

VTIS = 120877

6101



รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี
เรื่อง

การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

The development of phone payment through Internet Banking
using Web services technologies.

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ
เทคโนโลยีสารสนเทศ --วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ.....
วันลงทะเบียน..... 15 ธ.ค. 2559
เลขทะเบียน..... 248521
เลขเรียกหนังสือ..... ทค. 331.25 0483 ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2559.

ประจำปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2559)



ใบรับรองโครงการ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

โดย นางสาวดุชนฎี ฤกษ์จันทร์แก้ว

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราษฎร์)
29 เมษายน 2559

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

.....
(อาจารย์ ดร.วีระพน ภาณุรักษ์)
29 เมษายน 2559

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร
วท.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
คณะกรรมการสอบโครงการ

.....
(อาจารย์วงษ์ปัญญา นวนแก้ว)

ประธานกรรมการสอบโครงการ

.....
(อาจารย์ธเนศ ยืนสุข)

กรรมการสอบ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

.....
(อาจารย์ ดร.วีระพน ภาณุรักษ์)

กรรมการสอบ
(อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
ผู้ดำเนินการวิจัย ที่ปรึกษา	ศุภฤฎี ฤงจันทร์แก้ว วีระพน ภาณุรักษ์
หน่วยงาน	ปริญญา วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ปี พ.ศ.	ปีการศึกษา 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) พัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส 2) ประเมินคุณภาพของระบบ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ได้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ประกอบด้วย 9 ส่วน ได้แก่ ระบบสมัครสมาชิก ระบบ login ระบบเช็คยอดเงิน ระบบจัดการข้อมูล ผู้ใช้ ระบบรายงานการทำรายการบัญชี ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ ระบบข้อมูลส่วนตัว ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์ และระบบ logout

2. ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.48)

3. ผลการศึกษาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.52)

Research Title	The Development of Mobile Payment System through Internet Banking By using the Web Service Technology.
Researcher	Dussadee Thungchankaew
Research Consultants	Weerapon Panurag
Organization	B. Sc. (Information Technology) Rajabhat Maha Sarakham University
Year	2016

ABSTRACT

The objectives of this project are as follow; 1) for developing the Mobile Payment System through Internet Banking By using the Website Service Technology. 2) For appraise the quality of system. 3) For studying satisfaction of the system's user. The target is a group of the senior students who are studying in section 2 of Information Technology major, Faculty of Information Technology, Rajabhat Maha Sarakham University amount 35 people by sampling groups method. The equipment used for studying incudes; 1) Mobile Payment System through Internet Banking By using the Web Service Technology. 2) The quality assessment. 3) The query of satisfaction. The statistics used for analyzing information as follow the mean and standard deviation Research results revealed the following :

1. To get the Mobile Payment System through Internet Banking By using the Web Service Technology which are including; The Subscription system, Login System, Checking balance system, User Management System, Report Transaction Account system, mobile payment system, Information System, Resolution of charge system and Logout System.

2. The result of the Quality assessment of 3 experts is very good ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.48).

3. The result of user's satisfaction is the best level ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.52).

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็นอย่างสูงที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความกรุณาและการอนุเคราะห์อย่างสูงจากอาจารย์ ดร. วีระพน ภาณุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำปรึกษาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของโครงการ อาจารย์วงษ์ปัญญา นวนแก้ว ประธานกรรมการสอบโครงการ อาจารย์ธเนศ ยืนสุข กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สอบโครงการ ให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็น ที่มีคุณค่าต่อการวิจัย จนทำให้โครงการฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ปิยศักดิ์ ถีอาสนา อาจารย์ ดร. ธวัชชัย สหพงษ์ และ อาจารย์จรรูกิตติ สายสิงห์ ผู้เชี่ยวชาญให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่คอยให้คำช่วยเหลือคำแนะนำและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการประเมินเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ เพื่อน ๆ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่คอยให้คำช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ ทุนอุดหนุนสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด

คุณความดีที่ได้จากโครงการฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้อบรม สั่งสอนให้กำลังใจและส่งเสริมสนับสนุนจนเป็นผลให้โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ดุษฎี ฤงจันทร์แก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
หลักการและเหตุผล.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
บริบทเกี่ยวกับโทรศัพท์.....	5
ทฤษฎีเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.....	10
ทฤษฎีเกี่ยวกับ Internet Banking.....	14
ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส (Web Service).....	16
กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	22
วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล.....	27
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ JAVA.....	35
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ MySQL.....	36
ภาษา XML.....	38
การประเมินเครื่องมือในการศึกษา.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	49
การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	79
ผลการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง	79
ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์	85
ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์	86
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ	88
สรุปผลการวิจัย.....	88
อภิปรายผลการวิจัย	88
ข้อเสนอแนะ	89
บรรณานุกรม	90
บรรณานุกรมภาษาไทย.....	90
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ.....	92
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ	94
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพ.....	98
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพอใจ	102
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้โปรแกรม.....	105
ประวัติผู้วิจัย	133

สารบัญตาราง

	หน้า
2.1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส..	18
2.2 ตารางสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของ HTML.....	39
3.3 ตาราง tb_register (สมัครสมาชิก).....	65
3.4 ตาราง tb_tel (หมายเลขโทรศัพท์).....	65
3.5 ตาราง tb_paymenthis (ประวัติการชำระ).....	65
3.6 ตาราง tb_regis_cus (ข้อมูลบัญชีหมายเลขโทรศัพท์).....	66
3.7 ตาราง tb_service_charge (ค่าบริการโทรศัพท์).....	66
3.8 ตาราง tb_package (แพคเกจโทรศัพท์).....	67
3.9 ตาราง tb_account (บัญชีธนาคาร).....	67
3.10 ตาราง tb_statement (รายละเอียดบัญชี).....	67
4.11 ผลการประเมินคุณภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ.....	85
4.12 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์.....	86



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญญภาพ

	หน้า
2.1 ALEXANDER GRAHAM BELL	6
2.2 แสดงหลักการโทรศัพท์ของ Bell.....	6
2.3 THOMAS ALVA EDISON	7
2.4 ลักษณะของทรานสมิตเตอร์ (Transmitter).....	7
2.5 แสดงลักษณะของ AC ที่อยู่บนยอดของ DC.....	8
2.6 ตัวอย่างยูสเคส	29
2.7 ตัวอย่างแอกเตอร์	30
3.8 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานระบบ	68
3.9 การออกแบบหน้าจอสมัครสมาชิก	68
3.10 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	69
3.11 การออกแบบหน้าจอข้อมูลส่วนตัว	69
3.12 การออกแบบหน้าจอเช็คยอดเงิน	70
3.13 การออกแบบหน้าจอชำระค่าบริการโทรศัพท์.....	70
3.14 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการบัญชี	71
3.15 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการ.....	71
3.16 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานผู้ดูแลระบบ	72
3.17 การออกแบบหน้าจอจัดการผู้ใช้.....	72
4.18 หน้าจอแสดงการล็อกอินเข้าสู่ระบบ	79
4.19 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก.....	80
4.20 หน้าจอกรอกข้อมูลสมัครสมาชิก.....	80
4.21 หน้าจอหลักของผู้ใช้ระบบ	81
4.22 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัว	81
4.23 หน้าจอแสดงการเช็คยอดเงิน	82
4.24 หน้าจอแสดงการชำระค่าบริการ	82
4.25 หน้าจอแสดงการยืนยันการชำระค่าบริการ	83
4.26 หน้าจอแสดงรายงานรายการบัญชี.....	83
4.27 หน้าจอแสดงรายงานรายการชำระค่าบริการ.....	84
4.28 หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลผู้ใช้	84
ง-1 หน้าจอสมัครสมาชิก.....	106
ง-2 แสดงหน้าจอกรอกข้อมูลสมัครสมาชิก.....	106
ง-3 Popup แสดงการดำเนินการต่อไม่สำเร็จ.....	107

สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ง-4 หน้าจอแสดงข้อมูลของลูกค้าที่มีการลงทะเบียนกับเครือข่ายผู้ให้บริการ	107
ง-5 Popup ระบบสมัครสมาชิกไม่สำเร็จ กรณีตรวจสอบหมายเลขบัญชี แล้วไม่พบ.....	107
ง-6 Popup ระบบสมัครสมาชิกไม่สำเร็จ กรณีกรอก Username ซ้ำ.....	108
ง-7 ระบบสมัครสมาชิกสำเร็จ ของผู้ใช้งาน	108
ง-8 หน้าจอแสดงปุ่มลิ้มรสผ่าน.....	108
ง-9 แสดงหน้าจอลิ้มรสผ่าน	109
ง-10 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน	109
ง-11 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านไม่ตรงกัน	110
ง-12 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านน้อยกว่า 6 ตัว	110
ง-13 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ	110
ง-14 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ	111
ง-15 เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง	111
ง-16 แสดงหน้าจอหลักของผู้ใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์.....	112
ง-17 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัว.....	112
ง-18 Popup แสดงการเปลี่ยนข้อมูลสำเร็จ.....	113
ง-19 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน	113
ง-20 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ เนื่องจากกรอกรหัสผ่าน ไม่ตรงกัน	113
ง-21 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่าน น้อยกว่า 6 ตัว.....	114
ง-22 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ	114
ง-23 แสดงหน้าจอเช็คยอดเงิน	114
ง-24 แสดงหน้าจอชำระค่าบริการโทรศัพท์	115
ง-25 แสดงหน้าจอยืนยันการชำระค่าบริการ	115
ง-26 แสดง Dialog ยืนยันการชำระค่าบริการ	116
ง-27 Popup ชำระค่าบริการโทรศัพท์ไม่สำเร็จ กรณียอดเงินในบัญชี ไม่เพียงพอ	116
ง-28 Popup ชำระค่าบริการโทรศัพท์สำเร็จ	116
ง-29 แสดงหน้าจอเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์	117

สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ง-30 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ	117
ง-31 แสดงหน้าจอข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์.....	118
ง-32 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ กรณีเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ซ้ำ.....	118
ง-33 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์สำเร็จ	118
ง-34 แสดงหน้าจอลบหมายเลขโทรศัพท์	119
ง-35 Dialog ยืนยันการลบข้อมูลหมายเลข.....	119
ง-36 หน้าจอแสดงข้อมูลรายการบัญชี.....	120
ง-37 แสดงหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการ.....	120
ง-38 ออกจากระบบของผู้ใช้.....	120
ง-39 แสดงหน้าจอเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ	121
ง-40 เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง	121
ง-41 หน้าจอแสดงหน้าหลักของผู้ดูแลระบบชำระค่าโทรศัพท์	122
ง-42 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้	122
ง-43 แสดงหน้าจอข้อมูลสมาชิก	123
ง-44 แสดง Dialog ลบข้อมูลสมาชิก	123
ง-45 การออกจากระบบของผู้ดูแลระบบ	124
ง-46 แสดงหน้าจอเข้าระบบ (ผู้ให้บริการโทรศัพท์จำลอง).....	124
ง-47 Popup แสดงการเข้าระบบไม่สำเร็จ.....	125
ง-48 แสดงหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ	125
ง-49 แสดงหน้าจอลงทะเบียนหมายเลข	126
ง-50 Popup แสดงการบันทึกข้อมูลสำเร็จ.....	126
ง-51 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลสมาชิก	126
ง-52 แสดงหน้าจอข้อมูลสมาชิก	127
ง-53 Popup แสดงการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว.....	127
ง-54 แสดงหน้าจอเพิ่มยอดค่าบริการโทรศัพท์.....	128
ง-55 Popup แสดงการเพิ่มยอดค่าบริการสำเร็จ.....	128
ง-56 แสดง Dialog ลบข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์.....	128
ง-57 แสดงหน้าจอตรวจสอบค่าบริการ	129
ง-58 แสดงหน้าจอรายละเอียดค่าบริการ	129
ง-59 แสดง Dialog ลบข้อมูลสมาชิก	130
ง-60 หน้าจอแสดงการเลือกบันทึกไฟล์.....	130

สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ง-61 แสดงหน้ารายงานการชำระค่าบริการ	131
ง-62 หน้าจอแสดงการเลือกบันทึกไฟล์.....	131
ง-63 แสดงหน้ารายงานการค้างชำระค่าบริการ	132
ง-64 ออกจากระบบ (ผู้ให้บริการโทรศัพท์จำลอง).....	132



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
2.1	มาตรฐานที่ใช้งานในเว็บเซอร์วิส 17
2.2	การร้องใช้บริการและให้บริการผ่าน SOAP Message..... 19
2.3	องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส 21
2.4	ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขยาย..... 30
5.2	ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบรวม..... 31
2.6	ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรม 31
2.7	ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม..... 33
2.8	ตัวอย่างการเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรม 34
2.9	ตัวอย่างการเขียนแอกทิวิตีไดอะแกรม..... 34
2.10	ภาพรวมของเอ็กซ์เอ็มแอล 41
3.11	Use-Case Diagram ของระบบชำระค่าโทรศัพท์..... 51
3.12	หลักการทำงานของ Web Service ที่มีต่อระบบ..... 53
3.13	Activity Diagram แสดงการเริ่มต้นเข้าใช้งานระบบ 54
3.14	Activity Diagram แสดงการสมัครสมาชิก 54
3.15	Activity Diagram แสดงการเข้าสู่ระบบ 54
3.16	Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน..... 55
3.17	Activity Diagram การจัดการข้อมูลส่วนตัว..... 55
3.18	Activity Diagram เช็คยอดเงิน..... 56
3.19	Activity Diagram ชำระค่าบริการโทรศัพท์ 56
3.20	Activity Diagram แสดงรายงานรายการบัญชี..... 57
3.21	Activity Diagram แสดงรายงานการชำระค่าโทรศัพท์..... 57
3.22	Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ..... 57
3.23	Activity Diagram แสดงการจัดการบัญชีผู้ใช้..... 58
3.24	Sequence Diagram แสดงการเริ่มต้นของผู้ใช้งานระบบ..... 58
3.25	Sequence Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน..... 59
3.26	Sequence Diagram ระบบข้อมูลส่วนตัว 60
3.27	Sequence Diagram ระบบเช็คยอดเงิน..... 60
3.28	Sequence Diagram ระบบรายงานรายการบัญชี 61
3.29	Sequence Diagram ระบบรายงานการชำระค่าบริการ 61

สารบัญแผนภาพ(ต่อ)

	หน้า
3.30 Sequence Diagram ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์	62
3.31 Sequence Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ	62
3.32 Sequence Diagram ระบบจัดการผู้ใช้	63
3.33 Class Diagram ระบบชำระค่าโทรศัพท์	64



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตถือเป็นตัวเร่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนสังคมโลกให้เข้าสู่กระแสโลกาภิวัตน์และเป็นนวัตกรรมที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและระบบสื่อสารเข้ามามีบทบาทในการดำเนินงานในองค์กรทุกองค์กร โดยก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้ข้อมูลและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้การดำเนินงานทุกองค์กรสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย และเป็นประโยชน์ให้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ต่อการใช้งานในทุกรูปแบบและก่อให้เกิดโอกาสทางธุรกิจอันหลากหลาย เนื่องจากปัจจุบันธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมีสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา มีอิทธิพลที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต การทำงาน และการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย (เอกพล ตั้งวีระพงษ์ และ สรภพ อุณหสิริภัทร 2546) กล่าวว่า เว็บเซอร์วิส เป็นพื้นฐานสำคัญของการบริการใหม่ๆ ในลักษณะที่ต้องการเชื่อมโยง ระบบสารสนเทศที่มีความแตกต่างเข้าด้วยกันอย่างอัตโนมัติ เช่น การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ (B2B), ระบบการบริการรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะที่มีการเชื่อมบริการของภาครัฐกับภาครัฐเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เกิดการบริการต่อประชาชนจากจุดเดียวได้ (One Stop Services) เป็นต้น ตัวอย่างพื้นฐานหนึ่ง คือ การเชื่อมโยงระหว่างระบบการสั่งซื้อ ของบริษัทผู้ขายบริษัทหนึ่ง ไปยังระบบสารสนเทศการ จัดส่งของบริษัทจัดส่งอีกบริษัทหนึ่ง จะเป็นไปได้ง่ายมากขึ้นด้วยเทคโนโลยีของเว็บเซอร์วิส พื้นฐานดังกล่าวนี้ จะทำให้ "การจัดการห่วงโซ่อุปทานด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์" (e-SCM:Supply Chain Management) และธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่ามากขึ้น โดยมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลธุรกิจ ระหว่างองค์กรในห่วงโซ่อุปทาน ทั้งนี้แต่ละบริษัทจะมีระบบงาน (แอปพลิเคชัน) และใช้รูปแบบของข้อมูล (ฟอร์แมต ดาต้า) ที่แตกต่างกันได้ ซึ่งเมื่อมีการส่งข้อมูลจากองค์กรหนึ่งไปอี้องค์กรหนึ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ของบริษัทผู้รับ สามารถนำข้อมูลที่ได้อไปประมวลผลต่อได้ทันที การเชื่อมโยงระบบอีคอมเมิร์ซของหน้าร้าน กับระบบหลังร้านแล้วยังเชื่อมโยง กับระบบสารสนเทศของพันธมิตรทางการค้านี้ จะทำให้การทำธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และสร้างผลกำไรให้กับบริษัทได้ นั่นเอง

ในปัจจุบันธนาคารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญส่วนหนึ่งในชีวิตของเราไปแล้วเพราะธนาคารนั้นถือได้ว่าเป็นสื่อกลางในระหว่างผู้ที่มีทุนกับผู้ที่ต้องลงทุนเช่น ธุรกิจต่างๆ การกู้ยืม การให้บริการเพื่อความสะดวกของตัวผู้มาใช้บริการไม่ว่าจะเป็น การโอนเงิน และการรับค่าชำระสาธารณูปโภคต่างๆเช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าโทรศัพท์ ฯลฯ ผ่านธนาคารจะเห็นได้ว่าระบบธนาคารได้เข้ามาเพิ่มความสะดวกในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น แต่ก่อนถ้าผู้ให้บริการต้องการจะชำระค่าบริการโทรศัพท์แบบรายเดือน หรือแบบเติมเงินผู้ให้บริการจะต้องเดินทางไปที่เคาน์เตอร์เซอร์วิส และสถานที่ให้บริการ อีกทั้งในระหว่างการเดินทางอาจจะเจอกับปัญหาต่างๆหลายปัญหา ไม่ว่าจะ

ปัญหาอดีต หรือสถานที่บริการอยู่ไกลและสถานบริการมีการจำกัดช่วงเวลาในการ เปิด - ปิดทำให้ลูกค้าไม่สะดวกในการใช้บริการ(ธนาคารแห่งประเทศไทย : 2553)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอรัวิส ซึ่งให้ผู้ใช้สามารถทำธุรกรรม เช่น เช็คยอดเงินผ่านระบบ ชำระเงินค่าโทรศัพท์ผ่านระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการ ทางธุรกรรมของธนาคาร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอรัวิส
2. เพื่อประเมินคุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอรัวิส
3. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอรัวิส

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 หมู่ รวมทั้งหมด 87 คน

กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 จำนวน 1 หมู่ รวมทั้งหมด 38 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ปีการศึกษา 2558

3. ด้านระบบงาน

- 3.1 ระบบสมัครสมาชิก
- 3.2 ระบบ Login
- 3.3 ระบบเช็คยอดเงิน
- 3.4 ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้
- 3.5 ระบบรายงานการทำรายการบัญชี
- 3.6 ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์
- 3.7 ระบบข้อมูลส่วนตัว
- 3.8 ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์
- 3.9 ระบบ Logout

4. ด้านผู้ใช้ระบบ

4.1 ผู้ใช้ระบบ (User)

- 4.1.1 สามารถสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้บริการระบบได้
- 4.1.2 สามารถ Login ใช้บริการได้
- 4.1.3 สามารถเช็คยอดเงินในบัญชีได้
- 4.1.4 สามารถชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านระบบได้
- 4.1.5 สามารถตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์ได้
- 4.1.6 สามารถเพิ่มบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ได้
- 4.1.7 สามารถลบบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ได้
- 4.1.8 สามารถดูข้อมูลส่วนตัวได้
- 4.1.9 สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้
- 4.1.10 สามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน (Password) ได้
- 4.1.11 สามารถดูรายละเอียดผลการชำระค่าบริการได้
- 4.1.12 สามารถดูข้อมูลรายงานรายการใช้บัญชีได้
- 4.1.13 สามารถ logout ออกจากระบบได้

4.2 ผู้ดูแลระบบ (Admin)

- 4.2.1 สามารถ Login เข้าสู่ระบบ / Logout ออกจากระบบ
- 4.2.2 สามารถ จัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ระบบ เช่น การลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลบัญชีผู้ใช้ระบบได้

4.3 ระบบธนาคารจำลอง

- 4.3.1 สามารถจัดการบัญชีเงินฝากได้
- 4.3.2 สามารถจัดการข้อมูลลูกค้ายธนาคารได้
- 4.3.3 สามารถตรวจสอบข้อมูลการโอนได้

4.4 ระบบให้บริการจำลอง

- 4.4.1 สามารถจัดการข้อมูลลูกค้าได้
- 4.4.2 สามารถแจ้งยอดค่าบริการโทรศัพท์
- 4.4.3 สามารถตรวจสอบการชำระค่าบริการได้

5. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่เหมาะสม

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ core i3 ขึ้นไป
- 5.2 หน่วยความจำ 4 GB ขึ้นไป

6. ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- 6.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ ภาษา JAVA
- 6.2 ระบบฐานข้อมูลใช้คือ MySQL
- 6.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา เทคโนโลยี Web service, Bootstrap, Struts1
- 6.4 เว็บเบราว์เซอร์ ที่ทำการทดลอง Internet Explorer, Google Chrome
- 6.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา NetBeansIDE 8.0.1
- 6.6 Application Server ใช้ Glassfish, Apache Tomcat

นิยามศัพท์เฉพาะ

เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส คือ การนำความสามารถของโครงสร้างแบบ XML มาใช้ในการให้บริการ เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างการโอนเงิน การตรวจสอบเลขบัญชีระบบธนาคารจำลอง ตรวจสอบยอดคงเหลือในบัญชี ตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์และบัญชีหมายเลขโทรศัพท์

การพัฒนาระบบ หมายถึง การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ภาษา JAVA

อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง หมายถึง การจำลองระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อบริการลูกค้าในการทำธุรกรรมต่างๆ ผ่านทางธนาคาร เช่น เช็ค ยอดเงิน ชำระค่าบริการโทรศัพท์ บริการเช็คดูข้อมูลรายการใช้บัญชีย้อนหลัง ที่สามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงแค่มืออุปกรณ์หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ อย่างเช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

คุณภาพ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบ การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านบริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง (Internet Banking) โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนาขึ้น โดยวัดเป็นค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่สามารถใช้งานได้
2. ผู้ใช้งานระบบได้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ตามความต้องการและช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้บริการทางธุรกรรม
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สำหรับผู้สนใจในการพัฒนาระบบงานเพื่อต่อยอดต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยโครงการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการของเทคโนโลยีและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานได้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

1. บริบทเกี่ยวกับโทรศัพท์
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับ Internet Banking
4. ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส (Web Service)
5. กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
6. วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล
7. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ JAVA
8. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ MySQL
9. ภาษา XML
10. การประเมินเครื่องมือในการวิจัย
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริบทเกี่ยวกับโทรศัพท์

1. ประวัติของโทรศัพท์มือถือ

“โทรศัพท์มือถือ หรือ โทรศัพท์เคลื่อนที่” เป็นอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ลักษณะเดียวกับโทรศัพท์บ้านแต่ไม่ต้องการ สายโทรศัพท์จึงทำให้สามารถพกพาไปที่ต่างๆได้ โทรศัพท์มือถือใช้คลื่นวิทยุในการติดต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์มือถือโดยผ่าน สถานีฐาน โดยเครือข่ายของ โทรศัพท์มือถือแต่ละผู้ให้บริการจะเชื่อมต่อกับเครือข่ายของ โทรศัพท์บ้านและเครือข่าย โทรศัพท์มือถือของผู้ให้บริการอื่นๆ

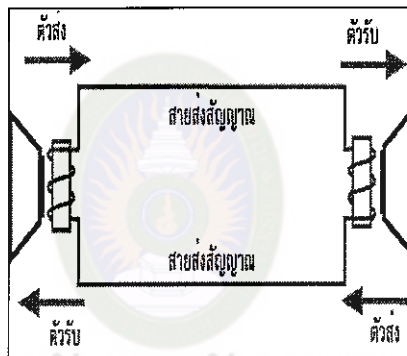
โทรศัพท์ มือถือในปัจจุบันนอกจากจะมีคุณสมบัติในการสื่อสารทางเสียงแล้วยังมีความสามารถอื่นอีกเช่นสนับสนุนการสื่อสารด้วยข้อความ เช่น SMS ,การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต, การสื่อสารด้วยแบบ Multimedia เช่น MMS, นาฬิกา, นาฬิกาปลุก, นาฬิกาจับเวลา, ปฏิทิน, ตารางนัดหมาย, สเปรดชีต, โปรแกรมประมวลผลคำ, รวมไปถึงความสามารถในการรองรับแอปพลิเคชันของจาวาเช่นเกมส์ต่างๆได้

โทรศัพท์ได้ถูกคิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นมาในปี พ.ศ. 2419 โดยนักประดิษฐ์ชื่อ ALEXANDER GRAHAM BELL หลักการของโทรศัพท์ที่ Alexander ประดิษฐ์ก็คือ ตัวส่ง (Transmitter) และ ตัวรับ (Receiver)



ภาพที่ 2.1 ALEXANDER GRAHAM BELL

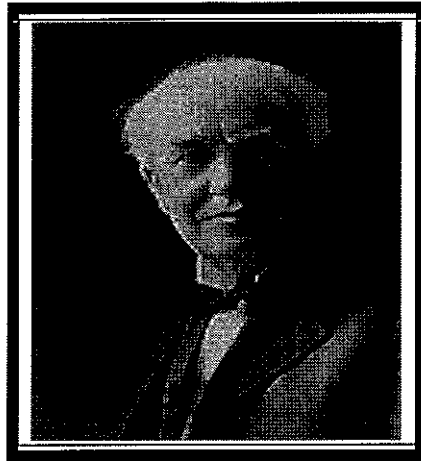
ที่มา : www.one-2-win.com/telephone_01.htm



ภาพที่ 2.2 แสดงหลักการโทรศัพท์ของ Bell

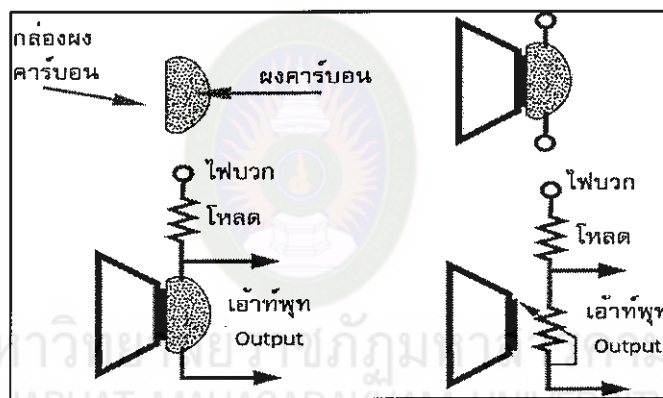
ที่มา : www.one-2-win.com/telephone_01.htm

ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนลำโพงในปัจจุบัน กล่าวคือ มีแผ่น ไดอะแฟรม (Diaphragm) ติดอยู่กับขดลวด ซึ่งวางอยู่ใกล้ ๆ แม่เหล็กถาวร เมื่อมีเสียงมากกระทบแผ่น ไดอะแฟรม ก็จะสั่นทำให้ขดลวดสั้นหรือเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก เกิดกระแสขึ้นมา ในขดลวด กระแสไฟฟ้านี้ จะวิ่งตามสายไฟถึงตัวรับซึ่งตัวรับก็จะมีโครงสร้างเหมือนกับ ตัวส่ง เมื่อกระแสไฟฟ้ามาถึงก็จะ เข้าไปในขดลวดเนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่มานี้ เป็น AC มีการเปลี่ยนแปลงชั่ววอกและลบบ่อยตลอดเวลา ก็จะทำให้เกิดสนาม แม่เหล็กขึ้นรอบๆ ขดลวดของ ตัวรับ สนามแม่เหล็กนี้จะไปผลัก หรือดูดกับสนามแม่เหล็กถาวรของตัวรับ แต่เนื่องจาก แม่เหล็กถาวร ที่ตัวรับนั้นไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ขดลวดและแผ่นไดอะแฟรม จึงเป็นฝ่ายที่ถูกผลักและดูดให้เคลื่อนที่ การที่ ไดอะแฟรม เคลื่อนที่ จึงเป็นการตีอากาศตามจังหวะของกระแสไฟฟ้าที่ส่งมา นั่นคือ เกิดเป็นคลื่นเสียงขึ้นมาในอากาศ ทำให้ได้ยิน แต่อย่างไรก็ตาม กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากตัวส่งนี้มี ขนาดเล็กมาก ถ้าหากใช้สายส่งยาวมาก จะไม่สามารถได้ยิน เสียงของผู้ ที่ส่งมา วิธีการของ ALEXANDER GRAHAM BELL จึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าใดนัก แต่ก็ เป็นเครื่องต้นแบบ ให้มีการพัฒนา ต่อมาในปี พ.ศ. 2420 THOMAS ALVA EDISON ได้ประดิษฐ์ ตัวส่งขึ้นมาใหม่ให้สามารถ ส่งได้ไกล ขึ้นกว่าเดิมซึ่ง ตัวส่งที่ Edison ประดิษฐ์ขึ้นมา มีชื่อว่า คาร์บอนทรานสมิตเตอร์ (Carbon Transmitter) คาร์บอนทรานสมิตเตอร์ ให้กระแส ไฟฟ้าออกมาแรงมาก



ภาพที่ 2.3 THOMAS ALVA EDISON

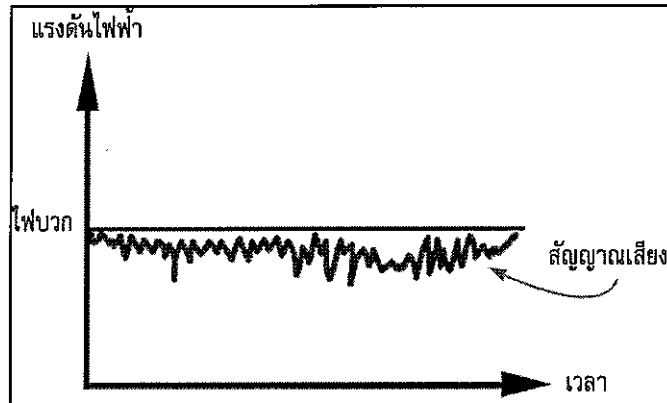
ที่มา : www.one-2-win.com/telephone_01.htm



ภาพที่ 2.4 ลักษณะของทรานสมิตเตอร์ (Transmitter)

ที่มา : www.one-2-win.com/telephone_01.htm

เนื่องจากเมื่อมีเสียงมากระทบแผ่นไดอะแฟรม แผ่นไดอะแฟรมจะไปกดผง คาร์บอน (Carbon) ทำให้ค่าความต้านทานของ ผงคาร์บอน เปลี่ยนแปลงไปตามแรงกด ดังนั้นแรงเคลื่อน ตกคร่อมผงคาร์บอนจะเปลี่ยนแปลงด้วย เนื่องจากแรงเคลื่อน ที่จ่ายให้ คาร์บอน มีค่ามากพอสมควร การเปลี่ยนแปลงแรงเคลื่อน จึงมีมากตามไปด้วย และการเปลี่ยนแปลงนี้ เป็นการเปลี่ยนแปลง ยอดของ DC ที่จ่ายให้คาร์บอน (ดังรูปที่ 2.5) ซึ่งเราอาจกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ก็คือ AC ที่ขึ้นอยู่กับยอดของ DC นั้นเอง



ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะของ AC ที่อยู่บนยอดของ DC
ที่มา : www.one-2-win.com/telephone_01.htm

ดังนั้น เมื่อ DC ไปถึงไหน AC ก็ไปถึงนั้นเช่นกัน แต่ DC มีค่าประมาณ 6-12 Volts (ค่าแรงเคลื่อนเลี้ยงสายโทรศัพท์ ขณะยกหู) ซึ่งมากพอที่จะวิ่งไปได้ระยะทาง ประมาณ 5 กิโลเมตร นั่นคือ AC ที่เป็นสัญญาณเสียงก็ไปได้เช่นกัน หลังจากนั้น ก็ได้มี การพัฒนาโทรศัพท์ขึ้นมาใช้งาน มากมายหลายระบบ ตามเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นไปเรื่อย ๆ ซึ่งมีการพัฒนาทั้งระบบชุมสาย (Exchange) และ ตัวเครื่องโทรศัพท์ (Telephone Set) ด้วย ให้สามารถใช้งานได้สะดวกสบาย และมี ประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วิวัฒนาการของโทรศัพท์มือถือ

"ตำนานไปรษณีย์โทรเลขสยาม" พ.ศ. 2429 ถึง พ.ศ. 2468 ได้บันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับ โทรศัพท์ในประเทศไทยไว้ว่า ประเทศไทยได้นำเอาโทรศัพท์มาใช้เป็นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2424 ตรงกับรัชกาลที่ 5 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ โดยกรมกลาโหม (กระทรวงกลาโหมในปัจจุบัน) ได้สั่งเข้ามาใช้งานในกิจการเพื่อความมั่นคงแห่งชาติ โดยติดตั้งที่กรมอุทการเรือกรุงเทพฯ 1 เครื่อง และป้อมยามปากน้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการอีก 1 เครื่อง รวม 2 เครื่อง เพื่อจะได้แจ้งข่าวเร็ว เข้าออกในแม่น้ำ เจ้าพระยาให้ทางกรุงเทพฯทราบ

พ.ศ. 2429 กิจการโทรศัพท์ได้เจริญรุ่งเรืองขึ้น จำนวนเลขหมายและบุคลากร ก็เพิ่มมากขึ้น ยุ่งยากแก่การบริหารงาน ของกรมกลาโหม ดังนั้น กรมกลาโหม จึงได้โอนกิจการของโทรศัพท์ ให้ไปอยู่ใน การ ดูแลและดำเนินการ ของกรมไปรษณีย์ โทรเลข ต่อมากรมไปรษณีย์โทรเลขก็ได้ขยาย กิจการโทรศัพท์จากภาครัฐสู่เอกชน โดยให้ ประชาชน มีโอกาสใช้โทรศัพท์ได้ ในระยะนี้เครื่องที่ใช้จะเป็น ระบบแม็กนีโต (Magneto) หรือระบบ โลคอลแบตเตอรี่ (Local Battery)

พ.ศ. 2450 กรมไปรษณีย์โทรเลขได้สั่งโทรศัพท์ ระบบคอมมอนแบตเตอรี่ (Common Battery) หรือ เซ็นทรัล แบตเตอรี่ (Central Battery) มาใช้ซึ่งสะดวกและประหยัดกว่าระบบแม็กนีโตมาก

พ.ศ. 2479 กรมไปรษณีย์โทรเลขได้สั่งซื้อชุมสายระบบสตีปบายสตีป (Step by Step) ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ สามารถหมุนเลขหมายถึงกันโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านพนักงานต่อสาย (Operator) เหมือน โลคอลแบตเตอรี่ หรือ เซ็นทรัล แบตเตอรี่

พ.ศ. 2497 เนื่องจากกิจการโทรศัพท์ที่ได้เจริญก้าวหน้ามาก ประชาชนนิยมใช้แพร่หลายไปทั่วประเทศ กิจการใหญ่ โตขึ้นมากทำให้การบริหารงานลำบากมากขึ้น เพราะกรมไปรษณีย์โทรเลขต้องดูแลเรื่องอื่นอีกมาก ดังนั้นเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2497 จึงได้มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติตั้งองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยขึ้น โดยแยกกองช่างโทรศัพท์กรมไปรษณีย์โทรเลขมาตั้งเป็นองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยขึ้น มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงคมนาคมมาจนถึงปัจจุบัน องค์การโทรศัพท์หลังจากที่ได้รับการจัดตั้งขึ้นแล้ว ก็ได้รับโอนงานกิจการโทรศัพท์มาดูแล

พ.ศ. 2517 องค์การโทรศัพท์ก็สั่งซื้อชุมสายโทรศัพท์ระบบคอสบาร์ (Cross Bar) มาใช้งาน ระบบคอสบาร์ เป็นระบบอัตโนมัติเหมือนระบบสลับบายสลับแต่ทันสมัยกว่าทำงานได้เร็วกว่า มีวงจรพูดได้มากกว่า และขนาดเล็กกว่า

พ.ศ. 2526 องค์การโทรศัพท์ได้นำระบบชุมสาย SPC (Storage Program Control) มาใช้งาน ระบบ SPC เป็นระบบที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer) ทำงานได้รวดเร็วมาก ขนาดเล็ก กินไฟน้อย และยังให้ บริการ เสริมด้าน อื่น ๆ ได้อีกด้วย

ในปัจจุบันชุมสายโทรศัพท์ที่ติดตั้งใหม่ ๆ จะเป็นระบบ SPC ทั้งหมด ระบบอื่น ๆ เลิกผลิตแล้ว ประเทศไทยเรากำลัง เร่งติดตั้งโทรศัพท์เพื่อให้พอใช้กับประชาชน ดังจะเห็นจากโครงการ 3 ล้านเลขหมายในแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 และโครงการอื่น ๆ ต่อไป รวมทั้งวิทยุโทรศัพท์อีกด้วย เพื่อเสริมให้ระบบสื่อสารในประเทศไทยมีประสิทธิภาพ เอื้ออำนวย ต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญรุ่งเรืองต่อไป

3. ยุคของโทรศัพท์มือถือ

ยุค 1G (1st Generation) เริ่มตั้งแต่ยุคแรก ระบบยังเป็นระบบอนาล็อก (Analog) และมีการแบ่งความถี่ออกมาเป็นช่องเล็กๆ ในยุคนี้เราสามารถใช้งานทางด้าน Voice ได้เพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตาม ในยุคนี้ผู้ใช้ก็ยังไม่มีความต้องการที่จะใช้บริการประเภทอื่น

ยุค 2G (2nd Generation) เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการและความหลากหลายด้านการบริการมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนาการส่งคลื่นทางคลื่นวิทยุจากแบบอนาล็อกมาเป็นแบบ digital ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานทางด้านข้อมูลได้นอกจากบริการเสียง ทำให้ยุคนี้กลายเป็นยุคเฟื่องฟูของโทรศัพท์มือถือ และเพราะการให้บริการทางด้านข้อมูล ทำให้เกิดบริการอื่นๆ ที่ตามมาอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Download Ringtone Wallpaper Graphic ต่างๆ แต่บริการในยุคนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ยังอยู่ในระดับต่ำ

ยุค 2.5G (2.5 Generation) หลังจากนั้นเป็นยุคที่อยู่ระหว่าง 2G และ 3G ซึ่งก็คือ 2.5G ใน 2.5G นี้เป็นยุคที่มีการนำเทคโนโลยี GPRS (General Packet Radio Service) มาใช้ เพื่อเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลให้มากกว่ายุค 2G เทคโนโลยี GPRS สามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงสุดถึง 115 kbps แต่ ความเร็วของ GPRS ในการใช้งานจริงจะถูกจำกัดให้อยู่ที่ประมาณ 40 kbps เท่านั้น ซึ่งในยุค 2.5G นั้นจะเป็นยุคที่เริ่มมีการใช้บริการในส่วนของข้อมูลมากขึ้น และการส่งข้อความก็พัฒนาจาก SMS มาเป็น MMS โทรศัพท์มือถือก็เริ่มเปลี่ยนจากจอขาวดำมาเป็นจอสี เสียงเรียกเข้าจากเดิมที่เป็นเพียง Monotone ก็เปลี่ยนมาเป็น Polyphonic รวมไปถึง True tone ต่างๆ ด้วย

