delete	สิทธิการลบ	VARCHAR(1)		Yes	
Approve	สิทธิการอนุมัติ	VARCHAR(1)		Yes	
Status	สถานะการใช้งาน	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดของเอนทิตี Division

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Div_Code	รหัสส่วนงาน	VARCHAR(4)	PK	Yes	
Div_Name	ชื่อส่วนงาน	VARCHAR(90)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดของเอนทิตี Division (ต่อ)

Status	สถานะการใช้งาน	VARCHAR(2)		Yes	
--------	----------------	------------	--	-----	--

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดของเอนทิตี Utility

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Util_Code	รหัส สาธารณูปโภค	VARCHAR(12)	PK	Yes	
Util_Type_Code	รหัสประเภท	VARCHAR(3)	FK	Yes	Utility_Type
Util_Addr_Install	ที่อยู่ติดตั้ง	VARCHAR(20 0)			
Util_Addr_Bill	ที่อยู่ใบเรียกเก็บ	VARCHAR(20 0)			
Install_Date	วันที่ติดตั้ง	DATE			
Provider_Code	รหัสผู้ให้บริการ	VARCHAR(3)	FK	Yes	Provider
Div_Code	รหัสส่วนงาน	VARCHAR(4)	FK	Yes	Division
Util_Remark	หมายเหตุ	VARCHAR(20 0)			
Status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.19 รายละเอียดของเอนทิตี Provider

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Provider_code	รหัสผู้ให้บริการ	VARCHAR(3)	PK	Yes	
Provider_name	ชื่อผู้ให้บริการ	VARCHAR(10 0)		Yes	
Key_Code	รหัสสัญญาแ	VARCHAR(3)	FK	Yes	Key
Reference_name	ชื่อผู้ติดต่อ ประสานงาน	VARCHAR(80)			
Reference_tel	หมายเลขโทรศัพท์	VARCHAR(20)			
Payment_account	เลขที่บัญชีชำระ เงิน	VARCHAR(20)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 รายละเอียดของเอนทิตี Provider (ต่อ)

Status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	
--------	-------	------------	--	-----	--

ตารางที่ 4.20 รายละเอียดของเอนทิตี Receive_File

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Receive_Code	รหัสรับใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	PK	Yes	
Receive_Round	รอบ	VARCHAR(6)		Yes	
Provider_Code	รหัสผู้ให้บริการ	VARCHAR(3)	FK	Yes	Provider
Receive_Date	วันที่ได้รับ	DATE			
Inputter	ผู้ทำรายการ	VARCHAR(20)	FK	Yes	User
Receive_Status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.21 รายละเอียดของเอนทิตี Receive_Item

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Receive_Code	รหัสรับใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	PK,FK	Yes	Receive
Receive_No	ลำดับไฟล์	VARCHAR(6)	PK	Yes	
File_Name	ชื่อไฟล์ที่จัดเก็บ	VARCHAR(20)		Yes	
Path	ตำแหน่งที่เก็บไฟล์	VARCHAR(50)		Yes	
File_Original	ไฟล์ต้นฉบับที่ได้รับ	VARCHAR(20)		Yes	

ตารางที่ 4.22 รายละเอียดของเอนทิตี Bill

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Bill_Code	รหัสใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	PK	Yes	
Provider_Code	รหัสผู้ให้บริการ	VARCHAR(3)	FK	Yes	Provider
Bill_Round	รอบ	VARCHAR(6)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 รายละเอียดของเอนทิตี Bill (ต่อ)

Bill_Import_Date	วันที่ทำการนำเข้า	DATE		Yes	
Receive_Code	รหัสรับใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	FK	Yes	Receive_File
Inputter	ผู้นำข้อมูลเข้า	VARCHAR(20)	FK	Yes	User
status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.23 รายละเอียดของเอนทิตี Bill_Record

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Bill_Code	รหัสใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	PK,FK	Yes	Bill
Utility_Code	รหัสสาธารณูปโภค	VARCHAR(12)	PK,FK	Yes	Utility
Rental	ค่าเช่ารายเดือน	DOUBLE(10,2)		Yes	
Meter	ค่าใช้บริการ	DOUBLE(10,2)		Yes	
Toll	ค่าใช้โทรศัพท์ทางไกล /เคลื่อนที่	DOUBLE(10,2)			
Amount	ยอดเงินที่ต้องชำระ(รวมภาษี)	DOUBLE(10,2)		Yes	
Status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.24 รายละเอียดของเอนทิตี Bill_Detail

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Bill_Code	รหัสใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	PK,FK	Yes	Bill_Record
Utility_Code	รหัสสาธารณูปโภค	VARCHAR(12)			
Seq_No	หมายเลขลำดับ	NUMERIC(6)	PK	Yes	
Description	รายละเอียด	VARCHAR(10)			
Call_Date	วันที่และเวลาที่ใช้	DATETIME			
Duration	ระยะเวลา	NUMERIC(3)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 รายละเอียดของเอนทิตี Bill_Detail (ต่อ)

Amount	จำนวนเงิน	DOUBLE(9,2)			
Call_Place	สถานที่ปลายทาง	VARCHAR(20)			
Y_Tel	Y Tel	VARCHAR(2)			

ตารางที่ 4.25 รายละเอียดของเอนทิตี Payment

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Pay_Code	รหัสชำระเงิน	VARCHAR(7)	PK	Yes	
Bill_Code	รหัสใบเรียกเก็บ	VARCHAR(7)	FK	Yes	Bill
Bill_Round	รอบ	VARCHAR(6)		Yes	
Pay_Date	วันที่ชำระ	DATE		Yes	
Inputter	ผู้ทำรายการ	VARCHAR(20)	FK	Yes	User
status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	

ตารางที่ 4.26 รายละเอียดของเอนทิตี Utility_Type

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Util_Type_Code	รหัสชนิด สาธารณูปโภค	VARCHAR(3)	PK	Yes	
Util_Type_Name	ชื่อชนิด สาธารณูปโภค	VARCHAR(20)		Yes	
Account_Code	รหัสห้วงบัญชี	VARCHAR(10)		Yes	
Status	สถานะชนิด สาธารณูปโภค	VARCHAR(1)		Yes	

ตารางที่ 4.27 รายละเอียดของเอนทิตี Key

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	Not Null	ตารางอ้างอิง
Key_Code	รหัสกุญแจ	VARCHAR(3)	PK	Yes	
Key_Email	อีเมลของกุญแจ	VARCHAR(30)		Yes	
Key_Name	ชื่อเจ้าของกุญแจ	VARCHAR(70)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 รายละเอียดของเอนทิตี Key (ต่อ)

Key_String	กุญแจสาธารณะ	VARCHAR(900)		Yes	
Key_Property	คุณสมบัติของ กุญแจ	VARCHAR(100)		Yes	
Status	สถานะ	VARCHAR(2)		Yes	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

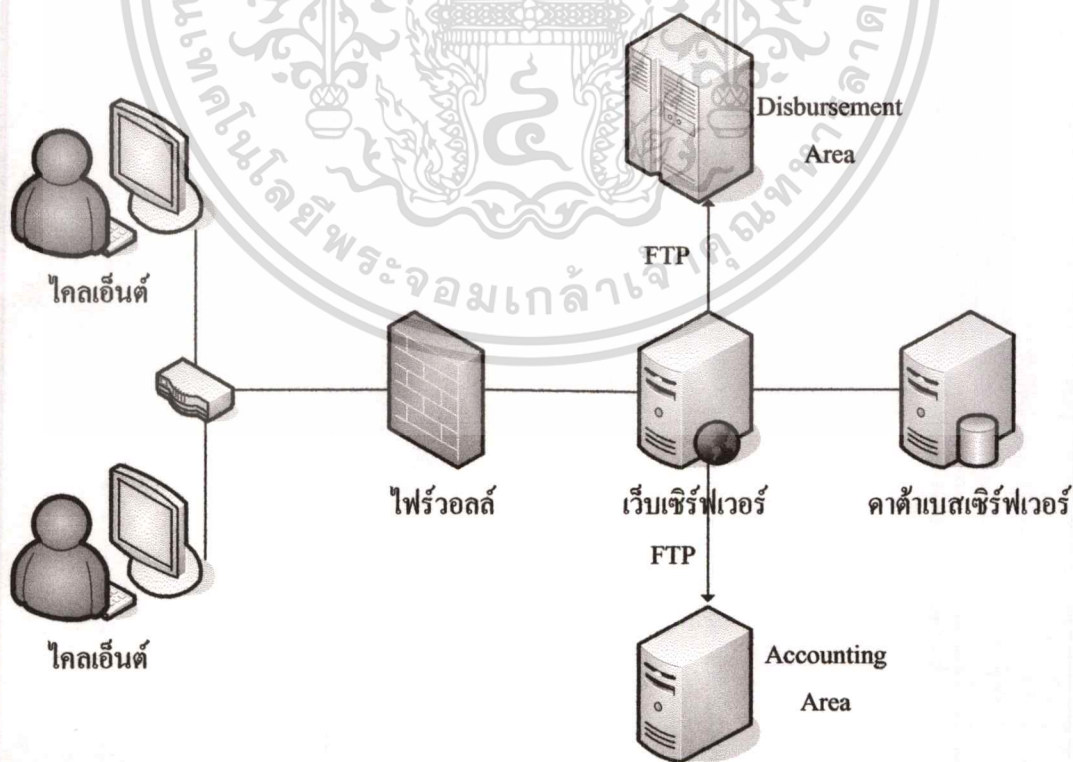
บทที่ 5

การออกแบบและพัฒนาระบบ

5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

โครงสร้างของสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการพัฒนาเป็นแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ดังนี้

1. ไคลเอนต์ เป็นเครื่องที่ผู้ใช้งานใช้ในการติดต่อเข้ามาใช้งาน โดยผ่าน โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์
2. เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยเซิร์ฟเวอร์สองเครื่องดังนี้
 - เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน ให้เครื่องไคลเอนต์สามารถเข้าถึง ได้ผ่านทาง โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์
 - ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการด้านข้อมูล และบริหารฐานข้อมูล



รูปที่ 5.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบในโครงการนี้ได้ใช้เครื่องมือและภาษาในการพัฒนาดังนี้

5.2.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- Notebook ASUS A8N : Centrino 1.5 GHz
- RAM : 512 MB
- Hard Disk : 40 GB

5.2.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบ มีดังนี้

- Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 2
- Microsoft .Net Framework Version 1.1
- Internet Information Services Version 5.1
- Microsoft SQL Server 2000 Service Pack 4
- GNUPG 1.2

5.2.3 เครื่องมือ

- Microsoft Development Environment 2003 Version 7.1
- Microsoft SQL Enterprise Manager Version 8.0
- SQL Query Analyzer Version 8.00.194

5.3 รายละเอียดการทำงานของระบบ

5.3.1 แอปพลิเคชันระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค

หน้าจอระบบการชำระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค ประกอบด้วยเมนูหลัก 5 เมนูและเมนูย่อยต่างๆ ซึ่งหน้าจอตัวอย่างที่แสดงเมนูหลักในระบบ แสดงดังรูปที่ 5.2