ต่อมาในยุค 2.75G คือยุคที่ต่อเนื่องมาจาก GPRS แต่จะมีการพัฒนาความเร็วในการส่งข้อมูลเพิ่มสูงขึ้น และเรียกเทคโนโลยีที่สามารถเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลว่า EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution) ซึ่งจะมีความเร็วมากกว่า GPRS ประมาณ 3 เท่า หรือมีความเร็วสูงสุดประมาณ 384 kbps แต่มีความเร็วในการใช้งานจริงประมาณ 80-100 kbps

ยุค 3G (Third Generation) เทคโนโลยีการสื่อสารในยุคที่ 3 นั้นจะเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานการรับส่งข้อมูล และเทคโนโลยีที่อยู่ในปัจจุบันเข้าด้วยกัน รวมทั้งส่งผ่านข้อมูลในระบบไร้สาย (Wireless) ที่ความเร็วที่สูงกว่ายุค 2.75G นอกจากนี้ 3G ยังสามารถให้บริการมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์แบบ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การรับส่งข้อมูลแอปพลิเคชัน (Application) รวมทั้งบริการระบบเสียงดีซีเอ็น เช่น การรับส่ง File ที่มีขนาดใหญ่ การใช้บริการ Video/Call Conference ดาวน์โหลดเพลง ชมภาพยนตร์แบบสั้นๆ ดู TV Streaming ต่างๆได้

ความโดดเด่นของ 3G สามารถรับส่งข้อมูลโดยจะเน้นการเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยความเร็วสูง ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและมีรูปแบบใหม่ๆมากขึ้น สามารถให้บริการระบบเสียงและแอปพลิเคชันรูปแบบใหม่ เช่น เครื่องเล่นวีดีโอ ฟังเพลง Mp3 ดาวน์โหลดเกม แสดงกราฟฟิก และการแสดงแผนที่ต่างๆ ทำให้การสื่อสารเป็นแบบอินเทอร์เน็ตที่พี สร้างความสนุกสนาน และสมจริงมากขึ้น รวมถึงการให้บริการ Mobile banking เช่น การโอนเงิน เช็คยอดเงิน ช้อขายของ ซึ่งจะทำให้ชีวิตสะดวกสบายและคล่องตัวขึ้นโดยโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์แบบพกพา วิทยุส่วนตัว และกล้องถ่ายรูป ผู้ใช้สามารถเช็คข้อมูลใน account ส่วนตัวเพื่อใช้บริการต่างๆ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น self-care (ตรวจสอบค่าใช้จ่าย) แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ใช้บริการข้อมูลต่างๆ เช่น ข่าวเกาะติดสถานการณ์ ข่าวบันเทิง ข้อมูลด้านการเงิน ข้อมูลการท่องเที่ยว และ ตารางนัดหมายส่วนตัว

4G ระบบโทรศัพท์มือถือที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาและทดสอบ เชื่อกันว่าโทรศัพท์มือถือในยุคนี้จะสามารถสนับสนุน แอปพลิเคชันที่ต้องการแบนด์วิธสูงเช่น ความจริงเสมือน 3 มิติ (3D virtual reality) หรือ ระบบวีดีโอที่โต้ตอบได้ (interactive video) เป็นต้น

ทฤษฎีเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

1. ประวัติการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

การค้าอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic commerce หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า E-Commerce) นั้นเกิดขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 โดยเริ่มจากบริษัทในสหรัฐอเมริกาได้นำการส่งเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่าระบบ EDI (Electronic Data Interchange) มาช่วยในการซื้อขายสินค้าระหว่างบริษัทนอกจากนั้นในสถาบันการเงินและธนาคารต่างๆ ได้มีการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า EFT (Electronic Funds Transfer) เพื่อใช้ในการโอนเงินตราระหว่างธนาคารมาหลายสิบปีแล้ว ในช่วงเวลาดังกล่าว การติดตั้ง EDI บริษัทจะต้องสร้างเครือข่ายสื่อสารส่วนตัวขึ้นมาเองซึ่งต้องลงทุนสูงและมีราคาแพง การใช้งานของ EDI จึงจำกัดอยู่ที่บริษัทขนาดใหญ่และสถาบันการเงินที่มีทุนเท่านั้น แต่ในปัจจุบันนี้ความแพร่หลายของอินเทอร์เน็ตทำให้โลกการค้าอิเล็กทรอนิกส์เปลี่ยนแปลงไป

2. ความหมายของอิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออีคอมเมิร์ซ โดยคำจำกัดความของคำว่าอีคอมเมิร์ซค่อนข้างกว้างได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่าอีคอมเมิร์ซดังนี้(กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ.2547:5)

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันดีในนามว่า “อีคอมเมิร์ซ” หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้เป็นสื่อกลางสำหรับแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ตัวบุคคลองค์กร หรือตัวบุคคลกับองค์กรทั้งนี้เพื่อช่วยสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่างๆทั้งในภายในและภายนอกองค์กร

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมทุกรูปแบบโดยครอบคลุมถึงการซื้อขายสินค้า/บริการ การชำระเงิน การโฆษณาโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

3. โครงสร้างพื้นฐาน (E-commerce Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง องค์ประกอบหลักสำคัญด้านเทคโนโลยีพื้นฐานที่จะนำมาใช้เพื่อการพัฒนาาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Development of E-Commerce System) โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้ (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2547:10)

3.1 ระบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกันได้สำหรับ อีคอมเมิร์ซ ได้อาศัยโครงสร้างเครือข่ายพื้นฐาน ได้แก่ เครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เครือข่ายระดับเมือง (MAN) และเครือข่ายบริเวณกว้าง (WAN) รวมไปถึงเครือข่ายเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ได้แก่ อินเทอร์เน็ต เอ็ทธานเน็ต หรือแม้แต่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้เพื่อขยายช่องทางการค้าให้กว้างไกลมากยิ่งขึ้น

3.2 ช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Channel Communication) เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารเพื่อใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมทั้งที่เป็นช่องทางการสื่อสารแบบมีสาย (Physical Wire) หรือช่องทางการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) รวมไปถึงวิธีการเชื่อมต่อสื่อสาร การให้บริการสายสื่อสาร และอุปกรณ์ที่ใช้ติดต่อสื่อสาร

3.3 การจัดรูปแบบและการเผยแพร่เนื้อหา (Format and Content Publishing) เป็นการจัดรูปแบบของเนื้อหาเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการในรูปแบบสื่อผสม (Multimedia) ซึ่งผสมผสานระหว่างข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และเสียง (Sound) เข้าด้วยกัน แล้วส่งผ่านทางเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ระบบรักษาความปลอดภัย (Security) เป็นส่วนบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกและรวดเร็วให้แก่ลูกค้าและสมาชิกที่สั่งซื้อสินค้าและบริการ ไม่เพียงแต่จะช่วยสร้างความไว้วางใจแก่ผู้ใช้บริการแล้ว ยังช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรอีกด้วย ได้แก่ ระบบรักษาความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ (Computer Security) ระดับความปลอดภัยของข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Level of Data Security) มาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูล (Data Encryption) และระบบชำระเงิน (Payment System)

4. ประเภทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ประเภทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกได้ ดังนี้ (กิตติ ภัคตีวัฒนกุล, ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2547: 15-16)

4.1 Business-to-Business (B2B) เป็นการทำธุรกรรมทางการค้าระหว่างองค์กรธุรกิจ (ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ตัวแทนจำหน่าย) กับองค์กรธุรกิจ เช่น การจัดซื้อ (Purchasing) การจัดจ้าง (Procurement) การจัดการช่องทางการค้า (Channel Management) การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory) การจัดการด้านชำระเงิน (Payment Management) การจัดการด้านผู้ขาย (Supplier Management) กิจกรรมการขาย (Sale Activities) และการบริการหลังการขาย (Services and Support) รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ ระบบลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management : CRM) ระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management : SCM) และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร (Electronic Data Interchange : EDI)

4.2 Business-to-Consumer (B2C)เป็นการทำธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้ประกอบการ (องค์กร) กับผู้บริโภคโดยตรง โดยใช้รูปแบบการดำเนินงาน และเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนที่คล้ายคลึงกับการทำธุรกรรมแบบ B2Bตัวอย่างเว็บไซต์ประเภทนี้ ได้แก่ www.yahoo.com, www.amazon.com, www.ktpbook.com

4.3 Consumer-to-consumer (C2C)เป็นการทำธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้บริโภค โดยส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนระหว่างกัน ในลักษณะการประมูล หรือ ที่นิยมเรียกกันว่า “อีอ็อกชั่น” (Electronic Auction) ตัวอย่างเว็บไซต์ประเภทนี้ ได้แก่ www.jobdb.com, www.thaisecondhand.com

4.4 Consumer-to-Business (C2B) เป็นการทำธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้บริโภค กับผู้ประกอบการ (องค์กร) ในนามของกลุ่มสมาชิกหรือสหกรณ์ (ไม่ใช่ตัวบุคคล) ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นอำนาจในการเจรจาต่อรองกับผู้ประกอบการ ตัวอย่างเว็บไซต์ประเภทนี้ ได้แก่ www.voxcap.com

4.5 ข้อดีและข้อเสียของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (กิตติ ภัคตีวัฒนกุล, ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2547: 19-21)

4.5.1 ข้อดีของอีคอมเมิร์ซ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่

1) ด้านองค์กร

1.1) องค์กรสามารถเข้าถึงลูกค้าได้เป็นจำนวนมากจากทั่วทุกมุมโลก ทำให้สามารถกระจายสินค้าได้อย่างรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน

1.2) องค์กรสามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายได้โดยง่าย สะดวก และรวดเร็วโดยมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำลง

1.3) องค์กรสามารถปรับลดปริมาณสินค้าคงคลังได้อย่างเหมาะสม หรืออาจไม่จำเป็นต้องจัดเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้า

1.4) องค์กรสามารถติดตามสินค้าที่อยู่ระหว่างการจัดส่งให้ลูกค้า ได้รับทราบตลอดเวลา ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดี

1.5) องค์กรสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

- 1.6) องค์กรสามารถสร้างผลประกอบการที่เป็นกำไรได้เพิ่มมากขึ้น
- 2) ด้านลูกค้า
- 2.1) ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าและบริการได้ทุกสถานที่ ตลอดเวลา ผ่านทางเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.2) ลูกค้าสามารถได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่ทันสมัยได้อย่างรวดเร็ว และตลอดเวลาผ่านทางอีเมล (E-Mail) หรือเว็บไซต์
- 2.3) ลูกค้าสามารถมีส่วนร่วมในการประมูลเพื่อเจรจาและต่อรองราคาสินค้าและบริการได้
- 2.4) ลูกค้าสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและแสดงความคิดเห็นระหว่างกันได้
- 3) ด้านสังคม
- 3.1) ผู้คนเดินทางออกไปข้างนอกลดลง ทำให้ปัญหาการจราจรติดขัดและมลพิษลดน้อยลงไปด้วย
- 3.2) ผู้คนสามารถรับรู้สินค้าและบริการใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้และสร้างทักษะความชำนาญใหม่ๆ ได้มากขึ้น
- 3.3) ผู้คนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น ด้านการศึกษา ด้านสุขภาพ หรือแม้แต่การให้บริการด้านต่างๆ ของภาครัฐ ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น
- 3.4) สนับสนุนและส่งเสริมด้านเศรษฐกิจโดยรวม ทำให้มีการเจริญเติบโต มั่งคั่ง และยั่งยืนต่อไป
- 4.5.2 ข้อเสียของอีคอมเมิร์ซ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่
- 1) ด้านเทคนิค
- 1.1) มาตรฐานด้านคุณภาพ ความปลอดภัย และระดับความน่าเชื่อถือต่ออีคอมเมิร์ซ ยังไม่มีความแน่นอน
- 1.2) ช่องทางในการติดต่อสื่อสารอาจยังไม่เหมาะที่เพียงพอ เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน
- 1.3) การประยุกต์ใช้อีคอมเมิร์ซร่วมกับแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลมีความสลับซับซ้อน จำเป็นต้องใช้ทักษะหรืออาจต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการสร้างและพัฒนา
- 1.4) ต้นทุนในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซค่อนข้างสูง ไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ การเชื่อมโยง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือแม้บุคลากรที่เข้ามารับผิดชอบ
- 2) ด้านอื่นๆ
- 2.1) ตัวบทกฎหมายในบางมาตรา และด้านภาษียังไม่ได้รับการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมเพียงพอ

- 2.2) ผู้ขายและผู้ซื้อที่มีความกังวลด้านความปลอดภัยของ E-Commerce
- 2.3) ลูกค้ายังไม่สามารถเชื่อมั่นเกี่ยวกับคุณภาพสินค้า เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นและจับต้องสินค้าได้
- 2.4) ความเข้าใจที่คาดเคลื่อนเกี่ยวกับอีคอมเมิร์ซ ในประเด็นที่มีค่าใช้จ่ายสูงและไม่มีปลอดภัยเพียงพอ ทำให้ลูกค้าไม่กล้าที่จะใช้งาน

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมทุกรูปแบบการซื้อขายสินค้า/บริการ การชำระเงิน การโฆษณาโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ประเภทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกแบ่งออกเป็น Business-to-Business (B2B) การทำธุรกรรมทางการค้าระหว่างองค์กรธุรกิจ (ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ตัวแทนจำหน่าย) กับองค์กรธุรกิจ Business-to-Consumer (B2C) เป็นการทำการธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้ประกอบการ (องค์กร) กับผู้บริโภคโดยตรง Consumer-to-consumer (C2C) เป็นการทำการธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้บริโภค และ Consumer-to-Business (C2B) เป็นการทำการธุรกรรมทางการค้าระหว่างผู้บริโภคกับผู้ประกอบการ (องค์กร) ซึ่งข้อดีของอีคอมเมิร์ซ แบ่งออกเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านองค์กร ด้านลูกค้า และด้านสังคม และข้อเสียแบ่งออกเป็น 2 ด้านได้แก่ ด้านเทคนิคและด้านอื่นๆ

ทฤษฎีเกี่ยวกับ Internet Banking

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง

ความหมายของอินเทอร์เน็ตแบงกิ้งที่ใช้เรียกในประเทศไทย มีคำที่ใช้เรียกหลายคำ ขึ้นอยู่กับธนาคารต่างๆ มีการตั้งชื่อที่แตกต่างกันไป โดยใช้ชื่อเรียกบริการของตนและรายละเอียดในการทำการธุรกรรมทางการเงินผ่านทางอินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง โดยมีการใช้คำและความหมายดังนี้

อินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง (Internet Banking) หรือธนาคารอินเทอร์เน็ต หมายถึงธนาคารที่ให้บริการธุรกรรมทางการเงินต่างๆผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อิเล็กทรอนิกส์แบงกิ้ง (Electronic Banking) หรืออีแบงกิ้ง (E-Banking) หรือธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงบริการของธนาคารที่ให้ลูกค้าทำธุรกรรมทางการเงินผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่นเครื่องฝากเงินอัตโนมัติ, เครื่อง ATM และเครื่องรับฝากเช็ค เป็นต้น

ไซเบอร์แบงกิ้ง (Cyber Banking) หรือธนาคารผ่านสื่อสารสนเทศ หมายถึงธนาคารที่ให้บริการธุรกรรมทางการเงินต่างๆผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ดิจิทัลแบงกิ้ง (Digital Banking) คือการให้บริการลูกค้าในการทำธุรกรรมกับธนาคาร โดยลูกค้าไม่จำเป็นต้องมาธนาคาร เช่นทำธุรกรรมต่างๆไม่ว่าจะผ่านช่องทางคือเอส(ตู้เอทีเอ็ม) อินเทอร์เน็ต หรือการให้บริการทางโทรศัพท์ (Call Center) เป็นต้น

โมบายแบงกิ้ง (Mobile Banking) คือการทำธุรกรรมทางการเงินของธนาคารต่างๆที่เปิดให้บริการผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยโทรศัพท์เคลื่อนที่ต้องมีฟังก์ชันรองรับในการใช้งาน เพื่อสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปสู่อุปกรณ์โมบายแบงกิ้งที่ธนาคารต่างๆเปิดให้บริการได้ โดยเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้แก่ ระบบ GPRS, EDGE และ 3G หรือผ่าน

ทางระบบเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต เช่นเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย (Wireless LAN) เป็นต้น (ปัญญา สุนทรปิยะพันธ์,2552)

2. การให้บริการของธนาคารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

ธนาคารทางโทรศัพท์ (Phone Banking) หรือโทรเลข-แบงกิ้ง(Tele Banking) เป็นบริการของธนาคารผ่านช่องทางโทรศัพท์ในการติดต่อระหว่างลูกค้าของธนาคารกับธนาคารผู้ให้บริการ โดยสามารถติดต่อกันได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีการทำธุรกรรมทางการเงินต่างๆ เช่น บริการด้านบัญชี,บริการด้านข้อมูลของธนาคาร,บริการด้านการลงทุนกับธนาคาร,ขอเอกสารผ่านเครื่องโทรสาร, บริการข่าวสารต่างๆของธนาคารและขอคำแนะนำบริการของธนาคาร โดยทำธุรกรรมทางการเงินผ่านบริการทางโทรศัพท์ (Call Center)ของธนาคาร

เครื่องถอนเงินอัตโนมัติ ATM (Automatic Teller Machine) และเครื่องให้บริการทางการเงินอัตโนมัติ (Self-Service Banking Machine) เป็นบริการธุรกรรมทางการเงินของธนาคารผ่านเครื่องให้บริการทางการเงินอัตโนมัติ สามารถอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องให้บริการทางการเงินอัตโนมัติ โดยเปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง โดยธนาคารให้บริการต่างๆ เช่น เครื่องถอนเงินอัตโนมัติ ATM (Automatic Teller Machine), เครื่องฝากเงินสดอัตโนมัติ (Cash Deposit Machine) เครื่องบริการรับฝากเช็ค (Cheque Deposit Machine) เป็นต้น

3. การให้บริการอินเทอร์เน็ตแบงกิ้งในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตแบงกิ้งในประเทศไทยเริ่มขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2539 เปิดให้บริการโดยธนาคารซีทีแบงก์(ประเทศไทย) มีการให้บริการเริ่มจากการให้บริการข้อมูลข่าวสารต่างๆเกี่ยวกับธนาคาร หลังจากนั้นจึงมีธนาคารพาณิชย์ต่างๆในประเทศเริ่มเปิดบริการอินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง ในระยะนี้มีธนาคารพาณิชย์จำนวน 8 แห่งที่เปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตแบงกิ้ง เริ่มแรกในปี พ.ศ. 2539 คือธนาคารซีทีแบงก์ (ประเทศไทย), ในปี พ.ศ. 2543 ได้แก่ธนาคารเอเชียจำกัด (มหาชน), ธนาคารไทยพาณิชย์จำกัด(มหาชน) และธนาคารกสิกรไทย (มหาชน) และในปี พ.ศ. 2544 ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ธนาคารกรุงศรีอยุธยาจำกัด (มหาชน), ธนาคารทหารไทยจำกัด(มหาชน), และธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) (อำนาจ ลียาทิพย์กุล,2544ก:13-14)

ในปัจจุบันธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยที่เปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตแบงกิ้งและใช้ชื่อบริการแตกต่างกันดังนี้

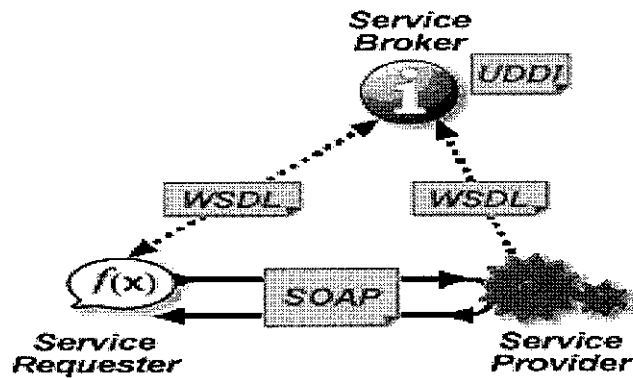
- 1) ธนาคารกรุงเทพจำกัด (มหาชน) “Bualuang I Banking”
- 2) ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) “KTB online”
- 3) ธนาคารไทยพาณิชย์จำกัด (มหาชน) “SCB Easy Net”
- 4) ธนาคารกสิกรไทยจำกัด (มหาชน) “K Cyber Banking”
- 5) ธนาคารกรุงศรีอยุธยาจำกัด (มหาชน) “Krungsri Online”
- 6) ธนาคารทหารไทยจำกัด (มหาชน) “TMB Internet Banking”
- 7) ธนาคารนครหลวงไทยจำกัด (มหาชน) “SCIB I-net”
- 8) ธนาคารไทยธนาคารจำกัด (มหาชน) “BT iBank”
- 9) ธนาคารยูโอบีจำกัด (มหาชน) “UOB Cyber Banking”

- 10) ธนาคารธนชาตจำกัด (มหาชน) “Thanachart SmartWeb”
- 11) ธนาคารทีสโก้จำกัด (มหาชน) “TISCOBANK e banking”
- 12) ธนาคารซิตีแบงก์ (ประเทศไทย) “Citibank online”
- 13) ธนาคารเอชเอสบีซี (ประเทศไทย) “HSBC Internet Banking”
- 14) ธนาคารสแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด (ไทย) “Standard Chartered iBanking”

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Internet Banking สามารถสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง (Internet Banking) หรือธนาคารอินเทอร์เน็ต หมายถึงธนาคารที่ให้บริการธุรกรรมทางการเงินต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยลูกค้าไม่จำเป็นต้องมาธนาคาร สามารถธุรกรรมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่างๆ

ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส (Web Service)

1. ประวัติความเป็นมาของเว็บเซอร์วิส กำหนดเป็นมาตรฐานโดย OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) และ W3C (World Wide Web Consortium) การทำงานของเว็บเซอร์วิสเป็นการทำงานในลักษณะแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เว็บเซอร์วิสมีอินเตอร์เฟส (Interface) ที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ เช่น WSDL (Web Services Description Language) ระบบคอมพิวเตอร์ใช้งานสื่อสารโต้ตอบกับเว็บเซอร์วิสตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ (สารนุกรมออนไลน์วิกิพีเดีย, 2550) ดังแผนภาพที่ 1 แสดงมาตรฐานที่ใช้งานในเว็บเซอร์วิสเพื่อให้บริการโดยเซอร์วิสต่างๆ ที่ให้บริการอยู่จะถูกเรียกใช้งานจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ผ่านโปรโตคอล SOAP ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ (WSDL) ซึ่งเอกสารนี้สามารถสืบค้นและจัดเก็บไว้ที่เว็บไซต์รวบรวมเว็บเซอร์วิสจากหลายแหล่งบริการ (Service Broker) โดยภาษาที่ถูกใช้เพื่อในการแลกเปลี่ยน คือ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ทำให้เราสามารถเรียกใช้คอมโพเนนต์ใด ๆ ก็ได้ต่างแพลตฟอร์มบนโปรโตคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ซึ่งเป็นโปรโตคอลสำหรับเว็บไซต์ไวด์เว็บ อันเป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างแอปพลิเคชันกับแอปพลิเคชัน



แผนภาพที่ 2.1 มาตรฐานที่ใช้งานในเว็บเซอร์วิส
ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 7)

โปรโตคอล SOAP (Simple Object Access Protocol) SOAP มีความเป็นมาเริ่มจากบริษัทไมโครซอฟท์ ไอบีเอ็ม โลตัส ยูสเซอร์แลนด์ (UserLand) และดีเวลลอปเปอร์เมนเตอร์ (DeveloperMenter) ได้ร่วมกันกำหนดมาตรฐานของ SOAP ขึ้น ซึ่งต่อมาได้มีบริษัทอีก 30 กว่าบริษัทเข้าร่วมและจัดตั้งเป็น W3C XML Protocol Workgroup ขึ้น SOAP ได้กำหนดรูปแบบพื้นฐานของการสื่อสารแบบกระจายขึ้นโดย การพัฒนา SOA (Service-Oriented Architecture) ซึ่งเน้นที่การพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เป็นบริการ (Service) โดยแต่ละบริการมีหน้าที่เฉพาะตัว และใช้การนำบริการต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อสร้างเป็นแอปพลิเคชันของทั้งระบบ แนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเอสโอเอเอ็นจึงสนับสนุนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) แม้ว่า SOA จะไม่ได้กำหนดเมจเสจจิงโปรโตคอล(MessagingProtocol)ไว้แต่SOAPได้ถูกกำหนดให้เป็น Services-OrientedArchitecture Protocol เรียบร้อยแล้วเนื่องจากมันได้ถูกใช้ในการพัฒนา SOA อย่างแพร่หลาย จุดเด่นของ SOAP ก็คือเป็นโปรโตคอลที่เป็นกลางกล่าวคือไม่มีใครเป็นเจ้าของและเป็นโปรโตคอลที่ทำงานกับโปรโตคอลอื่นหลายชนิด การพัฒนาที่อนุญาตให้ทำได้อย่างอิสระตามแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการแบบจำลองทางวัตถุ (Object Model) และภาษาโปรแกรมของผู้ที่ทำการพัฒนาด้านการทำงาน SOAP เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับเว็บเซอร์วิส อย่างรวดเร็ว เป็นโปรโตคอลที่ผู้จัดทำเว็บเซอร์วิส เลือกใช้ที่จะส่งข้อความระหว่างเว็บเซอร์วิส SOAP เป็นโปรโตคอลในการขนส่งข้อมูล (Transport Protocol) ที่มี เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นพื้นฐานและใช้ HTTP เป็นโปรโตคอลร่วมในการส่งผ่านเครือข่าย SOAP จะระบุวิธีในการเข้ารหัสส่วนหัว (Header Encoding) ของทั้ง HTTP และไฟล์ เอ็กซ์เอ็มแอลไว้อย่างชัดเจนทั้งในส่วนของการติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งและส่งผ่านข้อมูลไปให้ รวมถึงระบุวิธีที่โปรแกรมซึ่งถูกเรียกนั้น จะส่งค่าคืนกลับมาด้วย SOAP เป็นXML-based โปรโตคอล (Lightweight Protocol) และใช้ HTTP เป็นโปรโตคอลร่วม สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในสภาวะแวดล้อมแบบกระจายศูนย์ (Distributed Environment) SOAP ได้กำหนดเมจเสจจิงโปรโตคอล (Messaging Protocol) ระหว่างผู้ขอบริการ (Requestor) กับผู้ให้บริการ (Provider) เช่น ผู้ขอบริการสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ให้บริการ โดยใช้ RMI (Remote Method Invocation) ตามวิธีการของโปรแกรมเชิงวัตถุ

การทำให้เว็บสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลโดยคนและคอมพิวเตอร์เข้าใจ และคอมพิวเตอร์ยังสามารถนำข้อมูลนั้นไปประมวลผลต่อได้ด้วยเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลนี้เองทำ

ให้เว็บสามารถส่งข้อมูลหรือใช้บริการอีกเว็บหนึ่งได้ จึงเป็นการง่ายที่จะเขียนโปรแกรมที่จะติดต่อสื่อสาร แต่สำหรับเว็บไซค์ทั่วไปที่ใช้ภาษาในการเขียนเป็น HyperText Markup Language (HTML) ทำให้ข้อมูลนั้นไม่สามารถนำไปใช้ต่อได้ และทำให้การเขียนโปรแกรมจึงยุ่งยาก แนวคิดของเว็บเซอร์วิส ก็คือ เว็บที่สามารถทำงานอะไรบางอย่างหรือให้บริการบางอย่างตามการร้องขอจากต่างเซิร์ฟเวอร์ ด้วยเหตุนี้ทำให้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเอื้อต่อแนวคิดการประมวลผลแบบกระจายมากกว่าเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบกับการที่เว็บเซอร์วิสมี UDDI (Universal Description Discovery and Integration) ทำให้เว็บเซอร์วิสสามารถค้นหาบริการต่าง ๆ ที่ต้องการได้จากทั่วทุกมุมโลก โดยในอนาคตอาจเป็นไปได้ว่าเว็บแอปพลิเคชันก็อาจเป็นเพียงแค่การรวมเซอร์วิสที่แต่ละเว็บเซอร์วิสมีบริการมาให้ใช้งาน

2. การเปรียบเทียบเทคโนโลยีระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส จะเห็นว่าเครื่องมือทั้งสองต่างใช้ HTTP โปรโตคอล หรือ อินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางในการสื่อสารเหมือนกัน แต่มีวัตถุประสงค์ต่างกัน โดยเว็บแอปพลิเคชันใช้เพื่อการแลกเปลี่ยนไฟล์ HTML ระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ แต่เว็บเซอร์วิสเป็นการแลกเปลี่ยน “บริการ” (Software Components) ระหว่างระบบสารสนเทศผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ ความสามารถโดยส่วนใหญ่จะใช้เว็บแอปพลิเคชันในการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เพื่อนำเสนอข้อมูลและการทำธุรกรรมต่าง ๆ ส่วนเซอร์วิสจะทำหน้าที่ในการติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและการทำงานหรือใช้บริการข้ามระบบกันโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน หรือแอปพลิเคชันอินเตอร์เฟส (Application Interface) ในการติดต่อกับผู้ใช้ นอกจากนี้เว็บเซอร์วิสยังสามารถทำงานกับระบบต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 ระบบ ในขณะที่เว็บแอปพลิเคชันไม่สามารถทำได้โดยตรง ซึ่งการเปรียบเทียบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิสสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส

หัวข้อเปรียบเทียบ	Web Service	Web Applications
การเชื่อมต่อ	Program-Program	Human-Program
ภาษาที่ใช้	XML	HTML
รายชื่อการให้บริการ	ค้นหาผ่าน UDDI	ค้นหาผ่าน Search Engine
ขอบเขตการใช้งาน	Business-to-Business (B2B)	Business-to-Customer (B2C)
โปรโตคอล(Protocol)	SOAP+HTTP	HTTP

ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 9)

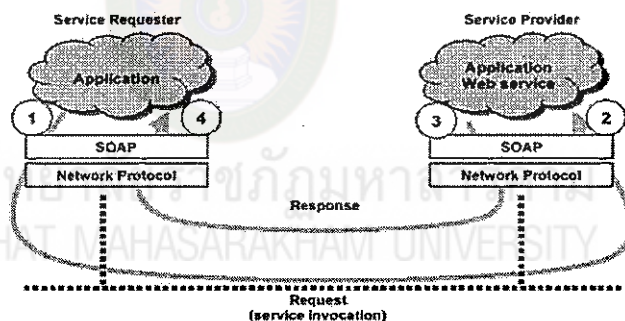
จากตารางที่ 2.1 เมื่อพิจารณาจากหัวข้อเปรียบเทียบ ได้แก่ การเชื่อมต่อเว็บเซอร์วิสทำการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมกับโปรแกรมผู้ใช้สามารถใช้บริการจากแหล่งอื่นได้ในขณะที่ เว็บแอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับผู้ใช้ผ่านทางเบราว์เซอร์ผู้ใช้สามารถใช้บริการได้จากแหล่งข้อมูลภายในเว็บแอปพลิเคชันที่เข้าใช้งานเท่านั้น ภาษาที่ใช้เว็บเซอร์วิสใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลเชิงข้อมูลมากกว่าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ภาษาแสดงผลอย่าง HTML รายชื่อการบริการเว็บเซอร์วิสสามารถสืบค้นบริการผ่าน UDDI ในขณะที่เว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลผ่าน Search Engine ขอบเขตการใช้งานเว็บเซอร์วิสจะกว้างกว่าโดยใช้งานในเชิงพาณิชย์ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรกับองค์กรซึ่ง

เป็นลักษณะ Business-to-Business มากกว่าเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการในลักษณะเฉพาะองค์กร กับลูกค้า Business-to-Customer โพรโตคอลที่ใช้งานเว็บเซอร์วิสจึงมีความซับซ้อนกว่าโดยมีการใช้ โพรโตคอล SOAP บนโพรโตคอล HTTP ที่อยู่ชั้นบน ในขณะที่เว็บแอปพลิเคชันมีการส่งด้วยโพรโตคอล HTTP อย่างเดียว

2.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของเว็บเซอร์วิส มีประกอบดังนี้

2.1.1 XML (Extensible Markup Language) เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่ใช้กำหนดมาตรฐาน เกี่ยวกับลักษณะและโครงสร้างของเอกสาร หรือข้อมูล (Document Type Definition) เอ็กซ์เอ็มแอล มีโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database)

2.1.2 โพรโตคอล SOAP (Simple Object Access Protocol) เว็บเซอร์วิส เป็นลักษณะในรูปแบบของการออกแบบโมเดลสื่อสาร ในลักษณะของการกระจาย การติดต่อสื่อสารที่เป็นตัวกลาง โดยโพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารคือ SOAP (Simple Object Access Group) เป็นโพรโตคอลในการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันเป็นโพรโตคอลการสื่อสารในระดับ Application Layer หรือในระดับ แอปพลิเคชันโดยอาศัยผ่านทางอินเทอร์เน็ตโพรโตคอล อย่างเช่น HTTP, SMTP โพรโตคอลพัฒนารากฐานมาจาก XML โดยมาตรฐานของ SOAP ปัจจุบันอยู่เวอร์ชัน 1.2 เอกสารสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ W3C การทำงานโดยการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิสผ่านโพรโตคอล SOAP แสดงได้ดังแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 การร้องใช้บริการและให้บริการผ่าน SOAP Message

ที่มา : นายธีรพล ตำนาวิริยะกุล (2549 : 10)

จากแผนภาพที่ 2.2 สามารถอธิบายได้ดังนี้ แอปพลิเคชันของผู้ร้องขอบริการสร้าง SOAP Message เพื่อเรียกใช้บริการของเว็บเซอร์วิส เว็บเซอร์วิสของผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการได้รับ SOAP Message จากผู้ร้องขอ ซึ่งอยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลเว็บเซอร์วิสประมวลผลตามคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ เมื่อเว็บเซอร์วิสส่งผลลัพธ์มาแล้ว ผู้ให้บริการก็จะสร้าง SOAP message ที่มีผลลัพธ์นั้นส่งกลับมายังผู้ร้องขอบริการ แอปพลิเคชันของผู้ร้องขอบริการได้รับผลลัพธ์ที่เป็น SOAP Message แล้ว ทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ เพื่อนำไปประมวลผลต่อ เนื่องจากจุดประสงค์หลักของการใช้งานเว็บเซอร์วิส คือ ต้องการให้แอปพลิเคชันมีการทำงานกับแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่ในเครื่องอื่นโดยผ่านทางเครือข่าย ซึ่งเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ใช้มีการสื่อสารระหว่าง Object ในระยะไกล (Remote Procedure Calls : RPC) เช่น DCOM (Distributed Component Object Model), EJB (Enterprise JavaBeans) หรือ CORBA (Common Object Request Broker Architecture) นั้น ไม่ได้ถูก

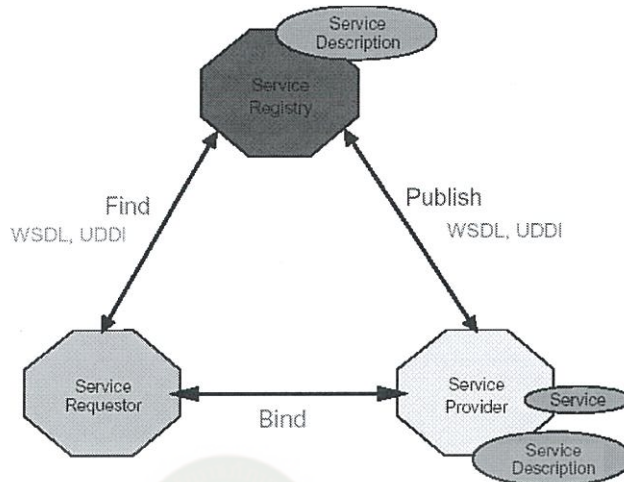
ออกแบบมาใช้สำหรับโปรโตคอล HTTP (เครือข่ายที่ปัจจุบันใช้งานแพร่หลาย และสะดวกมากที่สุด ได้แก่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งให้การสื่อสารผ่านโปรโตคอล HTTP เป็นส่วนใหญ่) เทคนิค RPC ของเทคโนโลยีที่กล่าวข้างต้นนั้นต่างก็มีปัญหาในด้านการนำมาใช้งานในด้านของความเข้ากันได้ของการเรียกใช้งานข้ามเทคโนโลยี เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีเฉพาะของแต่ละค่าย ยกเว้น CORBA ผู้พัฒนาระบบจะต้องพัฒนาโปรแกรมที่มีความซับซ้อนและยังมีปัญหาในส่วนของไฟร์วอลล์ (Firewall) และพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (Proxy Server) ด้วยเนื่องจากโดยปกติเซิร์ฟเวอร์จะปิดการสื่อสารที่ไม่ใช่โปรโตคอล HTTP ออกไป เพื่อความปลอดภัยของระบบที่มีการติดต่อสื่อสารกับภายนอก (วิศิษฐ์, 2545) ดังนั้นทางเลือกของการสื่อสารที่จะนำมาใช้ในการให้บริการเว็บเซอร์วิส ก็คือให้ทำงานอยู่บนโปรโตคอล HTTP ซึ่ง SOAP นอกจากจะทำงานบนโปรโตคอล HTTP แล้ว ยังเป็นมาตรฐานเปิดที่จะทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกันทั้งระบบปฏิบัติการ เทคโนโลยี รวมไปถึงภาษาที่ใช้ในการพัฒนาด้วยก็ได้

2.1.3 WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้อธิบายคุณลักษณะการใช้บริการของเว็บเซอร์วิสและวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส ความต้องการของนิยามนี้เกี่ยวเนื่องกับความต้องการของระบบกระจาย (Distributed System) ที่จะกำหนด Interface Definition Language (IDL) โดยใช้ภาษา XML, WSDL เกิดจากการรวมแนวคิดของ NASSL (The Network Accessible Service Specification Language), WDS (Well-Defined Services) ของบริษัทไอบีเอ็ม SDL (The Service Description Language) และ SCL (The SOAP Contract Language) ของบริษัทไมโครซอฟต์ ปัจจุบัน WSDL เป็นภาษาที่อยู่ในการดูแลของ W3C (World Wide Web Consortium)

2.1.4 UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นระบบแสดงมาตรฐานในการอธิบายและค้นหาเว็บเซอร์วิสโดยเป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ไฟล์ WSDL บอกรายละเอียดของบริษัทและบริการที่มีให้ ทำให้ Requestor สามารถค้นหาและทราบว่าบริษัทมีผลิตภัณฑ์และบริการอะไรบ้างสามารถติดต่อขอดำเนินธุรกิจการค้ากับบริษัทได้โดยอัตโนมัติผ่านทางเว็บเซอร์วิส

2.2 โครงสร้างและองค์ประกอบหลักของเว็บเซอร์วิส สามารถแสดงได้ดังแผนภาพ

ที่ 2.3



แผนภาพที่ 2.3 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 12)

จากแผนภาพที่ 2.3 แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบหลักของเว็บเซอร์วิสมี 3 ส่วนหลัก ๆ โดยในแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กัน อธิบายส่วนประกอบ และความสัมพันธ์ได้ดังนี้

2.2.1 Service Requestor เป็นใครก็ตามที่ต้องการเรียกใช้บริการจาก Provider ซึ่งสามารถค้นหาบริการที่ต้องการได้จาก UDDI Registry หรือ Service Registry หรือติดต่อจาก Provider โดยตรง Registry ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL ไฟล์บอกรายละเอียดของบริษัทและบริการที่มีให้ ซึ่งอาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ Provider เป็นผู้ให้บริการ มีหน้าที่ในการเปิดบริการเพื่อรองรับการขอใช้บริการจาก Requestor ที่เรียกเข้ามาขอใช้