1. เมนูข้อมูลหลัก ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

1.1 ข้อมูลสาธารณูปโภค ประกอบด้วยหน้าจอดังนี้

- หน้าจอแสดงรายการของข้อมูลสาธารณูปโภคที่บันทึกอยู่ในระบบ แสดงดังรูปที่ 5.3
- หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภค แสดงดังรูปที่ 5.4

1.2 ข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงรายการของข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค แสดงดังรูปที่ 5.5
- หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค แสดงดังรูปที่ 5.6

1.3 ข้อมูลส่วนงาน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงข้อมูลของส่วนงาน แสดงดังรูปที่ 5.7
- หน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลส่วนงาน แสดงดังรูปที่ 5.8

2. เมนูจัดการใบเรียกเก็บเงิน ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

2.1 เมนูรับใบเรียกเก็บเงิน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงข้อมูลการรับใบเรียกเก็บเงิน แสดงดังรูปที่ 5.9
- หน้าจอบันทึกการรับใบเรียกเก็บเงิน แสดงดังรูปที่ 5.10

2.2 เมื่อนำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงข้อมูลการนำเข้าข้อมูล แสดงดังรูปที่ 5.11
- หน้าจอบันทึกการนำเข้าข้อมูล แสดงดังรูปที่ 5.12
- หน้าจอย่อยแสดงรายการใบเรียกเก็บ สำหรับใช้ในการเลือกรายการที่ต้องการนำข้อมูลเข้าใบเรียกเก็บเงิน แสดงดังรูปที่ 5.13

3. เมนูชำระใบเรียกเก็บเงิน ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

3.1 เมนูประมวลผลและชำระเงิน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงข้อมูลรายการการชำระเงิน แสดงดังรูปที่ 5.14
- หน้าจอการประมวลชำระเงินและบันทึก แสดงดังรูปที่ 5.15

3.2 เมนูการส่งออกข้อมูล ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงข้อมูลรายการส่งออกข้อมูลไปยังระบบบัญชี แสดงดังรูปที่ 5.16
- หน้าจอการส่งออกข้อมูลและบันทึก แสดงดังรูปที่ 5.17

4. เมนุรายงาน ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 เมนูรายงานขอครบประจำเดือน แสดงดังรูปที่ 5.18

5. เมนูผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

5.1 เมนูผู้ใช้งาน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 5.19
- หน้าจอการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 5.20

5.2 เมนูกลุ่มผู้ใช้งานและสิทธิการใช้งาน ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงรายการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 5.21
- หน้าจอการบันทึกข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 5.22

5.3 เมนู Public Keys ผู้ให้บริการ ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดง Public Keys ในระบบ แสดงดังรูปที่ 5.23
- หน้าจอการนำเข้า Public Key แสดงดังรูปที่ 5.24
- หน้าจอยืนยันการบันทึก Public Key แสดงดังรูปที่ 5.25

5.4 เมนู Public Keys ของระบบ ประกอบด้วยหน้าจอ

- หน้าจอแสดงรายการ Public Keys ของระบบ แสดงดังรูปที่ 5.26
- หน้าจอแสดง Public Key ของระบบแสดงดังรูปที่ 5.27

5.5 เมนู Parameter Setting แสดงดังรูปที่ 5.28

5.6 เมนู Execute SQL Command แสดงดังรูปที่ 5.29

ข้อมูลหลัก >> สาธารณูปโภค

บันทึกสาธารณูปโภคใหม่

แก้ไขสาธารณูปโภค

รหัสสาธารณูปโภค	ชนิดสาธารณูปโภค	ผู้ให้บริการ	ส่วนงาน	<input type="checkbox"/>
<u>026110959</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026111052</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026188928</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191484</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191485</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191486</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191487</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191488</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191489</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191490</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191491</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191816</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191817</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026191966</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
<u>026192015</u>	โทรศัพท์	true	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Next >>

รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงรายการสาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกสาธารณูปโภค

รหัสสาธารณูปโภค :	026110959
ชนิดสาธารณูปโภค :	โทรศัพท์
ที่อยู่ที่ตั้ง :	62/48 อ.กรุงเทพ สาขารุฟงษ์ เพชรบุรี หุ่่งพญาไท ราชเทวี กรุงเทพฯ มหานคร 10400
ที่อยู่ใบเรียกเก็บ :	62/48 อ.กรุงเทพ สาขารุฟงษ์ เพชรบุรี หุ่่งพญาไท
วันที่ติดตั้ง :	28/10/2005
ผู้ให้บริการ :	001 : true
ส่วนงาน :	0017 : สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี
หมายเหตุ :	

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 5.4 หน้าจอบันทึกข้อมูลสาธารณูปโภค

ข้อมูลหลัก >> ผู้ให้บริการสาธารณูปโภค

บันทึกผู้ให้บริการสาธารณูปโภคใหม่

แก้ไขสาธารณูปโภค

			ค้นหา	ลบ
รหัสผู้ให้บริการ	ชื่อผู้ให้บริการ	อีเมล		<input type="checkbox"/>
001	true	bill@truecorp.co.th		<input type="checkbox"/>
004	ttt	bill@ttt.co.th		<input type="checkbox"/>

รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ให้บริการสาธารณูปโภค

บันทึกผู้ให้บริการสาธารณูปโภค

รหัสผู้ให้บริการ :	001
ชื่อผู้ให้บริการ :	true
อีเมล(มีผลต่อการถอดรหัสข้อมูล) :	003 : bill@truecorp.co.th
ชื่อผู้ติดต่อ :	
เบอร์โทรศัพท์ผู้ติดต่อ :	
เลขที่บัญชี :	1017507508
<input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

รูปที่ 5.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลให้บริการสาธารณูปโภค

ข้อมูลหลัก >> ส่วนงาน

บันทึกส่วนงานใหม่

แก้ไขส่วนงาน

รหัสส่วนงาน	ชื่อส่วนงาน	ลบ
0001	สาขาที่พักปลาไหล	<input type="checkbox"/>
0017	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	<input type="checkbox"/>
0018	สาขาย่อยบิ๊กซี รัตนานิแบริ	<input type="checkbox"/>
0019	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส มีนบุรี	<input type="checkbox"/>
0020	สาขาย่อยมหาวิทยาลัย รังสิต	<input type="checkbox"/>
0021	สาขาย่อยบิ๊กซี สะพานควาย	<input type="checkbox"/>
0022	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส บางใหญ่	<input type="checkbox"/>
0023	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส แจ้งวัฒนะ	<input type="checkbox"/>
0024	สาขาย่อยคาร์ฟูร์ ลาดพร้าว	<input type="checkbox"/>
0025	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส พระราม2	<input type="checkbox"/>
0026	สาขาย่อยฟิวเจอร์พาร์ค รังสิต	<input type="checkbox"/>
0027	สาขาย่อยนิคมอุตสาหกรรม บางปะอิน	<input type="checkbox"/>
0028	สาขาย่อย ม.เทคโนโลยี มหานคร	<input type="checkbox"/>
0029	สาขาย่อยบิ๊กซี ราชธานี	<input type="checkbox"/>
0030	สาขาย่อยมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	<input type="checkbox"/>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Next >>

รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกส่วนงาน

รหัสส่วนงาน :

ชื่อส่วนงาน :

รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงบันทึกข้อมูลส่วนงาน

จัดการใบเรียกเก็บเงิน >> รับใบเรียกเก็บเงิน

รับใบเรียกเก็บเงินใหม่

แก้ไขใบเรียกเก็บเงินใหม่

รหัสใบเรียกเก็บเงิน :

สถานะ :

ผู้ให้บริการ :

รอบ(ปี/เดือน) :

วันที่รับตั้งแต่วันที่ :

ถึงวันที่ :

รหัส ใบเรียกเก็บเงิน	รอบ(ปี/เดือน)	ผู้ให้บริการ	วันที่รับ	สถานะ
000053	200401	true	16/10/2005	✓

✓ : นำเข้าแล้ว ✗ : รอการนำเข้า ○ : ข้อมูลมีความผิดพลาด

รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงข้อมูลการรับใบเรียกเก็บเงิน

บันทึกรับใบเรียกเก็บเงิน

รหัสรับใบเรียกเก็บเงิน : 000170
 ผู้ให้บริการ : 001 : true
 รอบ(ปี/เดือน) : 2005 / ตุลาคม
 ไฟล์ :

รูปที่ 5.10 หน้าจอการรับและบันทึกใบเรียกเก็บเงิน

จัดการใบเรียกเก็บเงิน >> ปาเข้าใบเรียกเก็บเงิน

ปาเข้าใบเรียกเก็บเงินใบ

รหัสการนำข้อมูลเข้า : สถานะ : ทั้งหมด
 ผู้ให้บริการ : ทั้งหมด รอบ(ปี/เดือน) : ทั้งหมด ทั้งหมด
 วันที่นำเข้าตั้งแต่วันที่ : ถึงวันที่ :

รหัสนำข้อมูลเข้า	รอบ(ปี/เดือน)	ผู้ให้บริการ	วันที่นำเข้า	รหัสรับข้อมูล	
000085	200404	true	13/10/2005	000050	✓

✓ : ชำระแล้ว ✓ : รอการชำระ ○ : ไม่สามารถชำระได้

รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงข้อมูลการนำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกพาเข้าใบเรียกเก็บเงิน

รหัสการนำเข้าข้อมูล : 000088
 รหัสรับใบเรียกเก็บเงิน : 000053
 ผู้ให้บริการ : true
 รอบ(ปี/เดือน) : 200401

ไฟล์ :
 000144.txt
 000145.txt

รูปที่ 5.12 หน้าจอการบันทึกและนำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน

จัดการใบเรียกเก็บเงิน >> พาเข้าใบเรียกเก็บเงิน

ผู้ให้บริการ : ทั้งหมด
 สถานะ : ทั้งหมด

พาเข้า	รหัสรับใบเรียกเก็บเงิน	รอบ(ปี/เดือน)	ผู้ให้บริการ	วันรับ	สถานะ
<input type="button" value="นำเข้า"/>	000053	200401	true	16/10/2548 0:00:00	✓

รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงรายการใบเรียกเก็บ

ชำระใบเรียกเก็บเงิน >> ประมวลผลและชำระเงิน

ชำระรับใบเรียกเก็บเงินโดย

รหัสการนำข้อมูลเข้า :
 ผู้ให้บริการ : ทั้งหมด
 ผู้ให้บริการ :

สถานะ : ทั้งหมด
 รอบ(ปี/เดือน) : ทั้งหมด
 ถึงวันที่ :

รหัสชำระเงิน	รหัสพาเข้าข้อมูล	รอบ(ปี/เดือน)	ผู้ให้บริการ	ยอดเงินชำระ	ยอดเงินไม่ตรง	สถานะ
000072	000085	200404	true	910,773.00	0.00	✓