2.2.2 Service Registry เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมเว็บเซอร์วิสและเอกสารการใช้งานจากแหล่งบริการข้อมูลต่าง ๆ โดย Service Provider แต่ละแห่งที่จะทำการเผยแพร่บริการของตนจำเป็นต้องลงทะเบียนไว้เพื่อให้ Service Requestor สามารถสืบค้นบริการที่ต้องการผ่าน UDDI และโดยเมื่อมีการสืบค้นได้ตามที่ต้องการแล้ว สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล (Bind) กับ Service Provider ได้โดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องผ่าน Service Registry อีก

2.2.3 Service Provider เป็นส่วนของผู้ให้บริการเซอร์วิสแต่ละแห่งโดยภายในจะประกอบไปด้วย บริการที่มีอยู่กับเอกสารการใช้งาน Service Provider สามารถลงทะเบียนกับ Service Registry หรือไม่ได้ถ้าทำการลงทะเบียนก็จะส่งไปพร้อมเอกสารการใช้งานให้กับ Service Registry เพื่อให้ Service Requestor สามารถสืบค้นและใช้งานบริการที่มีได้

จากข้อมูลเบื้องต้นสรุปได้ว่า เว็บเซอร์วิส (Web Service) เว็บเซอร์วิสเป็นการทำงานในลักษณะแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ภาษาที่ใช้ในการ

ติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล ส่วนประกอบที่สำคัญของเว็บเซอร์วิสมีดังนี้

1. XML เป็นภาษาที่ใช้กำหนดมาตรฐาน มีโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุ
2. โพรโตคอล SOAP เป็นลักษณะในรูปแบบของการออกแบบโมเดลสื่อสาร ในลักษณะของการกระจาย ติดต่อสื่อสารที่เป็นตัวกลาง เป็นการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันเป็นโพรโตคอลการสื่อสารในระดับ Application Layer หรือในระดับ แอปพลิเคชันโดยอาศัยผ่านทางอินเทอร์เน็ต
3. WSDL ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้อธิบายคุณลักษณะการใช้บริการของเว็บเซอร์วิส และวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิส
4. UDDI ระบบแสดงมาตรฐานในการอธิบายและค้นหาเว็บเซอร์วิสโดยเป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ไฟล์ WSDL
5. Service Requestor เป็นใครก็ตามที่ต้องการเรียกใช้บริการจาก Provider ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL
6. Service Registry เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมเว็บเซอร์วิสและเอกสารการใช้งานจากแหล่งบริการข้อมูล
7. Service Provider เป็นส่วนของผู้ให้บริการเซอร์วิสแต่ละแห่งโดยภายในจะประกอบไปด้วยสามารถลงทะเบียนกับ Service Registry

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

1. วงจรพัฒนาระบบ (System development life cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด(Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่พัฒนาอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งเป็นกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจระบบ (System investigation) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ(System Analysis) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (System maintenance and review) โดยในแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้วงจรพัฒนาระบบสารสนเทศ(System development life cycle : SDLC)(Stair 1996 : 411-412) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1. ขั้นตอนการสำรวจระบบ (System investigation)

เป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนาระบบ ซึ่งจะเป็นขั้นตอนในการสำรวจปัญหาหรือสอบถามผู้ใช้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันว่าสามารถสนองตอบต่อความต้องการได้มากน้อยเพียงใด และผู้ใช้มีปัญหาอะไรบ้าง และฝ่ายที่ให้บริการสารสนเทศเพื่อที่จะได้ดำเนินการขั้นต่อไป

1.1.1 ขั้นตอนในการสำรวจส่วนใหญ่ผู้ที่ทำการสำรวจ คือ นักวิเคราะห์ระบบ จะทำการค้นหาคำตอบบางประการ ดังนี้

- 1) ปัญหาขั้นพื้นฐานที่ค้นพบหรือโอกาส
- 2) อะไรที่เป็นโอกาสที่จะทำให้สามารถพัฒนาระบบได้ และการนำปัญหามาเป็นทางเลือกของระบบ
- 3) ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล ระบบโทรคมนาคม บุคลากรผลผลิต และอะไรคือสิ่งใหม่ๆ ของระบบที่จะต้องทำ หรือดำเนินการ
- 4) ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ดำเนินการเท่าไร ต้นทุน หรือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับเท่าไร
- 5) อะไรคือความเสี่ยงที่มีผลตามมาและที่จะเกิดขึ้นกับระบบ

1.1.2 การสำรวจระบบสารสนเทศเป็นการนำปัญหามาเป็นการโอกาส หรือ การศึกษาปัญหาอะไรที่เกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศ และองค์กรมีการเตรียมการพัฒนาระบบอย่างไร มีการเตรียมทางเลือกสำหรับการแก้ไขปัญหาต่างๆ หรือไม่ และแต่ละวิธีที่นำมาใช้นั้นต้องใช้ทรัพยากร การเงิน บุคลากร วัสดุอื่นๆ มากน้อยเพียงใดนั้นเป็นวิธีการและกระบวนการของการสำรวจระบบ ส่วนมากการสำรวจระบบสามารถทำได้ ดังนี้

- 1) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility assessment) หมายถึง การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการหรือไม่
- 2) การสร้างกลยุทธ์ (Strategic factor) หมายถึง สารสนเทศของระบบสามารถนำมาสนับสนุนเกี่ยวกับการวางแผน หรือความคิดเชิงกลยุทธ์ของหน่วยงานได้หรือไม่ ซึ่งจะต้องพิจารณาในเรื่องต่างๆ ดังนี้

2.1) ผลผลิต (Productivity) หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากระบบสารสนเทศสามารถนำมาสนับสนุนต่อความต้องการของکنในองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้หรือไม่

2.2) สารสนเทศที่ได้จากระบบเป็นสารสนเทศที่ดี หรือทำให้ระบบประสบความสำเร็จได้หรือไม่ และที่สำคัญทำให้องค์กรมีความแตกต่างไปจากองค์กรอื่นๆ

3) ความต่อเนื่องระหว่างปัญหาและโอกาส หมายถึง การเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาของระบบอย่างแท้จริงหรือไม่ โดยจะต้องศึกษาหาข้อมูลจากหลายฝ่ายเพื่อนำมาวิเคราะห์ เช่น จากผู้ใช้ หัวหน้างาน ผู้จัดการ เป็นต้น

4) การกำหนดแนวทางในการพัฒนา ซึ่งจะต้องกำหนดแนวทางที่ชัดเจน มีการกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนในการปฏิบัติงาน

5) กำหนดระบบทางเลือกและตัวเลือกที่สามารถนำไปปฏิบัติได้

1.2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

วิเคราะห์ระบบ หมายถึง กระบวนการในการดำเนินงานเพื่อศึกษาสภาพของระบบเพื่อค้นหาปัญหา และแนวทางแก้ไขโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีอื่นๆ เข้ามาช่วยดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน ซึ่งมีการวิเคราะห์ระบบ ดังนี้

1.2.1 การสำรวจ เพื่อหาขอบเขต และความเป็นไปได้ เป็นวิธีการที่วงการธุรกิจ ใช้อยู่และประสบความสำเร็จ ขั้นตอนดังนี้เป็นการกำหนดขอบเขตและความเป็นไปได้ ขององค์กร โดยสามารถหาข้อมูลเหล่านี้มาจากการสำรวจข้อมูลโดยการประเมินผล จากเอกสารการใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ใช้ระบบ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน หรือหาต้นทุนในการผลิต

1.2.2 การศึกษาข้อมูล โดยศึกษาระบบเดิมที่ใช้อยู่ว่ามีข้อดีข้อบกพร่องอย่างไร ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก เพราะนักวิเคราะห์ระบบหากไม่เข้าใจงานเดิมแล้วก็ไม่สามารถ ดำเนินงานอื่นๆ ต่อไปได้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเข้าใจสภาพและภูมิหลังของหน่วยงาน และองค์กร นั้น เช่น มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้งานอย่างไร และบุคลากรขององค์กรมีทัศนคติต่อระบบ สารสนเทศอย่างไร เพื่อที่จะได้ทราบถึงปัญหาและหาทางแก้ไขปัญหานั้นได้ โดยให้ระบบใหม่ สอดคล้องกับระบบเดิม การทำงานไม่จำเป็นต้องทิ้งของเดิมทั้งหมด แต่เป็นการนำ เอาของเดิมมา ปรับปรุงและใช้ใหม่อย่างเหมาะสมสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

1.2.3 พิจารณาความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อที่จะได้จัดทำระบบที่สามารถ สอดคล้องต่อความต้องการได้ดีกว่า การที่จะมาคาดการณ์กันเองว่าผู้ใช้ต้องการอย่างไร

1.2.4 พิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน ซึ่ง การเลือกแนวทางที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายประการ เช่น ความพร้อมของบุคคล การ ความชำนาญงาน ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและงบประมาณ

1.3 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (System design)

การออกแบบ (Design) หมายถึง การสร้างองค์ประกอบต่างๆ ขึ้นมาเพื่อให้ สามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย และการออกแบบระบบ หมายถึง กระบวนการสังเคราะห์การทำงาน โดยนำเอาทรัพยากรที่มีคุณค่านำมาใช้ เพื่อให้ระบบประสบความสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อที่จะให้การ พัฒนาระบบฐานข้อมูลมีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ และได้ระบบที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในองค์กร ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงหลักพื้นฐานในการออกแบบดังนี้

1.3.1 ระบบต้องเกิดขึ้นมาจากความต้องการของผู้ใช้บริการ และได้รับการ พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบอย่างแท้จริง

1.3.2 ระบบต้องออกแบบให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ ทั้งในแง่ของ สารสนเทศวัสดุ บุคลากร และทรัพยากรอื่นๆ

1.3.3 การออกแบบระบบจะต้องสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ และมีการเตรียม วางแผนไว้ในระยะยาวว่าจะมีการพัฒนาปรับปรุงระบบเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนต่อระบบเดิม

1.3.4 เป็นระบบที่ใช้งานง่าย และสามารถบำรุงรักษา และแก้ไขดัดแปลงได้ง่าย

1.3.5 มีคำอธิบายความหมายและความสัมพันธ์ของข้อมูลชัดเจนทำให้ผู้ใช้เข้าใจ ระบบดี

1.3.6 มีระบบฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ในเรื่องของการรับข้อมูล ประมวลผลข้อมูล การค้นคืนข้อมูล เพราะจะทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานร่วมกัน

1.3.7 มีความซ้ำซ้อนในการออกแบบ และไม่มีข้อจำกัดในการสร้าง
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

1.3.8 สารสนเทศและข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในระบบต้องถูกต้อง เชื่อถือได้ทันสมัย
และมีการควบคุมข้อมูลต่างๆได้ เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลตัวใดจะไม่กระทบกระเทือนตัวอื่นใน
โครงสร้างของระบบ

1.3.9 มีคำอธิบายและบอกวิธีค้นหา ตรวจสอบ ติดตาม ตลอดจนมีวิธีการกู้
ข้อมูลที่สูญหายให้กลับมาได้

1.3.10 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

1.3.11 มีความยืดหยุ่นสามารถรับรองการขยายงานหรือการเจริญเติบโตของ
องค์การได้

1.4. การทดลองใช้และติดตั้งระบบ (System implementation)

การทดลองใช้และติดตั้งระบบ เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากออกแบบระบบเสร็จ
สิ้นแล้วและเสนออนุมัติงบประมาณ จากผู้บริการเรียบร้อย สิ่งที่ต้องทำคือการจัดหาซอฟต์แวร์ การ
คัดเลือกบุคลากร หรืออบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ขั้นตอนของการติดตั้งระบบ มีดังนี้

1.4.1 การดำเนินการจัดหาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เป็นขั้นตอนในการเลือกหา
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมมาใช้กับระบบสารสนเทศ การจัดหาซอฟต์แวร์และได้แล้ว เป็น
ขั้นตอนของการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ จะต้องพิจารณาว่าจะซื้อจากที่ไหน ซื้ออย่างไรทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
ระเบียบนโยบาย และวิธีการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน บางแห่งอาจใช้วิธีการประมูล ประกวดราคา
เป็นต้น เมื่อได้ราคาและราคาที่ต้องการแล้วก็ถึงขั้นตอนในการสั่งซื้อ

1.4.2 การเตรียมความพร้อมให้กับผู้ใช้ระบบ และจะต้องเตรียมผู้ใช้ระบบให้มี
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงาน เตรียมความพร้อมทางด้านทัศนคติ เตรียมตอบคำถามต่างๆ
เกี่ยวกับระบบให้กับผู้ใช้ ควรมีการจัดทำคู่มือผู้ใช้และอบรมผู้ใช้ด้วย

1.4.3 การฝึกอบรม และการจ้างบุคลากรของระบบสารสนเทศ เมื่อได้ระบบ
ใหม่ๆมาควรเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับบุคลากร จะต้องทราบว่ามีบุคลากรที่จะต้องปฏิบัติงานใน
ระบบจำนวนอย่างน้อยเพียงใด และต้องฝึกอบรมให้บุคลากรเหล่านี้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ
สารสนเทศ การวิเคราะห์ระบบ การใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งาน สามารถฝึกบุคลากรให้
มีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลต่อระบบสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศประสบความสำเร็จได้

1.4.4 การเตรียมสถานที่ก่อนที่จะนำระบบใหม่มาใช้งานจะต้องเตรียมสถานที่
พร้อม ถ้าสมมุติว่ามีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเพียงตัวเดียว จะต้องเตรียมเครื่องปรับอากาศสายโทรศัพท์
การเดินสายไฟ การติดตั้งเครื่องมีรักษาความปลอดภัย การเตรียมสถานที่ควรปรึกษากับบริษัทที่ขาย
ฮาร์ดแวร์ให้กับหน่วยงานด้วย ในระหว่างการเตรียมสถานที่ควรเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้การทำงาน
ระบบงานด้วย เช่น กระดาษ เทปแม่เหล็ก เป็นต้น

1.4.5 การเตรียมข้อมูล เป็นการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับข้อมูลที่จะนำเข้าสู่
ระบบโดยจัดสภาพข้อมูลได้ให้พร้อมที่จะสามารถบันทึกลงไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีการ
จัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ประจำ และข้อมูลที่ไม่ค่อยได้ใช้เป็นประจำออกจากกันเพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูล

เข้าหรืออาจแยกเป็นข้อมูล ของแต่ละฝ่ายแต่ละแผนกก็ได้ ควรมีการตรวจสอบว่าข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบนั้นถูกต้องน่าเชื่อถือได้หรือไม่และมีความสมบูรณ์เพียงใด

1.4.6 การติดตั้งระบบ ควรมีการกำหนดสถานที่ตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผู้ติดตั้งระบบควรปฏิบัติตามดังนี้

- 1) นำวัสดุอุปกรณ์มาประกอบให้เรียบร้อยและแจ้งให้บริการทราบว่าอุปกรณ์พร้อมที่จะติดตั้ง และอุปกรณ์สมบูรณ์ทุกชิ้น
- 2) จัดวางอุปกรณ์ไว้ในจุดที่กำหนดไว้ในผัง ตรวจสอบความมั่นคงของพื้นที่และระดับที่วาง
- 3) ต่อสายเคเบิล สายไฟ และจัดเก็บสายเคเบิลไว้ในที่เหมาะสมและปลอดภัย
- 4) ผู้ติดตั้งระบบควรที่จะตรวจสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าระบบสามารถดำเนินการได้ นอกจากนั้นยังตรวจสอบสัญญาณเตือนภัยด้วยว่าทำงานได้ดีหรือไม่
- 5) การทดสอบ เมื่อติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วจะต้องมีการทดสอบระบบว่าสามารถปฏิบัติการได้เป็นที่น่าพอใจหรือไม่เพียงใด หากยังไม่เป็นที่น่าพอใจหรือพบข้อผิดพลาดก็จะได้ให้บริษัทผู้จำหน่ายแก้ไขให้
- 6) การเริ่มต้นใช้งาน เป็นการเริ่มทดสอบระบบสมมติว่าสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่ การทำงานสามารถเชื่อมต่อกับระบบเดิมได้ดีเพียงใด และมีปัญหาในการทำงานหรือไม่ เป็นการทดลองทำงานเริ่มเป็นเฟสก่อน หรือทำเป็นโครงการนำร่องแล้วทำการเปรียบเทียบเกี่ยวกับระบบเดิมว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด และหากพบว่ามีปัญหาจะได้หาทางแก้ไข
- 7) การตรวจรับระบบ เมื่อทดลองใช้งานเรียบร้อยแล้ว ก็ทำงานตรวจรับระบบทำเอกสาร หรือทำสัญญากับบริษัทที่จะทำการติดตั้งให้ หรือที่เป็นคู่สัญญา ซึ่งขั้นตอนนี้จะต้องศึกษาเอกสารให้ละเอียดชัดเจนก่อนที่จะลงชื่อ หรือตกลงเซ็นสัญญาทุกครั้ง

1.5 การบำรุงรักษาระบบและการประเมินผล (System maintenance and review)

1.5.1 การบำรุงรักษาระบบ เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบการทำงานได้แนวทางการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งงานนี้บางครั้งหน่วยงานต้องจ้างผู้รับผิดชอบหรือบริษัทที่ขายฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เป็นผู้มาดูแลรักษา ซึ่งต้องเตรียมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูงทีเดียว การดูแลรักษาระบบจะดูแลรักษาในด้านต่างๆดังนี้

- 1) การบำรุงรักษาให้ถูกต้องเสมอ หมายถึง การดูแลรักษาไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดต่างๆ ขึ้นกับระบบ
- 2) การดูแลเพื่อปรับเปลี่ยนระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- 3) การบำรุงรักษาระบบเพื่อให้มีความสามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- 4) การบำรุงรักษาระบบเพื่อการรักษาและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1.5.2 การประเมินระบบ เป็นการตรวจสอบระบบว่าสามารถดำเนินงานได้ตามที่ระบุเอาไว้หรือไม่ เพื่อจะได้นำเอาข้อมูลไปพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาระบบต่อไปการประเมินผลจะทำดังนี้

- 1) ศึกษาผลกระทบการต่อองค์กร อาจใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถามวิธีอื่นๆ ตามความเหมาะสมเพื่อสอบถามทัศนะของผู้ใช้ระบบ
- 2) การตรวจสอบการทำงานของระบบ เป็นการตรวจสอบเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการปฏิบัติงานของระบบว่าสามารถประมวลผลข้อมูลได้หรือไม่
- 3) ประเมินผลจากสมรรถนะการทำงาน ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด อาจให้วิธีการศึกษาจากสถิติการทำงาน การให้บริการ การค้นหาสารสนเทศ เป็นต้น

จากการศึกษาวิธีการเชิงระบบ สรุปได้ว่าการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนวิธีการเชิงระบบแบบ SDLC มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจ ขั้นตอนการวิเคราะห์ วิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบระบบสารสนเทศ การติดตั้งระบบ การบำรุง รักษาระบบ และการประเมินผล โดยนำมาใช้ในกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธี Rational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนาจะมีลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่ทำจะไม่มีมากในคราวเดียวกันในตอนสุดท้ายของโครงการ แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วง ๆ (Phase) ในช่วงของการสร้างระบบ (Construction Phase) การทดสอบ และการรวบรวมส่วนย่อยเข้ากับระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อจะให้ได้โปรแกรมที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการ ในการทำซ้ำแต่ละรอบจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Implement) และการทดสอบระบบ (Testing) โดยสามารถแสดงได้ดังนี้ (ชาลี และเทพฤทธิ์, 2544 : 38 - 80)

1. ช่วงของการพัฒนาระบบ

1.1 อินเซพชันเฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ความสามารถประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ และคุณสมบัติอื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ในการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น โดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูปของงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้างกำหนดว่าจะสร้างได้อย่างไร และมีการทำงานอย่างไร กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทักษะในการวิเคราะห์ระบบให้ออกมาอยู่ในรูปของฟังก์ชันหลักของระบบ และผู้ติดต่อกับระบบ (Actor) ซึ่งอธิบายอยู่ในรูปของมุมมองการ

ใช้งาน (Use Case View) และยังคงมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ความเสี่ยง และผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในกรณีการพัฒนาระบบ เพื่อธุรกิจ

1.2 อีลาโบริชันเฟส (Elaboration Phase) จะประกอบไปด้วยรายละเอียดของการวิเคราะห์ระบบ การกำหนด และวางแผนก่อนการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่

1.2.1 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงสถิตยของระบบ (Static Diagram) โดยจะแสดงถึงการมีอยู่ของคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แต่จะไม่แสดงถึงกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมี 2 แผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังการใช้งานของระบบ (Use Case Diagram) และแผนผังอธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ของระบบ (Class Diagram)

1.2.2 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram) โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมี แผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจกต์ (Sequence Diagram) และแผนผังแสดงสถานะ (Statechart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่าง ๆ ที่ คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในช่วงช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

1.3 คอนสตรัคชันเฟส (Construction Phase) เป็นการพัฒนาระบบจริงขึ้น โดยเป็นการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบทำซ้ำ และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งกระบวนการที่ทำซ้ำจะประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม และการทดสอบ จากนั้นทำการรวมเป็นระบบใหญ่ขึ้นจนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานช่วงนี้คือ ระบบที่ต้องการ

1.4 ทรานซิชันเฟส (Transition Phase) เป็นกระบวนการของการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริง รวมไปถึงการหาตลาดหรือ การแพ็คเกจ (Packing) และการบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรมและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

2. ส่วนประกอบของ UML ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 มุมมอง (View) เป็นระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณา เพราะอาจมีขอบข่ายงานที่กว้างขวางและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของระบบไม่สามารถอธิบายได้เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องเป็นมุมมองต่าง ๆ กัน เช่น มุมมองด้าน Functional, Nonfunctional มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละไดอะแกรมสามารถที่จะมีมุมมองของผู้ใช้งานระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำระบบเข้าใจระบบในแง่มุมที่ต่าง ๆ กัน มุมมองต่าง ๆ ของ UML มีดังนี้

2.1.1 มุมมองการใช้งาน (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้ภายนอกหรือผู้ใช้ระบบซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบาย คือ ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้ง แอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) ตัวอย่างผู้ใช้ระบบ เช่น ลูกค้า ผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบ นักเรียน อาจารย์ เป็นต้น ยูสเคส (Use Case) ในยูสเคสไดอะแกรมเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นตัวกลางของมุมมองอื่น ๆ ที่จะต้องมีการทำงานต่างๆ ครอบคลุมที่กำหนดไว้ในยูสเคสไดอะแกรม

2.1.2 มุมมองทางตรรกะ (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการทำงานของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้บ้าง Logical View ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดงในรูปแบบของโครงสร้างแบบสถิต (Static) เช่น คลาส ออบเจกต์ (Object) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันแบบไดนามิก (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อออบเจกต์ส่งแอสเซสระหว่างการทำงาน

2.1.3 มุมมองในการนำไปใช้ (Deployment View) เป็นการแสดงการจัดการระบบในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่น การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และโหนดต่าง ๆ และรวมถึงการแมพ (Map) คอมโพเนนต์ต่าง ๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ลำดับของหรือโปรแกรมในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ร่วมพัฒนาระบบ ผู้ทดสอบระบบ ระบบอธิบายโดยดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

2.1.4 มุมมองของกระบวนการ (Process View) ไดอะแกรมเป็นกราฟซึ่งแสดงโดยสัญลักษณ์ที่จัดเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่าง ๆ ในระบบหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองได้หลาย ๆ มุมมองด้วย

3. ไดอะแกรมใน UML ประกอบด้วย

3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) สิ่งที่สำคัญในการสร้างยูสเคส คือ การค้นหาว่าระบบทำงานอะไรได้บ้าง โดยไม่สนว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไรเปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ซึ่งจะมีแอกเตอร์ (Actor) กับระบบโดยติดต่อผ่านยูสเคสต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบยูสเคสไดอะแกรม ก็คือ การทำงานต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งจะได้มาจากการสอบถามจากผู้ใช้

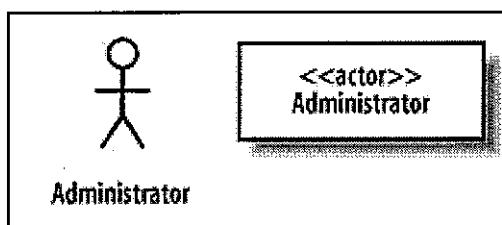
3.3.1 ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา คุณสมบัติของยูสเคส จะต้องถูกกระทำโดยแอกเตอร์ และแอกเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ ยูสเคสรับข้อมูลจากแอกเตอร์ และส่งข้อมูลให้แอกเตอร์นั้นคือ แอกเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคส ถือว่าเป็นการรวบรวมเอาคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน โดยการเขียนยูสเคสใช้สัญลักษณ์รูปวงรี และคำอธิบายฟังก์ชันการทำงานอยู่ในวงรีนั้น ดังภาพที่ 2.6 แสดงยูสเคสการสร้างบัญชีผู้ใช้บล็อก (Blog)



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างยูสเคส

ที่มา : นายธีรพล ด่านวิริยะกุล (2549 : 24)

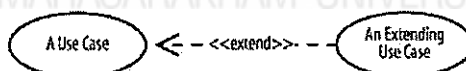
3.3.2 แอคเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสนั้นๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ ไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างอาจมองได้เป็น แอคเตอร์หลัก หมายถึง แอคเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบ ซึ่งถูกแสดงด้วย ยูสเคสผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอคเตอร์หลักจะต้องกระทำมากที่สุด แอคเตอร์รอง หมายถึง แอคเตอร์ที่มีหน้าที่สำคัญรองลงไปจาก แอคเตอร์หลักโดยการเขียนแอคเตอร์จะใช้ สัญลักษณ์รูปคน ดังภาพที่ 2.7 แสดงแอคเตอร์ผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างแอคเตอร์

ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 24)

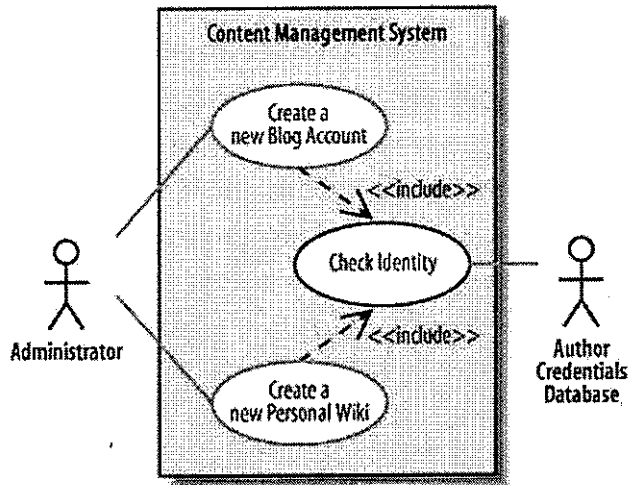
3.3.3 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Relationship) คือ เส้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอคเตอร์ กับ แอคเตอร์ หรือ ยูสเคส กับ ยูสเคส ซึ่งมีอยู่สองชนิด ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตรียโอไทป์ (Stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศร ดังแผนภาพที่ 2.4 แสดงถึงยูสเคสด้านซ้ายได้รับฟังก์ชันการทำงานจากยูสเคสด้านขวา



แผนภาพที่ 2.4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขยาย

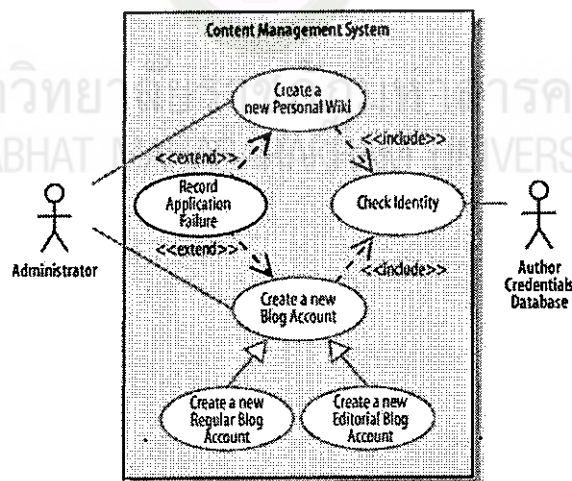
ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 25)

ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่ง ๆ อาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่น ๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ใน UML ของความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตรียโอไทป์ <<include>> อยู่กึ่งกลางลูกศร ดังแผนภาพที่ 2.5 ในการสร้างบล็อก (Blog) ใหม่และสร้างข้อมูลส่วนตัวในเว็บวิกิพีเดียจำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบ (Check Identity) ทุกครั้ง



แผนภาพที่ 2.5 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบรวม
ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 25)

ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ ดังแผนภาพที่ 2.6 เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการสร้างบล็อก (Blog) จำเป็นต้องสร้างข้อมูลส่วนตัวและสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่โดยในการสร้างแต่ละครั้งจะทำการเก็บล็อก (Log) ถ้าการสมัครเกิดความผิดพลาดเมื่อการลงทะเบียนสมบูรณ์ในการสร้างบล็อกและบัญชีจะถูกตรวจสอบโดยผู้ดูแลฐานข้อมูล



แผนภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการเขียนยูสเคสไดอะแกรม
ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 26)

3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธี ได้แก่ การเชื่อมต่อระหว่างกัน (Association) การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น (Dependent) ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น (Specialized) รวมกันเป็นหน่วย (Package) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ เหล่านี้จะ

ถูกแสดงโดยคลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอททริบิวต์ (Attribute) และกลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

3.2.1 คลาส (Class) คือ กลุ่มของออบเจ็กต์ที่มีคุณสมบัติ (Attributes) และพฤติกรรม (Behavior) ร่วมกันรายละเอียดของสัญลักษณ์คลาส ชื่อของคลาสจะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนา และเอียง หากเป็น Abstract Class แอททริบิวต์ประกอบด้วยชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอททริบิวต์ ได้แก่ Public ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย (+) Private ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และโปรเท็กต์แสดงด้วยเครื่องหมาย (#) ชื่อของแอททริบิวต์ ประเภทของแอททริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:) โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษา โปรแกรมมิ่งซึ่งมักจะคล้ายคลึงกัน เช่น Integer, Boolean, Real เป็นต้น ค่าเริ่มต้นของแอททริบิวต์คือ Public จะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายเท่ากับ

3.2.2 โอเปอเรชันมีชนิดและสัญลักษณ์การเข้าถึงเช่นเดียวกับแอททริบิวต์ มีชื่อโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ (Parameters) ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)

3.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationships) สามารถแบ่งออกได้เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง (Dependent) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent Class) การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบมีหัวลูกศรเป็นเส้นโปร่งชี้จากซบคลาสที่พึ่งพิงไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพิง ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Super Class และ Sub Class การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้วาดเส้นตรงหัวทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งชี้จาก คลาสไปยัง Super Class ความสัมพันธ์แบบมีความสัมพันธ์กัน (Association) สามารถแบ่งได้เป็นความสัมพันธ์แบบปกติ (Normal Association) มักใช้ในระบบโมเดลที่ซับซ้อนโดยเฉพาะระบบสารสนเทศ ปกติจะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง จะวาดด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจ็กต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity

1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้หนึ่งออบเจ็กต์เท่านั้น

0...1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้หนึ่งหรืออาจจะไม่มีก็ได้

M...N หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ M ถึง N (เมื่อ M, N เป็นจำนวนเต็มบวก)

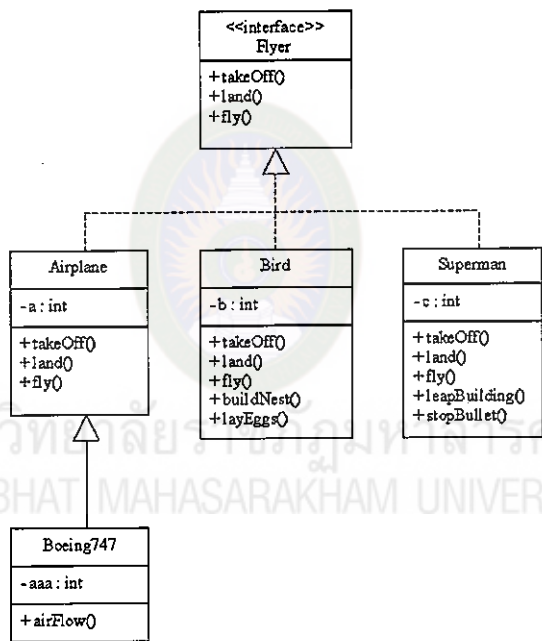
* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

0...* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

1...* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสไดอะแกรมได้ตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป

การรวมกัน (Aggregation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจ็กต์ในแง่ของการรวมกันแสดงด้วยเส้นทึบโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์หัวทึบสามเหลี่ยมติดต่อกันอยู่ระหว่างปลายเส้น ความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และส่วนประกอบ (Composition) คล้ายคลึงกับความสัมพันธแบบ Normal Aggregation แต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่าและเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลายคลาสที่เป็นองค์ประกอบจะถูกทำลายด้วยเส้นที่ใช้แสดง

การส่งข้อมูลมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งเมสเสจแบบทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจงจะถูกแสดงเป็นหัวลูกศรธรรมดา คำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไป เส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอผลการตอบกลับเหมาะสำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่หลายๆ งานอย่างน้อยต้องทำพร้อมกันลักษณะเป็นหัวเส้นตรงไปรุ่งครึ่งซีก และเส้นตรงส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวไปรุ่งซีกจากขวามาซ้ายเป็นการ Return From Method Call มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มีค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมา ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม ดังแผนภาพที่ 7 แสดงถึงกลุ่มของคลาสการบินที่มีฟังก์ชันบินได้ลงจอด และขึ้นสู่อากาศสามารถแยกย่อยออกเป็นได้ 3 แบบได้แก่ เครื่องบิน นก ยอดมนุษย์ ซึ่งแต่ละคลาสมีความสามารถที่แตกต่างกันโดยยังคงคุณสมบัติของคลาสการบินอยู่ จากภาพจะเห็นคลาสเครื่องบินสามารถแยกออกมาเป็น เครื่องบินโบอิง (Boeing 747) มีความสามารถพิเศษในการใช้เทคโนโลยีไอพ่น เป็นต้น

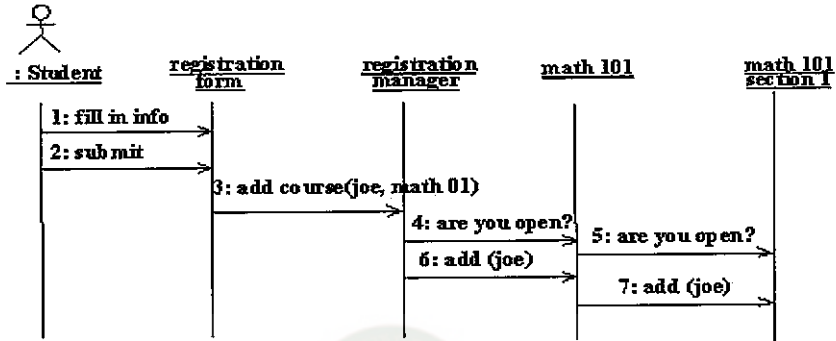


แผนภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม

ที่มา : นายธีรพล ด่านวิริยะกุล (2549 : 28)

3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าในยูสเคสนั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญถ้าเวลาเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยนโดยมีแอกเตอร์เป็นผู้เริ่มกระทำเริ่มต้น ซีควเอนซ์ไดอะแกรมใน UML จะมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนตั้ง และแกนนอน แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใดส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจ็กต์ตามด้วยเครื่องหมายโคลอน และชื่อคลาส เส้นประที่อยู่บนแนวแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่บนตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า

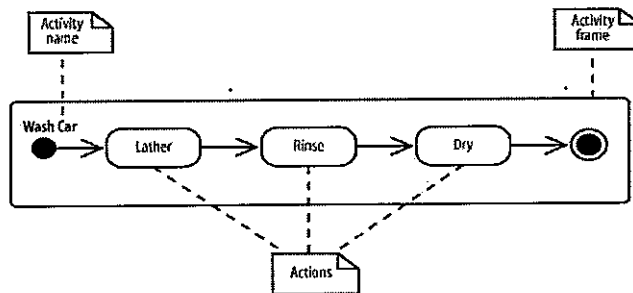
Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาที่ถูกกำลังปฏิบัติงานและส่งข้อมูลระหว่างวัตถุรวมถึงแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจกต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจกต์ ตัวอย่าง การเขียนซีควেনซ์ไดอะแกรม สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 8 อธิบายได้ว่านักเรียนสามารถกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านฟอร์มเมื่อลงทะเบียนเสร็จระบบจะทำการเพิ่มชื่อพร้อมกับรายวิชาที่ลงทะเบียนให้นายทะเบียนตรวจสอบว่ารายวิชานั้นเปิดสอนหรือไม่ถ้าเปิดสอนทำการเพิ่มชื่อนักเรียนเข้าเรียน และทำการตรวจสอบช่วงเวลาเรียนที่ว่างถ้าว่างอยู่ระบบจะทำการเพิ่มชื่อ



แผนภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการเขียนซีควেনซ์ไดอะแกรม

ที่มา : นายธีรพล ตำนาวิริยะกุล (2549 : 29)

3.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมในลักษณะของการกระทำจะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงแมสเชสที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูลเชื่อมโยกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอคทิวิตี้ (Activity) ถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมที่จุดเดียว (เส้นตรงแนวนอน) นั่นคือ แอคทิวิตี้ที่ชี้เข้ามาที่เส้นที่บดงกล่าวเสร็จแล้วก่อนจึงทำให้แอคทิวิตี้ถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งช่องในแนวตั้งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถวบนสุด ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรม ดังภาพที่ 2.9 แสดงตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรมของการล้างรถเริ่มจากล้างด้วยแชมพู ทำการล้างแชมพู เป่าลมให้แห้ง



แผนภาพที่ 2.9 ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตี้ไดอะแกรม

ที่มา : นายธีรพล ตำนาวิริยะกุล (2549 : 30)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ JAVA

ระบบในการพัฒนาโปรแกรมที่ไม่จำเป็นต้องนำโปรแกรมไปติดตั้งทางฝั่ง client ที่ได้รับความนิยมคือ web application ภาษาที่ใช้พัฒนาได้แก่ PHP, ASP และ JSP ซึ่งภาษา JSP เป็นภาษาหนึ่งในการพัฒนาระบบ จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการติดตั้งโปรแกรม การจำลองเครื่อง server และใช้เครื่องมือในการพัฒนา

ภาษาจาวา (Java Language) คือ ภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems Inc.) เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) ที่ชัดเจน โปรแกรมต่าง ๆ ถูกสร้างภายใน class โปรแกรมเหล่านั้นถูกเรียกว่า method หรือ behavior โดยปกติจะเรียกแต่ละคลาสว่าวัตถุ โดยแต่ละวัตถุมีพฤติกรรมมากมาย โปรแกรมที่สมบูรณ์จะเกิดจากหลายวัตถุ หรือหลายคลาสมารวมกัน โดยแต่ละคลาสจะมีเมธอด หรือพฤติกรรมแตกต่างกันไป

Java หรือ Java programming language คือ ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ พัฒนาโดยเจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ ภาษานี้มีประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาออบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษาซีนี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง แล้วภายหลังจึงเปลี่ยนเป็นชื่อ “จาวา” ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน จุดเด่นของภาษา Java อยู่ที่ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming พัฒนาโปรแกรมของตนด้วย Java ได้

ภาษา Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาส (Class) คือที่เก็บเมธอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม

การพัฒนาการในช่วงเวลาต่างๆ

ถูกพัฒนาตั้งแต่ปี 1991 โดยบริษัท Sun Microsystems ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของ Green Project Write Once Run Anywhere

ค.ศ.1991 บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์เล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก ซึ่งได้ผลลัพธ์ที่สำคัญคือ ภาษาโอ๊ก (Oak)

ค.ศ.1993 ภาษาโอ๊กได้ถูกปรับปรุงใหม่เพื่อใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) พร้อมกับสร้างเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่รองรับ ชื่อว่าเว็บรันเนอร์ (Web Runner)

ค.ศ.1995 บริษัทซันได้เปิดตัวภาษาจาวา (Java) (ภาษาโอ๊กเดิม) พร้อมกับเว็บเบราว์เซอร์ที่รองรับภาษานี้ ชื่อว่า ฮอตจาวา (HotJava) (WebRunner เดิม) ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทใหญ่ทั้งเน็ตสเคป (Netscape), ไมโครซอฟท์ (Microsoft), และ ไอบีเอ็ม (IBM) บริษัทซัน ได้เริ่มแจกจ่าย Java development Kit (JDK) ซึ่งเป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาในอินเทอร์เน็ต

1. ข้อดีของภาษา Java

ภาษา Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบเชิงวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อต่างๆที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

โปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้น สามารถทำงานได้หลาย platform โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขหรือ compile ใหม่ ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องเสียไปในการ port หรือทำให้โปรแกรมใช้งานได้หลาย platform

ภาษาจาวาเป็นภาษาเชิง วัตถุ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น

ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อ ผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย

ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มี ความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้น ด้วยภาษาอื่นมี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เรา สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

2. ข้อเสียของภาษา Java

ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษา Java จะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน แล้วเมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่งที่ละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ณ run time ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วย Java

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ MySQL

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ในความสามารถความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถ

ใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tel หรือ ASP ก็ตามที่ดั่งนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่า ทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นๆ ไปในอนาคต MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ ทั้งนี้ถ้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม หรือรายละเอียดของ GPL สามารถหาข้อมูลได้ จากเว็บไซต์ <http://www.gnu.org/>

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแต่งงานออกเพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมากเพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ “MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้น เราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงาน MySQL ได้” นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้วไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบและข้อจำกัดบางอย่างโดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL92 มากที่สุดและจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL99 ต่อไป

1. ลักษณะเด่นของ MySQL

1.1 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการสร้างฐานข้อมูล โดยมีคุณลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น ๆ รวมทั้งสามารถสร้างและจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย โดยที่ MySQL มีระบบสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ระบบ Stand-Alone และ Network รวมทั้งทำงานร่วมกับ Application

1.2 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก สะดวก และค้นหาง่าย ซึ่งเป็นคุณลักษณะปกติของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาจาก SQL แต่การสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ MySQL ให้ทางเลือกในการออกแบบ และพัฒนาฐานข้อมูลใช้มากกว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น

1.3 MySQL เป็นซอฟต์แวร์แบบฟรีแวร์ และเป็น Open Source ผู้ใช้ MySQL สามารถพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้อย่างอิสระ และทุกคนมีสิทธิ์ที่จะ Download ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ผ่านมาทาง Internet หรือทำสำเนาได้ แต่โปรแกรม MySQL ที่การจดลิขสิทธิ์ ดังนั้นสิทธิ์

ทางประการ เช่น การจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์ ซึ่งพัฒนามาจาก MySQL หรือการจำหน่ายซอฟต์แวร์เสริมทางทำงานของ MySQL จะถูกสงวนไว้โดยบริษัทผู้ผลิต

ภาษา XML (Extensible Markup Language)

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ในสารนิพนธ์นี้ได้มีการใช้งานภาษา XML เข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบทั้งหมดเพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ทำงานต่างแพลตฟอร์มกัน สามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน โดยกล่าวได้ดังนี้ ความเป็นมาของ XML (Extensible Markup Language) เว็บเพจเมื่อสิบปีก่อนเป็นเว็บเพจที่เขียนด้วยภาษา HTML ได้รับการพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1991 โดย Tim Bernes-Lee หลังจากนั้น HTML ก็แพร่หลายและใช้กันอย่างกว้างขวางจนทำให้มีเว็บเพจจำนวนมากมายมหาศาล HTML เป็นมาตรฐานที่ได้รับการปรับปรุงและเสริมต่อมาเป็นลำดับ แต่ HTML ก็ยังเป็นมาตรฐานที่เน้นการนำข้อมูลข่าวสารมาแสดงผลบนจอภาพ ดังนั้นจึงจัดโครงสร้างหลัก ได้แก่ หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง ภาพชุดตัวพิมพ์ การแสดงผลด้วยรูปภาพ เสียง และมัลติมีเดีย เพียงเท่านี้ก็ทำให้นักพัฒนาเว็บสามารถออกแบบเว็บเพจได้อย่างน่ามหัศจรรย์ และมีประสิทธิภาพมาก (ชาลี, 2546)

1. ข้อด้อยของ HTML ที่จะต้องปรับปรุง เช่น

1.1 HTML เน้นเฉพาะการแสดงผลเป็นหลัก ทำให้ขาดการเชื่อมต่อหรือประยุกต์กับงานประยุกต์อื่นที่มีความต้องการพิเศษบางอย่าง ถึงแม้ว่าจะมีการปรับปรุงแล้วก็ตาม

1.2 HTML ไม่สามารถขยายได้ดีเพียงพอ เพราะไม่สามารถสร้าง Tag เฉพาะบางอย่างได้ ไม่เหมือนกับ XML

1.3 การเปลี่ยนกลับไปกลับมา ระหว่าง HTML กับงานอื่นทำได้ยาก เช่น เมื่อสร้าง HTML แล้ว จะนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ยาก เช่น มีเอกสารเวิร์ดและแปลงเป็น HTML แต่หากจะแปลงกลับทำได้ยากที่จะทำได้เหมือนเดิม

1.4 HTML เน้นให้นำเสนอเอกสารได้เพียงรูปเดียว ดังนั้นจึงมีผู้ขยายต่อเป็น ASP และ DHTML (Dynamic HTML) เพื่อให้มองได้หลายมุมมอง

1.5 HTML ไม่เน้นให้มีโครงสร้างที่สื่อความหมายด้วยเนื้อหา ซึ่งปัจจุบันมีการใช้ระบบ Search Engine ที่ต้องการ Meta Tag เพื่อประโยชน์ในงานพิเศษต่าง ๆ จุดแข็งและจุดอ่อนของ HTML สามารถสรุปได้ดังในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของ HTML

จุดแข็ง	จุดอ่อน
1.ใช้งานและเรียนรู้ง่าย	1.ไม่สนับสนุนการแสดงผลที่ซับซ้อน เช่น ข้อมูลแบบลำดับชั้น สมการ เป็นต้น
2. มีความยืดหยุ่นสูง	2.การจะออก HTML รุ่นใหม่ ต้องรอมาตรฐานจากผู้กำหนดมาตรฐานซึ่งช้าเกินกว่าความต้องการ
3.ได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐานในการแสดงผลบนอินเทอร์เน็ต	3. มีหลายมาตรฐานจึงยากแก่การพัฒนาตาม
4.โดยทั่วไป สามารถแสดงผลได้ในแบบเดียวกันในเว็บเบราว์เซอร์ทุกชนิด	4.ไม่สามารถรองรับการแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์อื่น ๆ ได้โดยง่าย

ที่มา : นายธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549 : 14)

ในปี พ.ศ. 2539 Jon Bosak ได้เสนอแนวคิดต่อ W3C (World Wide Web Consortium) และนำเสนอภาษาใหม่ โดยนำแนวทางบางอย่างมาจาก SGML Standard Generalize Markup Language ซึ่งได้รับการพัฒนามานานแล้วแต่มีความซับซ้อน ทำให้ใช้งานยาก ข้อเสนอใหม่นี้เรียกว่า เอ็กซ์เอ็มแอล โดยเน้นให้มีส่วนช่วยแสดงส่วนที่เป็นเนื้อหาหรือสาระของข้อมูล โดยเป็นข้อกำหนดในการสร้างหรือจัดทำเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีโครงสร้างและรูปแบบที่เปิดให้แอปพลิเคชันต่าง ๆ สามารถเรียกไปใช้งานได้ เช่น บนเว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นต้น และทางไมโครซอฟท์ได้มีการทำงานร่วมกับ W3C เพื่อพัฒนามาตรฐานข้อมูลบนเว็บที่ให้ HTML สามารถแสดงข้อมูลที่เอ็กซ์เอ็มแอลได้เตรียมไว้ และทางไมโครซอฟท์เองได้มีการเปิดตัวเว็บเบราว์เซอร์ตั้งแต่ Internet Explorer (IE) เวอร์ชัน 4.0 เป็นต้นไป ที่สามารถเรียกดูและประมวลผลข้อมูลได้และเป็นข้อกำหนดให้เว็บเบราว์เซอร์เวอร์ชันใหม่ของค่ายไมโครซอฟท์สนับสนุนเอ็กซ์เอ็มแอล

2. เป้าหมายที่สำคัญของเอ็กซ์เอ็มแอลสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 เอ็กซ์เอ็มแอล เป็นงานที่จะนำไปประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้ดูเอกสาร XML ได้ง่าย สะดวก และได้ผลดีเหมือน HTML

2.2 เอ็กซ์เอ็มแอล ออกแบบอย่างพิถีพิถันเน้นความจำเป็น กะทัดรัด เข้าใจง่ายและได้ประโยชน์กว้างขวาง

2.3 เอ็กซ์เอ็มแอล สนับสนุนการประยุกต์เข้ากับงานต่าง ๆ และสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ

2.4 เอ็กซ์เอ็มแอล เน้นเรื่องการประมวลผลเอกสาร จึงเหมาะกับงานทางด้านการวิเคราะห์เอกสาร การผลิตเอกสาร การแลกเปลี่ยน และการแสดงผล

2.5 การเขียนด้วยภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลทำได้ง่าย

2.6 คุณสมบัติของเอ็กซ์เอ็มแอลต้องอยู่ในระดับต่ำสุด เพื่อให้ผู้ใช้อื่นร่วมใช้ได้

2.7 เอ็กซ์เอ็มแอล ควรอ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล เพราะบางครั้งควรอ่านและเข้าใจได้ด้วยภาษามนุษย์

2.8 การเขียนเอ็กซ์เอ็มแอลทำได้ตั้งแต่การใช้ Text Editor ทั่ว ๆ ไป และไม่ต้องการ เครื่องมือที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม ย่อมต้องมีผู้เขียน XML Editor ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น

2.9 เอ็กซ์เอ็มแอล เป็นมาตรฐานที่กำหนดแล้วใช้งานได้ทันที โดยที่เบราว์เซอร์และ อุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมใช้งานร่วมกัน

2.10 รูปแบบการเขียนโครงสร้างข้อกำหนดของเอ็กซ์เอ็มแอลต้องเป็นไปตามหลักการ ของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คือ เมื่อเขียนแล้วต้องสามารถใช้โปรแกรมแปลภาษาได้ง่ายโดยทั่วไปเขียน ในรูปแบบ BNF (Bach's Normal Form) ได้

2.11 เป้าหมายที่สำคัญของเอ็กซ์เอ็มแอลอีกอย่างหนึ่งคือ ใช้เป็นตัวควบคุมข้อมูล (Meta data) ดังนั้นจึงเป็นแนวทางในการขนส่งข้อมูล และสร้างการเชื่อมโยงระหว่างแอปพลิเคชันได้ ง่าย

3. เหตุผลของการใช้งานบนเครือข่ายที่มีพัฒนาการการจัดการเอกสารจำนวนมาก การ สร้างดิจิทัลไลบรารี การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน การประยุกต์เอ็กซ์เอ็มแอลจึงทำได้ กว้างขวาง เช่น

3.1 เอ็กซ์เอ็มแอลสนับสนุน UNICODE ทำให้ใช้ได้หลากหลายภาษา และผสมกันได้ หลากหลายภาษา

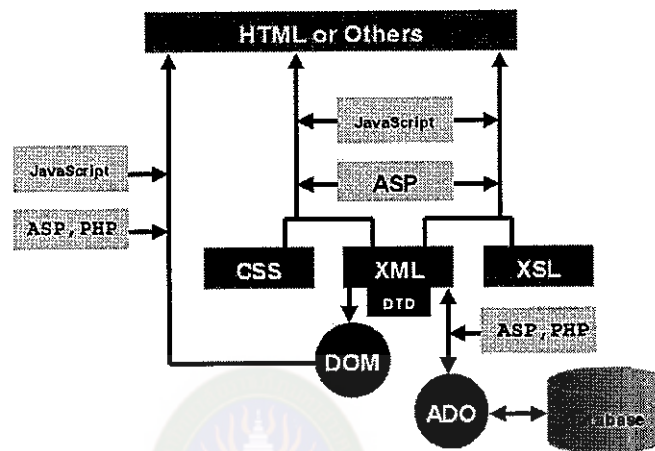
3.2 การพัฒนา XML Processor ทำให้สามารถดึงเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลมาใช้งานได้ ง่าย และใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ เช่น โปรแกรม DB2, Oracle, SAP เป็นต้น

3.3 เอ็กซ์เอ็มแอล ช่วยทำให้เกิดการรับส่งข้อมูลแบบ EDI โดยทำให้แนวทางการ เชื่อมโยงและสร้างความเป็นเอกสารหรือมาตรฐานระหว่างองค์กร

3.4 เอ็กซ์เอ็มแอล มีสภาพช่วยในการขนส่งข้อมูลไปยังปลายทางเพื่อให้แปล ความหมายและใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

3.5 การสร้างการประยุกต์ และนำเสนอผลลัพธ์ไปใช้งานจากเอ็กซ์เอ็มแอลได้มากการ ประยุกต์การดำเนินงานกิจกรรมบนเครือข่ายมีมาก เช่น การใช้ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange) การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) การจัดการห่วงโซ่ ความต้องการ (Demand Chain Management) การดำเนินการแบบอินทราเน็ต (Intranet) และ เว็บไซต์แอปพลิเคชัน (Web Base Application) เอ็กซ์เอ็มแอลจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างคุณค่า เพิ่มให้กับผู้ใช้อินเทอร์เน็ต และเป็นหนทางที่จะสร้างบทบาทการประยุกต์ใช้งานบนเครือข่ายสำหรับ อนาคตต่อไป ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลจะให้ประโยชน์อย่างเต็มที่เมื่อทำงานร่วมกับ HTML ด้วยเหตุที่ว่า เอ็กซ์เอ็มแอล มีความพร้อมในแง่ของรายละเอียด และการนำข้อมูลตลอดจนโครงสร้างข้อมูลมาแสดง ได้ในรูปแบบตัวอักษร ผ่านทาง HTTP ที่เปิดให้ข้อมูลขึ้นใหม่และมีความสามารถในการจัดข้อมูลได้อีก ด้วย ในการเขียนเว็บเพจเมื่อใช้ HTML ผู้พัฒนาสามารถกำหนดได้ว่าส่วนไหนจะเป็นตัวหนา ตัวเอียง หรือตัวอักษรเป็นแบบไหน ส่วนเอ็กซ์เอ็มแอลนั้นจะเป็นการเตรียมส่วนของข้อมูลที่จะนำไปใส่ในช่อง ที่กำหนดตามการเขียนของ HTML ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลด้านราคาหรือราคาที่ตั้งสำหรับการจัด รายการส่งเสริมการขาย อัตราภาษี ค่าขนส่ง เป็นต้น สิ่งที่ต้องรู้ได้ว่าเป็นจุดเด่นของเอ็กซ์เอ็มแอลนั้น จะเป็นความสะดวกในการจัดการด้านระบบการติดต่อกับผู้ใช้จากโครงสร้างของข้อมูล เราสามารถนำ ข้อมูลจากหลายแหล่งมาแสดงผลและประมวลผลร่วมกันได้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลูกค้า รายการสั่งซื้อ

ผลการวิจัย รายการรับชำระเงินข้อมูลเวชระเบียน รายการสินค้าหรือข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ก็สามารถแปลงให้เป็นเอ็กซ์เอ็มแอลได้ และในส่วนของข้อมูลสามารถปรับให้เป็น HTML ได้ สำหรับประโยชน์ในการใช้งานนั้น เราจะสามารถนำมาใช้สำหรับการเข้าถึงระบบข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับระบบเครือข่ายในองค์กร หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อดูข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลที่ทำให้การแสดงผลทางหน้าจอที่รวดเร็วและง่ายในการจัดการ



แผนภาพที่ 2.10 ภาพรวมของเอ็กซ์เอ็มแอล
ที่มา : นายธีรพล ด่านวิริยะกุล (2549 : 16)

4. ความหมายของเอ็กซ์เอ็มแอล ทุกวันนี้เรามีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น และได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานเมื่อดูจากภาพที่ 16 เอ็กซ์เอ็มแอลได้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเว็บไซต์ เทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น การเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ต่าง ๆ หรือการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า อีเมลล์ (E-mail) ซึ่งกำลังเป็นมาตรฐานของการติดต่อสื่อสารสำหรับอนาคต ทำให้ต้องมีการคิดเพื่อพัฒนาให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น การเขียนเว็บไซต์ในปัจจุบันนี้ โดยปกติแล้วสิ่งที่จะใช้สร้างเว็บได้คือ ภาษา HTML ที่เรารู้จักกันดี แต่วันนี้ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้สำหรับการเขียนเว็บ นั่นคือเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งเป็นสิ่งที่หลายผลิตภัณฑ์ให้การสนับสนุนเอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษาที่ให้ความชัดเจนในการให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล และการเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยแอปพลิเคชันบนเว็บและใช้ฟอร์มที่ยืดหยุ่นได้ตามมาตรฐาน HTML (Hyper Text Markup Language) ได้เปิดโลกแห่งการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ มานำเสนอ ส่วนเอ็กซ์เอ็มแอลจะทำให้การทำงานกับข้อมูลโดยตรงที่เสริมกับการทำงานของ HTML เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นฟอร์แมตที่อธิบายถึงรายละเอียดของโครงสร้างและแบบของข้อมูลเป็นภาษาหรือชุดคำสั่งเกี่ยวกับข้อมูลบนเว็บ ที่ให้การพัฒนาและมีศักยภาพในส่วนของการสร้างข้อมูลจากหลากหลายแอปพลิเคชันมานำเสนอบนเครื่องเดสก์ทอป ด้วยเอ็กซ์เอ็มแอลจะทำให้การจัดการข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลจากแอปพลิเคชันต่าง ๆ จะเข้าสู่มาตรฐานเดียวกัน

5. โครงสร้างเอ็กซ์เอ็มแอลประกอบด้วย 3 ส่วน

5.1 โพรล็อก (Prolog) แบ่งได้เป็น ดีคลอเรชัน (Declaration) และ ดีค็อกิวเมนต์ไทป์ ดีคลอเรชัน (Document Type Declaration)

5.2 บอดี้ (Body) เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาของเอกสารจริงๆ ได้แก่ ข้อความหรือข้อมูลในเอกสาร และแท็กที่นิยามข้อความหรือข้อมูลเหล่านั้น

5.3 อีพิล็อก (Epilog) คือ ส่วนที่เป็นข้อความจำพวกคอมเมนต์ (Comment) และ โพรเซสซิ่งอินสตรัคชัน (Processing Instruction) ส่วนนี้ไม่จำเป็นต้องอยู่บริเวณล่างสุดของเอกสาร แต่คอมเมนต์และพีไอจะแทรกอยู่ในส่วนบอดี้ของเอกสาร

6. ประโยชน์ของเอ็กซ์เอ็มแอล เป็นแม่แบบหรือต้นฉบับในการนิยามข้อมูลเพื่อใช้งานต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ที่ครอบคลุมที่สุด แต่สามารถแจกแจงได้หลายประการ ได้แก่

6.1 ใช้สำหรับการสร้างข้อมูลที่สามารถอธิบายความหมายภายในของตัวมันเองได้ (Self-Describe Data) สามารถกำหนดแท็กมาอธิบายข้อมูลที่อยู่ในแท็กเองได้ ทำให้ข้อมูลมีความหมายในตัวมันเอง สามารถเขียนโปรแกรมมาดึงข้อมูลไปใช้งานง่ายและคนทั่วไปก็อ่านเข้าใจได้

6.2 ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Exchange) ด้วยรูปแบบที่เป็นไฟล์ ข้อความธรรมดาทำให้เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลเป็นภาษากลางที่สามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามแพลตฟอร์มได้

6.3 เป็นรูปแบบข้อความในการสื่อสาร (Messaging Format) ระหว่างแอปพลิเคชันหรือโปรแกรม XML เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญตามแนวความคิดของเว็บเซอร์วิส นอกจาก XML แล้วยังมีมาตรฐานต่างๆ ที่เป็นส่วนสำคัญในการทำงานของเว็บเซอร์วิส เช่น SOAP และ UDDI ซึ่งมีพื้นฐานมาจากเอ็กซ์เอ็มแอล เช่นกัน

6.4 ประโยชน์ในเชิงเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาเว็บ

6.5 เป็นรากฐานของภาษาใหม่ ๆ ในการพัฒนาเว็บ ภาษาใหม่ ๆ นี้ ได้แก่ ภาษาเอ็กซ์เอชทีเอ็มแอล (XHTML) แมทเอ็มแอล (MathML) คือ กลุ่มของแท็กเพื่อใช้นิยามเครื่องหมายในทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง วีเอ็มแอล (VML) คือ ภาษาที่ใช้วาดรูปกราฟิกเพื่อแสดงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และดับเบิลยูเอ็มแอล (WML) คือ ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ เป็นต้น

6.6 ใช้ในแวดวงธุรกิจแบบบีทูบี (B2B หรือ Business to Business) กรณีนี้จะต้องใช้ภาษาเฉพาะ อย่างเช่น ซีเอ็มแอล (cXML หรือ Commerce XML) เอ็กซ์ซีบีแอล (xCBL หรือ XML Common Business Language) เป็นต้น โดยมีแท็กที่สนับสนุนการจัดการเกี่ยวกับแคตตาล็อกสินค้าและธุรกรรมเกี่ยวกับอีคอมเมิร์ซ

6.7 การแสดงผลเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลด้วย XSL (Extensible Stylesheet Language) เป็นภาษาสำหรับกำหนดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล ไปเป็นเอกสารรูปแบบอื่น ๆ HTML WML แม้แต่การเปลี่ยนจาก เอ็กซ์เอ็มแอล รูปแบบหนึ่งไปเป็น เอ็กซ์เอ็มแอลรูปแบบอื่น ๆ เอ็กซ์เอ็มแอล มีความสำคัญ เพราะ โดยปกติแล้วเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอล ก็คือไฟล์ธรรมดาที่มีแท็กคร่อมข้อมูลอยู่เท่านั้น จึงต้องอาศัย เอ็กซ์เอ็มแอลมาช่วยในการนำเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล มาแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ในการแสดงผลเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลนั้นมีทางเลือกสองทาง ทางแรกคือแสดงผลข้อมูล เอ็กซ์เอ็มแอล ทั้งส่วนแท็กและส่วนข้อมูลด้วย Internet Explorer 5

จะสร้างเอกสารแบบอินเทอร์แอคทีฟ (Interactive) ที่อนุญาตให้เบราว์เซอร์ทำงานกับข้อมูลยุบ และขยายรายการภายในแท็กได้ อีกทางเลือกคือการใช้เอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล ให้เป็นเอ็กซ์ทีเอ็มแอล (XTML) เมื่อใช้เอ็กซ์เอ็มแอล จะสามารถฝังข้อมูลเข้าไปในไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล โดยตรงหรือใส่ข้อมูลเข้าไปใน Style Sheet XML แยกต่างหากโดย เอ็กซ์เอ็มแอล มีความสามารถ เหมือนกับการใช้ Cascading Style Sheets (CSS) กับ HTML แต่สามารถแยกข้อมูลออกจากไฟล์ เอ็กซ์เอ็มแอลเพื่อการแสดงผลได้ด้วย นอกจากเอ็กซ์เอ็มแอลแล้ว ยังสามารถใช้ CSS ได้เช่นเดียวกับ CSS สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายแต่มีข้อจำกัดในการจัดรูปแบบการแสดงผล ส่วน CSS สามารถ กำหนดลักษณะการแสดงผลได้หลากหลายกว่าเพราะเป็นการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล เช่น การกรอง ข้อมูลได้ (Filter) เรียงลำดับข้อมูลได้ (Sort) และจัดรูปแบบการแสดงผลได้

การประเมินเครื่องมือในวิจัย

1. การหาคุณภาพเครื่องมือความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-121) ได้กล่าวว่า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบทดสอบได้ตรงกับเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความ สอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ โดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้ เรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) หาค่าความ เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดเจตคติต่อการเรียน

ไพศาล วรคำ (2554 : 260-262) ได้กล่าวว่า เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิจัยทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ สามารถหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้เช่นเดียวกัน การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหานี้จะต้อง ดำเนินการก่อนไปทดลองใช้ โดยการนำนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของข้อคำถาม (รวมทั้งคำตอบ สำหรับกรณีที่กำหนดคำตอบให้ผู้ตอบเลือก) ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด

วัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ในแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องควรจะมีตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงความคิดเห็นที่แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนั้นควรใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนคี่ เช่น 3 คน 5 คน 7 คน เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาของเครื่องมือที่ ต้องการตรวจสอบเช่น ถ้าเป็นการวัดตัวแปรทางจิตวิทยา ก็ควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา เป็นต้น ซึ่งจะสามารถประเมิน ความสอดคล้องและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือครบทั้งในส่วนเนื้อหาของหลักข้อมคำถามและ ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถาม ที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Congruence : IOC)

สรุป วิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) สามารถใช้ได้กับเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำวิธีการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item –Congruence : IOC) ในการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบประเมินและแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินดัชนีความสอดคล้อง(IOC) เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินก่อนทำการจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 283) ได้กล่าวว่า การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีวิธีการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- 10.2.1 White box Testing
- 10.2.2 Black box Testing
- 10.2.3 Integration Testing
- 10.2.4 Performance Testing
- 10.2.5 Usability Testing

Black box Testing แปลว่า การทดสอบแบบกล่องดำเปรียบเสมือนการทดสอบภายนอกกล่อง โดยพิจารณาเฉพาะส่วนของการนำเข้าและส่วนของการแสดงผลไม่พิจารณาภายในกล่องอันได้แก่ โครงสร้างของโปรแกรมและรหัสของโปรแกรม ซึ่งเป็นการประเมินผลตรงกันข้ามกับ White box Testing เมื่อนำไปประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมุ่งเน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่ได้จากบทเรียนและส่วนของการนำเข้าเท่านั้น ไม่ได้ให้ความสำคัญกับส่วนประกอบภายในตัวบทเรียนแต่อย่างไรวิธี Black box Testing จึงใช้พิจารณาด้านการทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลัก ประเด็นทั้งสองนี้จะเกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้ใช้บทเรียนทั่วไป ซึ่งจะเป็นผู้ประเมินผลบทเรียนหลังจากได้ศึกษาบทเรียนแล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเมอร์ให้เป็นผู้ประเมินแต่อย่างใด ในการประเมินแบบ White box Testing และBlack box Testing จะใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า เพื่อสอบถามความคิดเห็นในประเด็นต่างๆตามที่กำหนดไว้

สรุปในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการประเมินแบบ Black box Testing หรือการทดสอบแบบกล่องดำ โดยนำมาใช้พิจารณาทางด้านหน้าที่การทำงาน (Functionality) ตลอดจนคุณสมบัติของบทเรียน (Behavioral) เป็นหลักประเด็นที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย การประเมินฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) ด้านความปลอดภัย (Security Test) และด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)

3. การประเมินความพึงพอใจ

3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ (ราชบัณฑิตยสถาน.2542 : 775)
นอกจากนี้นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกตุ (2544 : 9) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ศิริพรรณ ชุติมันตานนท์ (2545 : 32) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกถึง ความรู้สึกชอบ มีความสุข ที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสนองความต้องการหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตนเองได้ตั้งไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทศนคติ หรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 306) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส สำหรับความพึงพอใจของผู้เรียน จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินผลในภาพรวมว่าผู้เรียนพึงพอใจหรือไม่

สรุป ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะของอารมณ์ความรู้สึกของคนที่มีความพอใจที่ได้พบเห็น หรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เช่นชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งเกิดมาจากความสนใจและเจตคติของแต่ละบุคคลที่อาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่สงสัยอยากรู้ หรือบรรลุในจุดมุ่งหมายที่ตนตั้งเอาไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

3.2 การวัดความพึงพอใจ

ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึง การวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

โยธิน คันสนยุทธ (2530 : 77-86) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจว่า การจะค้นหว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือการถาม ซึ่งการศึกษาในระยะหลัง ๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถาม และมีตัวเลือก 5 ตัว สำหรับเลือกตอบ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูง และด้านใดต่ำโดยใช้วิธีการทางสถิติ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 178) ได้กล่าวว่า การวัด หรือประเมิน ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียน หรือการเข้าร่วมกิจกรรม

ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น ในการวัดความพึงพอใจ จะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติ ตามมาตรวัดของลิเคอร์ท (Likert Scales) ซึ่งแบ่งความรู้สึกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการตรวจสอบความชอบหรือไม่ชอบของบุคคลที่มีต่อ สิ่งหนึ่งสิ่งใดตามลำดับขั้นของความพึงพอใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าสิ่งๆนั้นมีสำคัญอยู่ในระดับใดเช่น มาก ปานกลาง หรือน้อยเพียงใด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยของผู้อื่นที่มีความใกล้เคียงกับการพัฒนาระบบการชำระค่าบริการ โทรศัพท์อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง (Internet Banking) โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสครั้งนี้ พบว่างานวิจัย ที่เกี่ยวข้องมีหลายส่วนที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวคิดในการปรับปรุงงานให้เกิดประสิทธิผลของงานได้ ดังต่อไปนี้

ธีรพล ตำนาวิริยะกุล (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจองห้องพักผ่านเว็บ เซอร์วิส กรณีศึกษา โลลิต้า บังกะโล เกาะสมุย โดยนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาประยุกต์ใช้เพื่อที่ อำนวยความสะดวกต่อนักท่องเที่ยว และเอเยนซีที่เข้ามาติดต่อกับห้องพัก ผลการวิจัยพบว่าพัฒนา เว็บไซต์ระบบให้มีความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อประสานงานกันให้ดีกว่าระบบเดิม ผลการวิจัย พบว่าระบบการจองห้องพักผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา โลลิต้า บังกะโล เกาะสมุย สามารถอำนวยความสะดวกต่อนักท่องเที่ยว และเอเยนซีที่เข้ามาติดต่อกับห้องพักได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จิรัส อีทรบารุง (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องส่วนประสมทางการตลาดและทัศนคติของ ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง บมจ. ธนาคารกรุงไทยในเขตอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยธุรกิจธนาคารในอดีตการแข่งขันยังไม่รุนแรงเนื่องจากธนาคารมีไม่กี่แห่ง ธนาคารเป็นผู้เลือกลูกค้า ที่มีศักยภาพเองจึงทำให้ผู้บริโภคไม่เห็นถึงความแตกต่างของการให้บริการหรือจุดเด่นแต่ละธนาคาร ปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจเติบโตขึ้น มีผู้บริโภคหลากหลาย ทำให้ธุรกิจธนาคารเกิดขึ้นอีกหลายแห่งอีก ทั้งสถาบันที่ไม่ใช่ธุรกิจธนาคารก็เข้ามาร่วมแข่งขันซึ่งต้องศึกษาถึงกลยุทธ์ต่างๆที่จะเอาชนะคู่แข่งทาง ธุรกิจได้ ผลการวิจัยพบว่าลูกค้ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งของธนาคาร มาก มีความเชื่อถือไว้วางใจในบริการของธนาคารมาก และลูกค้าส่วนใหญ่จะทราบว่ามีบริการ ให้บริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง ภายใต้ชื่อบริการ Krb Online และไว้วางใจใช้บริการทำธุรกรรม ทางการเงินผ่านระบบ Krb Online

ประภาพร พิทา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือ รายเดือนผ่านบัตรเครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการชำระ ค่าบริการลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าชำระค่าบริการที่ไหนก็ได้ สามารถชำระค่าบริการได้ทุกที่ทุกเวลาผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบจำลองของมือถือและเชื่อมต่อบริการจำลองของธนาคาร ไว้ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลของธนาคาร เพื่อให้การตรวจสอบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือ ผลการวิจัยพบว่าระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตรเครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสสามารถทำงานได้ตามขอบเขตของระบบที่ระบุไว้และมีคุณภาพ

วนาลี ทองยี่น และ วรียา อยู่สุข (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบการถอนเงินออนไลน์ผ่านเคาน์เตอร์เซอร์วิส โดยได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เข้ามาใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับธนาคาร ช่วยในการทำธุรกรรมเกี่ยวกับการบริการธนาคารโดยจะสามารถตรวจสอบยอดคงเหลือและรายงานความเคลื่อนไหวของบัญชีผ่านทางอินเทอร์เน็ต ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบและความรวดเร็วในการถอนเงิน ผลการวิจัยพบว่าระบบการถอนเงินออนไลน์ผ่านเคาน์เตอร์เซอร์วิสมีคุณภาพและสามารถทำงานได้ตามขอบเขตของระบบที่ระบุไว้

ศดานันท์ ศรีชัยปัญหา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบจ่ายเงินค่าฌาปนกิจสงเคราะห์ผ่านธนาคารโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาสมาคมฌาปนกิจสงเคราะห์ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม เพื่อให้ลูกค้าจ่ายเงินค่าฌาปนกิจสงเคราะห์ได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ผลการวิจัยพบว่าระบบจ่ายเงินค่าฌาปนกิจสงเคราะห์ผ่านธนาคารโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาสมาคมฌาปนกิจสงเคราะห์ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม มีคุณภาพและสามารถทำงานได้ตามขอบเขตของระบบที่ระบุไว้

วัชระ โสธิฤทธิ์ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบอนุมัติการทำประกันชีวิตโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบอนุมัติการทำประกันชีวิต โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.15) สามารถสรุปผลการศึกษาระบบอนุมัติการทำประกันชีวิตโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมีคุณภาพ สามารถทำงานได้ตามขอบเขตระบบงานที่ได้ทำ การวิเคราะห์มาบรรลุดตามจุดประสงค์ของการศึกษาที่ตั้งไว้

พิพัฒน์ ประทุมวัน (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบงานที่ดินโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบงานที่ดินโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรจังหวัดมหาสารคาม สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.14)

อรรถพล จันดา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีผลการประเมินอยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.61) สรุปการศึกษา ระบบการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service) มีคุณภาพ สามารถทำงานได้ตามขอบเขตระบบงานที่ได้ทำการวิเคราะห์มาบรรลุดตามจุดประสงค์ของการศึกษาที่ตั้งไว้

ศิริพร คำเชื่อนแก้ว (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสสามารถใช้งานได้โดยมีคุณภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี 3) ผลการประเมินความพอใจต่อการใช้งานระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝาก ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสผลการประเมินความพอใจอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยโครงการนี้เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 หมู่ รวมทั้งหมด 87 คน

กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 จำนวน 1 หมู่ รวมทั้งหมด 38 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำโดยใช้ผ่านเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส มีดังนี้

1. ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
2. แบบประเมินคุณภาพระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการ ศึกษาหลักการและทฤษฎี และงานวิจัยในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

1. ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ตามขั้นตอน วงจรการพัฒนา ระบบ (System development life cycle : SDLC) 5 ขั้นตอน (Stair. 1996 : 411-412)

1.1 ขั้นตอนการวางแผนระบบงาน (System Planning)

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตขึ้นมาเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการให้มีความสะดวกสบาย รวดเร็ว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมระบบ โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของระบบในทางทฤษฎี และทางปฏิบัติการ ตลอดจนทั้งศึกษาความต้องการของระบบว่าเป็นไปได้และมีขอบเขตการทำงานโดยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบ สัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมายและมีขั้นตอนการวางแผนระบบงาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ โดยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากการสัมภาษณ์ของผู้ใช้งานในระบบเดิม

1.1.2 ผู้วิจัยวางแผนการศึกษาระบบงานเดิมที่มีอยู่โดยการ ค้นคว้าจากระบบงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาระบบงานของตนโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

1.1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย

1.1.4 ทำการสังเคราะห์รายละเอียดและเนื้อหา ที่สอดคล้องกับงานที่จะนำมาจากการวิจัย

1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

1.2.1 รวบรวมข้อมูลและความต้องการ

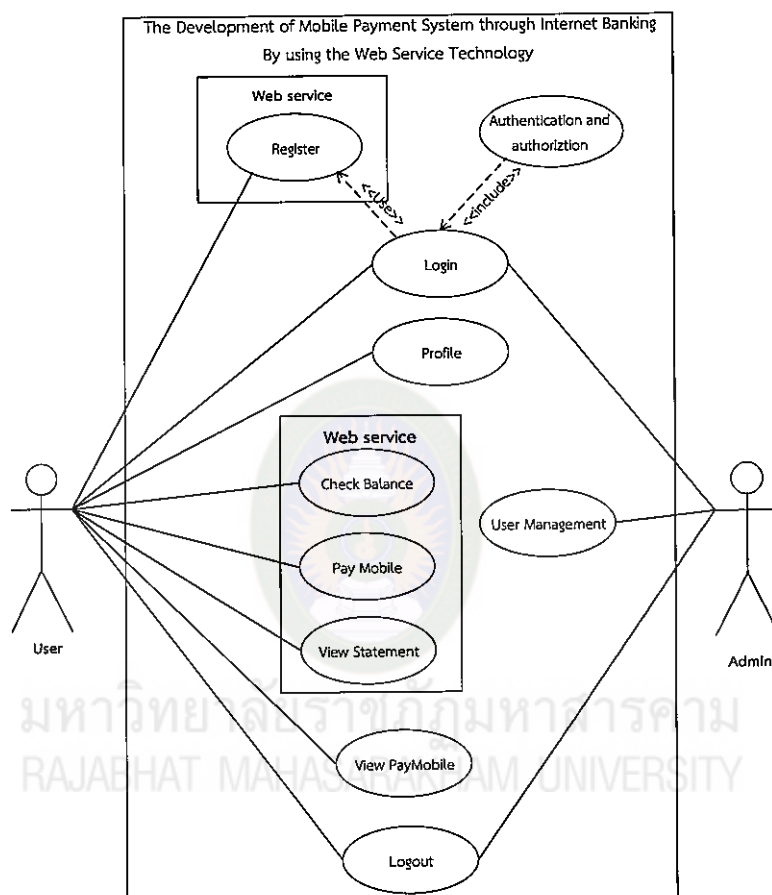
ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและความต้องการกับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้ให้บริการของธนาคารพาณิชย์ในส่วนการทำธุรกรรมต่างๆ และกลุ่มที่ใช้ระบบที่เป็นผู้ให้บริการธุรกรรม ศึกษาจากระบบงานเดิมเพื่อนำมาพัฒนาระบบ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ศึกษาและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดทำระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ และได้สอบถามความต้องการของผู้ใช้งานระบบทั้งสองฝ่าย ที่จะได้นำมาพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ เป็นระบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

1.2.2 กำหนดความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาความเป็นไปได้แล้วนั้น จึงได้ทำการออกแบบระบบโดยอาศัยหลักการทฤษฎี UML (Unified Modeling Language) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานเพื่อให้เห็นภาพของระบบงาน โดยขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ระบบงานโดยใช้การวิเคราะห์แบบ UML ซึ่งมีอยู่ 4 ส่วน ดังนี้ Use case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram

1.2.3 แผนภาพ UML (Unified Modeling Language) ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผู้วิจัยได้ใช้แผนภาพ UML (Unified Modeling Language) ดังต่อไปนี้

1) Use case Diagram เป็นการนำระบบงานหลักที่อยู่ในระบบงานมาเขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Module และ Module กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ดังนี้



แผนภาพที่ 3.11 Use-Case Diagram ของระบบชำระค่าโทรศัพท์

จากแผนภาพที่ 3.11 Use-Case Diagram ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 4 กลุ่มดังนี้

1. ผู้ใช้งาน (User) มีรายละเอียดดังนี้ต่อไปนี้

1.1 ระบบสมัครสมาชิก (Register)

1.1.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลบัตรประชาชนและหมายเลขโทรศัพท์ของท่านเพื่อสมัครสมาชิกในการเข้าใช้ระบบ ระบบจะตรวจสอบและดึงข้อมูลลูกค้าจากระบบผู้ให้บริการเครือข่ายจำลองมาแสดง

1.1.2 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลบัญชี และกำหนด Username และ Password ในการสมัครเข้าใช้งาน ระบบจะตรวจสอบหมายเลขบัญชีจากธนาคารจำลอง

1.1.3 ถ้ากรณีผู้ใช้ใส่หมายเลขบัญชีที่ไม่มีอยู่จริง ระบบจะฟ้องว่ากรุณาตรวจสอบหมายเลขบัญชีของคุณอีกครั้ง

- 1.2 ระบบเข้าสู่ระบบ (Login)
 - 1.2.1 ผู้ใช้งานใส่ Username ที่กำหนดไว้
 - 1.2.2 ผู้ใช้งานใส่ Password ที่กำหนดไว้
 - 1.2.3 ถ้ากรณีผู้ใช้งานใส่ Username และ Password ไม่ถูกต้องระบบจะฟ้องชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องกรุณาตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณอีกครั้ง
 - 1.2.4 ถ้ากรณีผู้ใช้งานใส่ Username และ Password ไม่ถูกเกินจำนวนครั้งที่กำหนดระบบจะระงับการใช้งานของผู้ใช้ระบบชั่วคราว
 - 1.2.5 ถ้ากรณีผู้ใช้งานใส่ Username และ Password ถูกต้องและก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ในส่วนของผู้ใช้งาน
- 1.3 ระบบข้อมูลส่วนตัว (Profile)
 - 1.3.1 ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลส่วนตัวได้
 - 1.3.2 ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้
 - 1.3.3 ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน (Password) ได้
- 1.4 ระบบเช็คยอดเงินในบัญชี (Check balance)

ผู้ใช้งานสามารถดูยอดเงินคงเหลือในบัญชีได้ ซึ่งระบบจะตรวจสอบหมายเลขบัญชีโดยใช้หมายเลขบัญชีที่ใช้สมัครสมาชิกดึงข้อมูลจากระบบธนาคารจำลองมาแสดง
- 1.5 ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์
 - 1.5.1 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์ได้ ระบบจะดึงข้อมูลค่าบริการหมายเลขโทรศัพท์จากผู้ให้บริการเครือข่ายจำลองมาแสดง
 - 1.5.2 ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ได้
 - 1.5.3 ผู้ใช้งานสามารถลบบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ได้
 - 1.5.4 ผู้ใช้งานสามารถชำระค่าบริการผ่านบัญชีธนาคารได้ ระบบจะตัดเงินในบัญชีธนาคารจำลอง และระบบจะอัปเดตสถานะข้อมูลการชำระค่าบริการไปยังผู้ให้บริการจำลองเครือข่าย
- 1.6 ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์
 - 1.6.1 ผู้ใช้งานสามารถดูผลการชำระย้อนหลังได้
- 1.7 ระบบรายงานการทำรายการบัญชี
 - 1.7.1 ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดความเคลื่อนไหวของบัญชีธนาคารได้ ซึ่งระบบจะดึงข้อมูลความเคลื่อนไหวบัญชีจากธนาคารจำลองมาแสดง
- 1.8 ออกจากระบบ
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin) มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 การเข้าสู่ระบบ (Login)
 - 2.1.1 กรอก Username
 - 2.1.2 กรอก Password

2.1.3 ถ้ากรณีผู้ดูแลระบบกรอก Username และ Password ไม่ถูกต้องระบบจะฟ้องชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องกรุณาตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณอีกครั้ง

2.1.4 ถ้ากรณีผู้ดูแลระบบกรอก Username และ Password ถูกต้องแล้วก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ในส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.2 จัดการข้อมูลผู้ใช้

2.2.1 ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหาข้อมูลผู้ใช้ได้

2.2.2 ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลผู้ใช้ได้

2.2.3 ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลผู้ใช้ได้

2.2.4 ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ได้

2.3 ออกจากระบบ

3. ระบบธนาคารจำลอง

3.1 เจ้าหน้าที่สามารถจัดการบัญชีเงินฝากของธนาคารจำลองได้

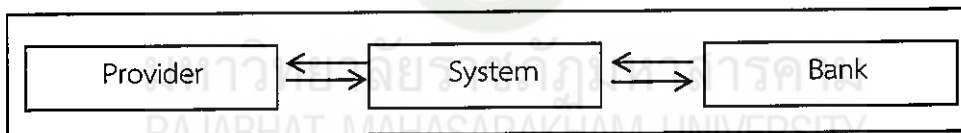
3.2 เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบข้อมูลการโอนได้

4. ระบบผู้ให้บริการจำลอง

4.1 เจ้าหน้าที่สามารถจัดการข้อมูลบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้าได้

4.2 เจ้าหน้าที่สามารถแจ้งยอดค่าบริการโทรศัพท์

หลักการการทำงานของ Web Service ที่มีต่อระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งมีหลักการทำงานดังแผนภาพต่อไปนี้

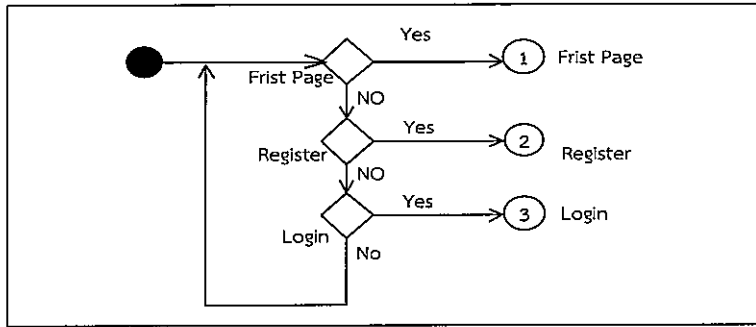


แผนภาพที่ 3.12 หลักการทำงานของ Web Service ที่มีต่อระบบ

จากแผนภาพที่ 3.12 หลักการทำงานของ Web Service ที่มีต่อระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสระบบจะทำการตรวจสอบหมายเลขโทรศัพท์ไปยังผู้ให้บริการเครือข่าย ตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์ผู้ให้บริการเครือข่ายเอไอเอสส่งข้อมูลมาที่ระบบ เมื่อทำการชำระค่าบริการผ่านระบบโดยการป้อนหมายเลขบัญชีธนาคารว่ามีหมายเลขบัญชีจริงหรือไม่ ถ้าไม่มีหมายเลขบัญชีนี้ก็ไม่สามารถชำระค่าบริการโทรศัพท์ได้ เมื่อป้อนหมายเลขบัญชีถูกต้องแล้วธนาคารจะหักเงินในบัญชีของลูกค้าแล้วธนาคารจะโอนยอดเงินที่ชำระค่าบริการเข้าบัญชีของผู้ให้บริการเครือข่าย

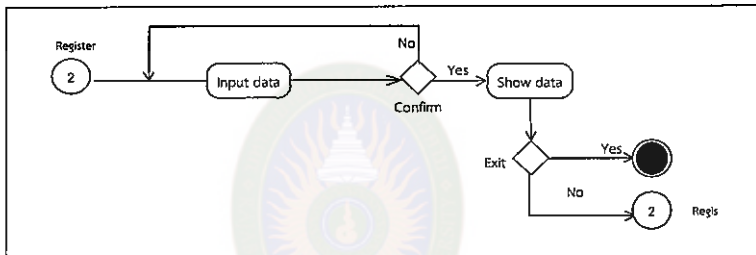
2) Activity Diagram ของระบบจะแสดงผังขั้นตอนการทำงานเมื่อ

ผู้ใช้งานที่เข้าใช้งานระบบ การตอบสนองของระบบต่อผู้ใช้งาน ซึ่ง Activity Diagram ของระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้



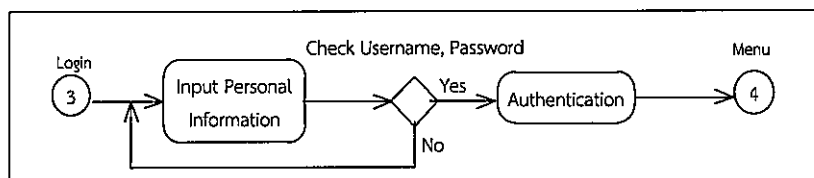
แผนภาพที่ 3.13 Activity Diagram แสดงการเริ่มต้นเข้าใช้งานระบบ

จากแผนภาพที่ 3.13 Activity Diagram เมื่อผู้ใช้งานเริ่มใช้ระบบ จะเห็นเมนูอยู่สามเมนู คือ เมนูหน้าหลัก (Home) เมนูสมัครสมาชิก (Register) และเมนูเข้าสู่ระบบ (Login) ซึ่งผู้ใช้งาน จะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน ถึงจะสามารถทำการ Login เข้าสู่ระบบได้ดังต่อไปนี้



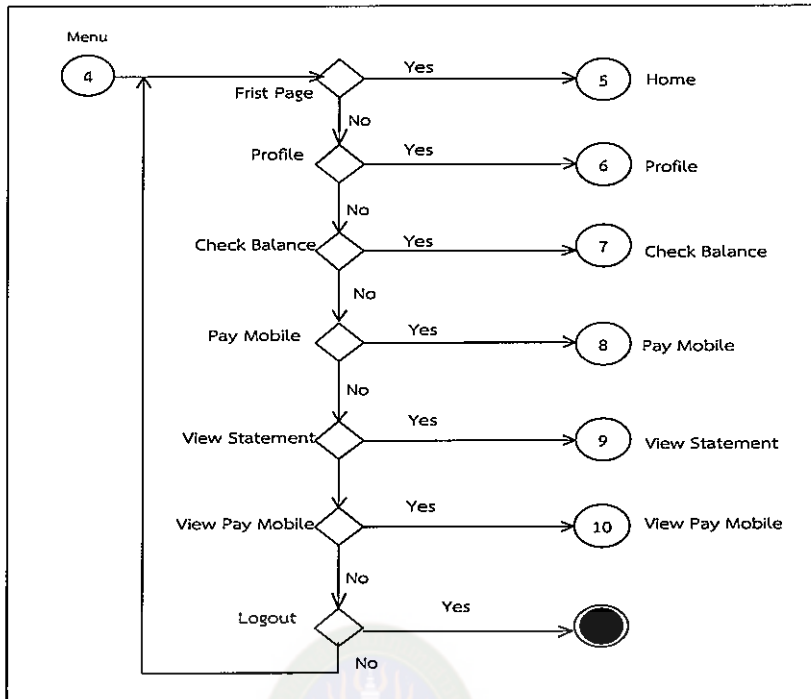
แผนภาพที่ 3.14 Activity Diagram แสดงการสมัครสมาชิก

จากแผนภาพที่ 3.14 Activity Diagram ระบบสมัครสมาชิก ผู้ใช้ระบบต้องกรอกข้อมูล เพื่อทำการสมัครสมาชิก โดยนอกจากกรอกข้อมูลแล้วผู้ใช้ต้องกำหนด Username, Password ถ้าทำการกรอกข้อมูลครบถูกต้องแล้วกดปุ่มยืนยัน เมื่อสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถนำ Username, Password มาใช้ในการ Login



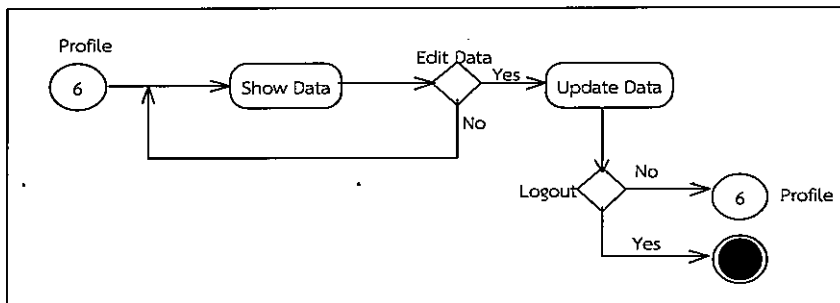
แผนภาพที่ 3.15 Activity Diagram แสดงการเข้าสู่ระบบ

จากแผนภาพที่ 3.15 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้งานระบบทำการกรอก Username, Password ที่ได้จากการสมัครสมาชิกแล้ว ระบบจะตรวจสอบ Username, Password ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้า Username หรือ Password ไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานระบบ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของคุณไม่ถูกต้อง กรุณาตรวจสอบชื่อผู้ใช้กับรหัสผ่านของคุณอีกครั้ง แต่ถ้าใส่ชื่อผู้ใช้กับรหัสผ่านถูกต้องระบบจะทำการเช็คสิทธิ์ผู้ใช้งานและจะสามารถเข้าสู่ระบบหน้าจอการใช้งานของระบบได้ดังต่อไปนี้



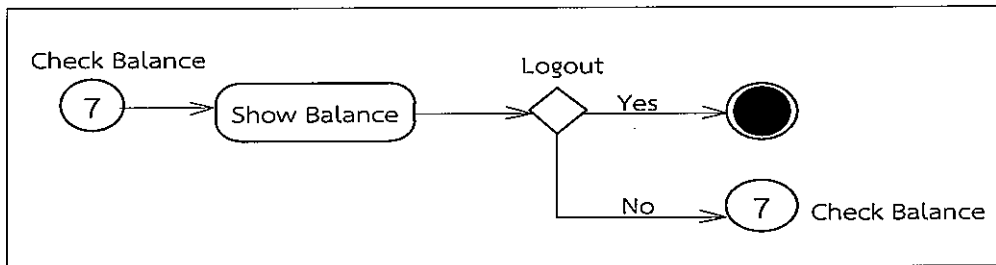
แผนภาพที่ 3.16 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน

จากแผนภาพที่ 3.16 Activity Diagram ของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซิร์ฟวิส เมื่อเช็คสิทธิ์การใช้งานแล้วมีสถานะในการสมัครสมาชิกเป็นผู้ใช้ระบบ ระบบจะแสดงเมนูต่าง ๆ ดังนี้ เมนูหน้าแรก(Frist page) เมนูข้อมูลส่วนตัว(Profile) เมนูเช็คยอดเงิน(Check balance) เมนูชำระค่าบริการโทรศัพท์(Payments Phone) เมนูรายงานรายการบัญชี(Account Report) เมนูออกจากระบบ(Logout) ถ้าผู้ใช้ต้องการทำรายการใดก็สามารถทำรายงานนั้นหรือคลิกเมนูที่ต้องการเพื่อยังหน้าถัดไปเพื่อทำรายการอื่นๆ โดยผู้ใช้งานสามารถทำรายการได้ทั้งหมดตามเมนูที่แสดงอยู่



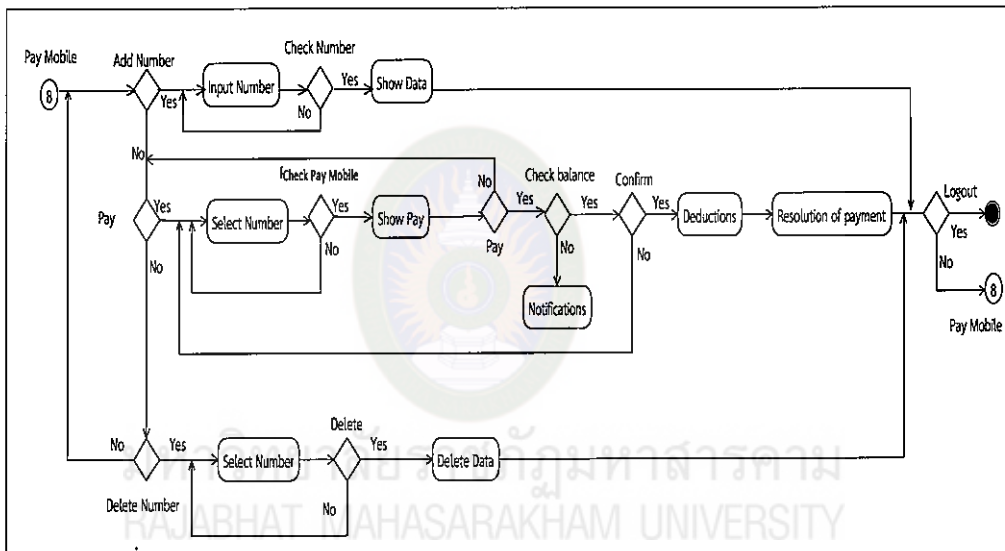
แผนภาพที่ 3.17 Activity Diagram การจัดการข้อมูลส่วนตัว

จากแผนภาพที่ 3.17 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานเมนูข้อมูลส่วนตัว (Profile) เป็นเมนูการตรวจสอบข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตัวเองได้



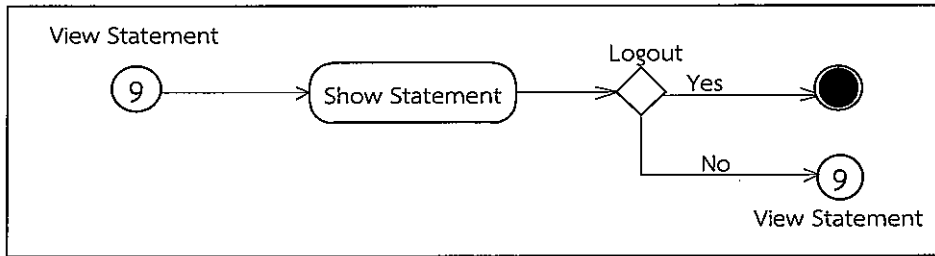
แผนภาพที่ 3.18 Activity Diagram เช็คยอดเงิน

จากแผนภาพที่ 3.18 Activity Diagram แสดงการเช็คยอดเงิน (Check Balance) ในบัญชีของผู้ใช้ระบบ ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดยอดเงินในบัญชีของตนเองได้ โดยค้นหาจากหมายเลขบัญชีของตนเอง ระบบจะแสดงยอดเงินคงเหลือในบัญชีของผู้ใช้งาน



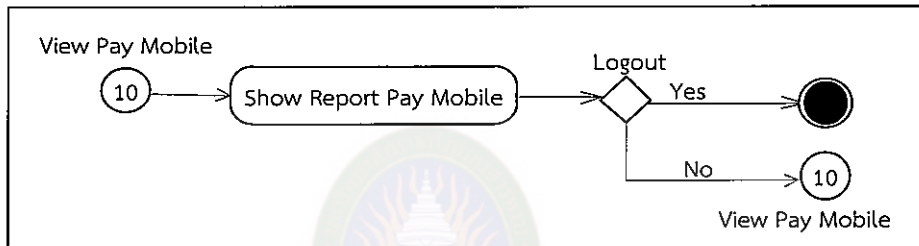
แผนภาพที่ 3.19 Activity Diagram ชำระค่าบริการโทรศัพท์

จากแผนภาพที่ 3.19 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานเมนูชำระค่าบริการโทรศัพท์ (Pay Mobile) กรณีที่ต้องการเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ลงในบัญชีหมายเลข ผู้ใช้งานต้องทำการเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ในการชำระค่าบริการก่อน โดยผู้ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ ซึ่งหมายเลขโทรศัพท์จะดึงข้อมูลจากศูนย์ให้บริการเครือข่าย แล้วผู้ใช้งานทำการบันทึกข้อมูลลงในบัญชีหมายเลขโทรศัพท์จึงจะสามารถทำการชำระค่าบริการโทรศัพท์ได้ กรณีที่หมายเลขถูกเพิ่มลงในบัญชีหมายเลขโทรศัพท์แล้วผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์นั้นจากข้อมูลศูนย์ให้บริการเพื่อเช็คยอดชำระแล้วก็ทำ การชำระค่าบริการโดยการกรอกจำนวนเงินและหมายเลขบัญชีที่จะใช้ชำระค่าบริการแล้วยืนยันการชำระเงิน ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลการชำระค่าบริการย้อนหลังได้ไม่เกิน 1 เดือนที่ผู้ใช้งานทำรายการ



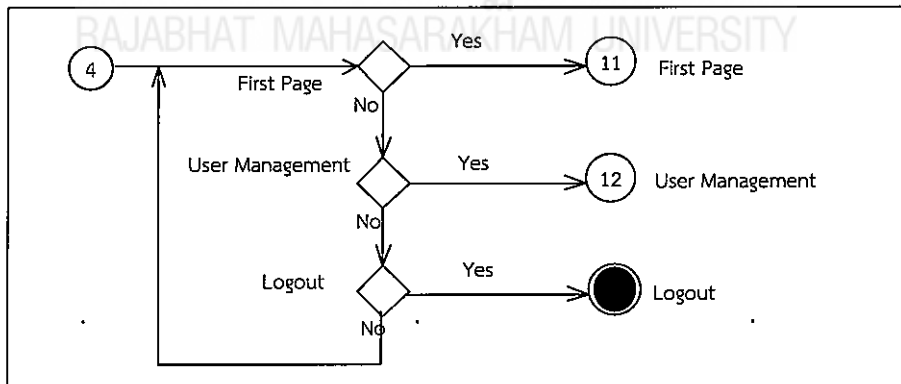
แผนภาพที่ 3.20 Activity Diagram แสดงรายงานรายการบัญชี

จากแผนภาพที่ 3.20 Activity Diagram แสดงรายงานรายการบัญชี ผู้ใช้ระบบสามารถตรวจสอบรายงานรายการชำระค่าบริการและการโอนเงินได้ โดยการค้นหาหมายเลขบัญชีที่ต้องตรวจสอบ ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลการทำรายการต่างๆเกี่ยวกับบัญชีของผู้ใช้ได้



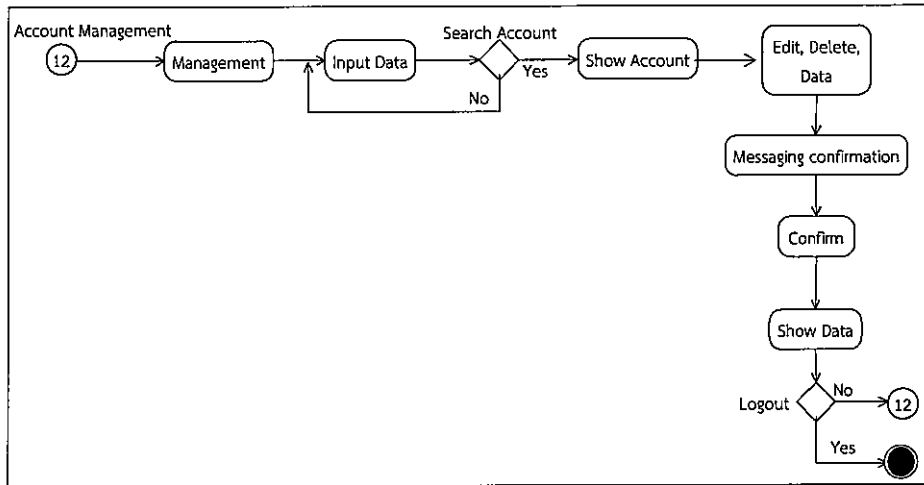
แผนภาพที่ 3.21 Activity Diagram แสดงรายงานการชำระค่าโทรศัพท์

จากแผนภาพที่ 3.21 Activity Diagram แสดงรายงานการชำระค่าโทรศัพท์ ผู้ใช้ระบบสามารถตรวจสอบรายงานรายการชำระค่าบริการและการโอนเงินได้ โดยการค้นหาหมายเลขบัญชีที่ต้องตรวจสอบ ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลการทำรายการต่างๆเกี่ยวกับบัญชีของผู้ใช้ได้



แผนภาพที่ 3.22 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

จากแผนภาพที่ 3.22 ของระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคึกิ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอวิส แสดงการใช้งานของผู้ดูแล(Admin) ระบบจะแสดงเมนูต่างๆดังนี้ เมนูหน้าแรก (Frist Page) เมนูจัดการบัญชี(Account Managements) และเมนูออกจากระบบ(Loginout)

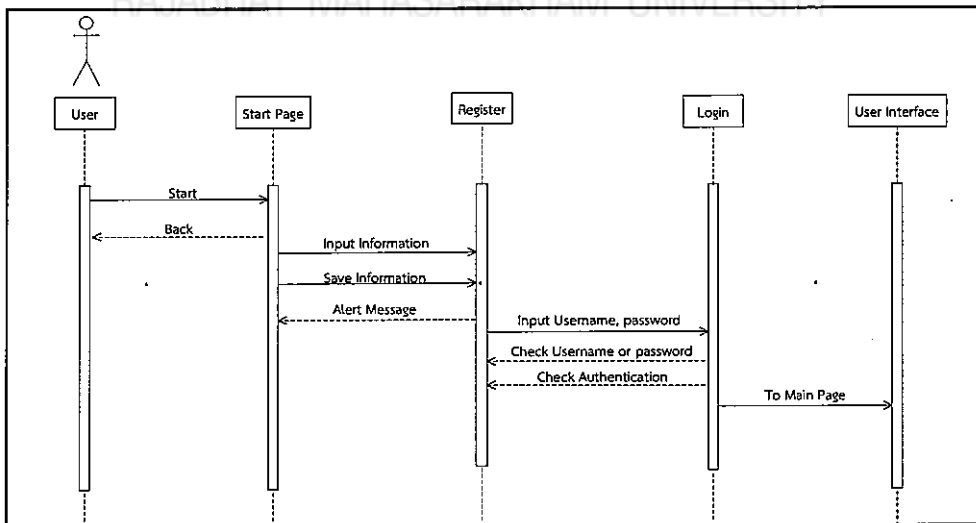


แผนภาพที่ 3.23 Activity Diagram แสดงการจัดการบัญชีผู้ใช้

จากแผนภาพที่ 3.23 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้เมนูจัดการบัญชีผู้ใช้(Account Management) ของผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าใช้งานเมนูนี้ได้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถลบบัญชีผู้ใช้ได้ สามารถแก้ไขข้อมูลบัญชีของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบสามารถระงับการใช้งานของผู้ใช้งานได้

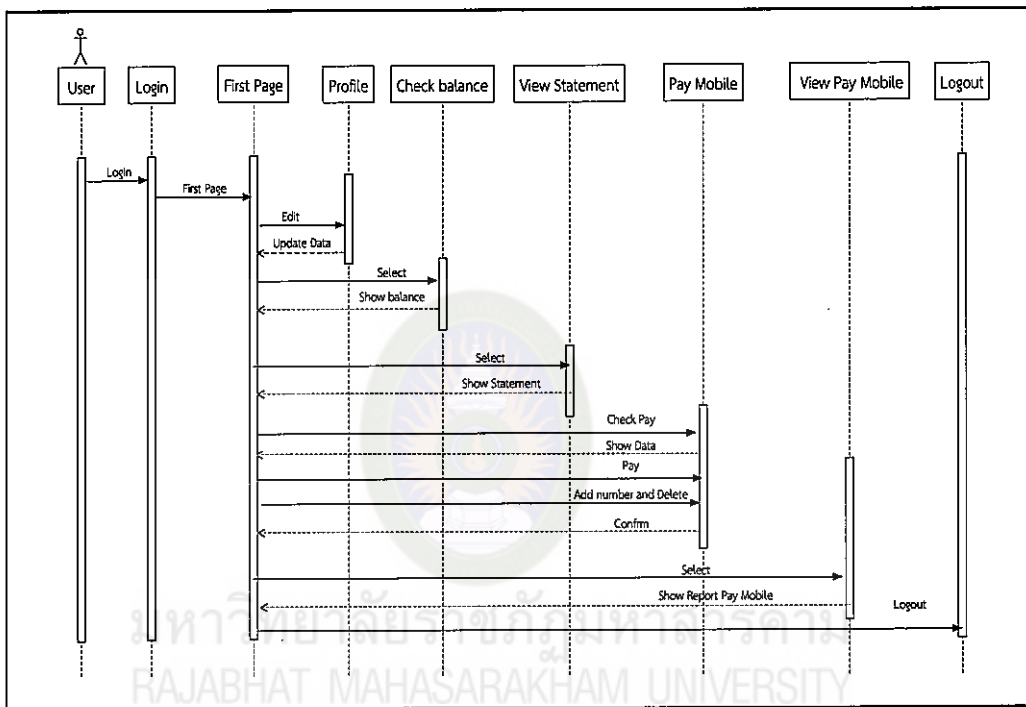
3) Sequence Diagram ของระบบงานย่อยต่าง ๆ ของระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค์กึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สามารถแบ่งเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กันทั้งในส่วนของผู้ใช้ (User) และ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งประกอบด้วยดังต่อไปนี้

3.1 Sequence Diagram ผู้ใช้งานระบบ (User)



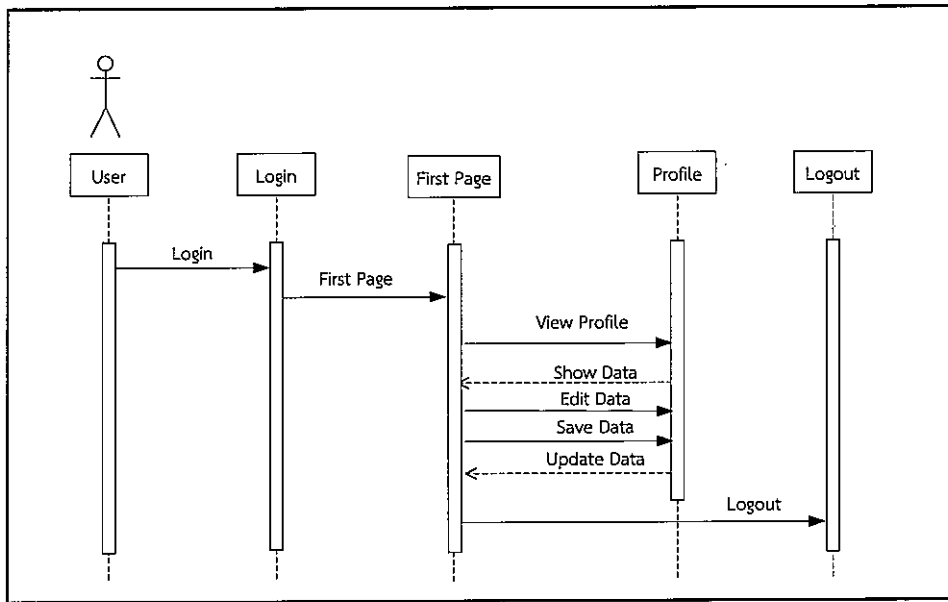
แผนภาพที่ 3.24 Sequence Diagram แสดงการเริ่มต้นของผู้ใช้งานระบบ

จากแผนภาพที่ 3.24 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสของผู้ใช้งาน (User) ขั้นตอนแรกของผู้ใช้งานต้องเข้าสู่หน้าจอเริ่มต้นของระบบก่อน จากนั้นก็สมัครสมาชิก (Register) โดยการกรอกข้อมูลก่อนถึงจะได้ Username, Password จากนั้นทำการเข้าสู่ระบบ(Login) โดยการกรอก Username, Password เมื่อป้อน Username, Password ไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ทราบ กรุณาตรวจสอบชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านของคุณอีกครั้ง แล้วทำการป้อนข้อมูลอีกครั้ง เมื่อป้อนข้อมูลถูกต้องแล้วระบบจำทำการตรวจเช็คสิทธิ์การเข้าใช้งาน ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลักก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป



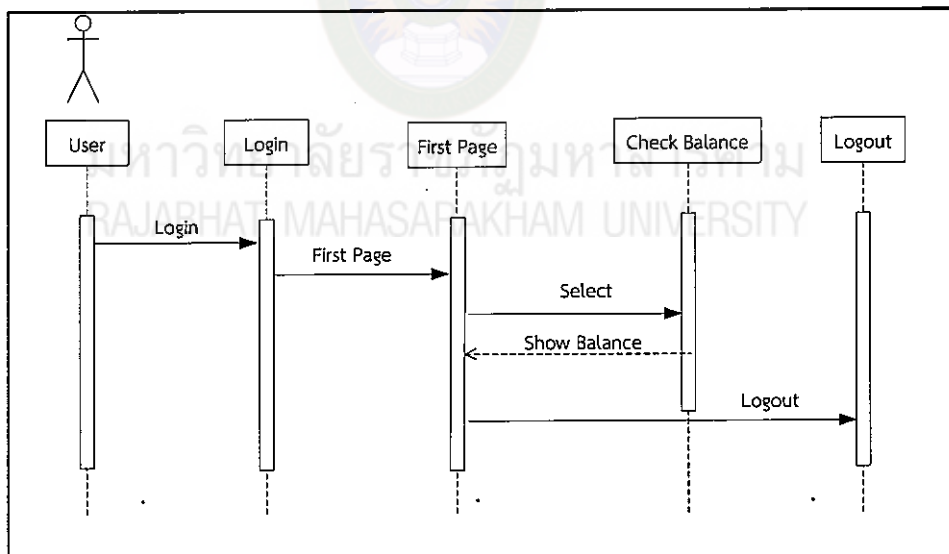
แผนภาพที่ 3.25 Sequence Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งาน

จากแผนภาพที่ 3.25 Sequence Diagram การใช้งานระบบของผู้ใช้ (User) ได้เข้าสู่ระบบ (Login) เข้าใช้งานระบบแล้วจะแสดงหน้าแรกของระบบระบบจะปรากฏเมนูส่วนหัวข้อต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทุกเมนูที่แสดงขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้จากหน้าโปรไฟล์(Profile) สามารถเช็คยอดเงินคงเหลือในบัญชีได้จากเมนูเช็คยอดเงิน(Check balance) สามารถดูรายงานรายการความเคลื่อนไหวต่างๆของบัญชีได้จากเมนูรายงานรายการบัญชี(View Statement) นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถชำระค่าบริการโทรศัพท์ด้วยเมนูชำระค่าบริการโทรศัพท์(View Pay Mobile) ผู้ใช้สามารถเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการชำระค่าบริการ ตรวจสอบค่าบริการแล้วทำการชำระค่าบริการ และชำระค่าบริการโทรศัพท์ระบบจะโอนเงินไปยังเครือข่ายให้บริการทันที หลังจากชำระค่าบริการแล้วผู้ใช้สามารถดูข้อมูลการชำระค่าบริการย้อนหลังได้ไม่เกิน 1 เดือน ทั้งหมดเป็นส่วนหน้าจอหลักที่ใช้งานทั้งหมดในระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส



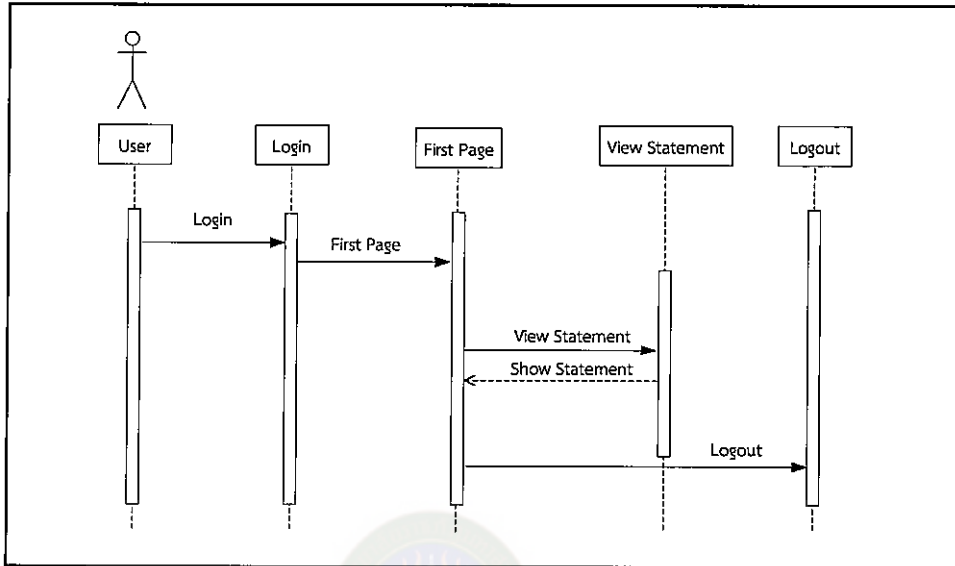
แผนภาพที่ 3.26 Sequence Diagram ระบบข้อมูลส่วนตัว

จากแผนภาพที่ 3.26 Sequence Diagram ระบบข้อมูลส่วนตัวซึ่งผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลส่วนตัวและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้



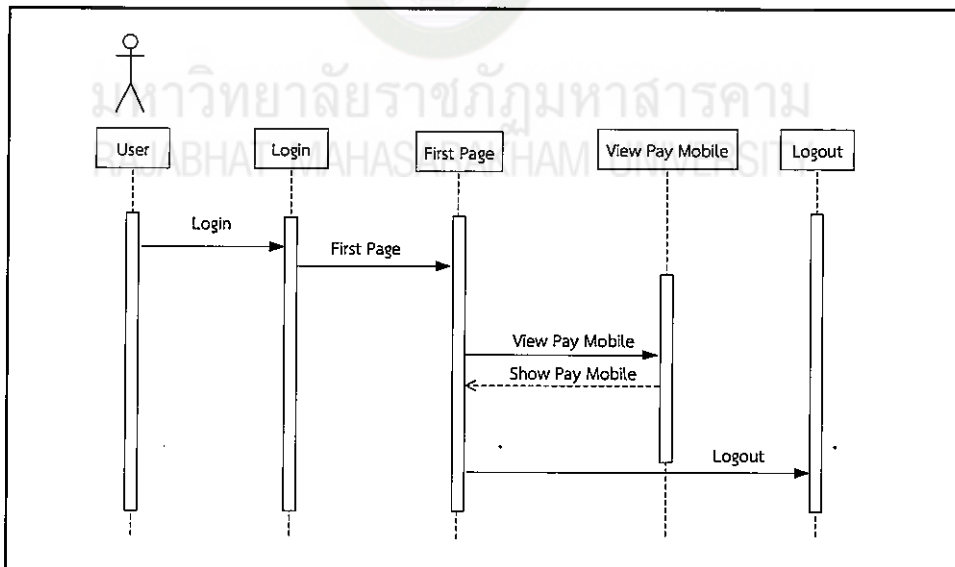
แผนภาพที่ 3.27 Sequence Diagram ระบบเช็คยอดเงิน

จากแผนภาพที่ 3.27 Sequence Diagram ระบบเช็คยอดเงินซึ่งผู้ใช้งานสามารถกรอกหมายเลขบัญชีแล้วค้นหาบัญชีของผู้ใช้เพื่อเช็คยอดเงินคงเหลือในบัญชีได้