1

✓ : อนุมัติแล้ว ✓ : รอการอนุมัติ ○ : ไม่อนุมัติ

รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงรายการการชำระเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกประมวลผลและชำระเงิน

รหัสการชำระ : 000077
 รหัสการนำเข้าข้อมูล : 000085
 ผู้ให้บริการ : true
 รอบ(ปี/เดือน) : 200404
 ยอดเงินชำระ : 910,773.00 จำนวนรายการ 418
 ยอดเงินไม่ตรง : 0.00 จำนวนรายการ 0

รูปที่ 5.15 หน้าจอการประมวลผลชำระเงินและบันทึก

ชำระเงินเรียกเก็บเงิน >> ส่งออกข้อมูล

รหัสการนำข้อมูลเข้า สถานะ
 ผู้ให้บริการ รอบ(ปี/เดือน)
 ผู้ให้บริการ สัญชาติ

รหัสชำระเงิน	รหัสนำเข้าข้อมูล	รอบ(ปี/เดือน)	ผู้ให้บริการ	ยอดเงินชำระ	สถานะ
000072	000085	200404	true	910,773.00	✓

✓ : ส่งแล้ว ✓ : รอการส่ง

รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงรายการส่งออกข้อมูล

ส่งออกข้อมูล

รหัสการชำระ : 000072
 รหัสการนำเข้าข้อมูล : 000085
 ผู้ให้บริการ : true
 รอบ(ปี/เดือน) : 200404
 ยอดเงินชำระ : 910,773.00 จำนวนรายการ 418
 ยอดเงินไม่ตรง : 0.00 จำนวนรายการ 0

รูปที่ 5.17 หน้าจอการส่งออกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงาน**รายงานสรุปยอดค่าใช้จ่าย**

ผู้ให้บริการ 001 : true

รอบ(ปี/เดือน) 2004 ม.ค.

แสดงรายงาน**รายงานยอดสรุปค่าใช้จ่ายรายส่วนงาน**

ส่วนงาน 0001 : สาขาภัทพลาไชย

รอบ(ปี/เดือน) 2004 ม.ค.

แสดงรายงาน**รายงานรายละเอียดการใช้งานโทรศัพท์**

รหัสสารานุกรม

รอบ(ปี/เดือน) 2004 ม.ค.

แสดงรายงาน**รูปที่ 5.18 หน้าจอการพิมพ์รายงาน**

ผู้ดูแลระบบ >> ผู้ใช้งาน

บันทึกผู้ใช้งานใหม่

แก้ไขผู้ใช้งานระบบ

<input type="text"/>	<input type="button" value="ค้นหา"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อผู้ใช้งาน	กลุ่มผู้ใช้งาน
sit	เอกสิทธิ์	Super User

รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกผู้ใช้งาน

รหัสผู้ใช้งาน :	<input type="text" value="sit"/>
ชื่อผู้ใช้งาน :	<input type="text" value="เอกสิทธิ์"/>
นามสกุลผู้ใช้งาน :	<input type="text" value="กิจขจรกุล"/>
เบอร์โทรศัพท์ :	<input type="text" value="014214295"/>
อีเมล :	<input type="text" value="ekasit_kit@yahoo.com"/>
กลุ่มผู้ใช้งาน :	<input type="text" value="Super User"/>
สังกัดส่วนงาน :	<input type="text" value="สาขาย่อยเทคโนโลยี โสตส์ ปทุมธานี"/>
<input type="button" value="Reset Password"/> <input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

รูปที่ 5.20 หน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน

ผู้ดูแลระบบ >> กลุ่มผู้ใช้และสิทธิการใช้งาน

บันทึกกลุ่มผู้ใช้และสิทธิการใช้งานใหม่

แก้ไขกลุ่มผู้ใช้และสิทธิการใช้งาน

รหัสกลุ่ม	ชื่อกลุ่ม	
001	Super User	<input type="checkbox"/>
012	Audit User	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกกลุ่มผู้ใช้งาน

รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน : 001
 ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน : Super User

สิทธิการใช้งาน

การทำงาน	อ่าน	เพิ่ม	ปรับปรุง	ลบ	อนุมัติ
สาธารณูปโภค	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ผู้ให้บริการสาธารณูปโภค	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ส่วนงาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รับใบเรียกเก็บเงิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
นำเข้าข้อมูลใบเรียกเก็บเงิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ประมวลผลและชำระเงิน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ส่งออกข้อมูลบัญชี	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
รายงานยอดรวมประจำเดือน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ผู้ใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
กลุ่มผู้ใช้และสิทธิการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Public Keys ผู้ให้บริการ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Public Keys ของระบบ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parameter Setting	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Execute Sql Commands	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 5.22 หน้าจอบันทึกกลุ่มและสิทธิการใช้งาน

คัดลอก >> Public Keys ผู้ให้บริการ

บันทึกคณเฉพาะสาธารณะใหม่

อีเมลล์	ชื่อ	คุณสมบัตินี้	สถานะ
bill@catttelecom.com	CAT Telecom Public Company Limited	pub 2048R/BFCAEBF7 2005-09-04	<input checked="" type="checkbox"/>
bill@ttt.co.th	TT&T	pub 1024D/BF1D744D 2005-09-25	<input checked="" type="checkbox"/>
bill@truecorp.co.th	True Corporation	pub 2048R/25F18AA0 2005-09-04	<input checked="" type="checkbox"/>

1

รูปที่ 5.23 หน้าจอแสดง Public Keys

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกกุญแจสาธารณะ

กุญแจสาธารณะ

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: PGP Desktop 9.0.1 (Build 2185) - not licensed for
commercial use: www.pgp.com

mQENBEMbPpgBCACj+8hDOF17DZkzII2ZXxwthCb7NODh+Ja4DmpyLHUCOY/BGFTv
zDWDEoQkTH979048F09zRJPTnecfXHbUGZ4My+cfQUpV0vS96TAtKJmjpgXFV63/
4kk2WXC/zFOxvmy9TufQ/6X7IImzjNgQXQcOCcPVichNZWM+rsN94S3yBeFsGZcv
BfJA2hKqFiZHLJCCf0YAKiriZOeuIvQWPsGXxsax64Reptv/+MbY9PzcYOE+B2Xd
BG1uig/JxrP85yQ5bB2pdJ2c1K+4MEYq5mtUpF5iI1Bi/DrfmOeoPxfX2TH1rkrK
CRW4FxxkAMZ1WIG1JYquKsVyAIENmrtYuv5CzABEBAAG0J1RydWUgQ29ycG9yYXRp
b24gPGJpbGxAdHJ1ZWNvcnAuY28udGg+iQFzBBABAgBWBQJDPLz8MBSAAAAAACA
B3ByZWZlcnl1ZC1lbWVpbC1lbmNvZGluZ0BwZ3AuY29tcGdwbWltZQcLCQgHAWIK
AhkBBRSDAAAAAYCAQUeAQAAAAHVAgEACGkQE70O2CXxiqAoMAf/dngo6h9T4sqH
IdgQsdx26H1fQWOpI1I91gFDgOXM8tvBejAk7GFYe8OGIm+yrfDbsjSmUpmTr4YA
fk8PuDd2SdhwN5namkVktM3vxcGzrOahSeY1z/eR2EW42IsuO/hLgh834IjGETkr
yEiWpYqnxemAk/Fno7m45tffkRaf8iO371SMILFJYk2RsCRN+4DXq9gsYs8aZvds
KdaHKxS8qBuule3vLSX1iHGLFFMGicjDtIOFgiRZhtStJgJOSj+dASuoZRSfrdf72
531zBpy7ZPfrFzJ5Y2MGPOD7/OiZtHU996v9NZ0811P58w6Cj+vv9/BEvN1jLO5
9HP/tVEGorkBDQRDgZ6aAQgAwWxQFgTMFuaZnOGgn9x8FSmwOM11HmLY64B80DI8
Y2NPzTF5Y1s5jTsM5IqY++VWxKxUHgNcB6IFLkX71ui7RZopBTJhn7mKmU7FtWhU
/i7pCavfcYo7Xh6R2VD6M6gFZ1O7CJ2b+9WtTqdQ1mi5UHIxcVSc8vG8W2Swp05n
VV7DndJ830OzrHm7T6wmOSZJcNVx7x10+wXMrct1T1d2i0+37amj6wk5kAaYR4/R
WVlvi83AOuwXORFJXTEjAIUXfqwOpfGgjd3EKEch6vkgEfqmbEGDqWrv/B3k/Pm
tQxS3XUwJdHgmwBN4zex7uS55DY9uowZbHH9Kc/nsBc2dQARAQABiQEiBBgBAGAM
BQJDGz6aBRsMAAAAAAoJEBOzjtg18YqguxQH+gPgPkCHG//ckgDOAgZtDjhoMvt+
bArxCXKjFokNEwIUwsiXkoDPoti0Q9z2BuQt6gixMBA6/o9MhaDKOeoEOTNP2iBI
wzJhAU58ZfUfVwjKvp5sMN8ywJffiefARi+FSdgQCLpoSKRNGECuip91Bjeq1wYY

```

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 5.24 หน้าจอการนำเข้า Public Key

ยืนยันการบันทึกกุญแจสาธารณะ

```

pgp: key 25F18AA0: "True Corporation
bill@truecorp.co.th" not changed
pgp: Total number processed: 1
pgp: unchanged: 1

```

เรียบร้อย

รูปที่ 5.25 หน้าจอยืนยันการนำเข้า Public Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ดูแลระบบ >> Public Keys ของระบบ

อีเมล	ชื่อ	คุณสมบัติ	Default
sit@hotmail.com	Ekasit Kitthajornkul	sec 1024D/F388032F 2005-09-25	
ebill@yahoo.com	Electronic Billing	sec 1024D/031FEEA7 2005-10-10	✓

รูปที่ 5.26 หน้าจอแสดงการ Public Key ของระบบ

กฎแฉสาธารณะของระบบ

อีเมล : ebill@yahoo.com
 ชื่อ : Electronic Billing
 คุณสมบัติ : pub 1024D/031FEEA7 2005-10-10
 รหัสการถอดรหัสข้อมูล :
 ตาวิไล :

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.0 (MingW32)

mQG1BENKieARBACTOHZaDg+un+I3btUAdnx8XTi1S0oQJadzaoktCsQLOb3qL9JU
kLstOozDAPZMunShyV7HqbLYrao4L94MwLe9dy5TLE4VRYjffTy+W6LlbiXWRd/2
jMmDoX4zruLwB1YH33heVSpjEVtbXooOLBAb6pteZTv8SYwaRXBd1S1wEwCggz1z
TeGUaNB2tCqNtsQtyOu4qa8D/RBHYWK/Jfz/VWZ1EXcMDjU/+f9xAerOiiKG2xzq
nOFDP3a203/PgTJX3JIDXmqeHQYs3ptMZY6qPDKFWeT23mGyKwm5RWMDEQsEKrKa
BiEwGCz217om1g1grcJh1S54JmVBL19H+jatzX6cMzJBeAys8qIwnrYAT3MKatts
gzzfA/9J7+OUvKhKfZ8906Ou/keN/kySGtN/Vy7VfwRTToPQdKddjKUL/R1CKbdJ
sSOth3KiuPe9053mt9ySxKD253noY9qikqVpkzY1Te+abjVeNxa0N3gg8NnreoTd
zy/PMu9ShA0UDQ4LoQmpe1F991E8pdyeG41Eqor9x/wW4mQ17QkRWx1Y3Ryb25p
YyBCaWxsaW5nIDx1Ym1sbEB5YWhvby5jb20+iFkEExECABkFAkNKieEECwcDagMV
AgMDFgIBAh4BAheAAoJEFdJUKODH+6nb5kAnRZ4vwQrYXaPKWv9N2rDXBeaMwrt
AJ40cd5wmDD8v/qU772mvyR1CzdzbrkBDQRDSonhEAQAhe/mr1dKp2QOxYyyLika
gKS3sEAZTtwnu1NpkpvBjhz6qzAM8MLneu7LQLKUuymgAcPXXHOX2OTcDLCOX13
aCSOC9HvGf5ix1CVbI2RVawLNkDswOckOcbOMVmRyBNJ8jndCicJL6MSCFLRoQ3p
wiSutkjXqSsBwqUvtCYmYqsAAwUD/3tjNCwifCLxJASS/MC9fyxEdj+DQlf+Gp3i
TXUXRHn1jgqbQcXkodYOE/gsmv+COCJBWWQm8ph8Q1Dcpwjg5poQCKfDbA8xnCNR
XG2ITndOEF0ofzrFRudNPPVu4y7iy1GnIc1dOQt7U7iGKrhGC5STqc1jdKTx2nK2
dbrsrphpiEYEGBECAAYFAkNKieEACgkQV2NQRQmf7qftVQCdG2VgEmq60FIQdeyn
xF5nsiBDtggAnjj4gGk/iZNOml/3oKBYFvTZH/Lk
=MtA8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
  
```

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 5.27 หน้าจอแสดง Public Key ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอระบบ >> Parameter Setting

รหัส	คำอธิบาย	ค่า
1	จำนวนบรรทัดของตาราง	15
2	จำนวนหมายเลขหน้า	10
3	ปลายทางข้อมูล Disbursement	ftp://10.1.1.51/bill
4	ปลายทางข้อมูลบัญชี	ftp://10.1.5.110/bill

รูปที่ 5.28 หน้าจอการตั้งค่าพารามิเตอร์

หน้าจอระบบ >> Execute Sql Commands

คำสั่ง

```
select * from division
```

2128 row(s)

div_code	div_name	dept code	status
0001	สาขาพิพลาไชย	001	0
0017	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส ปทุมธานี	001	0
0018	สาขาย่อยบิ๊กซี ชินนาธิเบศร์	001	0
0019	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส มีนบุรี	001	0
0020	สาขาย่อยมหาวิทยาลัย รังสิต	001	0
0021	สาขาย่อยบิ๊กซี สะพานควาย	001	0
0022	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส บางใหญ่	001	0
0023	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส แจ้งวัฒนะ	001	0
0024	สาขาย่อยคาร์ฟูร์ ลาดพร้าว	001	0
0025	สาขาย่อยเทสโก้ โลตัส พระราม2	001	0
0026	สาขาย่อยฟิวเจอร์ฟาร์ม รังสิต	001	0
0027	สาขาย่อยนิคมอุตสาหกรรม บางปะอิน	001	0
0028	สาขาย่อย ม.เทคโนโลยีมหานคร	001	0

รูปที่ 5.28 หน้าจอ Execut SQL Command

5.4 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลที่ทำกรส่ง

5.4.1 รูปแบบของไฟล์ข้อมูลค่าใช้จ่ายโทรศัพท์และคู่สายสัญญาเช่า

ไฟล์ข้อมูลของค่าใช้จ่ายโทรศัพท์จะประกอบไปด้วย 2 ไฟล์ คือ

- ไฟล์ยอดรวม คือ ไฟล์ที่ระบุยอดค่าใช้จ่ายรวมของโทรศัพท์และสายสัญญาเช่า

ดังตารางที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไฟล์รายละเอียด คือ ไฟล์ที่ระบุถึงค่าใช้จ่ายที่มีการคิดค่าใช้จ่ายเป็นนาฬิกา เป็นข้อมูลที่เป็นส่วนหนึ่งของไฟล์ยอดรวม ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 รูปแบบไฟล์ข้อมูลยอดรวม

ตำแหน่ง	ชื่อฟิลด์	ความยาว	หมายเหตุ
1 - 10	Telephone No	X(10)	รหัสต้นทาง(002)+เลขหมาย
11 - 25	Blank	X(15)	สำรอง
26 - 25	Bill Cycle	X(4)	วัน เดือน
30 - 41	Account No	X(12)	เลขที่บัญชี
42 - 52	Renatl	9(9)V99	ค่าเช่ารายเดือน
53 - 63	Meter	9(9)V99	ค่าใช้โทรศัพท์ภายในท้องถิ่น
64 - 74	Toll	9(9)V99	ค่าใช้โทรศัพท์ทางไกล/เคลื่อนที่
75 - 86	Amount	9(9)V99	ยอดเงินที่ต้องชำระ(รวม VAT และการปรับปรุง)

ตารางที่ 5.2 รูปแบบไฟล์ข้อมูลรายละเอียด

ตำแหน่ง	ชื่อฟิลด์	ความยาว	หมายเหตุ
1 - 10	Telephone No	X(10)	รหัสต้นทาง(002)+เลขหมาย
11 - 20	Description No.	X(10)	เลขหมายปลายทาง
21 - 26	Call date	X(6)	วันที่โทร(Y Y M M D D)
27 - 30	Start Time	X(4)	เวลาที่โทร(H H M M)
31 - 34	Duration	9(4)	จำนวนนาฬิกาที่ใช้
35 - 43	Amount	9(7)V99	ค่าบริการ
44 - 63	Called Place	X(20)	สถานที่ปลายทาง
64 - 67	Y - Tel	X(4)	Y - Tel(1234),กรณีไม่ใช้บริการ Y-tel จะเป็น Blank
68 - 68	PCT Suffix	X(1)	PCT Suffix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปโครงการ

โครงการนี้ได้ดำเนินการศึกษาข้อมูล ทฤษฎีและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ได้แก่ การเข้ารหัสข้อมูล การออกแบบระบบด้วย UML โดยนำความรู้ที่ได้ศึกษานำมาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ โดยได้นำมาประยุกต์ใช้กับระบบงานปัจจุบัน และนำเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูลเข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้มีประสิทธิภาพรวดเร็วและมีความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูล

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบ

1. ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงาน โดยใช้โมเดล UML มาช่วยในการออกแบบ
2. ได้เรียนรู้ภาษา ข้อจำกัด ความสามารถ และอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบด้วย Object Oriented
3. มีความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และสามารถยืนยันตัวตนผู้ส่งได้
4. มีความรู้ที่จะนำเอาเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับระบบ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของระบบ

6.3 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ

1. เนื่องจากเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูลเข้าใช้ในระบบ ทำให้ทางผู้พัฒนาเองจะต้องพยายามทำให้การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลมีความเป็นมาตรฐานมากที่สุด เนื่องด้วยการรับส่งข้อมูลจะเกิดขึ้นกับหลาย ๆ บริษัท เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับถึงกันมีความถูกต้องปลอดภัยมากที่สุด และสามารถใช้ในการเข้ารหัสและถอดรหัสด้วยซอฟต์แวร์ใดก็ได้ สำหรับผู้รับส่งข้อมูล จึงทำให้ใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลมากพอสมควร

2. เนื่องจากการเข้ารหัสข้อมูลเลือกที่จะเข้ารหัสข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์ที่เป็น โอเพนซอร์ส ซึ่งทำให้การพัฒนาระบบมีความความยาก เพราะต้องทำให้สามารถติดต่อกับ ซอฟต์แวร์อื่นให้ได้ถูกต้อง
3. เนื่องจากสภาวะแวดล้อมไม่ใช่ของจริง และทำการทดสอบระบบระหว่างการพัฒนา บนเครือข่ายจำลอง อาจส่งผลให้เมื่อนำระบบมาทำงานอยู่ในสภาวะแวดล้อมจริง ๆ จะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ซึ่งจะต้องทำการปรับปรุงในเรื่องประสิทธิภาพการทำงานต่อไป

6.4 ข้อจำกัดของระบบ

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่ต้องการให้เกิดการชำระเงินให้แก่ผู้ให้บริการ สาธารณูปโภค แต่โครงการนี้ไม่ได้รวมในส่วนของการชำระเงินให้แก่ผู้ให้บริการจริงๆ เนื่องด้วยโครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบของธนาคาร ซึ่งทางธนาคารมีระบบที่ใช้ในการจัดการตรงส่วน การชำระเงินอยู่แล้ว โครงการนี้จึงเป็นเพียงส่งข้อมูล ไปให้ได้อย่างถูกต้องเท่านั้น และในบางราย ของผู้ให้บริการสาธารณูปโภคยังไม่มีเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีเข้ามาทำให้ยังไม่มีความสามารถส่ง ข้อมูลในส่วนนี้ทำให้ไม่สามารถจะชำระค่าใช้จ่ายผ่านระบบนี้ได้

6.5 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาระบบ

ควรเพิ่มความสามารถในการรับส่งข้อมูลให้เป็นการรับข้อมูลจากเมลล์เซิร์ฟเวอร์โดยตรง หรือจากช่องทางการส่งข้อมูลอื่นที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติ

บรรณานุกรม

ทวีชัย หงส์สุมาลย์ และ สงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ.2546. **อินไซด์ ASP.NET ฉบับสมบูรณ์**.
กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ.2547.UML. เอกสารประกอบการบรรยายในวิชาเรียน คณะเทคโนโลยี
สารสนเทศ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2547. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

GNU's Not Unix Privacy Guard. 2005. **Resource Page**. [Online]. Available:

<http://www.gnupg.org>

Maksimchuk, R. and Naiburg, E. 2004. **UML for Mere Mortals**. United States of America:
Addison Wesley Professional

Mitchell, S. 2003. **ASP.NET Data Web Controls Kick Start**. Indianapolis: Sams Publishing

OMG. 2005. **UML™ Resource Page**. [Online]. Available: <http://www.uml.org/>

PGP Documentation. **An Introduction to Cryptography**. [Online]. Available:

<http://www.pgp.com/library/whitepapers/index.html>

Prosise, J. 2002. **Programming Microsoft .NET**. Washington: Microsoft Press

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นายเอกสิทธิ์ กิจขจรกุล

วัน-เดือน-ปีเกิด 19 มกราคม 2523

สถานที่เกิด โรงพยาบาล ณ สมเด็จพระศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีที่สำเร็จการศึกษา 2544

ประวัติการทำงาน ธนาคารกรุงเทพ (มหาชน) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้