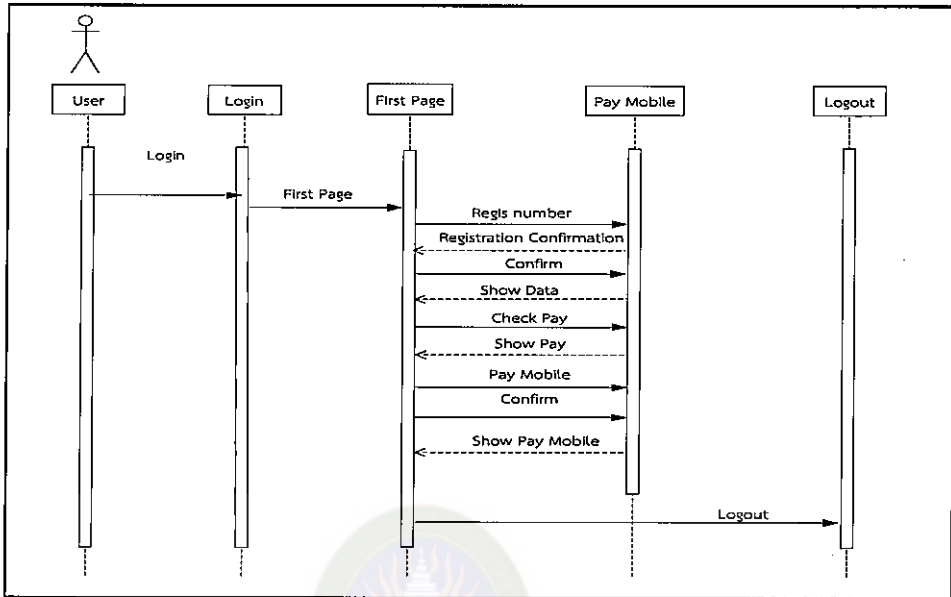
แผนภาพที่ 3.28 Sequence Diagram ระบบรายงานรายการบัญชี

จากแผนภาพที่ 3.28 Sequence Diagram ระบบรายงานรายการบัญชีผู้ใช้งานสามารถดูรายงานการใช้บัญชีตามรายการต่างๆที่ทำรายการได้



แผนภาพที่ 3.29 Sequence Diagram ระบบรายงานการชำระค่าบริการ

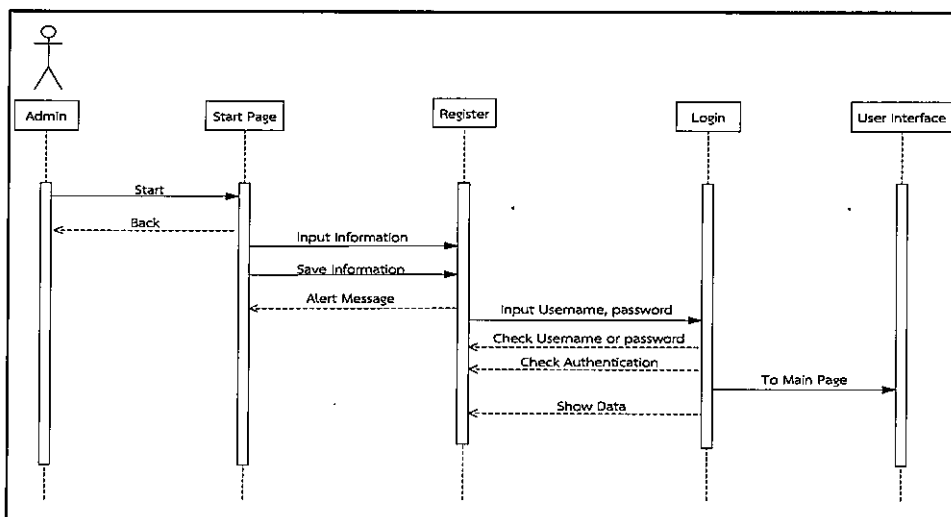
จากแผนภาพที่ 3.29 Sequence Diagram ระบบรายงานการชำระค่าบริการ ผู้ใช้สามารถดูรายงานการชำระค่าบริการศัพท์ย้อนหลังตามรายการต่างๆที่ชำระค่าบริการ



แผนภาพที่ 3.30 Sequence Diagram ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์

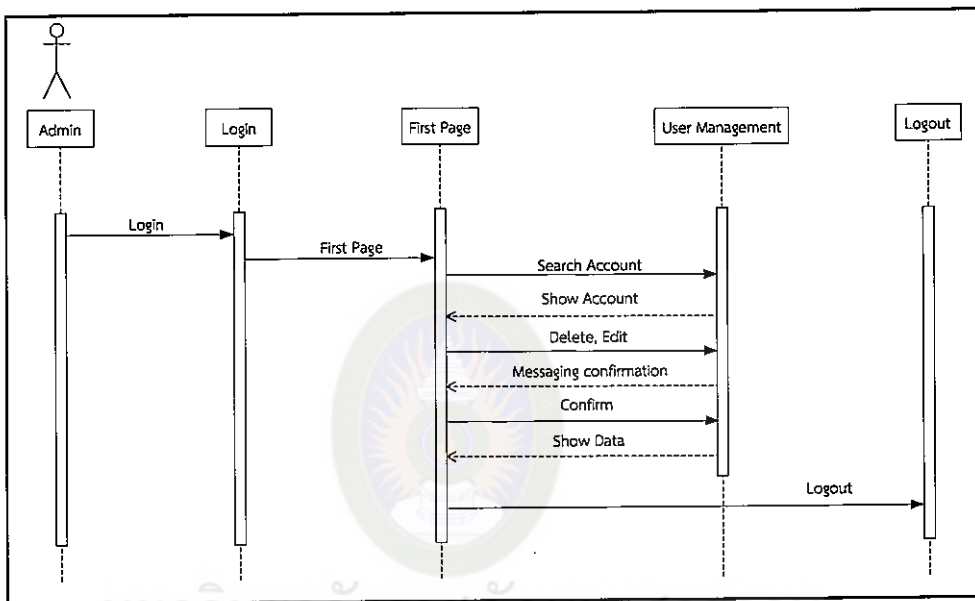
จากแผนภาพที่ 3.30 Sequence Diagram ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ที่ผู้ใช้งานสามารถค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ได้ กรณีที่ต้องการเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ในการลงทะเบียนเพื่อชำระค่าบริการผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนผ่านระบบได้ เมื่อผู้ใช้งานไม่ทราบยอดการชำระค่าบริการสามารถตรวจสอบค่าบริการผ่านระบบและชำระค่าบริการโทรศัพท์ได้ เมื่อชำระค่าบริการโทรศัพท์แล้วสามารถดูผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์ย้อนหลังได้

3.2 Sequence Diagram ผู้ดูแลระบบ (Admin)



แผนภาพที่ 3.31 Sequence Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

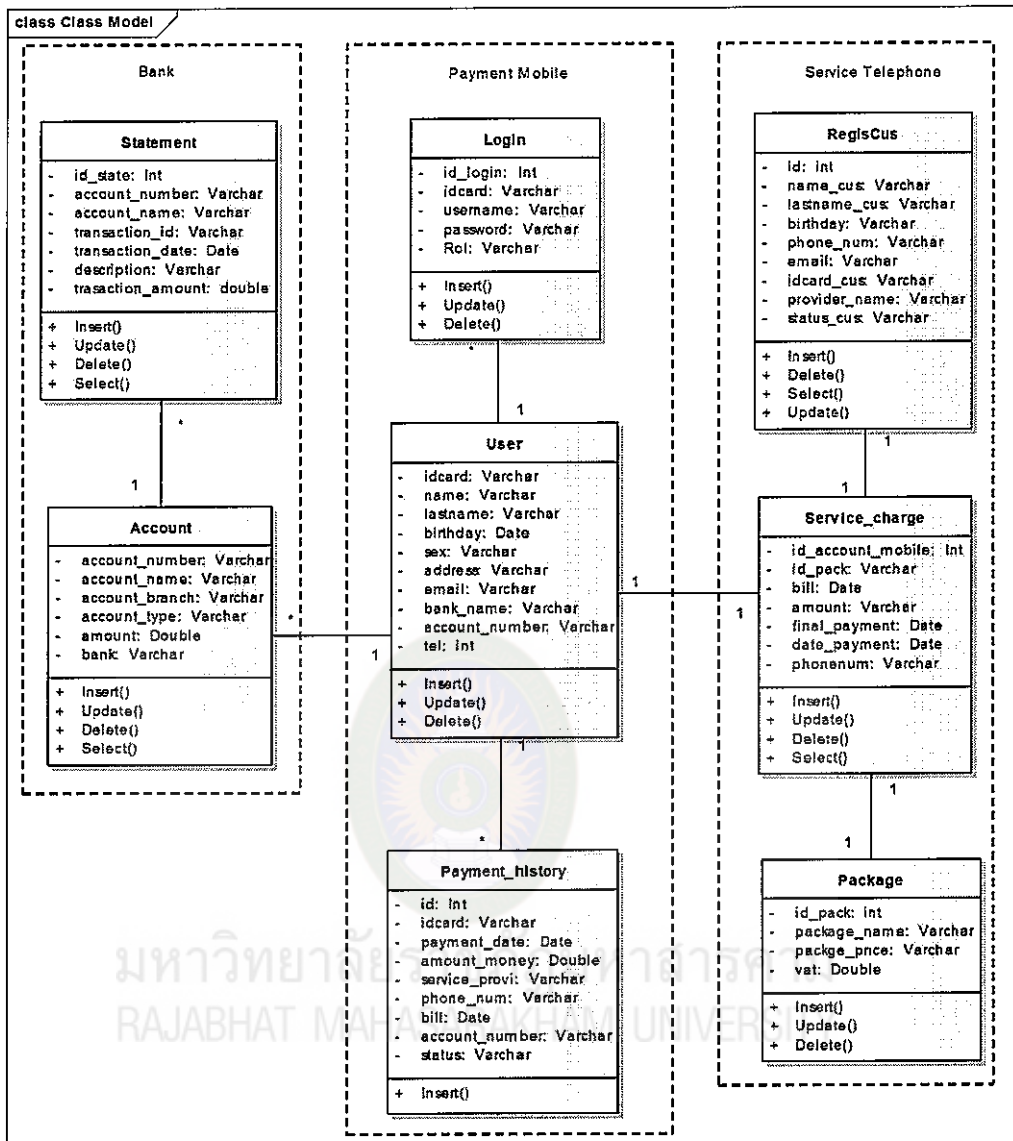
จากแผนภาพที่ 3.31 Sequence Diagram การใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสของผู้ดูแลระบบ (Admin) ขั้นตอนแรกผู้ดูแลระบบต้องเข้าสู่หน้าจอเริ่มต้นของระบบก่อนแล้วทำการเข้าสู่ระบบ (Login) โดยการกรอก Username, Password เมื่อป้อนข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ทราบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณไม่ถูกต้อง กรุณาตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณอีกครั้ง แล้วทำการป้อนอีกครั้ง เมื่อป้อนข้อมูลถูกต้องแล้วระบบจะทำการตรวจสอบเช็คสิทธิ์การใช้งาน ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลักก่อนที่จะเข้าสู่ตอนอื่นต่อไป



แผนภาพที่ 3.32 Sequence Diagram ระบบจัดการผู้ใช้

จากแผนภาพที่ 3.32 Sequence Diagram ระบบจัดการผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานระบบได้ เช่น ลบ แก้ไข ข้อมูลของผู้ใช้งานได้

4) Class Diagram ในการออกแบบการพัฒนาาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ได้มีการใช้งาน คลาสไดอะแกรมเข้ามาช่วยในการออกแบบผังงานด้วย โดยการพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส จะประกอบไปด้วยคลาสต่างๆ 9 คลาสดังแผนภาพที่ 3.33



แผนภาพที่ 3.33 Class Diagram ระบบชำระค่าโทรศัพท์

จากแผนภาพที่ 3.33 Class Diagram ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบ่งคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ประกอบไปด้วย 3 คลาส ได้แก่ คลาสผู้ใช้ระบบ (User) และคลาสเข้าสู่ระบบ (Login) และคลาสประวัติการชำระค่าบริการ (Payment_history) คลาสไดอะแกรมของผู้ให้บริการจำลองประกอบด้วย 3 คลาส ได้แก่ คลาสบัญชีหมายเลขโทรศัพท์ (Account_mobile) คลาสค่าบริการโทรศัพท์ (Service_Charge) และ คลาสแพคเกจ (Package) คลาสไดอะแกรมของระบบธนาคารจำลองประกอบด้วย 2 คลาส ได้แก่ คลาสบัญชีธนาคาร(Account) และคลาสรายละเอียดบัญชี(Statement)

5) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในการพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบ่งคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งฐานข้อมูลระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์อินเทอร์เน็ตแบ่งคั้งประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวน 4 ตารางได้แก่

ตารางที่ 3.3 ตาราง tb_register (สมัครสมาชิก)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสสมาชิก	PK
2	Name	Varchar	50	ชื่อ	
3	Lastname	Varchar	50	นามสกุล	
4	Birthday	Varchar	20	วันเกิด	
5	Sex	Varchar	20	เพศ	
6	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
7	Email	Varchar	50	อีเมล	
8	Idcard	Varchar	13	บัตรประชาชน	
9	Bank_name	Varchar	50	ชื่อธนาคาร	
10	Account_number	Varchar	10	หมายเลขบัญชี	
11	Username	Varchar	50	ชื่อผู้ใช้	
12	Password	Varchar	8	รหัสผ่าน	
13	Rol	Varchar	20	สิทธิการใช้งาน	

ตารางที่ 3.4 ตาราง tb_tel (หมายเลขโทรศัพท์)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสหมายเลข โทรศัพท์	PK
2	Tel	Varchar	10	เบอร์โทร	
3	Username	Varchar	50	ชื่อผู้ใช้	FK

ตารางที่ 3.5 ตาราง tb_paymenthis (ประวัติการชำระ)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสประวัติการ ชำระ	PK
2	Payments_date	Time Stamp		วันที่ชำระ	
3	Amount_money	Double	10,2	จำนวนเงินที่ชำระ	
4	Phone_num	Varchar	10	เบอร์โทร	
5	Service_Provi	Varchar	30	ผู้ให้บริการ	
6	Bill	Varchar	20	งวดที่จ่ายวันที่	
7	Account_number	Varchar	20	หมายเลขบัญชี	

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

8	Status	Varchar	20	สถานะ	
9	Package_name	Varchar	50	แพคเกจ	
10	Idcard	Varchar	13	หมายเลขบัตรประชาชน	FK

ฐานข้อมูลระบบให้บริการเครือข่ายจำลองประกอบไปด้วยตาราง(Table) จำนวน 4 ตาราง ได้แก่

ตารางที่ 3.6 ตาราง tb_regis_cus (ข้อมูลบัญชีหมายเลขโทรศัพท์)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสบัญชีหมายเลข ฯ	PK
2	Phone_num	Varchar	10	เบอร์โทร	
3	Name_cus	Varchar	50	ชื่อ	
4	Lastname_cus	Varchar	50	นามสกุล	
5	Idcard_cus	Varchar	13	บัตรประชาชน	
6	Birthday	Varchar	50	วันเกิด	
7	Email	Varchar	50	อีเมล	
8	Provider_name	Varchar	20	ชื่อผู้ให้บริการ	
9	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
10	Sex	Varchar	10	เพศ	
11	Status_cus	Varchar	50	สถานะการใช้งาน	

ตารางที่ 3.7 ตาราง tb_service_charge (ค่าบริการโทรศัพท์)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสค่าบริการ โทรศัพท์	PK
2	Bill	Varchar		งวดวันที่ชำระ	
3	Amount	Varchar	20	จำนวนเงินต้อง ชำระ	
4	Final_payment	Varchar		สิ้นสุดวันที่ชำระ	
5	Id_pack	Varchar	5	รหัสแพคเกจ	FK
6	Phone_num	Varchar	10	เบอร์โทร	FK
7	Status	Varchar	50	สถานะ	

ตารางที่ 3.8 ตาราง tb_package (แพคเกจโทรศัพท์)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id_pack	Int	5	รหัสแพคเกจ	PK
2	Package_name	Varchar	20	ชื่อแพคเกจ	
3	Package_price	Double	6,2	ราคาแพคเกจ	
4	Vat	Double	5,2	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	

ฐานข้อมูลระบบธนาคารจำลองประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวน 2 ตารางได้แก่

ตารางที่ 3.9 ตาราง tb_account (บัญชีธนาคาร)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id	Int	5	รหัสบัญชีธนาคาร	PK
2	No	Varchar	20	หมายเลขบัญชี	
3	Name	Varchar	50	ชื่อบัญชี	
4	Branch	Varchar	50	สาขาบัญชี	
5	Type	Varchar	50	ประเภทบัญชี	
6	Amounttotal	Double	10,2	จำนวนเงิน	
7	Status	Varchar	50	สถานะ	
8	Date	Time Stamp		วันที่เปิดบัญชี	
9	CustomerNo	Varchar	50	รหัสลูกค้า	

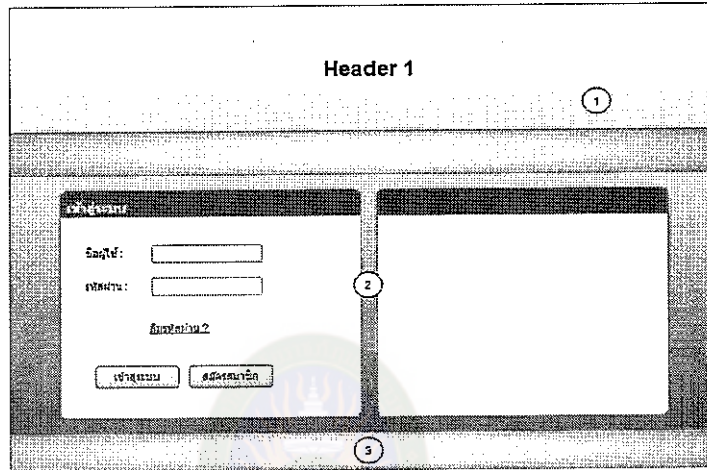
ตารางที่ 3.10 ตาราง tb_accountstatement (รายละเอียดบัญชี)

No	Field Name	Type	Length	Description	Remark
1	Id_state	Int	5	รหัสรายละเอียดบัญชี	PK
2	Account_No	Varchar	20	หมายเลขบัญชีต้นทาง	FK
3	TransactionDate	Time Stamp		วันที่ทำรายการ	
4	Posting_date	Time Stamp		สิ้นสุดวันที่ทำรายการ	
5	Description	Varchar	50	รายละเอียด	
6	PaymentAmount	Varchar	50	จำนวนเงินที่โอน	
7	PaymentType	Varchar	50	บัญชีปลายทาง	
8	Total	Varchar	50	ยอดเงินคงเหลือ	

1.3 การออกแบบระบบ (System Design)

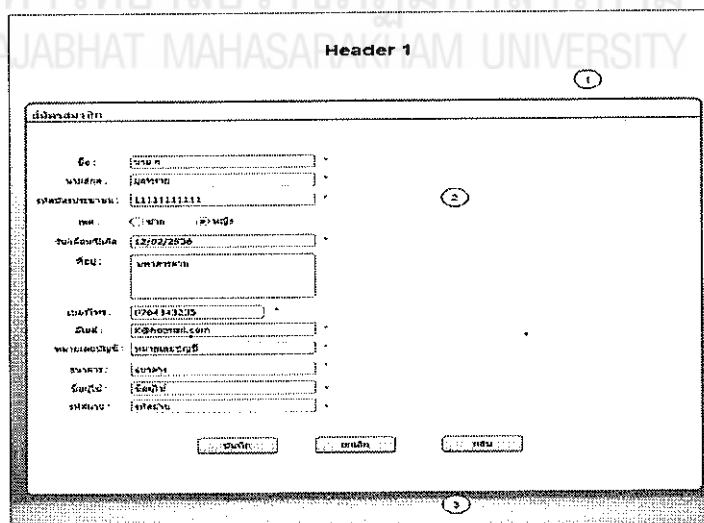
การออกแบบหน้าจอของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบครั้งเดียว โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส การออกแบบหน้าจอเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหน้าจอของแต่ละส่วนโดยมีหัวข้อหลักต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน โดยการออกแบบหน้าจอส่วนต่างๆ ประกอบด้วย ดังนี้

1.3.1 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User)



ภาพที่ 3.8 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานระบบ

จากภาพที่ 3.8 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานระบบ เมื่อผู้ใช้งานเปิดใช้งานระบบ ผู้ใช้จะเห็นหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานส่วนประกอบของหน้าจอจะมีอยู่ 3 ส่วนคือ หมายเลข 1 ส่วนหัวของระบบ หมายเลข 2 ส่วนกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ และ หมายเลข 3 ส่วนของ footer



ภาพที่ 3.9 การออกแบบหน้าจอสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 3.9 การออกแบบหน้าสมัครสมาชิก ซึ่งเป็นหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานระบบ การใช้งานส่วนประกอบของหน้าจอจะมีอยู่ 3 ส่วนคือ หมายเลข 1 ส่วนหัวของระบบ หมายเลข 2 ส่วนกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ และ หมายเลข 3 ส่วนของ footer ผู้ใช้งานต้องสมัครสมาชิก โดยผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก

ภาพที่ 3.10 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 3.10 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานสามารถกรอก Username, Password ที่ได้จากการสมัครสมาชิกเพื่อใช้งานระบบ ระบบจะตรวจสอบ Username, Password กรณีที่ผู้ใช้งานกรอก Username, Password ไม่ถูกต้องระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน กรณีกรอกถูกต้องระบบจะเช็คสิทธิการเข้าใช้งาน

ภาพที่ 3.11 การออกแบบหน้าจอข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 3.11 การออกแบบหน้าจอข้อมูลส่วนตัว การใช้งานส่วนประกอบของหน้าจอจะมีอยู่ 4 ส่วนคือ หมายเลข 1 ส่วนหัวของระบบ หมายเลข 2 ส่วนเมนู หมายเลข 3 ส่วน

ของเนื้อหาของเมนูนี้ๆ และ หมายเลข 4 ส่วนของ footer ผู้ใช้งานระบบสามารถดูข้อมูลส่วนตัว และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานได้นอกจากนั้นผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านในการเข้าใช้งานได้

Header 1

เลือกเมนู:

ชื่อผู้ใช้งาน:

หมายเลขบัญชี:

จำนวนเงิน:

สาขา:

ธนาคาร:

สถานะ:

ภาพที่ 3.12 การออกแบบหน้าจอเช็คยอดเงิน

จากภาพที่ 3.12 การออกแบบหน้าจอเช็คยอดเงิน ผู้ใช้งานสามารถกรอกหมายเลขบัญชี แล้วกดปุ่มค้นหาเพื่อดูยอดเงินคงเหลือในบัญชีได้

Header 1

สำหรับค่าบริการโทรศัพท์

หมายเลขโทรศัพท์: ค้นหา

ชื่อ - สกุล	เบอร์โทร	รชช	จำนวนเงิน	แพคเกจ	สถานะ
นาย คุณชาย	0764343235	10122553	299.00	แพคเกจเงิน 259	ค้างจ่าย 63232

ภาพที่ 3.13 การออกแบบหน้าจอชำระค่าบริการโทรศัพท์

จากภาพที่ 3.13 ชำระค่าบริการโทรศัพท์ผู้ใช้งานค้นหาเพื่อดูผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์ได้ สามารถลงทะเบียนหมายเลขโทรศัพท์ ตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์ และชำระค่าบริการโทรศัพท์ได้

Header 1

หน้าแรก ข้อมูลส่วนตัว เงินสด รายการชำระหนี้ รายการชำระหนี้ รายการชำระหนี้

รายงานรายการบัญชี

ลำดับ	หมายเลขบัญชี	วันที่รายการ	รายละเอียด	จำนวนเงินบาท
1	1234567890	12/03/2559	ชำระค่าบริการโทรศัพท์	299.00

ภาพที่ 3.14 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการบัญชี

จากภาพที่ 3.14 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการบัญชีผู้ใช้งานสามารถดูรายงานรายการใช้บัญชีของตนเองได้

Header 1

หน้าแรก ข้อมูลส่วนตัว เงินสด รายการชำระหนี้ รายการชำระหนี้ รายการชำระหนี้

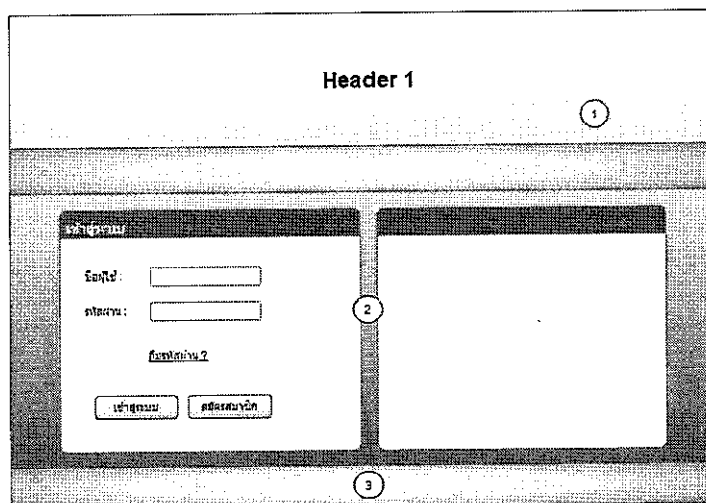
รายงานรายการชำระค่าบริการ

ลำดับ	เบอร์โทร	ยอดเงิน	วันที่รายการ	จำนวนเงิน	หมวดหมู่	สถานะ
1	0764343215	12/03/2559	12/03/2559	299.00	ค่าบริการโทร	ชำระแล้ว

ภาพที่ 3.15 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการ

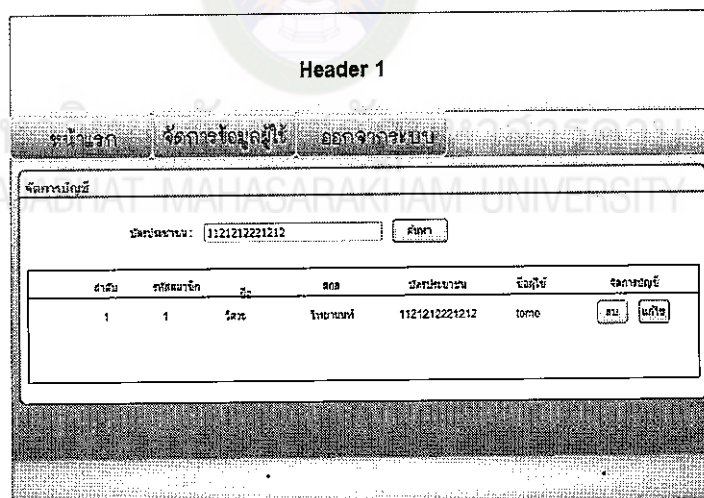
จากภาพที่ 3.15 การออกแบบหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการผู้ใช้งานสามารถดูรายงานรายการชำระค่าบริการของตนเองได้

1.3.2 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)



ภาพที่ 3.16 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3.16 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานของผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบเปิดใช้งานระบบผู้ใช้จะเห็นหน้าจอเริ่มต้นการใช้งานส่วนประกอบของหน้าจอจะมีอยู่ 3 ส่วนคือ หมายเลข 1 ส่วนหัวของระบบ หมายเลข 2 ส่วนกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ และ หมายเลข 3 ส่วนของ footer



ภาพที่ 3.17 การออกแบบหน้าจอจัดการผู้ใช้

จากภาพที่ 3.17 การออกแบบหน้าจอบัญชีผู้ใช้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ได้ เช่น ดูข้อมูลบัญชีผู้ใช้ ลบบัญชีผู้ใช้งาน แก้ไขบัญชีผู้ใช้งาน

1.4 การพัฒนาระบบ (Development)

ในขั้นตอนการพัฒนาผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาทำการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส จนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยการทดสอบระบบ และองค์ประกอบของระบบ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ มีขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือของการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

1.4.1 ภาษา Java

1.4.2 โปรแกรมระบบฐานข้อมูล Mysql

1.4.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ NetBeans IDE 8.0.1

ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้ปรึกษาอาจารย์เป็นระยะเพื่อทำการพัฒนาระบบจนระบบสมบูรณ์ แล้วนำมาทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบขั้นแอลฟา (Alpha Test) เป็นการทดสอบการทำงานโดยผู้จัดทำโครงการ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในส่วน ๆ เพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบหลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น

2. การทดสอบขั้นเบต้า (Beta Test) เป็นการทดสอบการทำงานของการพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีคุณสมบัติ คือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ได้แก่

2.1) ดร.ปิยศักดิ์ ถีอาสนา อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2) ดร.ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.3) อาจารย์จารุกิตติ์ สายสิงห์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.5 การทดสอบระบบและการประเมินผล (System Testing and Evaluation)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะนำระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.5.1 เตรียมความพร้อมในการจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ โปรแกรมและระบบเครือข่าย

1.5.2 ผู้วิจัยได้นำการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่พัฒนาขึ้นที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้วไปทดลองใช้กับ

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 4 หมู่เรียนที่ 2 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 35 คน

1.5.3 ทำการประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้น

1.5.4 ผู้จัดทำคู่มือการใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่พัฒนาขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบตามขอบเขตงานของระบบงาน ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และสมบูรณ์พร้อมนำระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสไปใช้งานจริง

2. แบบประเมินคุณภาพของระบบ

ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และวิธีการสร้างจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 176) และจากหนังสือการศึกษาเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 35-37)

2.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจง

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผู้วิจัยใช้วิธีการประเมินแบบ Black box โดยแบ่งรายการสอบถามออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1) การประเมินด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Test) เป็นการประเมินคุณภาพด้านความต้องการของผู้ใช้ ต่อระบบการทำงานของระบบ ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ

2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Usability Test) เป็นการประเมินคุณภาพด้านการทำงานของระบบ ที่มีการเข้าถึงข้อมูลตามฟังก์ชันของระบบงาน ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ

3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Result Test) เป็นการประเมินคุณภาพด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 7 หัวข้อ

4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) เป็นการประเมินคุณภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

5) ด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) เป็นการประเมินคุณภาพด้านคู่มือการใช้งานระบบ ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อ 5 หัวข้อ

2.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม ดังนี้

2.3.1 พิมพ์แบบสอบถาม ตามที่ได้ออกแบบไว้ และจัดทำเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ไม่มีเหมาะสม

2.3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถาม ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้จากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1	ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน 0	ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน -1	ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

ทำการคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามทุกข้อมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2.4 คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านการประเมิน ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ที่ครอบคลุมเนื้อหาในการประเมินระบบงานที่พัฒนาขึ้น

2.5 จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม และวิธีการสร้างจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อธิราษฎร์. 2550 : 176) และจากหนังสือการศึกษาเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 35-37)

3.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจง

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต
แบบคัททิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยกำหนดหัวข้อในการสอบถามให้สอดคล้องกับเนื้อหา โดย
แบ่งรายการสอบถามออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านการออกแบบระบบงาน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ
- 2) ด้านการจัดเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ
- 3) ด้านการสืบค้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม จำนวน 3 ข้อ
- 4) ด้านการนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม จำนวน 7 ข้อ
- 5) ด้านคู่มือการใช้งานของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสอบถาม จำนวน 5

ข้อ

3.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม ดังนี้

3.3.1 พิมพ์แบบสอบถาม ตามที่ได้ออกแบบไว้ และจัดทำเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ไม่มีความพึงพอใจ

3.3.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถาม ความเหมาะสมของภาษา และ
ความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำ
แบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้จากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบ
กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1	ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน 0	ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน -1	ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

ทำการคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามทุกข้อมีค่าความ
สอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

3.4 คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าความสอดคล้องที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 โดย
ให้ครอบคลุมกับระบบงานที่พัฒนาขึ้น

3.5 จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย
ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิส ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายมีจำนวน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิสที่พัฒนาขึ้น
2. ชี้แจงให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองทราบถึงกระบวนการใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิส
3. ผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิสที่พัฒนาขึ้น
4. ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิสผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง โดยการนำแบบประเมินคุณภาพที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจเช็คระบบงานที่พัฒนาขึ้นเสร็จแล้ว จากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการประเมินผลทางสถิติ
5. สรุปผลการทดลอง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอริวิส โดยใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 106)

$$\text{จากสูตร S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\sum x$ แทน ผลรวม

เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมินที่ใช้

แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงประมาณ 5 ระดับซึ่งกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ดังนี้

- ช่วงคะแนน 4.51-5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
- ช่วงคะแนน 3.51-4.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี
- ช่วงคะแนน 2.51-3.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
- ช่วงคะแนน 1.51-2.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
- ช่วงคะแนน 1.00-1.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

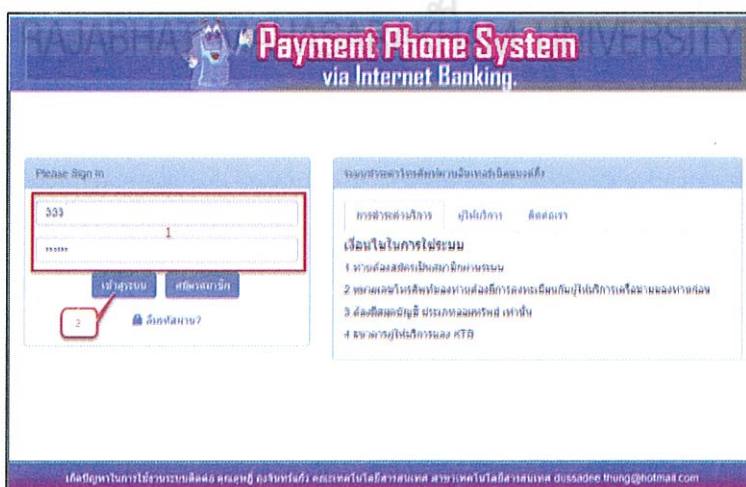
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยและการทดลอง การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อนำเสนอข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น มีผลการดำเนินงาน และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินคุณภาพของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ซึ่งได้แสดงเป็นลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
2. ผลการหาคุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ผลการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส จากผลการวิจัยได้ดังนี้
 - 1.1 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ เพื่อตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้ก่อนเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบ จะแสดงดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 หน้าจอแสดงการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 4.18 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนหัวของระบบ

หมายเลข 2 ส่วนกรอกข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ และ

หมายเลข 3 ส่วนของ footer

1.2 การออกแบบหน้าจอสมัครสมาชิก เพื่อให้ผู้ใช้สมัครสมาชิกก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน จะแสดงดังภาพที่ 4.19

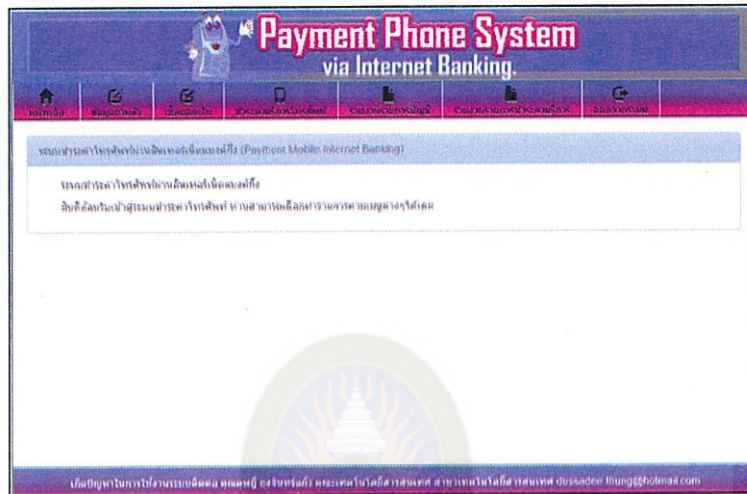
ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 4.19 ผู้ใช้ที่จะสมัครเป็นสมาชิกเพื่อชำระต้องมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขของระบบที่กำหนดให้คือต้องมีหมายเลขโทรศัพท์ที่ผ่านการลงทะเบียนจากเครือข่ายโทรศัพท์ และมีบัญชีธนาคารประเภทออมทรัพย์ในการสมัครเข้าใช้งาน จากนั้นผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกโดยการกรอกเลขบัตรประชาชน และเบอร์โทรศัพท์เพื่อดำเนินการต่อไปในขั้นต่อไปได้เลยจะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ 4.20 ผู้ใช้กรอกข้อมูลให้ครบและกดปุ่มบันทึกเป็นอันสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

ภาพที่ 4.21 หน้าจอกรอกข้อมูลสมัครสมาชิก

1.3 เมื่อทำการ login เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอหลักของโปรแกรม ขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับเลือกธุรกรรมจะมีอยู่ 2 สิทธิการใช้งานดังนี้

1.3.1 สิทธิการใช้งานของลูกค้าจะประกอบไปด้วยเมนู หน้าหลัก เมนูข้อมูลส่วนตัว เมนูเช็คยอดเงิน เมนูชำระค่าบริการโทรศัพท์ เมนูรายงานรายการบัญชี เมนูรายงานรายการชำระ เมนูออกจากระบบ ซึ่งจะแสดงดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 หน้าจอหลักของผู้ใช้ระบบ

1) การออกแบบหน้าจอข้อมูลส่วนตัว เพื่อให้ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ จะแสดงดังภาพที่ 4.22

ภาพที่ 4.22 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 12 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ แล้วกดปุ่มบันทึกเมื่อต้องการบันทึกข้อมูล

2) การออกแบบหน้าจอเช็คยอดเงิน เพื่อให้ผู้ใช้เช็คยอดเงินในบัญชีของผู้ใช้ได้ จะแสดงดังภาพที่ 4.23

The screenshot shows the 'Payment Phone System via Internet Banking' interface. A red box highlights the account details form, and a blue arrow points to the 'เช็คยอดเงินในบัญชี' (Check account balance) button.

ชื่อบัญชี	สุทธิญา อธิจักรพันธ์	***
หมายเลขบัญชี	4760321657	***
ธนาคาร	KTB	
สาขาสัญชี	มหาสารคาม	
ประเภทบัญชี	ออมทรัพย์	
สถานะ	ไม่โอน	
ยอดเงินในบัญชี	3576.0	***

ภาพที่ 4.23 หน้าจอแสดงการเช็คยอดเงิน

3) การออกแบบหน้าจอชำระค่าโทรศัพท์ เพื่อให้ผู้ใช้ชำระค่าโทรศัพท์จะแสดงดังภาพที่ 4.24

The screenshot shows the 'Payment Phone System via Internet Banking' interface displaying a list of phone bills. A red box highlights the table, and two red boxes below it indicate the 'ชำระค่าบริการโทรศัพท์' (Pay phone service) and 'ชำระเงินชำระ' (Pay) buttons.

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	เบอร์โทร	ยอดชำระ	หมายเหตุ	วันถึง	สถานะ
1	สุทธิญา อธิจักรพันธ์	0987764322	205.00	ค่าบริการเดือนละ 500.00 บาท Net + Vat	2016-02-20	ชำระ
2	สุทธิญา อธิจักรพันธ์	0902453678	494.00	ค่าบริการเดือนละ 500.00 บาท Net + Vat	2016-02-20	ชำระ
3	สุทธิญา อธิจักรพันธ์	0966467823	202.00	ค่าบริการเดือนละ 150.00 บาท	2016-02-23	ชำระ

ภาพที่ 4.24 หน้าจอแสดงการชำระค่าโทรศัพท์

จากภาพที่ 4.24 ผู้ใช้สามารถตรวจสอบค่าบริการโทรศัพท์ก่อนชำระค่าบริการได้ นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถเพิ่ม ลบหมายเลขโทรศัพท์หมายเลขอื่นที่นอกเหนือจากตอนที่สมัครสมาชิกเพื่อมาใช้ชำระค่าบริการได้ หากผู้ใช้มีสถานะค้างจ่าย จะแสดงปุ่มค้างชำระตัวสีแดงให้ผู้ใช้คลิกเข้าไปจ่ายและแสดงรายละเอียดข้อมูลการจ่ายดังภาพ 15 ถ้าผู้ใช้จ่ายค่าบริการของหมายเลขโทรศัพท์นั้น จะแสดงปุ่มจ่ายแล้วให้ผู้ใช้ทราบ

ยืนยันการชำระ

พาส	12	
วันเกิด	2016-02-16	
เลขที่โทรศัพท์	0802453678	
จำนวนเงิน	404.00	...ยอดเงินที่ต้องชำระค่าบริการ...
สิ้นสุดเงินมัดจำ	2016-02-20	
เลขคั่น	เลขคั่นคือ 399.00 บาท NET + โฉง	
ชื่อผู้ให้บริการ	AT&T	
เลขที่ลงทะเบียน	1440300211992	
เลขบัญชี	4760321657	...หมายเลขบัญชีที่ชำระ...
ธนาคาร	KTB	
ยอดเงินในบัญชี	596.0	...ยอดเงินในบัญชีของคุณ...

1. ยืนยันการชำระ

2. หมายเลขมือถือของคุณถูกปิดไปเรียบร้อยแล้วระบบจะตัดเงินในบัญชีของคุณทันที ...

ยืนยันการชำระ กลับ

ภาพที่ 4.25 หน้าจอแสดงการยืนยันการชำระค่าบริการ

จากภาพที่ 4.25 ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลหมายเลขบัญชีที่จะใช้ชำระค่าบริการโทรศัพท์ที่ได้แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ และผู้ใช้สามารถยืนยันการชำระ ระบบจะชำระค่าโทรศัพท์ผ่านบัญชีที่ระบุ

4) การออกแบบหน้าจอรายงานรายการบัญชี เพื่อให้ผู้ใช้ดูรายการบัญชีของผู้ใช้ผ่านระบบได้ จะแสดงดังภาพที่ 4.26

Payment Phone System
via Internet Banking.

รายงานรายการบัญชี

Show 10 entries Search

สพณ	หมายเลขบัญชี	วันที่หักค่าบริการ	รายการยอด	จำนวนเงิน
1	4760321657	2016-02-26 25 24 06 0	AT&T	202 0
2	4760321657	2016-02-26 23 22 57 0	AT&T	404 0

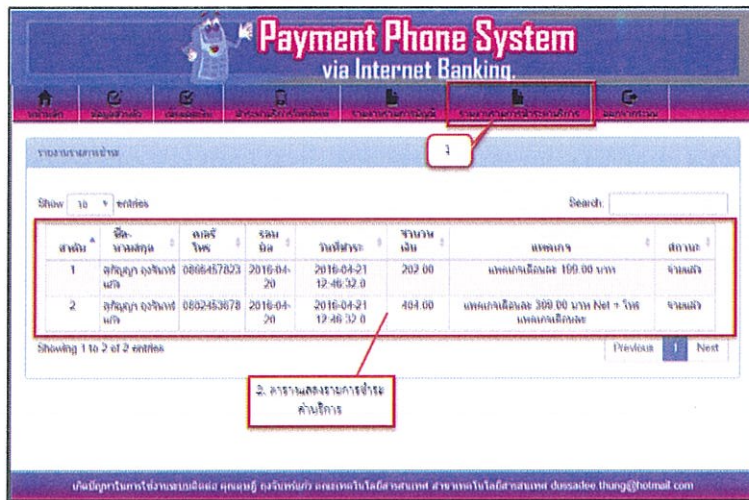
Showing 1 to 2 of 2 entries Previous Next

2. แสดงรายการชำระค่าบริการ

เว็บไซต์ให้บริการใช้งานระบบติดต่อ ผศ.ดร.สุวิทย์ ผศ.ดร.นรินทร์ โสภณเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ nusaddoc@iitong2010mail.com

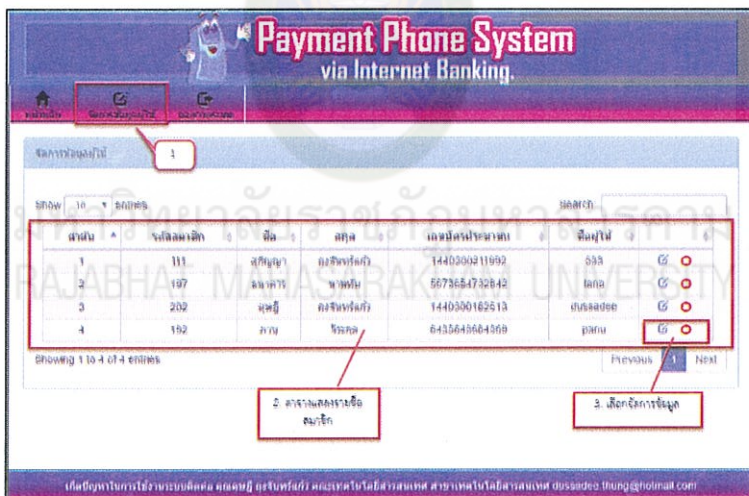
ภาพที่ 4.26 หน้าจอแสดงรายงานรายการบัญชี

5) การออกแบบหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการ เพื่อให้ผู้ใช้ดูข้อมูลการชำระค่าบริการโทรศัพท์ย้อนหลังได้ จะแสดงดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 หน้าจอแสดงรายงานรายการชำระค่าบริการ

1.3.2 การออกแบบหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาจัดการกับข้อมูลของผู้ใช้ระบบได้ จะแสดงดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.18 หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลผู้ใช้

จากภาพที่ 4.18 ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อจัดการข้อมูลของผู้ใช้ได้ เช่น ลบ แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์

ผู้วิจัยนำระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคึกกิง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาเพื่อประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคึกกิง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ดังแสดงในตารางที่ 11 ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินคุณภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน (Functional Test)			
1. ระบบสมาชิก	4.33	0.58	มาก
2. ระบบเช็คยอดเงิน	4.33	0.58	มาก
3. ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ระบบ Check Statement	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.53	0.58	มากที่สุด
ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)			
1. มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.00	0.00	มาก
2. มีการจัดหมวดหมู่ ให้ง่ายต่อการสืบค้น	4.00	0.00	มาก
3. โปรแกรมมีการใช้งานง่าย สะดวกกับผู้ใช้	4.33	0.58	มาก
4. การจัดเนื้อหา มีความต่อเนื่อง ใช้งานง่าย	4.33	0.58	มาก
5. โปรแกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.67	0.58	มากที่สุด
6. การเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
7. มีความสอดคล้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.29	0.33	มาก
ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)			
1. ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล	4.33	0.58	มาก
2. ความถูกต้องของหน้ารายงานผล	4.33	0.58	มาก
รวม	4.33	0.58	มาก
ด้านความปลอดภัย (Security Test)			
1. ความเหมาะสมของการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัย	4.00	0.00	มาก
รวม	4.33	0.79	มาก

ด้านคู่มือการใช้งาน (Documentation)			
1. ตัวอักษรมีความสวยงาม ขนาดเหมาะสม อ่านง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของเอกสาร	5.00	0.00	มากที่สุด
3. สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
4. คู่มือมีการจัดรูปแบบได้อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ภาษาและรูปภาพที่ใช้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.93	0.12	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.48	0.48	มาก

จากตารางที่ 4.11 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านที่มีผลประเมินสูงที่สุดคือด้านคู่มือการใช้งาน (Documentation) โดยมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93$, S.D. = 0.12)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์

ผู้วิจัยนำระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ที่ผ่านการประเมินคุณภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาให้กลุ่มเป้าหมายกลุ่มที่ 2 คือ ผู้ใช้ระบบซึ่งเป็น นักศึกษาศาสาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 หมู่เรียนที่ 2 จำนวน 35 คน เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์ ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการออกแบบโปรแกรม			
1. การออกแบบหน้าจามีความเป็นสัดส่วน	4.49	0.56	มาก
2. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	4.51	0.56	มากที่สุด
3. เมนูที่ใช้ในโปรแกรมเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.66	0.48	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการนำเสนอกราฟิก	4.49	0.61	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร	4.63	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.54	มากที่สุด
ด้านการจัดเก็บข้อมูล			
1. มีระบบอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ ข้อมูลให้กับผู้กรอกข้อมูล	4.60	0.50	มากที่สุด
2. สามารถเพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลตาม ความต้องการได้	4.71	0.46	มากที่สุด

3. ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้	4.66	0.54	มากที่สุด
4. ความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าใช้งานของสมาชิก	4.63	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.65	0.50	มากที่สุด
ด้านการสืบค้น			
1. การค้นข้อมูลในแต่ละหน้าจามีความสะดวก	4.66	0.48	มากที่สุด
2. สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.49	0.51	มาก
3. สามารถค้นหาข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	4.54	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.50	มากที่สุด
ด้านการนำเสนอข้อมูล			
1. สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ข้อมูลที่แสดงผลมีความถูกต้อง	4.57	0.56	มากที่สุด
3. ข้อมูลที่แสดงผลมีความถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน	4.57	0.56	มากที่สุด
4. สามารถพิมพ์ข้อมูลที่แสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้	4.71	0.46	มากที่สุด
5. ข้อมูลที่ได้ตรงกับขอบข่ายของงาน	4.46	0.56	มาก
6. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	4.63	0.49	มากที่สุด
7. สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร	4.54	0.56	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.53	มากที่สุด
คู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)			
1. คู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.66	0.48	มากที่สุด
2. ตัวอักษรมีขนาดชนิดเหมาะสม อ่านง่าย	4.54	0.61	มากที่สุด
3. สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	4.63	0.49	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของรูปแบบเอกสาร	4.57	0.61	มากที่สุด
5. ภาษาและรูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมโยงมีความถูกต้อง	4.34	0.54	มาก
รวม	4.55	0.55	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.58	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.12 ผลที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุดคือด้านการจัดเก็บข้อมูล โดยมีผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.65, S.D. = 0.50)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยโครงการครั้งนี้ เพื่อพัฒนาชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ตลอดถึงการประเมินคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งหลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสร็จสิ้นกระบวนการต่างๆ แล้ว ได้ข้อสรุปจากการวิจัย นำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ได้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งประกอบด้วย 9 ส่วน ได้แก่ ระบบสมัครสมาชิก ระบบ login ระบบเช็คยอดเงิน ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบรายงานการทำรายการบัญชี ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์ ระบบข้อมูลส่วนตัว ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์ และระบบ logout
2. ผลการประเมินคุณภาพของระบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.48)
3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ มีผลโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.52)

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำไปทดลองแล้ว พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

ผลการพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สำเร็จสมบูรณ์ได้ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้นำ SDLC 5 ขั้น มาใช้ในขั้นตอนการพัฒนา คือ วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา ตามจุดประสงค์จากนั้นนำไปพัฒนา เมื่อเสร็จสมบูรณ์และนำระบบที่พัฒนาขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง จึงส่งผลให้การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบค้ำกึ่ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส สำเร็จสมบูรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ อรรถพล จันตา ที่ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้

เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในการวิจัยใช้กระบวนการพัฒนา SDLC 5 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถใช้งานได้จริง

2. ผลการประเมินคุณภาพระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, $S.D.=0.47$) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยนำระบบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินระบบและตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ จากนั้นทำการปรับปรุงตามที่ได้รับคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์จึงส่งผลให้ระบบมีคุณภาพ สอดคล้องกับ อรรถพล จันดา ที่ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.65$, $S.D. = 0.61$)

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส โดยผู้ใช้คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 หมู่เรียนที่ 2 จำนวน 35 คน พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$, $S.D.=0.52$) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ และนำระบบให้ผู้ทดลองใช้และตอบแบบสอบถามจึงส่งผลให้ผู้มีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ ศิริพร คำเชื่อนแก้ว ที่ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ผลการประเมินความพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

การใช้ระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานได้ดี ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มี Ram 4 GB ขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งถัดไป

ควรมีการพัฒนาให้สามารถใช้บริการได้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบ Android หรือ ios

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

- กิตติ ภักดีวัฒนกุล และ ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2547). คัมภีร์การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.
กรุงเทพฯ : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.
- กิตติคุณ พงษ์ชัยยืน.(2542). การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดสำหรับ พาณิชย์
อิเล็กทรอนิกส์. สารนิพนธ์ปริญญาบัณฑิต บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
จิวิรัช อิทธิบำรุง. (2553). ส่วนประสมทางการตลาดและทัศนคติของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ต
แบงก์กิ้ง บมจ. ธนาคารกรุงไทยในเขตอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม.
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชาลี วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์. (2544). UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ธนวิชญ์ ใจเกลี้ยง และคณะ. โทรศัพท์มือถือและSmart Phone. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2558,
จาก: <http://smartphoneie13.blogspot.com/>
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2553). สถานะการแข่งขันของธนาคารไทยพาณิชย์. บทความ.
ธีรพล ดำนวนวิริยะกุล. (2549). ระบบการจองห้องพักรูผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา โลลิต้า
บังกะโล เกาะสมุย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558, จาก : <https://th.wikipedia.org>
- บุญชม ศรีสะอาด.(2545). วิธีการสร้างสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประภาพร พิทา. (2558). การพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์มือถือรายเดือนผ่านบัตร
เครดิตด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปัญญา สุนทรปิยะพันธ์. (2552). พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตแบงกิ้งของกลุ่มนักศึกษา
ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัย
นวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- พิพัฒน์ ประทุมวัน. (2558). การพัฒนาระบบงานจองที่ดินโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
กรณีศึกษา : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร จังหวัดมหาสารคาม.
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- ไพศาล วรคำ. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล
การศึกษา.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- โยธิน คันสนยุทธ. (2530). มนุษย์สัมพันธ์ จิตวิทยาการทำงานในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- วนาลี ทองยี่น และ วรียา อยู่สุข. (2558). ระบบการถอนเงินออนไลน์ผ่านเคาน์เตอร์เซอร์วิส ด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วัชร สโรธิฤทธิ์. (2558). การพัฒนาระบบอนุมัติการทำประกันชีวิตโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิศิษฎ์ วงศ์วิไล. การ Web service and Simple ObjectAccess Protocol มาตรฐานการส่งข่าวสาร. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2556. จาก <http://se-ed.net/hacking/protocol/webservice.html/>
- ศดานันท์ ศรีชัยปัญหา. (2558). การพัฒนาระบบจ่ายเงินค่ามาปนกิจสงเคราะห์ผ่านธนาคารโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาสมาคมมาปนกิจสงเคราะห์ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศิริพร คำเชื่อนแก้ว. (2557). การพัฒนาระบบจ่ายค่าน้ำประปา ผ่านบัญชีเงินฝากด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศุภสิริ โสมาเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ประถมศึกษา, มหาวิทยาลัย มหาสารคาม).
- หน่วยที่ 1 ความเป็นมาของโทรศัพท์. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558, จาก : http://www.one-2-win.com/telephone_01.html/
- อรรถพล จันดา. (2558). การพัฒนาระบบการอนุมัติบัตรเครดิต ธนาคารพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อำนวยการ สียาทิพย์กุล. (2544). การธนาคารพาณิชย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เอกพล ตั้งวีระพงษ์ และ สรภพ อุณหสิริภัทร. (2546). ระบบจัดซื้อของร้านคอมพิวเตอร์โดยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส E-procurement for computer shop by web service technology. ปทุมธานี : ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

E-Banking หรือ Internet Banking. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558, จาก :
<https://standard.etda.or.th/wp/?p=219>.

Stair, R.N. (1996). Principle of Information System A Managerial Approach.
2nd ed. Massachusetts : Boys – Fraser.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๖๓๐๘

ที่ ทส./ว.๒๐๓

วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการ

เรียน อาจารย์ ดร.ปิยศักดิ์ ถีอาสนา

ด้วย นางสาวดุขฎิ ถุงจันทร์แก้ว รหัสประจำตัว ๕๕๓๑๗๐๐๑๐๒๐๙ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการ เรื่อง การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงคิง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อให้การจัดทำโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

(อาจารย์มณีนรัตน์ ผลประเสริฐ)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๒๓๐๙

ที่ ทส./ว.๒๐๓

วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการ

เรียน อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์

ด้วย นางสาวดุษฎี ฤกษ์จันทร์แก้ว รหัสประจำตัว ๕๕๓๑๗๐๐๑๐๒๐๙ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการ เรื่อง การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อให้การจัดทำโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

(อาจารย์มณีนรัตน์ ผลประเสริฐ)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๖๓๐๙

ที่ ทส./ว.๒๐๓

วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการงาน

เรียน อาจารย์จารุกิตติ์ สายสิงห์

ด้วย นางสาวดุชนฎิ์ ฤงจันทร์แก้ว รหัสประจำตัว ๕๕๓๑๗๐๐๑๐๒๐๙ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการงาน เรื่อง การพัฒนาระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์อินเทอร์เน็ตแบบคิก โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส เพื่อให้การจัดทำโครงการงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการงานในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน
ด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

(อาจารย์มณีรัตน์ ผลประเสริฐ)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพ
การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

นางสาวดุขฎิ์ ถุงจันทรแก้ว รหัสนักศึกษา 553170010209
 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบที่ใช้งานจริงโดย แบ่งการประเมินระบบตามลักษณะการทดสอบระบบออกเป็น 5 ส่วนดังต่อไปนี้

1) การประเมินด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน (Functional Test)

2) การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)

3) การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)

4) การประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test)

5) คู่มือการใช้งานและการติดตั้งระบบ (Documentation)

2. การแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของระบบการอนุมัติสินเชื่อบ้าน โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ซึ่งประกอบด้วยส่วนของคำถามและมาตราส่วนประมาณค่า โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดหลังข้อรายการ โดยจะแบ่งค่าออกเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

1. ชื่อ - นามสกุล
2. ตำแหน่งของท่าน
3. คุณวุฒิของท่าน ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
อื่น ๆ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
การประเมินด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน (Functional Test)					
1. ระบบสมาชิก					
2. ระบบเช็คยอดเงิน					
3. ระบบชำระค่าบริการโทรศัพท์					
4. ระบบแจ้งผลการชำระค่าบริการโทรศัพท์					
5. ระบบ Check Statement					
การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)					
1. มีความถูกต้องชัดเจนน่าเชื่อถือของการ เข้าระบบของผู้ใช้					
2. การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน					
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นาขนาดของ ตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษร และรูปภาพ					
5. ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลพื้นฐานมีความ ถูกต้อง					
6. การเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ ต่อการใช้งาน					
7. มีความสอดคล้องและตรงตามความ ต้องการของผู้ใช้งาน					
การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)					
1. ความถูกต้องในการเพิ่มลบแก้ไขข้อมูล					
2. ความถูกต้องของหน้ารายงานผล					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
การประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test)					
1. ความเหมาะสมของการเข้าระบบของผู้ใช้					
2. ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล					
คู่มือการใช้งาน (Documentation)					
1. คู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ					
2. ตัวอักษรมีขนาดชนิดเหมาะสม อ่านง่าย					
3. สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย					
4. ความเหมาะสมของรูปแบบเอกสาร					
5. ภาษาและรูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมโยงมีความถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะ

.....


.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจ
การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบ่งคั้ง
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำชี้แจง

1. ในการตอบแบบสอบถามตอนที่ 2 นี้ ขอความกรุณาให้ท่านดำเนินการดังนี้
 ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความพึงพอใจแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
 4 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับมาก
 3 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับปานกลาง
 2 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับน้อย
 1 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

รายการวัดความพอใจ	รายการวัดความพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบโปรแกรม					
1. การออกแบบหน้าจอมีความเป็นสัดส่วน					
2. ความง่ายในการใช้ระบบงาน					
3. เมนูที่ใช้ในโปรแกรมเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน					
4. ความเหมาะสมในการนำเสนอกราฟิก					
5. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร					
ด้านการจัดเก็บข้อมูล					
1. มีระบบอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลให้กับผู้กรอกข้อมูล					
2. สามารถเพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลตามความต้องการได้					
3. ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้					
4. ความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าใช้งานของสมาชิก					

รายการวัดความพอใจ	รายการวัดความพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการสืบค้น					
1. การค้นข้อมูลในแต่ละหน้ามีความสะดวก					
2. สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว					
3. สามารถค้นหาข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ					
ด้านการนำเสนอข้อมูล					
1. สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว					
2. ข้อมูลที่แสดงผลมีความถูกต้อง					
3. ข้อมูลที่แสดงผลมีความถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน					
4. สามารถพิมพ์ข้อมูลที่แสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้					
5. ข้อมูลที่ได้ตรงกับขอบข่ายของงาน					
6. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น					
7. สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร					
คู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)					
1. คู่มือมีความสวยงาม น่าสนใจ					
2. ตัวอักษรมีขนาดชนิดเหมาะสม อ่านง่าย					
3. สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย					
4. ความเหมาะสมของรูปแบบเอกสาร					
5. ภาษาและรูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมโยงมีความถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์
ผ่านอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การพัฒนาระบบชำระค่าโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบคั้ง โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส
 ในส่วนของคู่มือจะแบ่งออกดังนี้

1. ส่วนของผู้ใช้งานระบบ

1.1 การสมัครสมาชิก

กดปุ่ม **สมัครสมาชิก** เพื่อสมัครสมาชิกดังภาพที่ ง-1

ภาพที่ ง-1 หน้าจอสมัครสมาชิก

กรอกข้อมูลในช่องให้ครบ จากนั้นกดปุ่ม **ดำเนินการต่อ** เพื่อดำเนินการใน
 ลำดับถัดไปดังภาพที่ ง-2

ภาพที่ ง-2 แสดงหน้าจอกรอกข้อมูลสมัครสมาชิก

กรณีดำเนินการต่อไม่สำเร็จจะมี Popup บอกว่า กรุณาตรวจสอบหมายเลขบัญชีของท่าน ดังภาพที่ ง-3



ภาพที่ ง-3 Popup แสดงการดำเนินการต่อไม่สำเร็จ

ระบบจะแสดงข้อมูลการลงทะเบียนที่ได้จากเครือข่ายที่ผู้ใช้ได้ลงทะเบียนหมายเลขไว้แล้ว จากนั้นผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง แล้วกดปุ่ม **บันทึก** เพื่อบันทึกข้อมูลที่สมัคร ดังภาพที่ ง-4

ภาพที่ ง-4 หน้าจอแสดงข้อมูลของลูกค้าที่มีการลงทะเบียนกับเครือข่ายผู้ให้บริการ

สมัครสมาชิกไม่สำเร็จกรณีตรวจสอบหมายเลขบัญชีแล้วไม่พบจะมี Popup บอกว่า กรุณาตรวจสอบหมายเลขบัญชีของท่านดังภาพที่ ง-5



ภาพที่ ง-5 Popup ระบบสมัครสมาชิกไม่สำเร็จ กรณีตรวจสอบหมายเลขบัญชีแล้วไม่พบ

สมัครสมาชิกไม่สำเร็จกรณีกรอก Username ซ้ำ จะมี Popup บอกว่า Username นี้เคยสมัครไปแล้วท่านไม่สามารถใช้ Username นี้ในการสมัครได้ดังภาพที่ ง-6



ภาพที่ ง-6 Popup ระบบสมัครสมาชิกไม่สำเร็จ กรณีกรอก Username ซ้ำ

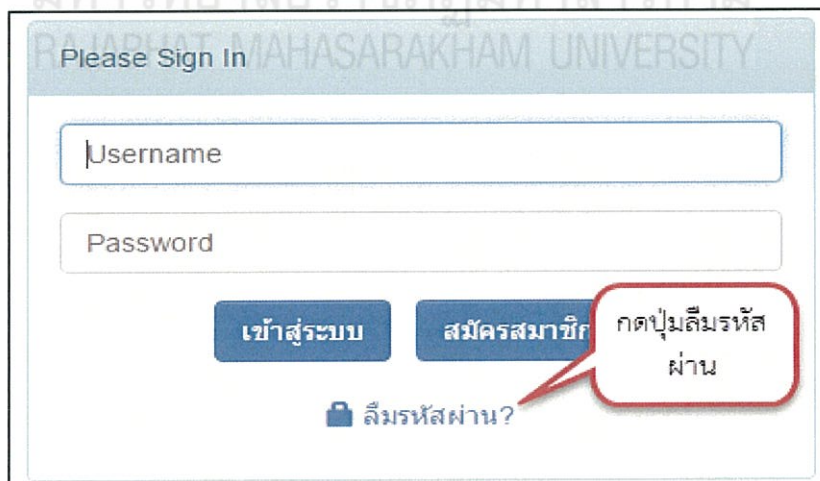
สมัครสมาชิกสำเร็จจะมี Popup บอกว่า สมัครสมาชิกสำเร็จดังภาพที่ ง-7



ภาพที่ ง-7 ระบบสมัครสมาชิกสำเร็จ ของผู้ใช้งาน

1.2 ลืมรหัสผ่าน

กดปุ่มลืมรหัสผ่าน กรณีลืมรหัสผ่านเข้าสู่ระบบดังภาพที่ ง-8



ภาพที่ ง-8 หน้าจอแสดงปุ่มลืมรหัสผ่าน

กรอกข้อมูลให้ครบ จากนั้นกดปุ่มดำเนินการต่อเพื่อดำเนินการในลำดับต่อไปดัง

ภาพที่ ง-9

ล็อกอินรหัสผ่าน

ชื่อผู้ใช้ : 333

กรุณากรอกอีเมลล์ : game@hotmail.com

ดำเนินการต่อ Reset กลับ

1. กรอกข้อมูลให้ครบ

2

เกียรติคุณในการใช้งานระบบติดต่อ คุณณัฐ อัจฉรินทร์แก้ว คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ dussadee.thung@hotmail.com

ภาพที่ ง-9 แสดงหน้าจอล็อกอินรหัสผ่าน

กรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่ที่ต้องการเปลี่ยน และกรอกยืนยันรหัสผ่าน จากนั้นกดตกลง

ดั่งภาพที่ 10

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เปลี่ยนรหัสผ่าน

ชื่อผู้ใช้ : 333

รหัสผ่านใหม่ :

ยืนยันรหัสผ่าน :

ตกลง Reset กลับสู่หน้าหลัก

1. กรอกข้อมูลให้ครบ

2

เกียรติคุณในการใช้งานระบบติดต่อ คุณณัฐ อัจฉรินทร์แก้ว คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ dussadee.thung@hotmail.com

ภาพที่ ง-10 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

เปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านไม่ตรงกัน จะมี Popup บอกว่า
เปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จดังภาพที่ ง-11



ภาพที่ ง-11 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านไม่ตรงกัน

เปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านน้อยกว่า 6 ตัว จะมี Popup บอกว่า
เปลี่ยนรหัสผ่านต้องมีความยาว 6 ตัวอักษรขึ้นไปดังภาพที่ ง-12



ภาพที่ ง-12 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านน้อยกว่า 6 ตัว

เปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ จะมี Popup บอกว่า เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว ท่าน
สามารถเข้าสู่ระบบด้วยรหัสผ่านใหม่ได้เลยดังภาพที่ ง-13



ภาพที่ ง-13 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ

1.3 การเข้าสู่ระบบ

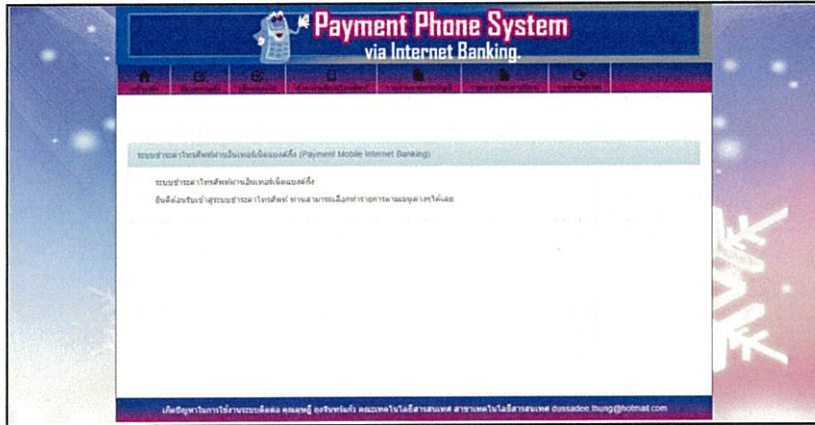
กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นกดปุ่มเข้าสู่ระบบดังภาพที่ ง-14

ภาพที่ ง-14 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ

เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ถูกต้อง จะมีPopup บอกว่า ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องดังภาพที่ ง-15

ภาพที่ ง-15 เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

1.3.1 เข้าสู่ระบบสำเร็จตรวจสอบสิทธิ์ว่าเป็นผู้ใช้ แสดงเมนูหลัก ข้อมูลส่วนตัว เช็คยอดเงิน ชำระค่าบริการโทรศัพท์ รายงานรายการบัญชี รายงานการชำระค่าบริการ จะแสดงหน้าจอดังภาพที่ ง-16



ภาพที่ ง-16 แสดงหน้าจอหลักของผู้ใช้งานระบบชำระค่าโทรศัพท์

1) ข้อมูลส่วนตัว

เลือกเมนู ข้อมูลส่วนตัว จะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ง-17 ข้อมูลที่แสดง ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว จากนั้นกดปุ่มบันทึกข้อมูล

ข้อมูลส่วนตัว

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ : ศักดิ์ญา

สกุล : คุณจินาร์แก้ว

รหัสบัตรประชาชน : 1440300211992

เขต : หนอง

วันเดือนปีเกิด : 05-09-2540

ชื่อผู้ : มหาสารคาม

เบอร์โทรศัพท์ : 0987754222

เบอร์โทรศัพท์ : 0802453678

เบอร์โทรศัพท์ : 0866457823

อีเมล : game@hotmail.com
someone@example.com

ชื่อผู้ใช้ : 333

รหัสผ่าน : *****

เลขบัญชี : 4760321657 **จากเลขบัญชีธนาคาร**

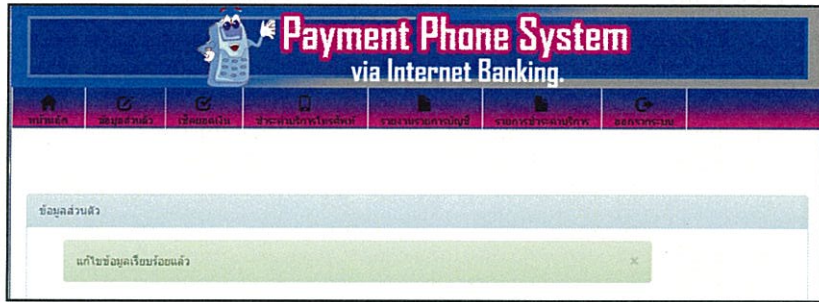
2 ธนาคาร : KTB **ธนาคาร**

บันทึกข้อมูล Reset

1. แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ

ภาพที่ ง-17 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัว

บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะมี Popup บอกว่าแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ ง-18



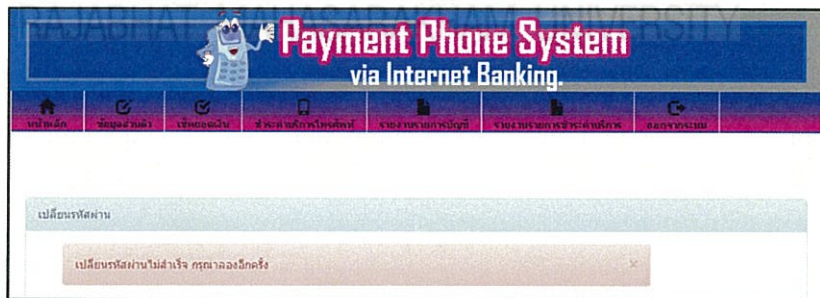
ภาพที่ ง-18 Popup แสดงการเปลี่ยนข้อมูลสำเร็จ

กรณีต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านการเข้าสู่ระบบ กดปุ่ม **เปลี่ยนรหัสผ่าน** จะแสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ใช้กรอกข้อมูลให้ครบ จากนั้นกดปุ่ม **บันทึก** ดังภาพที่ ง-19

 The screenshot shows the 'เปลี่ยนรหัสผ่าน' (Change Password) form. It includes fields for 'ชื่อผู้ใช้' (Username) with the value '333', 'รหัสผ่านเดิม' (Old Password), 'รหัสผ่านใหม่' (New Password), and 'ยืนยันรหัสผ่านใหม่' (Confirm New Password). A red rectangular box highlights these four input fields. A blue arrow labeled '1. กรอกข้อมูลให้ครบ' (1. Fill in the information completely) points to the 'บันทึก' (Save) button. A small '2' is placed next to the 'บันทึก' button. Below the form are buttons for 'บันทึก' (Save), 'Reset', and 'กลับ' (Back).

ภาพที่ ง-19 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

การเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จเนื่องจาก กรอกรหัสผ่านไม่ตรงกัน จะมี Popup บอกว่า เปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรุณาลองอีกครั้งดังภาพที่ ง-20



ภาพที่ ง-20 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ เนื่องจากกรอกรหัสผ่านไม่ตรงกัน

เปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านน้อยกว่า 6 ตัว จะมี Popup บอกว่า เปลี่ยนรหัสผ่านต้องมีความยาว 6 ตัวอักษรขึ้นไปดังภาพที่ ง-21



ภาพที่ ง-21 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่สำเร็จ กรณีกรอกรหัสผ่านน้อยกว่า 6 ตัว

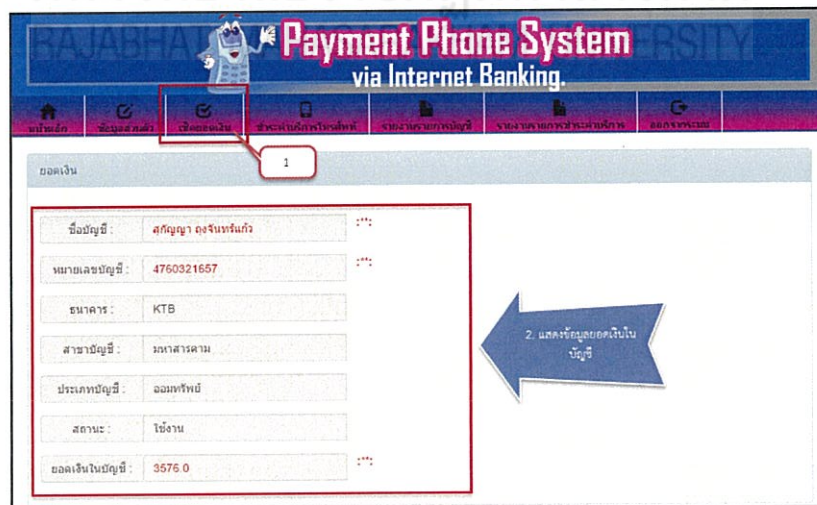
เปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ จะมี Popup บอกว่า เปลี่ยนรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว
แล้ว ดังภาพที่ ง-22



ภาพที่ ง-22 Popup แสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านสำเร็จ

2) เช็คยอดเงิน

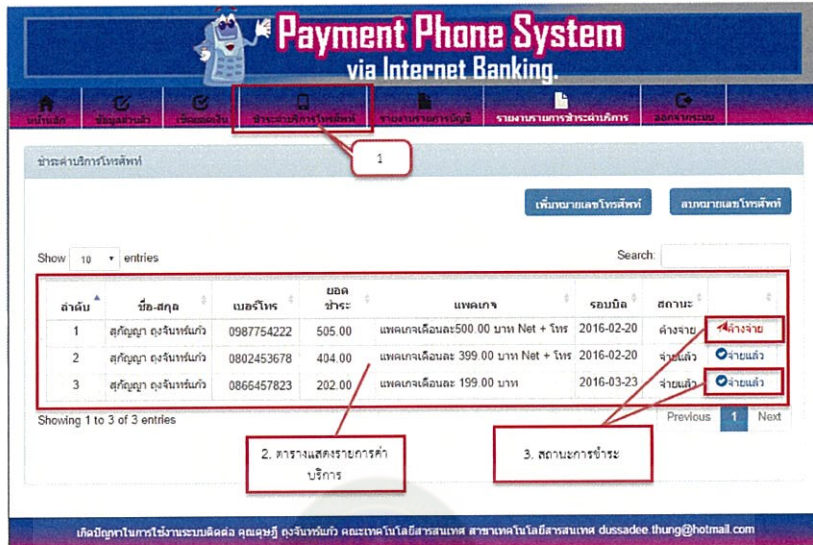
เลือกเมนูเช็คยอดเงิน ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลยอดเงินในบัญชี
ของบัญชีที่ผู้ใช้สมัครเข้าใช้บริการในครั้งแรก ดังภาพที่ ง-23



ภาพที่ ง-23 แสดงหน้าจอเช็คยอดเงิน

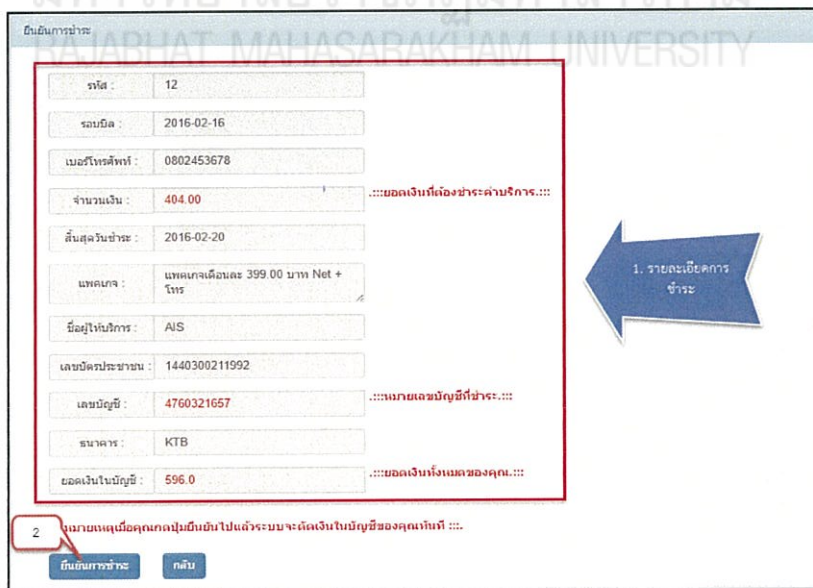
3) ชำระค่าบริการโทรศัพท์

เลือกเมนูชำระค่าบริการโทรศัพท์ จะแสดงตารางรายการค่าบริการของหมายเลขโทรศัพท์ที่ลงทะเบียนกับระบบแล้ว มีสถานะแจ้งให้ทราบดังภาพที่ ง-24



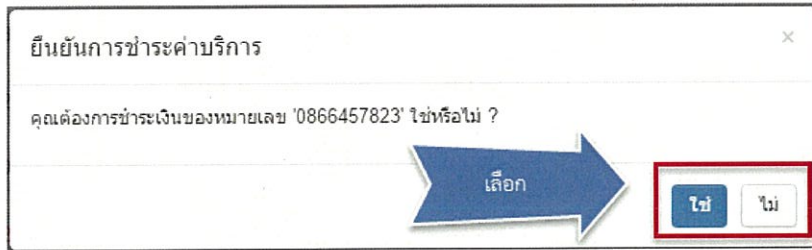
ภาพที่ ง-24 แสดงหน้าจอชำระค่าบริการโทรศัพท์

กดปุ่ม **ค้างจ่าย** เพื่อดำเนินการชำระค่าบริการโทรศัพท์ของหมายเลขนั้นจะแสดงรายละเอียดการชำระค่าบริการ จากนั้นกดปุ่ม **ยืนยันการชำระ** เพื่อยืนยันการชำระค่าบริการ ดังภาพที่ ง-25



ภาพที่ ง-25 แสดงหน้าจอยืนยันการชำระค่าบริการ

ระบบจะแสดง Dialog เพื่อให้ผู้ใช้กดปุ่มยืนยันการจ่ายอีกครั้งดังภาพที่ ง-26



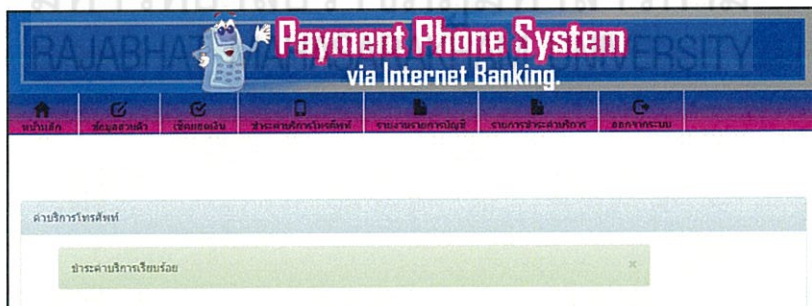
ภาพที่ ง-26 แสดง Dialog ยืนยันการชำระค่าบริการ

ชำระค่าบริการโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ กรณียอดเงินในบัญชีไม่เพียงพอ จะมี Popup บอกว่า ยอดเงินในบัญชีของคุณไม่เพียงพอสำหรับการชำระค่าบริการดังภาพที่ ง-27



ภาพที่ ง-27 Popup ชำระค่าบริการโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ กรณียอดเงินในบัญชีไม่เพียงพอ

ชำระค่าบริการโทรศัพท์สำเร็จ จะมี Popup บอกว่า ชำระค่าบริการเรียบร้อยแล้วดังภาพที่ ง-28



ภาพที่ ง-28 Popup ชำระค่าบริการโทรศัพท์สำเร็จ

กรณีที่ผู้ใช้ต้องการเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ลงในระบบเพื่อชำระค่าบริการโทรศัพท์ สามารถกดปุ่ม **เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์** ระบบจะแสดงหน้าจอให้กรอกข้อมูล จากนั้นกดปุ่ม **ดำเนินการต่อ** เพื่อดำเนินการในลำดับต่อไป ดังภาพที่ ง-29

ภาพที่ ง-29 แสดงหน้าจอเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์

เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ไม่สำเร็จ เนื่องจากไม่พบหมายเลขโทรศัพท์หรือหมายเลขนั้นยังไม่มีการลงทะเบียนจากเครือข่าย จะมี Popup บอกว่า ไม่มีข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์นี้ ท่านไม่สามารถเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์นี้ได้ดังภาพที่ ง-30

ภาพที่ ง-30 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ไม่สำเร็จ

เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์สำเร็จ จะแสดงข้อมูลของหมายเลขโทรศัพท์นั้นผู้ใช้สามารถกดปุ่ม **บันทึก** เพื่อบันทึกข้อมูลหมายเลขลงในระบบ เพื่อชำระค่าบริการต่อไป ดังภาพที่ ง-31

ภาพที่ ง-31 แสดงหน้าจอข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์

เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ กรณีเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ซ้ำ จะมี Popup บอกว่า คุณเคยเพิ่มหมายเลขนี้ไปแล้วไม่สามารถเพิ่มซ้ำอีก ดังภาพที่ ง-32 ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม **ก่อนหน้า** เพื่อกลับไปยังหน้าก่อนให้เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์

ภาพที่ ง-32 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่สำเร็จ กรณีเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ซ้ำ

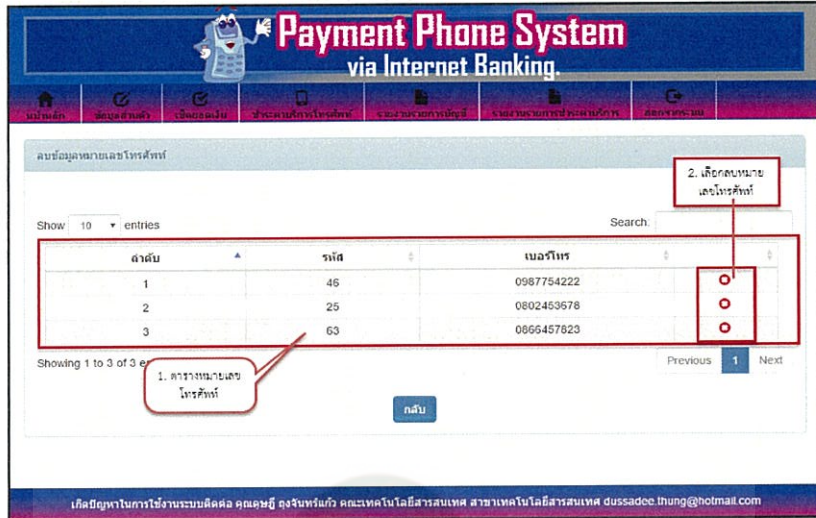
เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์สำเร็จจะมี Popup บอกว่า บันทึกข้อมูล หมายเลขโทรศัพท์แล้ว ดังภาพที่ ง-33 บันทึกข้อมูลแล้วผู้ใช้สามารถกดปุ่ม **กลับ** เพื่อออกจากหน้าจอ

ภาพที่ ง-33 Popup เพิ่มหมายเลขโทรศัพท์สำเร็จ

กรณีผู้ใช้ต้องการลบหมายเลขโทรศัพท์ ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม

ลบหมายเลขโทรศัพท์

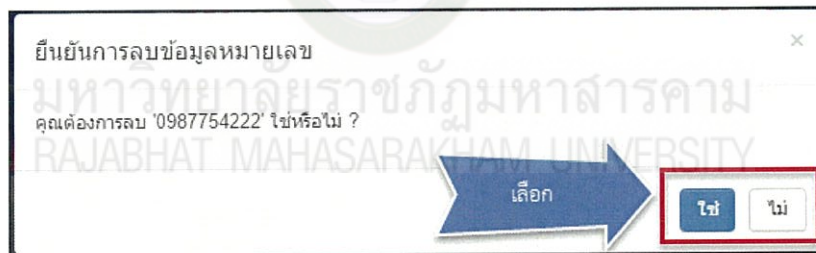
ระบบจะแสดงตารางข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ ผู้สามารถกดที่เครื่องหมาย
เพื่อลบหมายเลขโทรศัพท์ ดังภาพที่ ง-34 เมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากหน้าจอ กดปุ่ม **กลับ**



ภาพที่ ง-34 แสดงหน้าจอลบหมายเลขโทรศัพท์

เมื่อเลือกลบหมายเลขโทรศัพท์จะมี Dialog ยืนยันการลบหมายเลขนั้น

ดังภาพที่ ง-35



ภาพที่ ง-35 Dialog ยืนยันการลบข้อมูลหมายเลข

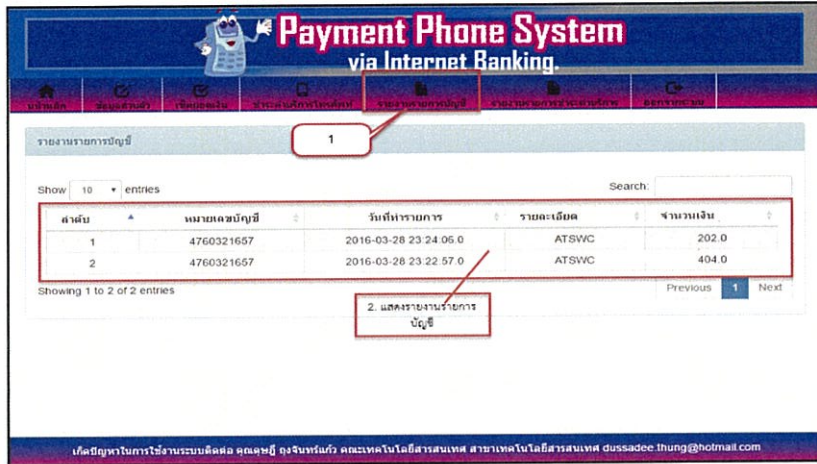
คลิกที่ปุ่ม ใช่ หมายเลขจะถูกลบออกจากระบบทันที

คลิกที่ปุ่ม ไม่ Dialog จะถูกปิดโดยข้อมูลหมายเลขไม่ถูกลบและปิด Dialog นั้นไป

4) รายงานรายการบัญชี

เลือกเมนู รายงานรายการบัญชี จะแสดงตารางรายการเคลื่อนไหวบัญชีที่

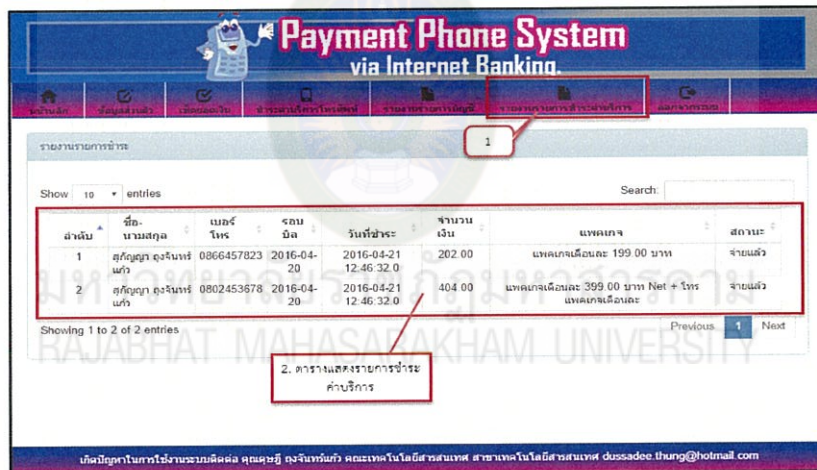
ผู้ใช้สมัครเข้าใช้บริการครั้งแรก ดังภาพที่ ง-36



ภาพที่ ง-36 หน้าจอแสดงข้อมูลรายการบัญชี

5) รายงานรายการชำระค่าบริการ

เลือกเมนู รายงานรายการชำระค่าบริการ ระบบจะแสดงตารางรายการชำระค่าบริการดังภาพที่ ง-37



ภาพที่ ง-37 แสดงหน้าจอรายงานรายการชำระค่าบริการ

6) การออกจากระบบ

เลือกเมนู ออกจากระบบ ดังภาพ ง-38



ภาพที่ ง-38 ออกจากระบบของผู้ใช้

2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.1 การเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ

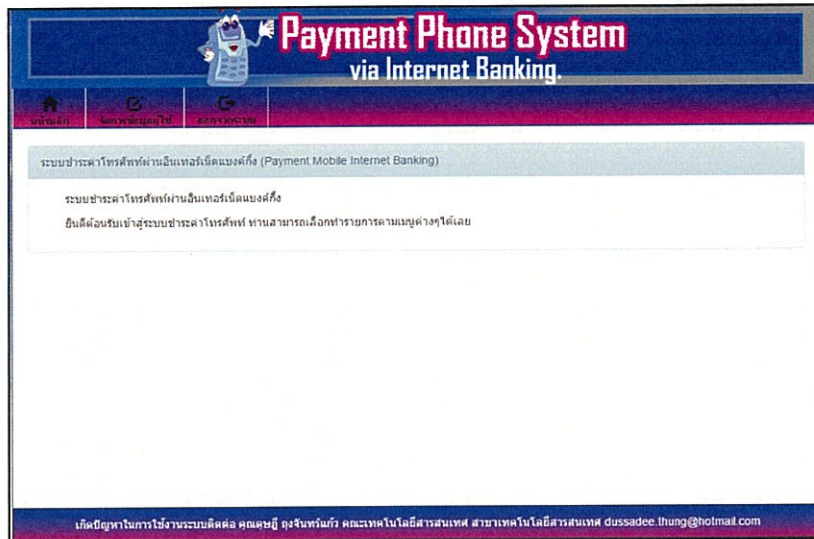
กรอกชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านจากนั้นกดปุ่ม **เข้าสู่ระบบ** เพื่อเข้าสู่ระบบดังภาพที่ ง-39

ภาพที่ ง-39 แสดงหน้าจอเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ

เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ถูกต้อง จะมีPopup บอกว่า ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องดังภาพที่ ง-40

ภาพที่ ง-40 เข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ กรณีชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

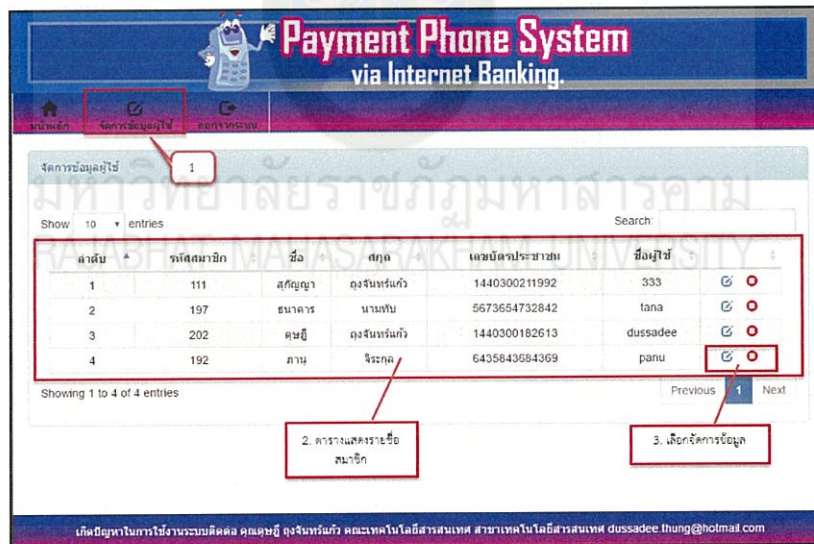
2.2 เข้าสู่ระบบสำเร็จตรวจสอบสิทธิ์ว่าเป็นผู้ดูแลระบบ แสดงเมนูหน้าหลัก จัดการข้อมูลผู้ใช้ และออกจากระบบ จะแสดงหน้าจอดังภาพที่ ง-41



ภาพที่ ง-41 หน้าจอแสดงหน้าหลักของผู้ดูแลระบบชำระค่าโทรศัพท์

1) จัดการข้อมูลผู้ใช้

เลือกเมนู จัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบจะแสดงตารางรายชื่อของสมาชิกทั้งหมด จากนั้นผู้ดูแลระบบสามารถเลือกจัดการกับข้อมูลสมาชิกได้ดังภาพที่ ง-42



ภาพที่ ง-42 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้

แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ กดที่เครื่องหมาย ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข แล้วแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม เพื่อบันทึกข้อมูลที่แก้ไขดังภาพที่ ง-43

ข้อมูลสมาชิก

รหัสสมาชิก : 111

ชื่อ : สักกัญญา

สกุล : กุญชรินทร์แก้ว

รหัสบัตรประชาชน : 1440300211992

เพศ : หญิง

วัน/เดือน/ปีเกิด : 05-09-2540

ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เบอร์โทรศัพท์ : 0987754222

เบอร์โทรศัพท์ : 0802453878

เบอร์โทรศัพท์ : 0800457823

อีเมล : game@hotmail.com
someone@example.com

ชื่อผู้ใช้ : 333

รหัสผ่าน : 123456

เลขบัญชี : 4760321057 ...หมายเลขบัญชีธนาคาร...

ธนาคาร : KTB

บันทึกข้อมูล Reset กลับ

1. แก้ไขข้อมูล

2

ภาพที่ ง-43 แสดงหน้าจอข้อมูลสมาชิก

ลบข้อมูลสมาชิกที่เครื่องหมาย * ข้อมูลที่ต้องการลบระบบจะแสดง Dialog ยืนยันการลบข้อมูลสมาชิกดังภาพที่ ง-44

ยืนยันการลบข้อมูลสมาชิก

คุณต้องการลบข้อมูลของคุณ 'สักกัญญา' ใช่หรือไม่ ?

เลือก

ใช่ ไม่

ภาพที่ ง-44 แสดง Dialog ลบข้อมูลสมาชิก

คลิกที่ปุ่ม ใช่ หมายเลขจะถูกลบออกจากระบบทันที
คลิกที่ปุ่ม ไม่ Dialog จะถูกปิดโดยข้อมูลหมายเลขไม่ถูกลบและปิด Dialog นั้นไป

2) การออกจากระบบของผู้ดูแลระบบ

เลือกเมนูออกจากระบบเพื่อออกจากระบบดังภาพที่ ง-45



ภาพที่ ง-45 การออกจากระบบของผู้ดูแลระบบ

ระบบผู้ให้บริการโทรศัพท์จำลอง

1. ส่วนของผู้ดูแลระบบ

1.1 การเข้าระบบ

กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นกดปุ่ม **เข้าระบบ** เพื่อเข้าสู่ระบบ

ดังภาพที่ ง-46

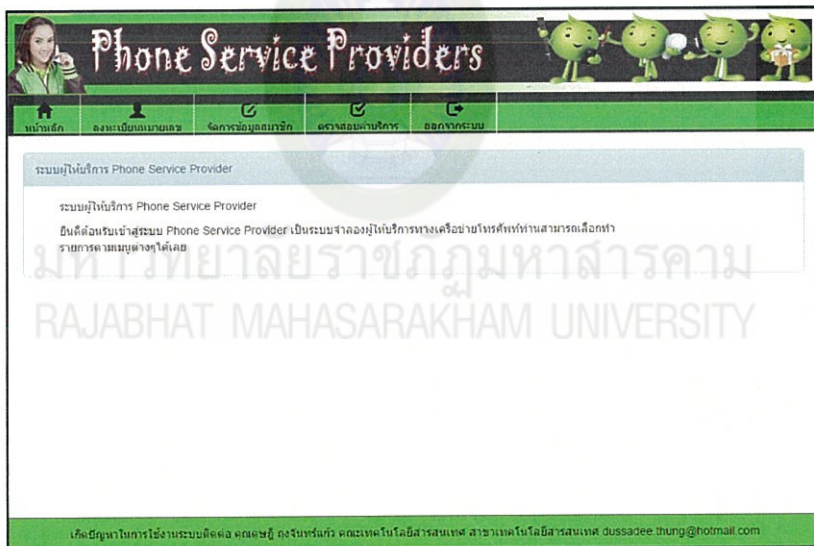


ภาพที่ ง-46 แสดงหน้าจอเข้าระบบ (ผู้ให้บริการโทรศัพท์จำลอง)

การเข้าระบบไม่สำเร็จ กรณีกรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง จะมี Popup บอกว่า ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องดังภาพที่ ง-47

ภาพที่ ง-47 Popup แสดงการเข้าระบบไม่สำเร็จ

1.1.1 เข้าสู่ระบบสำเร็จตรวจสอบสิทธิ์เป็นผู้ดูแลระบบ แสดงเมนูหน้าหลัก ลงทะเบียนหมายเลข จัดการข้อมูลสมาชิก ตรวจสอบค่าบริการ และออกจากระบบ จะแสดงหน้าจอ ดังภาพที่ ง-48



ภาพที่ ง-48 แสดงหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

1) ลงทะเบียนหมายเลขโทรศัพท์

เลือกเมนู ลงทะเบียนหมายเลขจากนั้นกรอกข้อมูลให้ครบ แล้วกด

ปุ่ม **บันทึก** เพื่อบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ ง-49

1

2. กดที่ปุ่มบันทึก

3

บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ ง-49 แสดงหน้าจอลงทะเบียนหมายเลข

การบันทึกข้อมูลสำเร็จจะมี Popup บอกว่า ลงทะเบียนหมายเลขโทรศัพท์เรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ ง-50



ภาพที่ ง-50 Popup แสดงการบันทึกข้อมูลสำเร็จ

2) จัดการข้อมูลสมาชิก

เลือก เมนูจัดการข้อมูลสมาชิก แล้วระบบจะแสดงตารางรายชื่อสมาชิกทั้งหมด จากนั้นผู้ดูแลระบบสามารถเลือกจัดการกับข้อมูลสมาชิกตามต้องการ ดังภาพที่ ง-51

1

2. ตารางแสดงรายชื่อสมาชิก


3. เลือกจัดการสมาชิก

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เบอร์โทร	หมายเลขประชาชน	ผู้ให้บริการ			
1	สุกัญญา กงจันทร์แก้ว	0000000003	000000000000	AIS	🗑️	🔍	🔴
2	Mark Tuan	0000000033	1234567890143	AIS	🗑️	🔍	🔴
3	Tuen Yi-en	0000000002	1234567890143	AIS	🗑️	🔍	🔴
4	คชชฎี กงจันทร์แก้ว	1212121234	1234567890123	AIS	🗑️	🔍	🔴
5	คชชฎี กงจันทร์แก้ว	0000000010	1234567890123	AIS	🗑️	🔍	🔴
6	คชชฎี กงจันทร์แก้ว	0000000005	1234567890123	AIS	🗑️	🔍	🔴
7	สุกัญญา กงจันทร์แก้ว	0888667464	000000000000	AIS	🗑️	🔍	🔴
8	วิศวะ ไชยนาพันธ์	0678874623	1111112223456	AIS	🗑️	🔍	🔴
9	สุกัญญา กงจันทร์แก้ว	0000000044	000000000000	AIS	🗑️	🔍	🔴
10	สถานันท์ ศรีชัยปัญญา	6559556697	0099677778899	AIS	🗑️	🔍	🔴

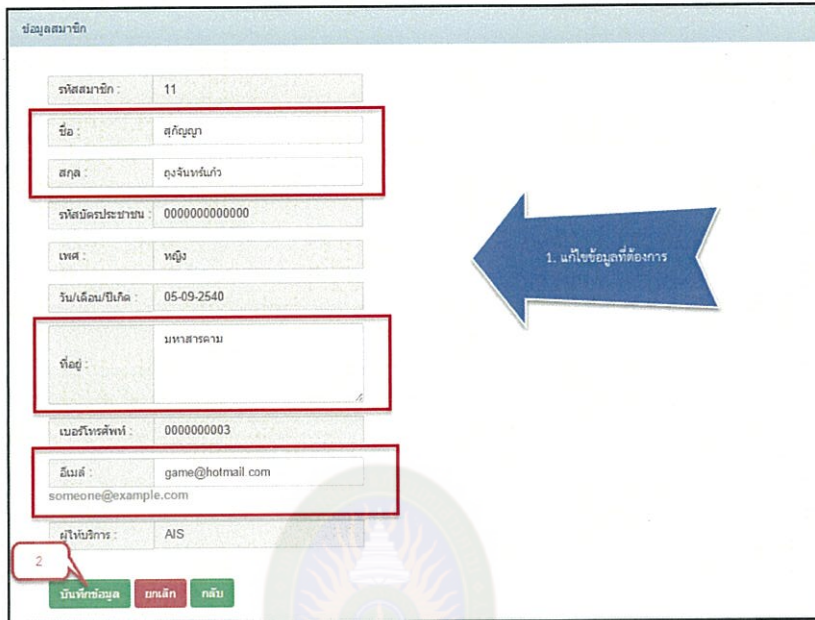
Showing 1 to 10 of 19 entries

1 2 Next

ภาพที่ ง-51 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลสมาชิก

การแก้ไขข้อมูลสมาชิก ผู้ดูแลระบบสามารถกดที่เครื่องหมาย 

ของข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นแก้ไขข้อมูล แล้วกดปุ่ม **บันทึกข้อมูล** เพื่อบันทึกข้อมูล
ดังภาพที่ ง-52



ข้อมูลสมาชิก

รหัสสมาชิก :	11
ชื่อ :	สุวิญญา
สกุล :	อุงจินทร์แก้ว
รหัสบัตรประชาชน :	0000000000000
เพศ :	หญิง
วัน/เดือน/ปีเกิด :	05-09-2540
ที่อยู่ :	มหาสารคาม
เบอร์โทรศัพท์ :	0000000003
อีเมล :	game@hotmail.com someone@example.com
ผู้ให้บริการ :	AIS

1. แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ

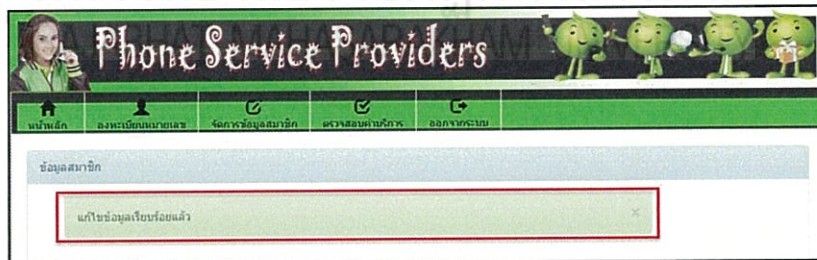
2

บันทึกข้อมูล ยกเลิก กลับ

ภาพที่ ง-52 แสดงหน้าจอข้อมูลสมาชิก

การบันทึกข้อมูลสำเร็จ จะมี Popup บอกว่า แก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ดังภาพที่ ง-53



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Phone Service Providers

หน้าหลัก ลงทะเบียนสมาชิก จัดทำข้อมูลสมาชิก ตรวจสอบค่าบริการ ออกจากระบบ

ข้อมูลสมาชิก

แก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ภาพที่ ง-53 Popup แสดงการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

เพิ่มยอดค่าบริการโทรศัพท์กดที่เครื่องหมาย  กรอกข้อมูลให้

ครบ จากนั้นกดปุ่ม **บันทึกข้อมูล** เพื่อบันทึกยอดค่าบริการดังภาพที่ ง-54

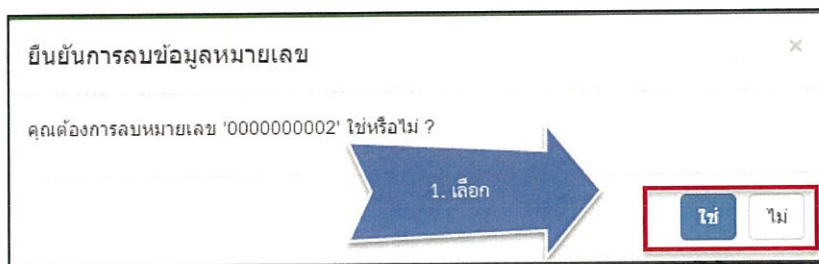
ภาพที่ ง-54 แสดงหน้าจอเพิ่มยอดค่าบริการโทรศัพท์

การเพิ่มยอดค่าบริการโทรศัพท์สำเร็จ จะมี Popup บอกว่า เพิ่มค่าบริการเรียบร้อยแล้วดังภาพที่ ง-55



ภาพที่ ง-55 Popup แสดงการเพิ่มยอดค่าบริการสำเร็จ

ลบข้อมูลสมาชิกกดที่เครื่องหมาย ✖ ข้อมูลที่ต้องการลบระบบจะแสดง Dialog ยืนยันการลบข้อมูลสมาชิกดังภาพที่ ง-56



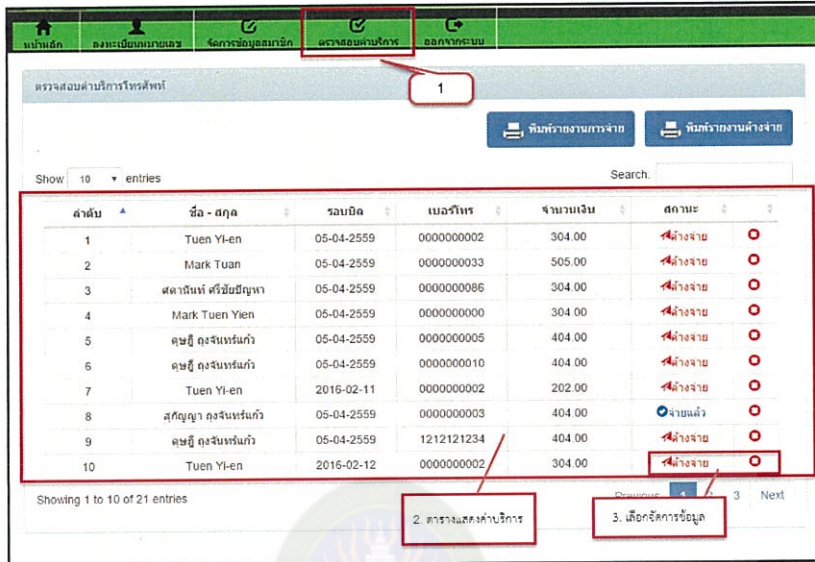
ภาพที่ ง-56 แสดง Dialog ลบข้อมูลสมาชิก

คลิกที่ปุ่ม ใช่ หมายเลขจะถูกลบออกจากระบบทันที
คลิกที่ปุ่ม ไม่ Dialog จะถูกปิดโดยข้อมูลหมายเลขไม่ถูกลบและปิด

Dialog นั้นไป

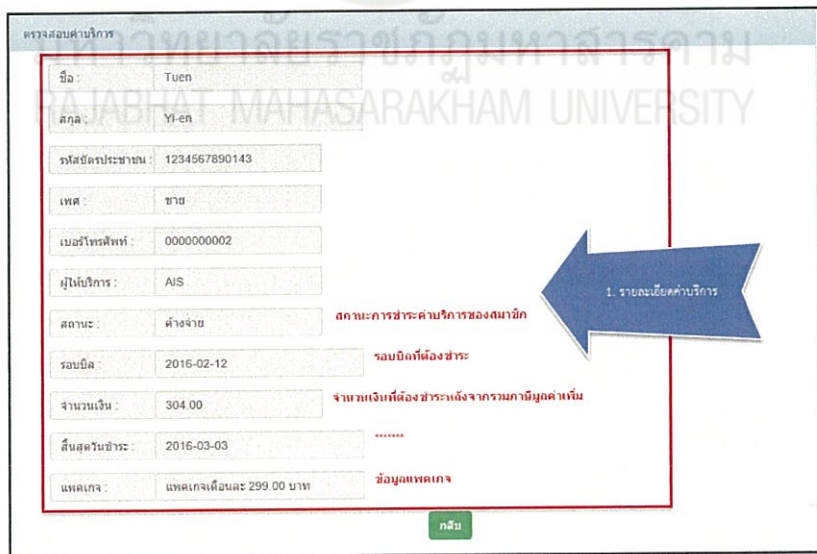
3) ตรวจสอบค่าบริการ

เลือกเมนู ตรวจสอบค่าบริการ ระบบจะแสดงตารางข้อมูลค่าบริการ จากนั้นผู้ใช้งานสามารถเลือกจัดการข้อมูลได้ดังภาพที่ ง-57



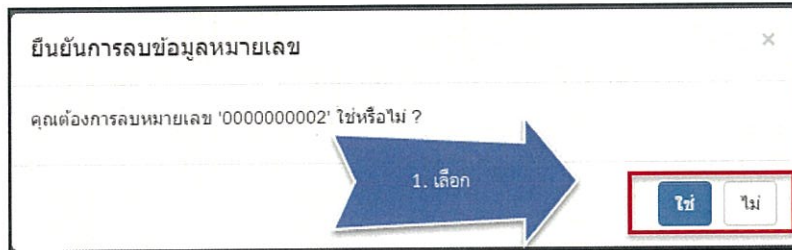
ภาพที่ ง-57 แสดงหน้าจอตรวจสอบค่าบริการ

กดที่ **ค้างจ่าย** ระบบจะแสดงหน้าจอรายละเอียดค่าบริการของข้อมูลที่เลือก ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลรายละเอียดค่าบริการได้ ดังภาพที่ ง-58



ภาพที่ ง-58 แสดงหน้าจอรายละเอียดค่าบริการ

ลบข้อมูลสมาชิกกดที่เครื่องหมาย ❌ ข้อมูลที่ต้องการลบระบบจะแสดง Dialog ยืนยันการลบข้อมูลสมาชิกดังภาพที่ ง-59



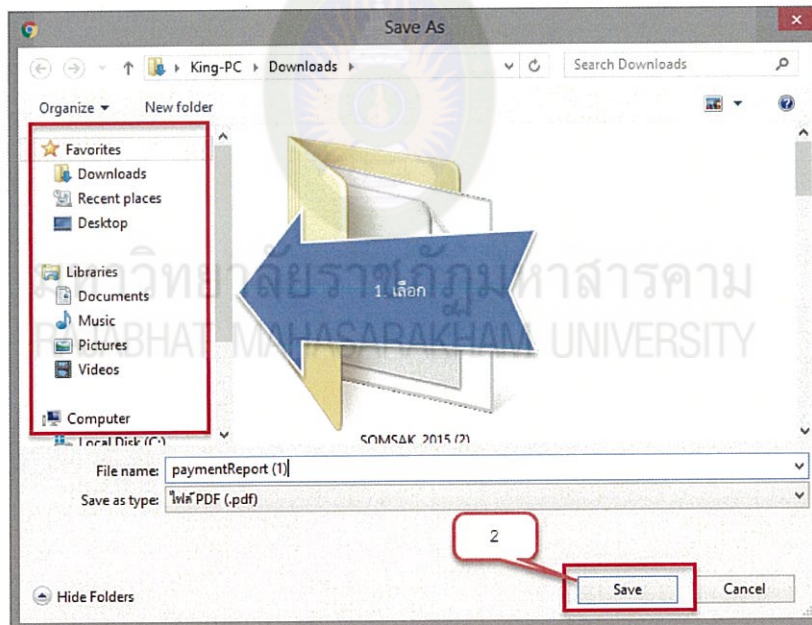
ภาพที่ ง-59 แสดง Dialog ลบข้อมูลสมาชิก

คลิกที่ปุ่ม ใช่ หมายเลขจะถูกลบออกจากระบบทันที
คลิกที่ปุ่มไม่ Dialog จะถูกปิดโดยข้อมูลหมายเลขไม่ถูกลบและปิด Dialog นั้นไป

พิมพ์รายงานการชำระค่าบริการของสมาชิกกดปุ่ม

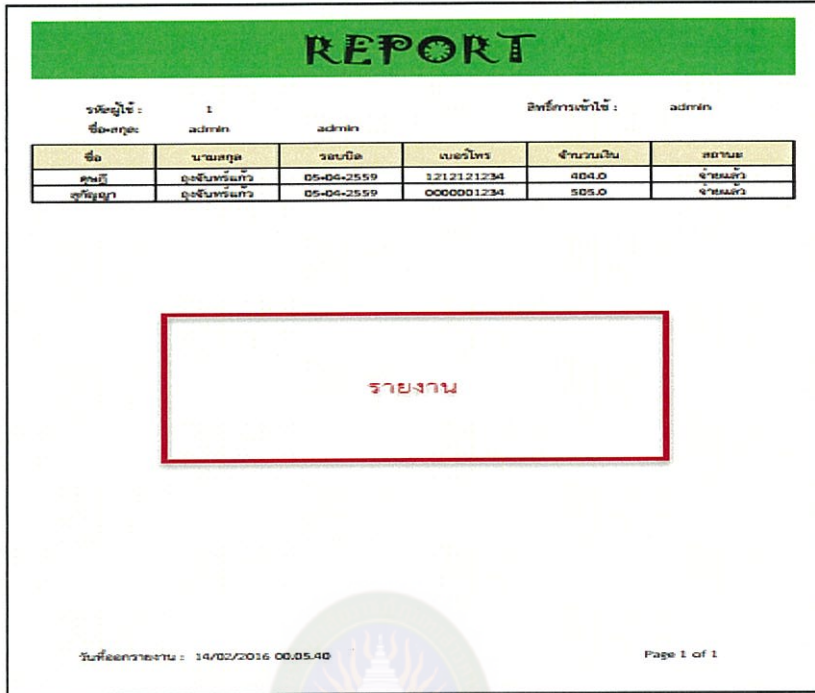
 พิมพ์รายงานการจ่าย

จากนั้นก็เลือกบันทึกไฟล์ PDF ที่ได้จากการดาวน์โหลดดังภาพที่ ง-60



ภาพที่ ง-60 หน้าจอแสดงการเลือกบันทึกไฟล์

เปิดไฟล์ PDF ที่ได้จากการดาวน์โหลดดังภาพที่ ง-61

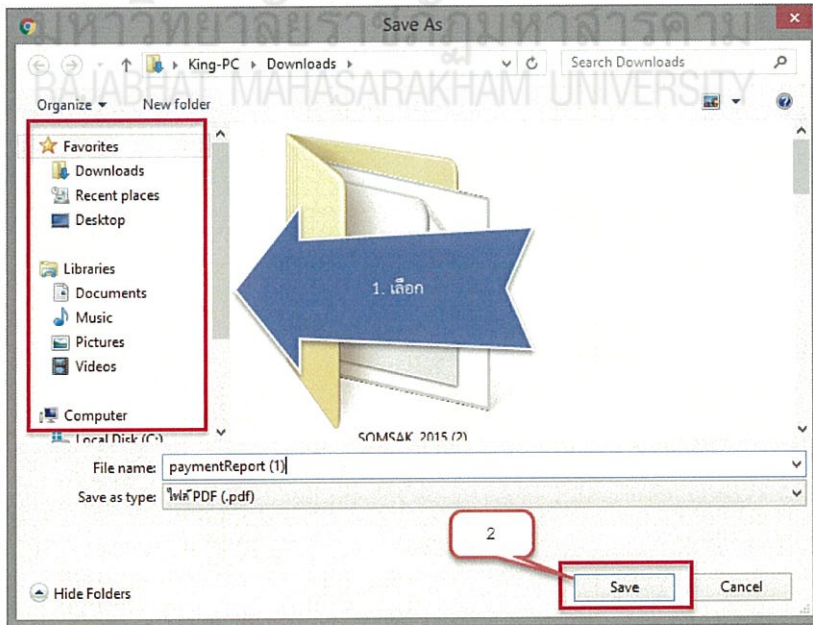


ภาพที่ ง-61 แสดงหน้ารายงานการชำระค่าบริการ

พิมพ์รายงานการค้างชำระค่าบริการของสมาชิกกลุ่ม



จากนั้นก็เลือกบันทึกไฟล์ PDF ที่ได้จากการดาวน์โหลดดังภาพที่ ง-62



ภาพที่ ง-62 หน้าจอแสดงการเลือกบันทึกไฟล์

เปิดไฟล์ PDF ที่ได้จากการดาวน์โหลดดังภาพที่ ง-63

REPORT					
รหัสผู้ใช้ :	1	สิทธิ์การแก้ไข :	admin		
ชื่อ-สกุล:	admin	admin			
ชื่อ	นามสกุล	รอบปี	เบอร์โทร	จำนวนเงิน	สถานะ
Mark	Tuan	05-04-2559	0000000033	505.0	ค้างจ่าย
Tuen	Yi-en	05-04-2559	0000000002	304.0	ค้างจ่าย
Tuen	Yi-en	2016-02-11	0000000002	202.0	ค้างจ่าย
Tuen	Yi-en	2016-02-12	0000000002	304.0	ค้างจ่าย
คุณนที	อุ่งจันทร์แก้ว	05-04-2559	1212121234	404.0	ค้างจ่าย
คุณนที	อุ่งจันทร์แก้ว	05-04-2559	0000000010	404.0	ค้างจ่าย
คุณนที	อุ่งจันทร์แก้ว	05-04-2559	0000000005	404.0	ค้างจ่าย
สุกัญญา	อุ่งจันทร์แก้ว	05-04-2559	0888667464	304.0	ค้างจ่าย
วิริยะ	ไทยานนท์	05-04-2559	0678874623	505.0	ค้างจ่าย
ศดานันท์	ศรีชัยปัญหา	05-04-2559	6959556897	404.0	ค้างจ่าย
ศดานันท์	ศรีชัยปัญหา	05-04-2559	0955366488	404.0	ค้างจ่าย
สุกัญญา	อุ่งจันทร์แก้ว	05-04-2559	0000001234	505.0	ค้างจ่าย
King	Test	05-04-2559	8475579479	404.0	ค้างจ่าย
King	Test	05-04-2559	6454563845	304.0	ค้างจ่าย
Mark Tuen	Yien	05-04-2559	0000000000	304.0	ค้างจ่าย
ศดานันท์	ศรีชัยปัญหา	05-04-2559	0000000086	304.0	ค้างจ่าย
ประยุทธ	อุ่งจันทร์แก้ว	2016-02-15	0897876899	404.0	ค้างจ่าย
บุญเที่ยง	อุ่งจันทร์แก้ว	2016-02-16	0757473645	304.0	ค้างจ่าย

ภาพที่ ง-63 แสดงหน้ารายงานการค้างชำระค่าบริการ

4) การออกจากระบบ

เลือกเมนู ออกจากระบบ ดังภาพ ง-64



ภาพที่ ง-64 ออกจากระบบ (ผู้ให้บริการโทรศัพท์จำลอง)



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวดุชนฎิ์ ฤงจันทรแก้ว
วันเกิด	17 กรกฎาคม พ.ศ. 2536
สถานที่เกิด	อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	211 ม. 19 ตำบลหัวขวาง
สถานะของผู้ศึกษา	นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถานที่ศึกษาปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ ตำบลหัวขวาง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม