

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์
บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
Programs for Collecting and Verifying Telephone Service Data in
TOT Public Company Limited



วัน เดือน ปี	21 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน	03201
เลขเรียกหนังสือ	วทว.ทว 8549 2548
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ของบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน)
นักศึกษา	นางพุลศรี ศรีนาราง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

ชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ของบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) เป็นชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ ในการเพิ่มเติมส่วนที่ระบบเดิมมีเพียงขั้น ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แพคเกจไม่สามารถทำได้ เช่นการอ่านข้อมูลดิบที่บันทึกจากระบบชุมสาย, การตรวจสอบความต่อเนื่องของข้อมูล เป็นต้น ชุดโปรแกรมนี้จึงมีหน้าที่ในการแปลงรหัสข้อมูลดิบ ได้แก่ ไบนารี, เฮกซิดิก และแอสกี ให้เป็นรหัสแอสกี ให้สามารถอ่านข้อมูลได้ และการบริหารจัดการข้อมูลการใช้โทรศัพท์บนระบบฐานข้อมูล ทำให้การตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และข้อมูลมีความถูกต้อง อันเป็นผลให้ใบแจ้งหนี้มีความถูกต้อง เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน)

Title Programs for Collecting and Verifying Telephone Service Data in
TOT Public Company Limited

Student Mrs. Poonsri Srinarang

Advisor Assistant Professor Dr. Ponrudee Netisopakul

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Technology Management

Academic Year 2005



ABSTRACT

This report describes the development of a Programs for Collecting and Verifying Telephone Service Data, which solve the Data Mediation problem. It can convert raw data such as Binary, EBCDIC and as ASCII into ASCII code or textfiles and filter some errors. The new system implemented by using JAVA Programming and MySQL as a RDBMS. The new system enables users to access data quickly and accurately. This helps the corporate in strategic planning to compete in the market.

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรีสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและแนวทางในการจัดทำรายงานฉบับนี้

ขอขอบพระคุณมารดา และครอบครัวของผู้ศึกษาอันประกอบด้วย สามี และบุตร ที่ช่วยให้กำลังใจและแบ่งเบาภาระภายในครอบครัวได้มาก พร้อมกันนี้ต้องขอขอบคุณ คุณธัญญา สัตยา อภิธาน ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม หากไม่มีกลุ่มบุคคลเหล่านี้แล้ว การจัดทำรายงานฉบับนี้คงไม่สำเร็จลุล่วงไปได้แน่นอน ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน และขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

พูลศรี ศรีนาราง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	3
1.3 ขอบเขตของระบบงาน.....	3
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	6
2.2 ภาษายูเอ็มแอล.....	8
2.3 สถาปัตยกรรมแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์.....	10
2.4 จาวาเทคโนโลยี.....	14
2.5 MySQL.....	15
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	16
3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	16
3.2 ระบบการทำงานในปัจจุบัน.....	17
3.3 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ.....	23
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า (Input).....	24
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลนำออก (Output).....	35
3.7 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ.....	35
3.8 การออกแบบการทำงานของระบบใหม่.....	36
4. การออกแบบฐานข้อมูล.....	56
4.1 อีอาร์ไดอะแกรม.....	59
4.2 ตารางความสัมพันธ์.....	59
5. การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	68
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	70
5.2 โครงสร้างหลักของโปรแกรม.....	70
5.3 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ.....	70
5.4 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....	71
6. บทสรุป.....	80
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	80
6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน.....	81
6.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม.....	81
บรรณานุกรม.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	84

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางรูปภาพความสัมพันธ์ในภาษา UML.....	8
3.1 รายละเอียดแหล่งรวบรวมข้อมูลการใช้โทรศัพท์.....	21
3.2 Overview of Collect Binary Data Package.....	26
3.3 AMA NEAX-61 input record description.....	28
3.4 AMA AXE-10 input record description.....	32
3.5 AMA Standard output format.....	34
3.6 รายละเอียดชุดทดสอบ Convert code.....	41
3.7 รายละเอียดชุดทดสอบ Reformat data.....	42
3.8 รายละเอียดชุดทดสอบ Verifying data.....	43
3.9 รายละเอียดชุดทดสอบ Manage error.....	44
3.10 รายละเอียดชุดทดสอบ Output data.....	45
3.11 รายละเอียดชุดทดสอบ Cerate report.....	46
4.1 ตาราง File.....	58
4.2 ตาราง Table_IN.....	58
4.3 ตาราง Table_NSC.....	60
4.4 ตาราง Format130Byte.....	61
4.5 ตาราง Bak_IN.....	62
4.6 ตาราง Bak_NSC.....	64
4.7 ตาราง Bak_130.....	64
4.8 ตาราง Output.....	65
4.9 ตาราง Output fail.....	66

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ภาพรวมของส่วนต่าง ๆ ภายใน Object.....	7
2.2 สถาปัตยกรรมการแยกซอฟต์แวร์ส่วนไคลต์เอ็นท์และเซิร์ฟเวอร์.....	11
2.3 Single Tier Application.....	12
2.4 Two Tier Application.....	12
2.5 Three Tier Application	13
2.6 Web-Base Application.....	13
3.1 โครงสร้างกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการใช้โทรศัพท์.....	16
3.2 ระบบการทำงานในปัจจุบัน.....	18
3.3 ลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลของระบบคาน้ำมีเดียชั้น.....	19
3.4 การทำงานของระบบคาน้ำมีเดียชั้น.....	20
3.5 การเชื่อมต่อระบบโทรศัพท์และการบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์.....	23
3.6 Format of the AMA.....	24
3.7 ระบบการทำงานของชุด โปรแกรม.....	37
3.8 ยูสเคสไดอะแกรมของชุด โปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้ โทรศัพท์.....	39
3.9 คลาสไดอะแกรม.....	48
3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Convert code (Binary, EBCDIC).....	50
3.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Reformat data.....	51
3.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Verifying data.....	52
3.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Manage error.....	53
3.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Output data	54
3.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Create report.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1 อีอาร์ไออะแกรมชุด โปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์...	60
5.1 สถาปัตยกรรมของชุด โปรแกรม.....	70
5.2 หน้าจอแสดงการแปลงรหัสข้อมูล IN (EBCDIC).....	74
5.3 หน้าจอแสดงการแปลงรหัสข้อมูล NSC(Binary).....	75
5.4 หน้าจอแสดงการนำข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูล.....	76
5.5 หน้าจอการประมวลผลเข้าตัดพูดในฐานข้อมูล.....	77
5.6 หน้าจอการเข้าตัดพูดข้อมูลในฐานข้อมูลไปยัง Down stream.....	77
5.7 หน้าจอแสดงล็อกไฟล์ (Log file).....	78
5.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดของล็อกไฟล์.....	78
5.9 หน้าจอแสดงการจัดการพื้นที่แสดงผล.....	79
5.10 หน้าจอรายงานสรุปการรับอินต์พูดไฟล์.....	80
5.11 หน้าจอรายงานสรุปการส่งเข้าตัดพูดไฟล์.....	80
5.12 หน้าจอยืนยันการปิด โปรแกรม.....	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) เป็นผู้ให้บริการด้านโทรคมนาคมในประเทศไทย ในปี 2546 บมจ. ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด(มหาชน) จัดเข้าระบบบริหารงานบริการลูกค้า อันประกอบด้วยระบบใบแจ้งหนี้ และระบบลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relation Management) มีระยะเวลาการพัฒนาระบบประมาณ 2 ปี ในระบบใบแจ้งหนี้ ประกอบด้วย 9 โมดูล ได้แก่

- 1.) ระบบใบแจ้งหนี้ (Billing System)
- 2.) ระบบบริหารและติดตามหนี้ (Debt Management)
- 3.) ระบบบริหารเครดิตลูกค้า (Credit Management)
- 4.) ระบบรวบรวมข้อมูลการใช้โทรศัพท์ (Data Mediation)
- 5.) ระบบการรับชำระเงิน (Payment System)
- 6.) ระบบการคิดอัตราค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (Interconnection Bill)
- 7.) ระบบตรวจสอบการใช้งานที่ผิดปกติ (Fraud Management)
- 8.) ระบบจัดทำรูปแบบใบแจ้งหนี้ (Invoice Formatting)
- 9.) ระบบจัดพิมพ์และบรรจุซองใบแจ้งหนี้ (Printing & Enveloping)

ระบบรวบรวมข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่ใช้ซอฟต์แวร์แพคเกจ คาดามีเดียชัน ของบริษัท ซีเอสซี ซิสเต็มส์ การทำงานของระบบคาดามีเดียชัน มีลักษณะการประมวลผลเป็นสตรีม(Stream) รับข้อมูล อินพุตเข้าประมวลผลและส่งเอาต์พุตออกทันทีไม่เก็บไว้ในระบบ สามารถรองรับข้อมูลที่เกิดจากระบบชุมสายหลายประเภท เช่น PSTN, GSM, CDMA, TDMA, GPRS ฯลฯ และมีฟังก์ชันในการตรวจสอบข้อมูลที่เป็นมาตรฐานได้แก่ การตรวจสอบการซ้ำของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน ตรวจสอบการบันทึกข้อมูลในแต่ละฟิลด์ว่าครบถ้วนหรือไม่ และจัดรูปแบบข้อมูลตามเงื่อนไขที่ระบบปลายทาง(Down stream) ต้องการ แต่เนื่องจากระบบชุมสายโทรศัพท์ของ บมจ. ทศท คอร์ปอเรชั่น มีหลายยี่ห้อ หลายเวอร์ชัน การใช้โทรศัพท์ของลูกค้าสามารถใช้ได้ทุกระบบตามต้องการ ทำให้ข้อมูลการใช้ที่ระบบชุมสายบันทึกเกิดขึ้นได้ในทุกระบบชุมสายที่ใช้งาน ซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะประสบปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลการใช้โทรศัพท์ หรือเรียกว่า ซีดีอาร์ (CDR : Call Detail Record) ที่มาจากระบบชุมสายหลายยี่ห้อ, หลายรูปแบบ, หลายรหัสข้อมูล ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการตรวจสอบข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ทำให้ระบบค่ามีเดียชั้น มีข้อจำกัดในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

1. ไม่สามารถอ่านข้อมูลดิบ (raw data) จากการบันทึกของระบบชุมสายที่บันทึกรหัสข้อมูลไบนารี, เฮกซิดิก และแอสกีได้ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบจำนวนรายการซีดีอาร์ที่ได้รับจากระบบชุมสายในแต่ละรอบการจัดทำใบแจ้งหนี้ได้
2. ปัจจุบันโครงข่ายโทรศัพท์ มีหลายระบบ เช่น
 - PSTN (Public Switch Telephone Network),
 - IN (Intelligent Network),
 - IP (Internet Protocol),
 - ISDN (Intregated Switch Data Network)
 การเชื่อมโยงโครงข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการบันทึกข้อมูลซีดีอาร์ ได้หลายแห่งในการสนทนาแต่ละครั้ง จึงต้องมีการใช้เงื่อนไขที่ซับซ้อนในการตัดข้อมูลซีดีอาร์ที่ไม่ใช่การบันทึกครั้งสุดท้ายออก ให้เหลือเพียงรายการใช้ที่สมบูรณ์ที่สุดในการจัดทำใบแจ้งหนี้เรียกเก็บจากลูกค้า การประมวลผลข้อมูลซีดีอาร์ในระบบค่ามีเดียชั้น มีการทำงานในลักษณะเพิ่มข้อมูล คือทำการประมวลผลข้อมูลที่เข้ามาในระบบทีละเพิ่ม และส่งข้อมูลที่เป็นเอาต์พุตไปยังระบบใบแจ้งหนี้ทันที ด้วยเหตุนี้ทำให้ระบบค่ามีเดียชั้นไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลซีดีอาร์ ที่บันทึกซ้ำกัน(Duplicate) ที่อยู่คนละเพิ่มข้อมูลกันได้
3. ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าชุมสายใดที่มีการบันทึกข้อมูลซีดีอาร์ไม่ต่อเนื่อง เพราะบางครั้งชุมสายเกิดการขัดข้อง ด้านฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์, หรือเน็ตเวิร์ค ที่เรียกว่า ชุมสายล้ม หรือมีการปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์ สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ระบบชุมสายไม่สามารถบันทึกข้อมูลซีดีอาร์ได้ตามปกติ หากระบบค่ามีเดียชั้นตรวจสอบได้ว่ามีชุมสายใดบ้างที่บันทึกข้อมูลซีดีอาร์ไม่ต่อเนื่อง จะต้องแจ้งไปยังเจ้าหน้าที่ที่ดูแล และหาวิธีการนำข้อมูลซีดีอาร์ออกจากระบบชุมสายไม่ว่าจะเป็นการดึงข้อมูลตรงจากหน่วยความจำ หรือการดัมพ์สกรีน (Dump screen) เพื่อให้สามารถนำเข้าสู่ระบบใบแจ้งหนี้ให้ได้
4. รายงานของระบบค่ามีเดียชั้น ไม่สามารถสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ได้ครบถ้วน อันสืบเนื่องมาจากข้อจำกัดที่ระบบไม่สามารถอ่านข้อมูลซีดีอาร์ได้ และบางครั้งผู้ใช้งานจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขที่ต้องการ เพื่อให้มั่นใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเป็นการยืนยันความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้รับเข้าและส่งออกจากระบบ

5. ไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ เช่น กรณีที่ลูกค้าต้องการข้อมูลการใช้โทรศัพท์ย้อนหลังในการดำเนินคดีความ การสืบสวนสอบสวน

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. เพื่อแปลงรหัสข้อมูลซีดีอาร์ ที่ระบบชุมสายบันทึกได้แก่ ไบนารี, เอชดีดิก ให้เป็นรหัสแอสกีที่สามารถอ่านค่ากายเรคคอร์ดและนับจำนวนของข้อมูลได้
2. สร้างระบบฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลซีดีอาร์ เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบข้อมูล อาทิเช่น ความต่อเนื่องของการบันทึกข้อมูลชุมสาย, การบันทึกข้อมูล และการจัดทำรายงานการตรวจสอบข้อมูล

1.3 ขอบเขตของระบบงาน

ในการศึกษาชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ เป็นการพัฒนาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานระบบค่ามีเดียชั้น มีขอบเขตของระบบงานที่ครอบคลุมถึงข้อมูลการใช้โทรศัพท์จากระบบชุมสายยี่ห้อต่าง ๆ ทั่วประเทศ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์รหัสข้อมูลการใช้โทรศัพท์แบบไบนารี ซึ่งบันทึกจากระบบชุมสายยี่ห้อซีเมนส์ (Siemens) เวอร์ชัน 9.0, 10.0 และเวอร์ชัน 15
2. ศึกษาและวิเคราะห์รหัสข้อมูลการใช้โทรศัพท์แบบเอชดีดิก ซึ่งบันทึกจากระบบชุมสายยี่ห้อ NEC รุ่น Neax61E, Neax61KE
3. ศึกษาและวิเคราะห์รหัสข้อมูลการใช้โทรศัพท์แบบแอสกี ซึ่งบันทึกจากระบบชุมสายยี่ห้อ Ericson รุ่น AXE-10
4. สรุปสารสนเทศที่ต้องการ และจำเป็นในการสร้างระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลซีดีอาร์ ในการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน
5. พัฒนาระบบสารสนเทศ 2 ส่วน ได้แก่

5.1 ส่วนที่ทำหน้าที่แปลงรหัสข้อมูลซีดีอาร์ที่ได้รับจากระบบชุมสายหรือแหล่งรวบรวมข้อมูล ในรหัสข้อมูลประเภทหนึ่ง ๆ จะมีหลายระบบชุมสายที่บันทึกข้อมูลในรหัสเดียวกัน สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศในส่วนนี้ จะขอใช้ตัวอย่างข้อมูลเพียงหนึ่งระบบชุมสายต่อหนึ่งรหัสข้อมูล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสข้อมูล	ระบบชุมสาย
ไบนารี	NSC
แอบซิดิก	IN
แอสกี	AXE-10

5.2 ส่วนของการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล โดยแยกตารางข้อมูลเข้าคู่พูด รวมถึงการให้ผู้ใช้สามารถใส่คำสั่งเอสคิวแอลในการค้นหาหรือสร้างรายงานที่ต้องการได้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาการทำงานระบบงานในปัจจุบัน จากขั้นตอนการทำงาน เพื่อรวบรวมปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ จากการสอบถาม/สัมภาษณ์ ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิเคราะห์เอกสารรายงานต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

2. วิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบัน โดยศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้หลักแนวคิดเชิงวัตถุที่เป็นมาตรฐานและนำเอาภาษา UML เป็นเครื่องมือในการทำแบบจำลองระบบงาน โดยมีแผนภาพประกอบด้วย แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม แผนภาพคลาสไดอะแกรม แผนภาพแอ็กทิวิตีไดอะแกรม และสร้างแผนภาพอีอาร์ไดอะแกรมเพื่อนำมาใช้จำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล จัดทำพจนานุกรมข้อมูลเพื่อช่วยแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติม ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้และออกแบบโปรแกรม

4. พัฒนาระบบงานใหม่ โดยมี 2 ส่วน คือ ส่วนของระบบแปลงรหัสข้อมูลชุมสายใช้เทคโนโลยี จาวา (JAVA) ในการติดต่อฐานข้อมูล และใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ส่วนด้านการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศได้สร้างระบบการสร้างรายงาน โดยมีการออกแบบในรูปแบบสถาปัตยกรรมระบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ส่วนนี้ไม่ได้แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กร เพราะถือว่าไม่ปลอดภัยต่อองค์กร เนื่องจากข้อมูลสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเป็นข้อมูลที่ถือเป็นความลับขององค์กร ฉะนั้นสนับสนุนเฉพาะส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนี้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็นจากการศึกษาการพัฒนาระบบ และจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ลดเวลาในการรวบรวมข้อมูลทั่วประเทศ โดยให้เจ้าหน้าที่ตามเขตต่างๆ สามารถบันทึกข้อมูลได้ โดยผ่านอินทราเน็ตภายในองค์กร แทนการส่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร ทำให้พนักงานปฏิบัติงานได้สะดวกขึ้นในการทำงาน
2. ทำให้ลดค่าใช้จ่ายทางด้านเอกสารและลดจำนวนพนักงานที่ต้องแบ่งหน้าที่กันรวบรวมข้อมูลทั่วประเทศ เพื่อไปทำงานส่วนอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรได้
3. ทำให้ลดความผิดพลาดของข้อมูล ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อได้ เนื่องจากได้จัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลกลางที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ
4. ข้อมูลมีความปลอดภัย และสะดวกต่อการนำไปใช้งาน เนื่องจาก ข้อมูลซีดีอาร์ มีบางส่วนที่เป็นความลับ เช่น ข้อมูลรายได้ต่อเลขหมายขององค์กร ดังนั้น ต้องมีการกำหนดให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องเท่านั้นในการเรียกดูข้อมูล
5. ทำให้ได้ข้อมูลซีดีอาร์ที่ใช้ในการจัดทำใบแจ้งหนี้มีคุณภาพ ที่ช่วยในการสนับสนุนกลยุทธ์การตลาด และช่วยในงานด้านการวางแผนและการตัดสินใจให้แก่ผู้บริหาร ได้ทันเหตุการณ์
6. เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานระบบฯ เกิดความเชื่อมั่นในการใช้งาน และลูกค้าจะได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน
7. เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะเกิดความผิดพลาดจากการบันทึกของระบบชุมสาย ในการจัดทำใบแจ้งหนี้
8. เพื่อต้องการระบบสารสนเทศที่มีคุณภาพ สามารถรองรับการแข่งขันและการเติบโตขององค์กรได้
9. ทำให้สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรในการนำระบบสารสนเทศมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ของบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) มีแนวทางการวิเคราะห์ระบบ หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

2.1.1 แนวคิดพื้นฐานเชิงวัตถุ

หลักการของการคิดเชิงวัตถุเป็นการมองการพัฒนาระบบ เหมือนกับมองโลกแห่งความเป็นจริง คือ มองสิ่งต่างๆ เป็นวัตถุหรือออบเจกต์ ซึ่งแต่ละออบเจกต์จะมีคุณสมบัติและการทำงานเฉพาะตัว แต่บางออบเจกต์มีความสัมพันธ์กับออบเจกต์อื่นๆ และถ้าออบเจกต์ที่มีคุณลักษณะบางประการคล้ายๆ กัน เราก็จะจัดกลุ่มให้แก่ออบเจกต์เหล่านั้น (สุนทริน วงศ์ศิริกุล. 2545 : 1)

2.1.2 คุณลักษณะของวิธีการเชิงวัตถุ

วิธีการเชิงวัตถุจะสมบูรณ์ได้ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่างได้แก่

1. มุมมองออบเจกต์ (Abstraction) คือมุมมองต่อออบเจกต์หนึ่ง ว่าเป็นอย่างไร เช่น เมื่อพูดถึงคอมพิวเตอร์ อาจหมายถึงคอมพิวเตอร์พีซี หรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เป็นต้น
2. คุณค่าภายในออบเจกต์ (Encapsulation) หมายถึงกลไกการซ่อนสารสนเทศบางอย่างไว้ในออบเจกต์ เช่น การใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านทางคีย์บอร์ดและเมาส์ ซึ่งมีกลไกทางไฟฟ้าต่าง ๆ ซ่อนอยู่
3. ลำดับชั้นของออบเจกต์ (Hierarchy) เป็นการนำออบเจกต์มาจัดกลุ่มและสร้างลำดับความสัมพันธ์
4. การตอบสนองต่อเมสเสจ (Polymorphism) เป็นพฤติกรรมที่ออบเจกต์ต่าง ๆ เมื่อเมสเสจหนึ่งส่งมา ออบเจกต์ต่าง ๆ จะมีการตอบสนองต่อเมสเสจเดียวกันแตกต่างกันไป

2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ มี 2 แบบ

- ลิงค์ (Link) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ออบเจกต์หนึ่งขอใช้บริการบางอย่างจากอีกออบเจกต์หนึ่ง
- ความสัมพันธ์แบบ Aggregation คือความสัมพันธ์ในลักษณะที่ออบเจกต์หนึ่งเป็นส่วน

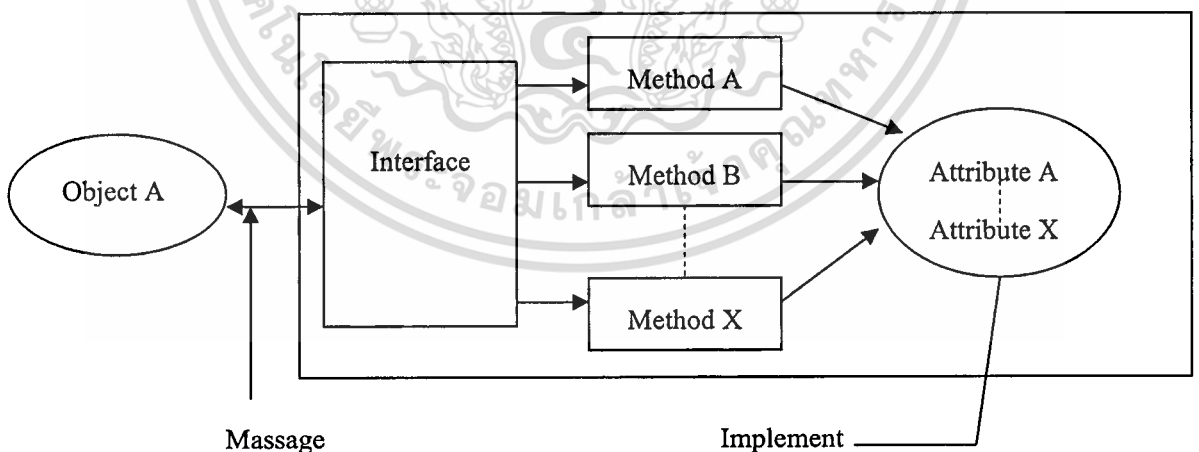
เอกสารนี้เป็นเอกสารหนึ่งของอีกออบเจกต์หนึ่ง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 คลาส (Class) คือกลุ่มของออบเจกต์ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพฤติกรรมเดียวกัน เรียกได้ว่าเป็นต้นแบบของข้อมูลที่มีไว้สร้างออบเจกต์ มีการสืบทอดลักษณะ (Inheritance) มาจากออบเจกต์ที่เป็นคลาส ประกอบด้วย

- ชื่อของคลาส
- แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นส่วนที่แสดงคุณสมบัติของออบเจกต์ หรืออาจใช้แสดงลักษณะ (Status) ซึ่งจะไม่อนุญาตให้มีการเข้าถึงโดยออบเจกต์ภายนอก ค่าของออบเจกต์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับเมธอด (Method)
- เมธอด (Method) หรือโอเปอเรชัน (Operation) เป็นส่วนปฏิบัติการที่สามารถติดต่อระหว่างออบเจกต์ภายนอก และแอตทริบิวต์ได้

2.1.5 อินเทอร์เฟซ (Interface) เป็นการนำเอาเมธอดต่าง ๆ มาจัดกลุ่มเป็นคอลเล็กชัน (Collection) โดยอินเทอร์เฟซ จะอธิบายถึงพฤติกรรมของอีลิเมนต์ที่ใช้อินเทอร์เฟซนั้น

สรุปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ดังรูปที่ 1 Object A ซึ่ง Encapsulate ทั้ง Method และ Attribute ไว้



รูปที่ 2.1 ภาพรวมของส่วนต่างๆ ภายใน Object

2.1.6 ความสัมพันธ์ของคลาส มี 2 แบบ

- การสืบทอด (Inheritance) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในลักษณะของคลาส ๆ หนึ่ง เป็น “ชนิดหรือประเภทหนึ่ง” ของอีกคลาสหนึ่ง เช่น คลาสพืชและคลาสสัตว์ เป็นประเภทหนึ่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของคลาสของสิ่งมีชีวิต โดยคลาสที่ถูกถ่ายทอดคุณสมบัติ เรียกว่า ซุปเปอร์คลาส (Superclass) และเรียกคลาสที่ได้รับการสืบทอดคุณสมบัติว่า สับคลาส (Subclass)

- การใช้งานรวมกัน (Utilization) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาส คือการที่คลาสหนึ่งมีการขอใช้ออบเจกต์จากอีกคลาสหนึ่ง เช่น คลาสของนักเรียนใช้ออกเช็คคินสอของคลาสเครื่องเขียน

2.2 ภาษายูเอ็มแอล (UML หรือ Unified Modeling Language)

ภาษายูเอ็มแอล เป็นภาษาเพื่อใช้อธิบายโมเดลต่าง ๆ ใช้กราฟิกเป็นสัญลักษณ์ มีลักษณะเป็นเมต้าโมเดล (Metamodel) หมายถึงเป็นโมเดลที่เอาไว้เพื่ออธิบายโมเดลอื่น ๆ อีกที

2.2.1 รูปแบบความสัมพันธ์ในภาษา UML แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รูปแบบความสัมพันธ์ในภาษา UML

ประเภท	ความหมาย	สัญลักษณ์
1. ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency)	เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่ง โดยสนใจว่าเมื่อสิ่งหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงไปแล้ว จะส่งผลอย่างไรกับอีกสิ่งหนึ่ง	----->
2. ความสัมพันธ์แบบเกี่ยวพัน (Association)	เป็นความสัมพันธ์ในเชิงโครงสร้าง อธิบายถึงการเชื่อมโยง (Links) ระหว่างออบเจกต์ต่าง ๆ และความสัมพันธ์แบบ Aggregation อธิบายถึงความสัมพันธ์ของออบเจกต์ทั้งหมดกับออบเจกต์บางส่วน	_____
3. ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization)	เป็นความสัมพันธ์ที่อีลิเมนต์ลูก (Child element) มีการรับ โครงสร้างและพฤติกรรมมาจากอีลิเมนต์แม่ (Parent element)	▷
4. ความสัมพันธ์แบบ Realization		-----▷

2.2.2 ประเภทไดอะแกรมของยูเอ็มแอล มี 6 ประเภท ได้แก่

1.) ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) แสดงถึงการใช้งานระบบ โดยมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ แอ็กเตอร์ (actor) และยูสเคส (use case) โดยที่ แอ็กเตอร์ คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสหรือใช้งานยูสเคสนั้น และ ยูสเคส คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้

2.) สเตติกไดอะแกรม (Static Diagram) ใช้อธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบและความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น โดยแยกเป็น 2 ประเภท คือ

- ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอินสแตนซ์ที่เชื่อมโยงกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง สัญลักษณ์มีลักษณะเดียวกับ คลาสไดอะแกรม ต่างกันตรงที่ออบเจกต์ไดอะแกรมมีการขีดเส้นใต้ไว้ด้วย

• คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) คือ แผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิติ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคลาสไดอะแกรม มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีองค์ประกอบของคลาส 3 ส่วน คือ ชื่อของคลาส แอดทริบิวต์ของคลาส และโอเปอเรชันหรือเมธอดของคลาส

3.) อินเตอร์แอ็กทีฟไดอะแกรม (Interaction Diagram) แสดงปฏิสัมพันธ์ของออบเจกต์ต่างๆ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) แสดงการทำงานระหว่างออบเจกต์ต่างๆ เมื่อเกิดการส่งข่าวสารหรือ เมสเสจ และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยทิศทางของลูกศรจะเป็นการบ่งบอกถึงทิศทางการส่งเมสเสจระหว่างออบเจกต์ โดยประกอบด้วย คลาสหรือออบเจกต์ เส้นที่ใช้แสดงลำดับเวลา (Life Line)

- คอลลาบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างออบเจกต์ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างที่แต่ละออบเจกต์ติดต่อสื่อสารกัน

4.) สเตตชาร์ทไดอะแกรม (Statechart Diagram) แสดงถึงพฤติกรรมของคลาสต่างๆ ในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง จะเปลี่ยนสถานะเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไร รวมถึงเมื่อเวลาผ่านไปหรือมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น ย่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะหรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้

5.) แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส เช่นเดียวกับ ซีควেনซ์และคอลลาบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้น ไปที่งานย่อยของวัตถุ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมต่างจากสเตตชาร์ทไดอะแกรมตรงที่ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตาม

กระบวนการทำงานคล้ายกับผังงาน (Flow Chart)

6.) อิมพลีเม้นเตชันไดอะแกรม (Implementation Diagram) แสดงถึงโครงสร้างของซอร์สโค้ดหรือไฟล์ คือ ส่วนของซอฟต์แวร์ และโครงสร้างของส่วนประกอบที่เชื่อมต่อกันในระบบ ส่วนของฮาร์ดแวร์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ไดอะแกรม คือ

- คอมโพเนนต์ไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของโค้ดหรือไฟล์ต่างๆในระบบ
- ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกัน

ข้อดีของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงวัตถุในการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีดังนี้

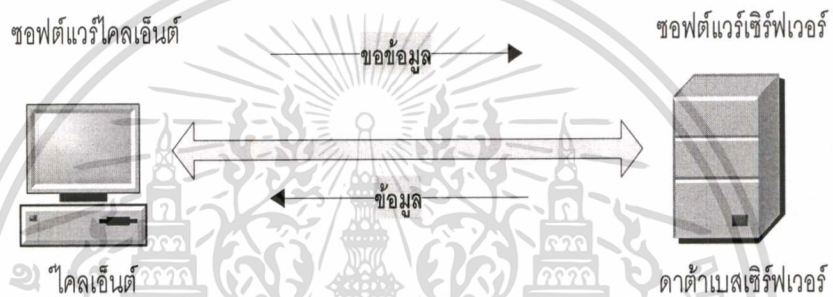
1. สนับสนุนการพัฒนาระบบที่ซับซ้อน เนื่องจากได้ทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบในระดับออบเจกต์ ซึ่งประกอบด้วยทั้งข้อมูลและฟังก์ชันภายในแต่ละออบเจกต์
2. สนับสนุนการนำกลับมาใช้งานซ้ำอีกครั้ง เนื่องจากแต่ละคลาสหรือออบเจกต์ที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสมบูรณ์ในตัวมันเองบนพื้นฐานแนวคิดของแต่ละออบเจกต์เอง รวมทั้งยังเป็นอิสระจากสภาพแวดล้อมอื่น ดังนั้นแต่ละคลาสจึงง่ายต่อการนำกลับมาใช้งานปรับปรุงเพิ่มเติมการนำกลับมาใช้งานอาจอยู่ในรูปแบบของการสืบทอดคุณสมบัติระหว่างออบเจกต์ หรือการใช้งานซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์
3. สามารถปรับปรุงแก้ไขและบำรุงรักษาได้ง่าย เนื่องจากข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้องกับออบเจกต์หนึ่งๆ จะถูกรวบรวมอยู่ที่เดียวกัน การทำงานภายในของออบเจกต์จะไม่เกี่ยวข้องพัวพันกับโค้ดที่อยู่ภายนอกออบเจกต์ ดังนั้น การพัฒนาสามารถทำการแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดภายในของแต่ละคลาสได้โดยไม่กระทบต่อส่วนที่เรียกใช้งานภายนอก นอกจากนี้ในการขยายระบบสามารถทำได้ง่ายๆ โดยการสร้างออบเจกต์หรือคลาสเพิ่มเติมลงไปในตัวโปรแกรม

2.3 สถาปัตยกรรมของแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์

2.3.1 ระบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ระบบออกแบบให้แยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่าส่วนไคลเอ็นต์ (Client) และอีกส่วนเรียกว่าเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซอฟต์แวร์ส่วนไคลเอ็นต์ต้องสื่อสารติดต่อกับส่วนเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 2.2 โดยที่ ซอฟต์แวร์ไคลเอ็นต์จะขอใช้ข้อมูลจากซอฟต์แวร์ส่วนเซิร์ฟเวอร์ และซอฟต์แวร์ส่วนเซิร์ฟเวอร์จะตอบสนองโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วส่งไปยังส่วนไคลเอนต์เพื่อการประมวลผลต่อไป ซึ่งส่วนของไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์อาจอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรืออยู่คนละเครื่องแต่เชื่อมผ่านเครือข่ายได้ 3 แบบ ได้แก่ แลน (LAN หรือ Local Area Network), แวน (WAN หรือ Wide Area Network) และ อินเทอร์เน็ต



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมและการแยกซอฟต์แวร์ส่วนไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์

- Presentation Form หรือ Graphical User Interface ต้องได้รับการพัฒนาให้ใช้งานง่ายสอดคล้องกับธุรกิจและตรงกับความต้องการของผู้ใช้
- Business Logic เป็นกรรมวิธีงานธุรกิจของระบบ หรือ Flow Chart โดยมีการกำหนด Data Validation และกรรมวิธีการจัดการกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับข้อมูล
- Data Management จะมีการกำหนดชัดเจนถึงกรรมวิธีที่จะเรียกใช้โดยตรง หรือการเรียกด้วยการใช้คำสั่งให้ไปทำงานบนส่วนเซิร์ฟเวอร์

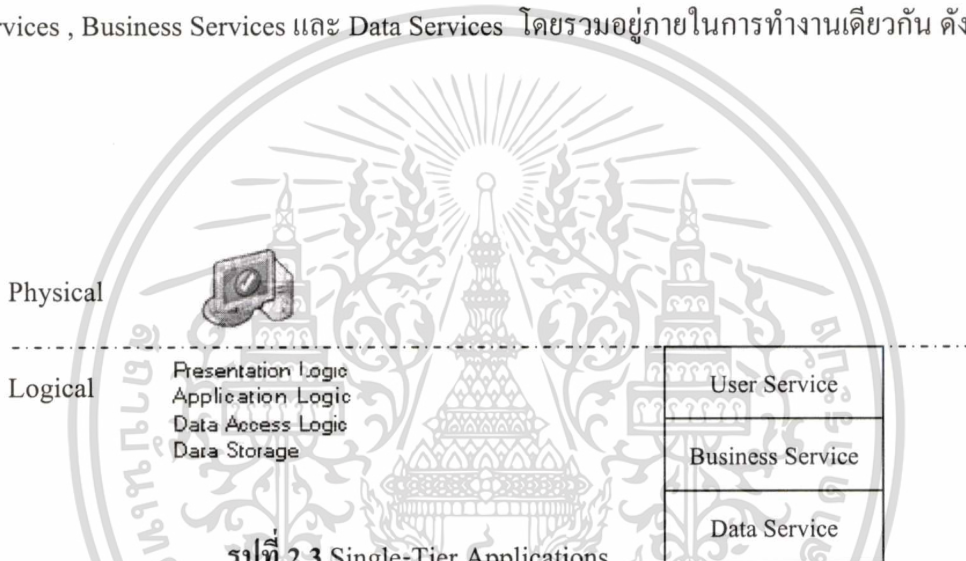
2.3.2 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน (Application Architecture)

สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันที่ใช้รูปแบบจำลองการให้บริการ ได้รับการพัฒนามาจากสถาปัตยกรรมในรูปแบบของ Single-Tier ไปสู่การทำงานรูปแบบของ n-Tiers ซึ่งเป้าหมายโดยทั่วไปของการทำงาน คือ ต้องการความน่าเชื่อถือของระบบ (Scalability) การแยกออกจากกัน (Separation) การถ่ายทอดคุณสมบัติในการทำงาน (Inheritance) การบำรุงรักษาระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

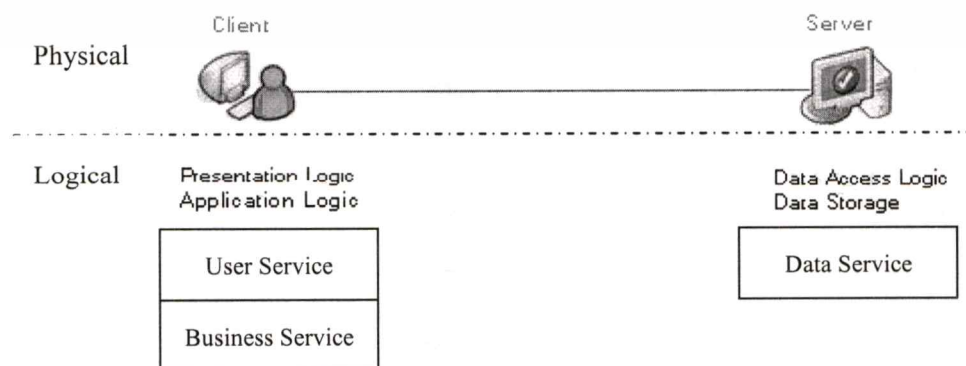
(Maintainability) สนับสนุนการทำงานร่วมกัน (Multiuser support) และความสามารถในการกระจายข้อมูล (Data Distributed) รายละเอียดรูปแบบการทำงานของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ มีดังนี้

1. Single-Tier Applications เป็นโครงสร้างที่มีรูปแบบง่ายๆ โดยเป็นการรวมตัวในการทำงานกันไม่มีการแยกออกมาทำงานเป็นส่วนๆ โดยจะเป็นการติดต่อสื่อสารภายในฐานข้อมูล ซึ่งในการทำงานของรูปแบบ Single-Tier Applications ประกอบด้วยบริการหลักๆ คือ User Services , Business Services และ Data Services โดยรวมอยู่ภายในการทำงานเดียวกัน ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 Single-Tier Applications

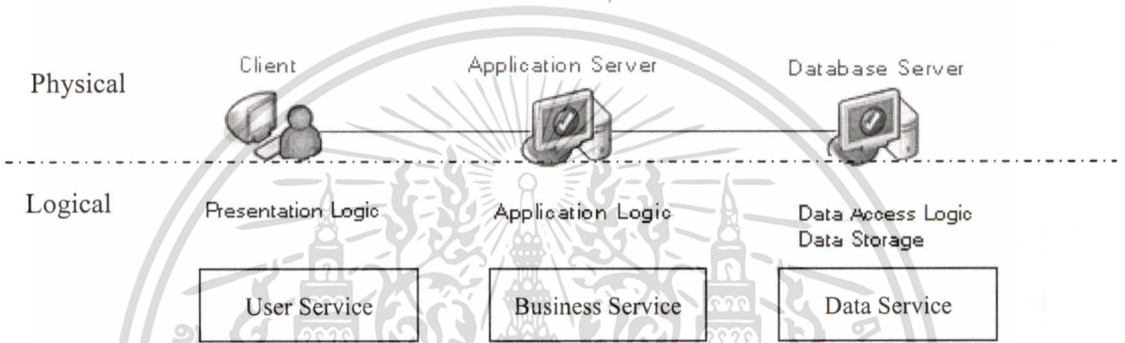
2. Two-Tier Client/Server Applications เป็นการกระจายการทำงานในรูปแบบ Client/Server โดยโปรแกรมฐานข้อมูลจะมีการแยกการทำงานออกจากส่วน User Services และ Business Services ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 Two-Tier Client/Applications

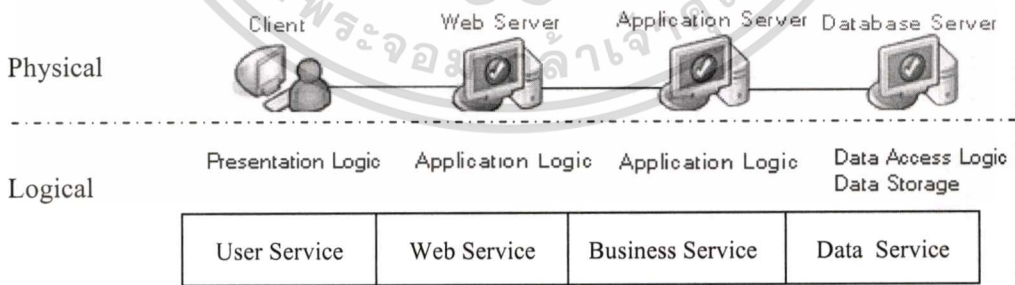
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Three-Tier Client/Server Applications การทำงานในรูปแบบTwo-Tier Client/Server Applicationsนั้น ไม่มีความยืดหยุ่นในการทำงานหรือความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะรองรับกับการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ เพื่อรองรับการทำงานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายและประสิทธิภาพการทำงาน จึงได้เกิด Three-Tier Client/Server Applications ขึ้น ได้มีการแยกการทำงานออกเป็นส่วนๆ ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 Three-Tier Client/Server Applications

4. Web-Based Applications ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานระบบ เวิลด์ไวด์เว็บ โดยมีการประมวลผลและเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบนเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ศูนย์กลางหนึ่งเครื่องหรือมากกว่า ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 Web-Based Applications

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 จาวาเทคโนโลยี

2.4.1. หลักการทำงานพื้นฐาน จาวาเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Language) ทำงานด้วยหลักการพื้นฐาน ดังนี้

- การห่อหุ้ม (Encapsulation) เป็นกระบวนการซ่อนรายละเอียดการทำงานและข้อมูลไว้ภายใน ไม่ให้ภายนอกสามารถมองเห็นได้ สามารถสร้างความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้เนื่องจากข้อมูลจะถูกเข้าถึงได้จากผู้ที่มีสิทธิเท่านั้น
- การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เป็นการสร้างสิ่งใหม่ขึ้นด้วยการสืบทอดหรือรับเอาคุณสมบัติบางอย่างมาจากสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้ว คือทำการสร้างเพิ่มเติมจากสิ่งที่มีอยู่ได้เลย เหมือนการนำกลับมาใช้ใหม่(re-use) ทำให้ช่วยประหยัดเวลาการทำงานลงไปได้มาก เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาพัฒนาใหม่ทั้งหมด
- การพ้องรูป (Polymorphism) เป็นการที่เมธอด (Method) ชื่อเดียวกัน สามารถรับค่าอาร์กิวเมนต์ที่แตกต่างกันได้หลายรูปแบบ หรือเรียกอีกแบบว่า เมธอดนั้นถูกโอเวอร์โหลด (Overload) มีข้อดีคือสามารถทำงานได้หลายรูปแบบตามความต้องการที่เกิดขึ้นในขณะหนึ่ง ๆ

2.4.2 จุดเด่นของภาษาจาวา

- มีความคงทน(Rebust) ไม่เกิดความผิดพลาดขึ้นได้โดยง่าย เช่นมี gabbage collection เป็นตัวช่วยจัดการหน่วยความจำให้กับเราโดยอัตโนมัติ ช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการจองพื้นที่ในหน่วยความจำไว้แล้วลืมคืนให้กับระบบ จนอาจเกิดสถานะหน่วยความจำรั่ว (Memory leak) ขึ้นได้
- ระบบรักษาความปลอดภัย (Secure) เช่นกรณีการเรียกรันจาวาแอปเพลต ที่ถูกออกแบบมาให้รันอยู่บน sandbox ซึ่งเป็นเกราะป้องกันเครื่องที่รันจากสิ่งแปลกปลอมที่แอบแฝงมาได้เป็นอย่างดี
- ความเป็นกลางของตัวแปลภาษา (Arhitecturally neutral) โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มใด ๆ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมเพียงครั้งเดียว แต่นำโปรแกรมที่คอมไพล์แล้ว ไปรันได้ทุกที่
- โปรแกรมที่พัฒนาด้วยภาษาจาวา สามารถนำไปคอมไพล์บนระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้โดยที่ผู้พัฒนาไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสนับสนุนการทำงานหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน (Multithread)

2.5 MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ที่มีผู้นิยมใช้อย่างแพร่หลายในการทำ Web Database Driven พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ประเทศสวีเดน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ MySQL เป็นที่นิยมเพราะเป็นฟรีแวร์ที่เปิดเผยแพร่ซอร์สโค้ดภายใต้ GNU General Public License (GPL) และมีความสามารถในการรองรับข้อมูลปริมาณมากได้ มีการทำงานที่รวดเร็ว ใช้งานง่าย MySQL ใช้คำสั่งที่เป็นมาตรฐานในการจัดการกับฐานข้อมูล จึงทำให้การติดต่อกับฐานข้อมูลอื่น ๆ สามารถทำได้โดยง่าย



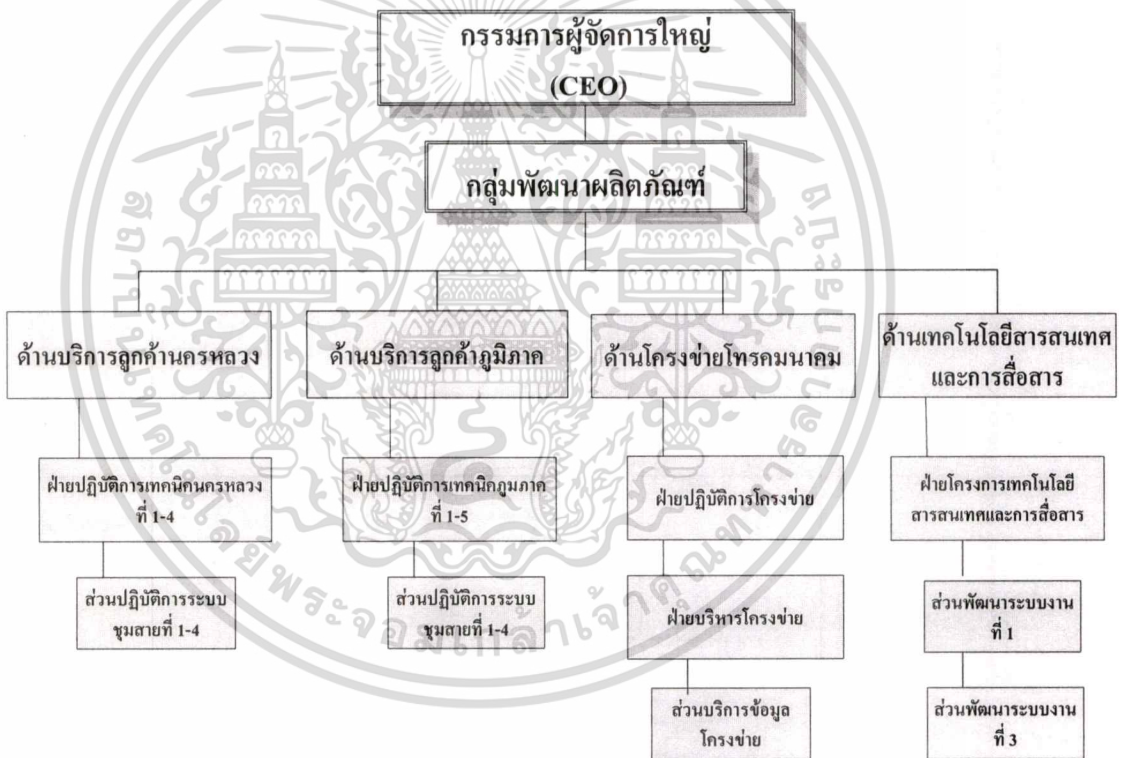
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

3.1 การศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

- โครงสร้างของหน่วยงาน

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการใช้โทรศัพท์ ประกอบด้วย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้



รูปที่ 3.1 โครงสร้างกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการใช้โทรศัพท์

1. ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีหน้าที่

- พัฒนา ปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของโครงการในงานที่เกี่ยวข้องกับ Fraud Management Mediation Interconnection งานจัดทำใบแจ้งหนี้ และงานลูกค้าสัมพันธ์ เป็นต้น รวมถึงการดำเนินการเพื่อนำระบบออกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายปฏิบัติการโครงข่าย มีหน้าที่
 - สนับสนุนงานระบบชุมสาย
 - จัดทำ Translator / Office Data และซอฟต์แวร์ระบบชุมสาย
 - ดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมระบบชุมสาย
3. ฝ่ายบริการโครงข่าย มีหน้าที่
 - รวบรวมและโอนข้อมูลการใช้โทรศัพท์ท้องถิ่นและทางไกลจากระบบชุมสายทั่วประเทศ
4. ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิคนครหลวงที่ 1-4 และฝ่ายปฏิบัติการเทคนิคภูมิภาคที่ 1-5 มีหน้าที่
 - ติดตั้ง ย้าย ระบบชุมสาย
 - กำหนดตำแหน่งเชื่อมโยงระบบชุมสาย
 - บำรุงรักษาแก้ไขเหตุเสียด้านระบบชุมสาย

3.2 ระบบการทำงานในปัจจุบัน

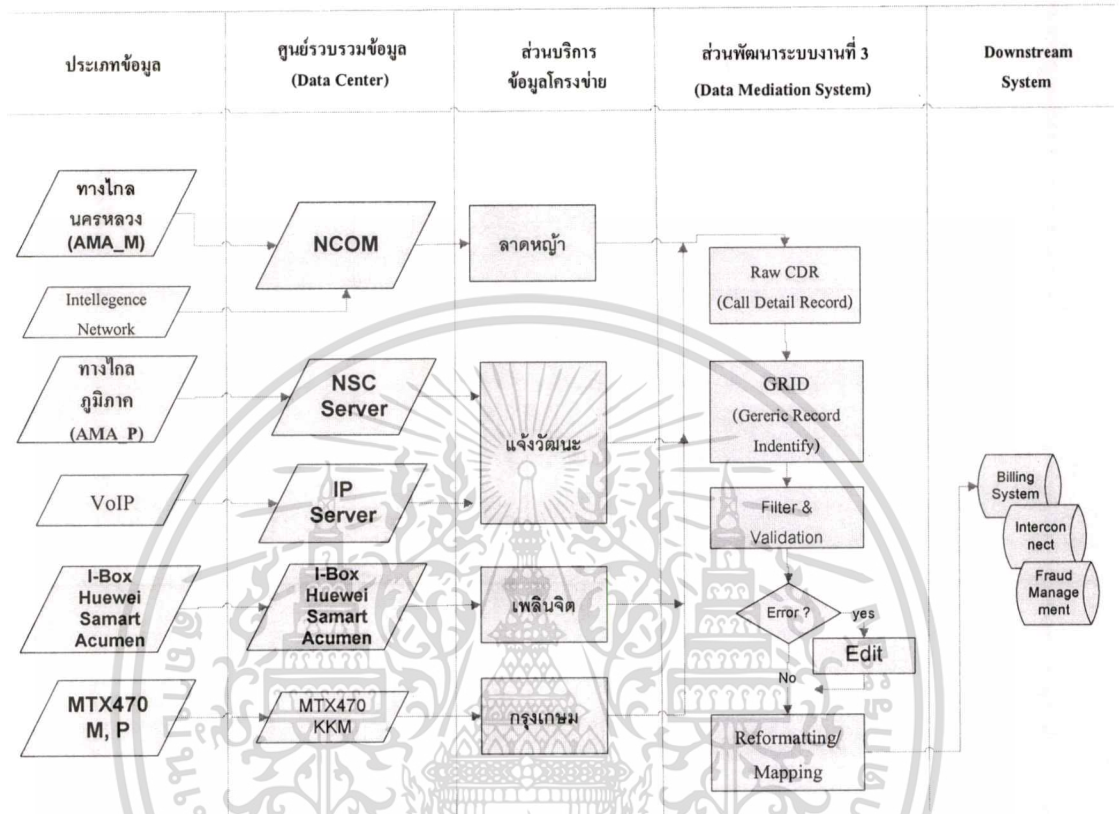
เนื่องจากข้อมูลการใช้โทรศัพท์เกิดขึ้นบนระบบชุมสายทั่วประเทศ จึงทำให้มีส่วนงานที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ระบบการทำงานจึงเป็นลักษณะมีศูนย์กลางในการติดตามข้อมูล ดังรูปที่ 3.2

3.2.1 ประเภทข้อมูลการใช้โทรศัพท์

ระบบค่าตัวมีเดียชั้น เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลการใช้โทรศัพท์ทุกประเภท ได้แก่

1. ข้อมูลการใช้ท้องถิ่น หรือมิเตอร์ (Local call or Meter) เกิดจากการใช้บริการบนโทรศัพท์พื้นฐาน (Fixed line) จากหมายเลขต้นทางไปยังหมายเลขปลายทางในพื้นที่ที่มีรหัสทางไกลเดียวกัน การบันทึกของระบบชุมสายจะสแต็บ (Step) เลขมิเตอร์ 1 ครั้งต่อการใช้ 1 ครั้งโดยไม่คิดตามเวลา แต่หากหมายเลขต้นทางมีระยะทางห่างจากเลขหมายปลายทางในพื้นที่เดียวกันเกิน 50 กิโลเมตร การสแต็บเลขมิเตอร์จะคิดตามเวลาด้วย
2. ข้อมูลการใช้ทางไกล (Long distance call) เกิดจากการใช้บริการบนโทรศัพท์พื้นฐานจากหมายเลขต้นทางเรียกไปยังหมายเลขปลายทางที่ต่างรหัสทางไกลกัน หรือเรียกไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ ข้อมูลการใช้โทรศัพท์จะบันทึกเป็นซีดีอาร์ (CDR หรือ Call Detail Record) ในรายการจะประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ระบบการทำงานในปัจจุบัน

- วันที่ (Date)
- เวลาเริ่มต้น (Start time),
- เวลาสิ้นสุด (End time),
- หมายเลขต้นทาง (A No.),
- หมายเลขปลายทาง (B No.),
- เวลาที่ใช้ (Duration) เป็นต้น

3. ข้อมูลการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 470 Mhz. ปัจจุบันโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบเซลลูลาร์ 470 เมกกะเฮิรต์ มีลูกค้าใช้บริการไม่มาก และส่วนหนึ่ง บมจ. ทศท คอร์ปอเรชั่น ได้นำโครงข่ายไปให้บริการโทรศัพท์สาธารณะชนบทที่ห่างไกล

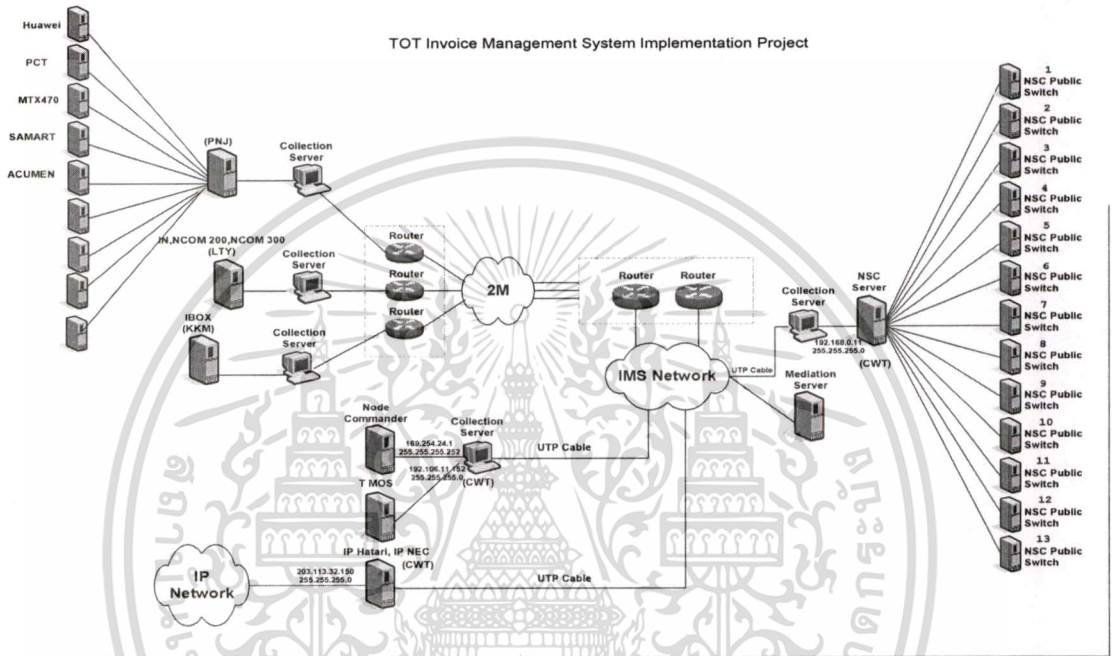
3.2.2 แหล่งรวบรวมข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์

การเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ โดยจะรวบรวมจากศูนย์รวบรวมหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องแม่ข่ายของแต่ละระบบการให้บริการ การเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่ายที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากระบบชุมสายจะเชื่อมต่อผ่านคอลเลกชันเซิร์ฟเวอร์ ดังรูปที่ 3.3

รายละเอียดแหล่งรวบรวมมีแสดงใน ตารางที่ 1



รูปที่ 3.3 ลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลของระบบดาต้ามีเดียชั้น

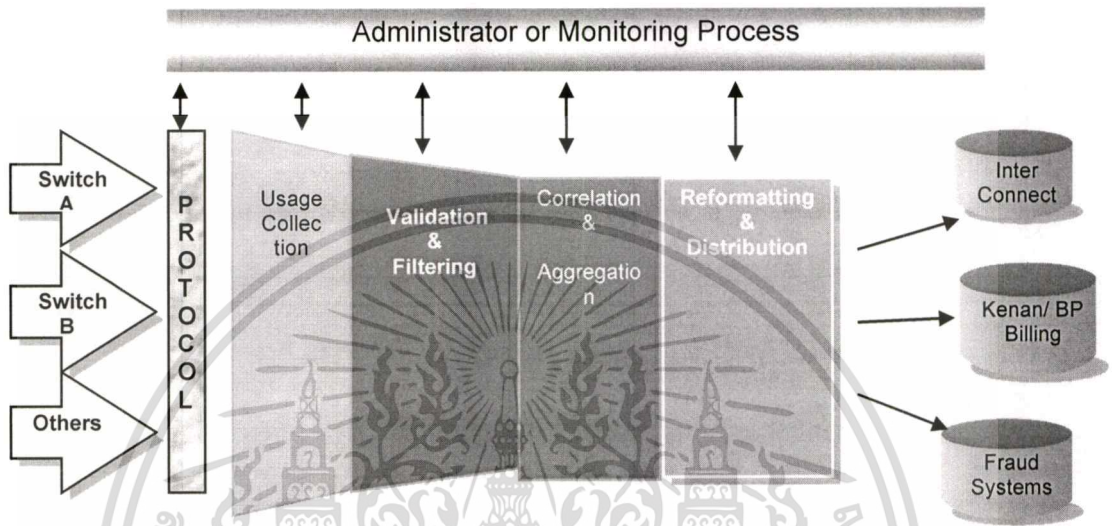
การทำงานของระบบดาต้ามีเดียชั้น

ระบบดาต้ามีเดียชั้นเป็นซอฟต์แวร์พิเศษที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์ตามเงื่อนไข ประกอบด้วยฟังก์ชันหรือโมดูลย่อย ๆ ดังนี้

- Generic Record Identification (GRID) ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลนำเข้าในระบบฯ
- Format Module ทำหน้าที่ในการแปลงรูปแบบของข้อมูลนำเข้าด้วยเงื่อนไขที่กำหนดให้อยู่ในรูปของข้อมูลนำออก
- Filter Module ทำหน้าที่ในการกรองข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด
- Edit and Validation Module ทำหน้าที่ในการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลแต่พิวล สามารถแก้ไขได้
- Correlation & Aggregation Module ทำหน้าที่ในการเลือกจับคู่ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบค้ำมีเดียชั้น แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ลักษณะการทำงานของระบบค้ำมีเดียชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดแหล่งรวบรวมข้อมูลการใช้โทรศัพท์

ลำดับ	โครงข่าย	ระบบชุมสาย	File Format	ชื่อชุมสาย	สถานที่
1	NSC (New Secondary Center)	Siemens V15	Binary	หลักสี่ ลาดหญ้า กรุงเกษม พระโขนง อยุธยา เพชรบุรี นครราชสีมา ชลบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ พิษณุโลก พุนพิน หาดใหญ่	กรุงเทพฯ กรุงเทพฯ กรุงเทพฯ กรุงเทพฯ อยุธยา เพชรบุรี นครราชสีมา ชลบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ พิษณุโลก สุราษฎร์ธานี สงขลา
2.	Node Commande	Siemens V13	Binary	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ
3	TMOS	Ericson	ASCII	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ
4	NCOM200	NEAX 61K	EBCDIC	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ
5	NCOM300	NEAX 61E	EBCDIC	ลาดหญ้า	กรุงเทพฯ
6	IP NEC	IP Telephony	Table(Text)	ลาดหญ้า	กรุงเทพฯ
7	IP Hatari	IP Telephony	Table(Text)	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ
8	IN	Intelligent Network	EBCDIC	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ
9	SAMART	TDMA	EBCDIC	ลาดหญ้า	กรุงเทพฯ
10	ACUMEN	TDMA	EBCDIC	เพลิตจิต	กรุงเทพฯ
11	Huewei	PSTN	Text	เพลิตจิต	นครปฐม
12	PCT	PSTN(TRUE)	Text	นครปฐม	กรุงเทพฯ
13	I-Box	PSTN	Text	เพลิตจิต	กรุงเทพฯ
14	MX470	Mobile	EBCDIC	แจ้งวัฒนะ	กรุงเทพฯ

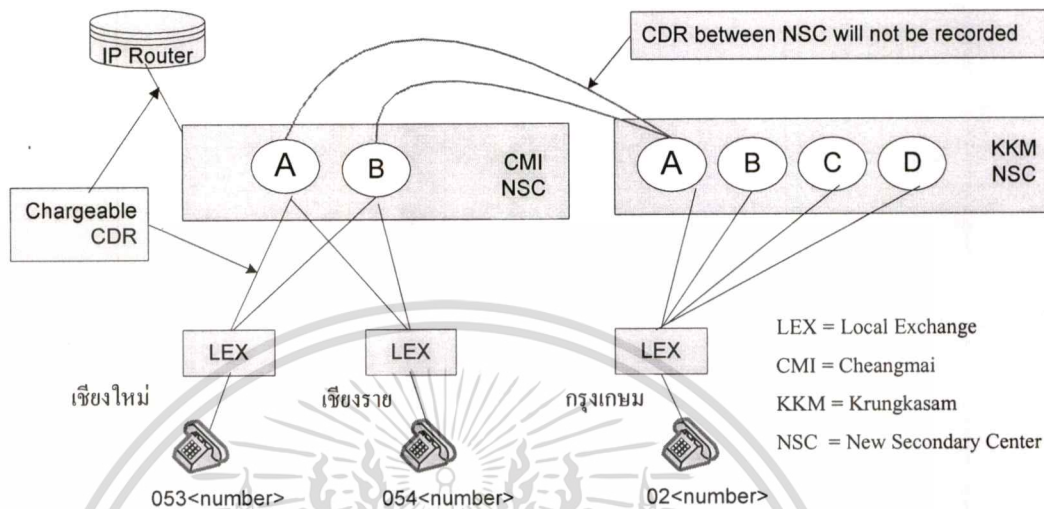
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ปัญหาในระบบปัจจุบัน

การใช้งานระบบดาต้ามีเดียชั้น หลังจากทดสอบและนำระบบออกใช้งานในเดือนเมษายน 2548 พบว่าระบบดาต้ามีเดียชั้นที่เป็นซอฟต์แวร์แพคเกจนั้น เหมาะสมกับข้อมูลการใช้ที่เกิดจากระบบชุมสายที่มีการบันทึกข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน และมีข้อของชุมสายไม่มาก ซึ่งในความเป็นจริงระบบชุมสายของ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) มีหลายยี่ห้อ และบันทึกข้อมูลการใช้ได้หลายรูปแบบ ตามตารางที่ 3.1 จึงทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน พอสรุปได้ดังนี้

- 1) ไม่สามารถอ่านข้อมูลดิบ (Raw data) ที่ระบบชุมสายบันทึกได้ โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นไบนารี (Binary) และ เอ็บซีดีค (EBCDIC) เมื่ออ่านข้อมูลดิบไม่ได้จึงไม่สามารถบอกจำนวนรายการ(Record) ที่ระบบชุมสายส่งเข้าระบบดาต้ามีเดียชั้นได้ และก็ไม่สามารถเปรียบเทียบกระขมยอดจำนวนรายการที่ประมวลผลเสร็จแล้วส่งให้ระบบใบแจ้งหนี้ ร่วมกับจำนวนรายการที่ไม่สมบูรณ์ที่ระบบคัดออก(Exception) ต้องได้เท่ากับจำนวนที่รับจากระบบชุมสายหรือศูนย์รวม ทำให้การส่งข้อมูลเอาต์พุตให้ระบบใบแจ้งหนี้อยู่บนความไม่มั่นใจของผู้ปฏิบัติงาน
- 2) ระบบไม่สามารถตรวจสอบการซ้ำของข้อมูลที่เกิดจากการบันทึกต่างระบบชุมสายได้
- 3) ระบบไม่สามารถตรวจสอบความต่อเนื่องจากการบันทึกของระบบชุมสายได้ เนื่องจากในบางครั้งระบบชุมสายอาจเกิดขัดข้อง เช่น เครื่องข่ายล่มส่งข้อมูลไม่ได้ เครื่องแม่ข่ายประสบปัญหาไม่บันทึกข้อมูลหรือบันทึกเวลาไม่ถูกต้อง มีการปรับซอฟต์แวร์ชุมสาย (Upgrade) ทำให้ส่งข้อมูลไม่ได้ เป็นต้น
- 4) ระบบดาต้ามีเดียชั้น เป็นเอพริเคชันแพคเกจ ที่ประมวลผลแบบสตรีมไฟล์ (Stream files) ทำให้ไม่สามารถเก็บรายละเอียดเปรียบเทียบข้อมูลที่อยู่ต่างไฟล์ได้ โดยเฉพาะในปัจจุบัน บมจ. ทศท คอร์ปอเรชั่น มีโครงข่ายโทรศัพท์หลายโครงข่าย ผู้ใช้บริการสามารถใช้บริการได้บนทุกโครงข่าย จึงทำให้การบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์เกิดขึ้นได้หลาย ๆ จุด บันทึก ตัวอย่างเช่น สมชาติโทรศัพท์จากบ้านที่เชียงใหม่ผ่านโครงข่าย VoIP (Voice over Internet Protocol) โดยกด 1234 นำหน้าหมายเลขปลายทางกรุงเทพ การเชื่อมต่อระบบโทรศัพท์และการบันทึกข้อมูลการใช้แสดงให้เห็นใน รูปที่ 3.5 มีการบันทึกข้อมูลการใช้ หรือ CDR (Call Detail Record) 2 แห่ง ได้แก่ CMI_NSC node A และ IP Radias

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 การเชื่อมต่อระบบโทรศัพท์และการบันทึกข้อมูลการใช้โทรศัพท์

- 5) ขาดการบริหารจัดการข้อมูลที่ดี ระบบขาดมีเดียชั้นประมวลผลแบบไฟล์ เก็บข้อมูลไว้ในระบบเป็นไฟล์ ประมาณ 1 เดือน ทำให้การการหาความสัมพันธ์เพื่อสืบค้นข้อมูลที่ต้องการทำไม่ได้ เนื่องจากมีบางกรณีที่จะต้องมีการสืบค้นข้อมูลย้อนหลังมาก ๆ และต้องใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดด้วย เช่น การขอข้อมูลของสำนักงานปราบปรามยาเสพติด (ปปส.) ต้องการค้นข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ที่มีการติดต่อกับหลายเลขที่ต้องสงสัยในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา เป็นต้น

3.4 ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน ด้วยการปฏิบัติงานจริงในระบบและการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานอื่น ๆ และผู้บริหาร รวมถึงหน่วยงานที่ต้องการใช้ข้อมูลรวมถึงการรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสารจากแบบฟอร์มรายงานต่าง ๆ ทำให้ทราบปัญหาของระบบปัจจุบัน จึงวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริหารและผู้ใช้งานระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด ดังนี้

- 1) มีโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลงรหัสข้อมูลการใช้โทรศัพท์ ที่เป็นข้อมูลดิบรหัสไบนารี, แอบซิดิก, แอสกี เพื่อให้สามารถอ่านข้อมูลได้ และตรวจสอบความสมบูรณ์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

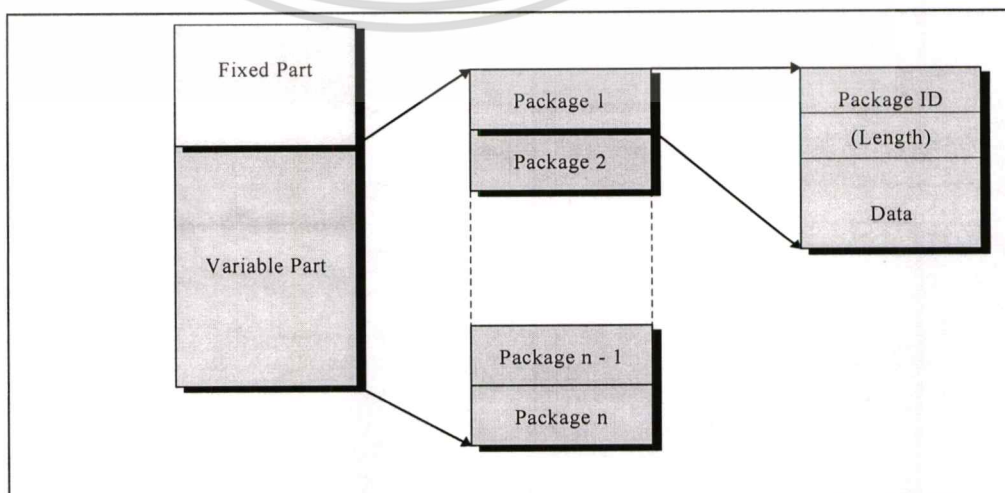
ข้อมูลที่บันทึกได้

- 2) การบริหารจัดการข้อมูลบนระบบฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สามารถหลีกเลี่ยงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลได้ ทำให้ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้ การพัฒนาและบำรุงรักษาสามารถกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานได้ และสามารถควบคุมเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลได้
- 3) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ช่วยให้ผู้ใช้ปฏิบัติงานมีความมั่นใจในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลก่อนส่งเข้าระบบคอมพิวเตอร์และระบบไบเอนด์
- 4) มีระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดสิทธิในการใช้งาน เนื่องจากข้อมูลการใช้โทรศัพท์ เป็นข้อมูลรายได้หลักขององค์กร สามารถนำไปวิเคราะห์ด้านต่างๆ ซึ่งจะมีความสำคัญมากต่อคู่แข่งทางด้านโทรคมนาคม

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า (Input)

ข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่ระบบชุมสายบันทึก เรียกว่า ซีดีอาร์ (CDR : Call Detail Record) หรือ เอเอ็มเอ (AMA : Automatic Message Accounting) เป็นการบันทึกรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ที่เรียกจากเลขหมายต้นทาง ไปยังเลขหมายปลายทาง เก็บเป็นไฟล์ไว้ในคลังของระบบชุมสาย เนื่องจากระบบชุมสายของ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน)มีหลายยี่ห้อ หลายเวอร์ชัน และหลายรหัสข้อมูลตามสรุปในตารางที่ 3.1 ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจึงมุ่งเน้นการแปลรหัสข้อมูล 3 ประเภท ซึ่งสามารถครอบคลุมข้อมูลของทุกระบบชุมสาย อันได้แก่

3.5.1. รหัสไบนารี (Binary Code) เป็นรหัสการบันทึกข้อมูลของระบบชุมสายยี่ห้อซีเมนส์ (Siemens) ทุกเวอร์ชัน การบันทึกข้อมูลของชุมสายแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 3.6



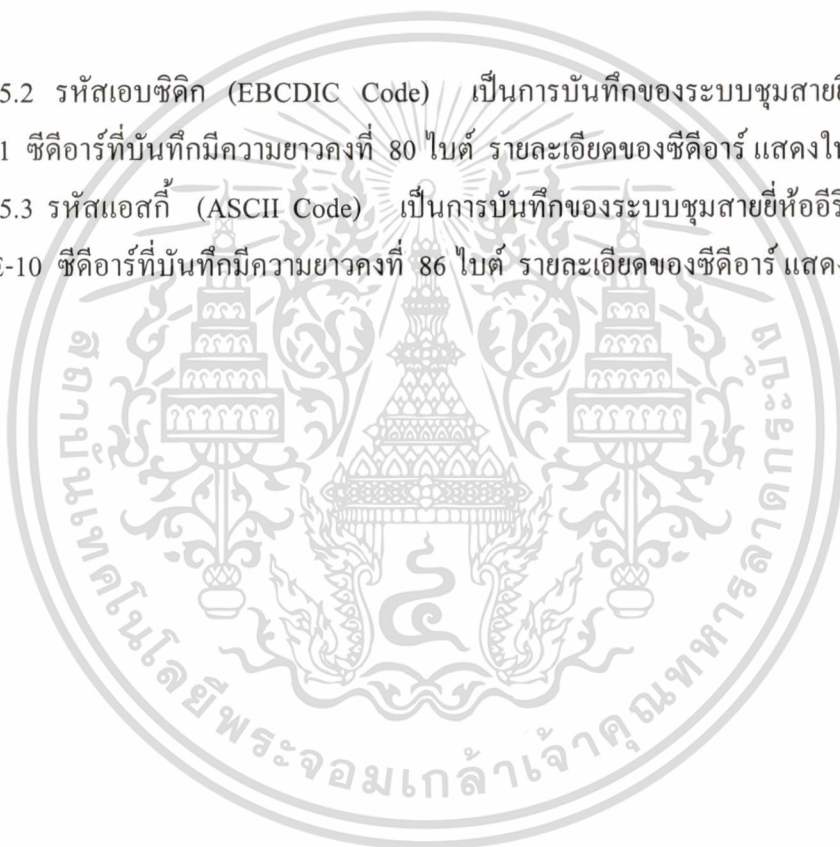
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.6 Format of the AMA
 ไม่ว่าจะผิดใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Fixed Part เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบชุมสาย มีความยาวคงที่

-Variable Parts : Data Packages เป็นส่วนของรายละเอียดข้อมูลที่บันทึกได้ โดยบันทึกเป็นแพ็คเกจ อ้างอิงด้วยเลขที่ของแพ็คเกจในฟิลด์แรก มีความยาวไม่เท่ากันในแต่ละแพ็คเกจ การอ่านค่าของแพ็คเกจจะต้องเทียบค่าตามเลขที่แพ็คเกจที่อ่านได้หลังจากแปลงรหัสแล้ว กับตารางที่ 3.2

3.5.2 รหัสเอ็บซิดิก (EBCDIC Code) เป็นการบันทึกของระบบชุมสายยี่ห้อ NEC รุ่น NEAX61 ซีดีอาร์ที่บันทึกมีความยาวคงที่ 80 ไบต์ รายละเอียดของซีดีอาร์ แสดงในตารางที่ 3.3

3.5.3 รหัสแอสกี (ASCII Code) เป็นการบันทึกของระบบชุมสายยี่ห้ออีริคสัน (Ericson) รุ่น AXE-10 ซีดีอาร์ที่บันทึกมีความยาวคงที่ 86 ไบต์ รายละเอียดของซีดีอาร์ แสดงในตารางที่ 3.4



ตารางที่ 3.2 Overview of collected Binary data packages

Package number	Package name	Package length	Package length identification (in bytes)
100	DATE / TIME / DURATION	fixed	none : 11
101	PARTNER DIRECTORY NUMBER	variable	calculated
102	SERVICE INFO	fixed	none : 4
103	CHARGE UNITS FOR CONNECTION	fixed	none : 4
104	CHARGE UNITS FOR FAU	fixed	none : 3
105	TRUNK ID INCOMING	fixed	none : 9
106	TRUNK ID OUTGOING	fixed	none : 9
107	TRUNK ID INCOMING WITH CIC	fixed	none : 10
108	TRUNK ID OUTGOING WITH CIC	fixed	none : 10
110	CONNECTION IDENTIFICATION	fixed	on byte 2
111	FACILITIES USED BY OWNER	variable	on byte 2
112	FACILITIES USED BY PARTNER	variable	on byte 2
113	FACILITY INPUT	fixed	on byte 2
116	DATE / TIME	fixed	none : 8
118	DIGIT STRING	variable	calculated
120	CALLING PARTY CATEGORY	fixed	none : 2
122	ZONE	fixed	none : 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 Overview of collected Binary data packages (ต่อ)

Package number	Package name	Package length	Package length identification (in bytes)
125	ACCOUNT CODE	variable	on byte 2
128	NEW DESTINATION	variable	on byte 2
130	TRAFFIC QUALITY DATA	fixed	on byte 2
134	DURATIONS BEFORE ANSWER	fixed	on byte 2
135	CHARGE BAND	fixed	on byte 2
136	UUS3 COUNTERS	fixed	on byte 2
139	RELEASE INDICATION	fixed	on byte 2
142	CALLING PARTY NUMBER	variable	on byte 2
143	IP / SN CHARGE DATA	variable	on byte 2
145	CAC NUMBER	variable	on byte 2
146	THIRD PARTY NUMBER	variable	on byte 2
147	TARIFF INFO	variable	on byte 2
148	CAC NEW DESTINATION	variable	on byte 2
149	GLOBAL CHARGE REFERENCE	variable	on byte 2
150	AUDIT TRAIL	fixed	on byte 2
151	BUSINESS GROUP ID	fixed	on byte 2
152	CTX NUMBERS	variable	on byte 2
153	RECEIVED CALLED PARTY NUMBER	variable	on byte 2
154	ADDITIONAL CALL INDICATORS	fixed	on byte 2
155	ADD ON TARIFFS	variable	on byte 2
156	ADVISED CUMULATED CHARGES	fixed	on byte 2
157	OUTGOING PA IDENTIFICATION	variable	on byte 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 Overview of collected Binary data packages (ต่อ)

Package number	Package name	Package length	Package length identification (in bytes)
159	ADDITIONAL CALLING PARTY NUMBER	variable	on byte 2
167	ADDITIONAL NUMBERS	variable	on byte 2
168	CALLED PARTY NUMBER	variable	on byte 2
170	REDIRECTING NUMBER	variable	on byte 2
171	SENT CALLED PARTY NUMBER	variable	on byte 2
172	SYSTEM PROVIDED NUMBER	variable	on byte 2
178	EXCHANGE INFO	variable	on byte 2
179	SERVICE SUBSCRIBER NUMBER	variable	on byte 2
181	INTERNET SESSION INFO	variable	on byte 2

ตารางที่ 3.3 AMA NEAX61 input record

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES DESCRIPTION
1	AMA-BILLING CODE1	1	3	3	C		SPACE
2	AMA-DATE	4	9	6	N	Date when conversation has been start	DDMMYY
3	AMA-A-SUB-CAT	10	10	1	C	CALLING SUB CATEGORY	1 : Operator 2 : Ordinary Subscriber

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 AMA NEAX61 input record description(ต่อ)

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES DESCRIPTION
							3 : Local coin box
							4 : Multi Metering coin box
							5 : STD Coin box
							6 : Test equipment
							7 : Line test
							8 : Intercepted operator
							0 : Subscriber with IMC service
4	AMA-TYPE-CALL	11	11	1	C		0 : Ordinary call 1 : Test call
5	AMA-CALL-CAT	12	12	1	C		0 : STD call 1 : Operator handle call 2 : Transferred call 3 : IMC Call 4 : ISD Call 5 : IOD Call('100' call)
6	AMA-B-SUB-CAT	13	13	1	C		1 : Line free charging 2 : Line busy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 AMA NEAX61 input record description(ต่อ)

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES DESCRIPTION
							3 : Line intercepted
							4 : (Congestion)
							5 : Line free, Non charging
							6 : Last party release
7	AMA-BILLING-CODE2	14	14	1	C		SPACE
8	AMA-A-NUMBER	15	24	10	C	Originating subscriber's number include area code (CALLING SUB)	
9	AMA-B-NUMBER	25	38	14	C	Dialing digits by subscriber or operator (CALLED SUB)	In case of IMC call '102' prefix not include
10	AMA-START-TIME	39	43	5	C	Time when conversation has been start	HHMMS
11	AMA-END-TIME	44	48	5	C	Time when conversation has been ended	HHMMS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 AMA NEAX61 input record description(ต่อ)

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES DESCRIPTION
12	AMA-DURATION	49	51	3	N	Duration of Conversation in minutes	MINUTES
13	AMA-MBI	52	54	3	C	Possibly duration of meter (TARIFF CLASS)	Originated from ordinary sub : Seconds/Meter (3 Baht) Originated from coin box : Seconds/Meter (1 Baht)
14	AMA-ICT	55	62	8	N	Serial number assigned to ICT which has been used by the call (ICT NO / OTD PRICE)	
15	AMA-LOG-POS	63	65	3	C	Serial number assigned to ASC in case of operator handles call	
						(OPERATOR DESK NO)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 AMA NEAX61 input record description(ต่อ)

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES DESCRIPTION
16	AMA-BILLING CODE3	66	72	7	C	Amount of the call in case of operator handled call	BBBBBSS 5 digits : Baht 2 digits : Stang
17	AMA-OGT	73	80	8	C	Serial number assigned to OGT which has been used by the call (OGT NO)	

ตารางที่ 3.4 AMA AXE-10 input record description

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES
1	RECORD-TYPE	1	2	2	C		
2	A-SUB NUMBER	3	12	10	C	CALLING SUB	
3	B-SUB NUMBER	13	30	18	C	CALLED SUB	
4	A-CAT	31	32	2	C	A-SUB CATEGORY	
5	B-CAT	33	34	2	C	B-SUB CATEGORY	
6	DATE	35	40	6	N	Date when conversation has been start	YYMMDD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 AMA AXE-10 input record description (ต่อ)

NO	COLUMN	FROM	TO	LENGTH	TYPE	COLUMN DESCRIPTION	VALUES
7	START-TIME	41	46	6	N	Time when conversation has been start	HHMMSS
8	CHARGE DURATION	47	52	6	N	Duration of conversation in minute	HHMMSS
9	REROUT-INDICATE	53	53	1	C	Rerouting	
10	OUTGO-ROUTE	54	60	7	C		
11	INCOM-ROUTE	61	67	7	C		
12	TARIFF	68	70	3	C	Tariff Class	
13	TARIFF-SW	71	71	1	C	Tariff Switch	
14	PRICE	72	79	8	N		
15	PAUSE-SEND	80	80	1	C	Pause send indicator	
16	NUM-PALSE-SEND	81	86	6	C	Number of pause	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 AMA Standard Output Format

No.	Column Name	From	To	Length	Type		Values/Description
1	Record Type	1	2	2	C	L	00 = MTX, 01 = PSTN, OTD 02 = BORDER LINE, 03 = IN, 04 = YTEL, 05 = AUDIOTEX, 06 = SMS, 07 = WLL, 09 = PCT, 10 = PAGER, 11 = 008, 13 = LCDR
2	Record Area	3	3	1	N		1 = Metro
3	LD Code	4	4	1	C		1, 2 = OTD
4	Payment Code	5	5	1	C		1 = Normal
5	Service Type	6	8	3	C	L	Service Type Ref. By Record Type
6	A-Sub Category	9	10	2	C	L	20 = Ordinary Sub, IN 51 = Coin Box - STD 52 = Coin Box - Card Phone 53 = Coin Box - TOT Card 54 = 25 = WLL
7	Call Category	11	11	1	N		0 = STD Call 6 6 = VOIP (1234), MTXYT
8	B-Party Condition	12	12	1	N		1 = Line Free - Charge
9	Date	13	18	6	N		YYMMDD (พ.ศ.)
10	Start Time	19	24	6	N		HHMMSS
11	End Time	25	30	6	N		HHMMSS
12	Duration	31	36	6	N		MMMMSS
13	Tariff Rate	37	39	3	N		
14	Amount	40	47	8	N		6 Digits : Baht 2 Digits:Stang
15	A - Number 1	48	63	16	AN	L	Calling , Billing (IN)
16	B - Number 1	64	83	20	AN	L	Called Number
17	C - Number 1	84	103	20	AN	L	Called Number (IN)
18	PCT - Number	104	105	2	AN	L	00, 01, 02
19	Discount Amount	106	112	7	N		5 Digits : Baht 2 Digits:Stang
20	Space	113	130	18	C		Spare

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลนำออก(Output)

สืบเนื่องจากปัญหาของการที่ซีดีอาร์ที่เกิดขึ้นกับการใช้โทรศัพท์หนึ่งครั้ง สามารถบันทึกข้อมูลบนระบบชุมสายได้หลายระบบ ตามที่กล่าวมาแล้วในข้อ 3.3 ดังนั้นในการตรวจสอบข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนดในเรื่องการชำรุดไฟล์ จะต้องนำข้อมูลมารวมในระบบฐานข้อมูลเดียวกัน โดยการกำหนดรูปแบบข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน (Standard format) แสดงในตารางที่ 3.5

3.7 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ

การนำระบบสารสนเทศเข้าช่วยในการปฏิบัติงาน หรือช่วยแก้ปัญหาการปฏิบัติงานในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์กรมาใช้ในการพัฒนาระบบงานใหม่ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ 3 ด้านด้วยกัน คือ

❖ ความเป็นไปได้ทางเทคนิค : สูง

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีเพียงพอ และมีประสิทธิภาพในการรองรับการทำงานของระบบได้

- ระบบคอมพิวเตอร์มีศักยภาพในการสนับสนุนข้อมูล เพื่อนำเข้าระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้นใหม่ โดยการพัฒนานานก่อนในช่วงเริ่มต้น จนกว่าโปรแกรมจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพตามต้องการ

❖ การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ : สูง

พิจารณาจากการทำโครงการแล้วได้ผลลัพธ์คุ้มค่าต่อการลงทุน โดยพิจารณา 2 ทาง คือ

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Cost)

- เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้งานในปัจจุบันมีเพียงพอ สามารถจัดสรรได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่มีอยู่ในหน่วยงานพัฒนาระบบงานที่ 3 ส่วนด้านระบบฐานข้อมูล ในขั้นตอนพัฒนา จะใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ซึ่งเป็นฟรีแวร์ จึงไม่ต้องลงทุนส่วนนี้เพิ่ม

- การจัดการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งานกับระบบงานใหม่ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เนื่องจากผู้พัฒนาระบบจะเป็นผู้ให้การอบรม

2. ผลประโยชน์ (Benefit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถใช้ข้อมูลนี้นำมาประกอบในการปฏิบัติงานประจำ ควบคู่กับการทำงานกับระบบดาต้ามีเดียชั้น สามารถจัดทำรายงานเพื่อตรวจสอบข้อมูล กระทบยอดกับระบบดาต้ามีเดียชั้น ทำให้ผู้ใช้ระบบมีความมั่นใจในการใช้ระบบปัจจุบันมากขึ้น ในการสนับสนุนข้อมูลที่ใช้ในการสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดให้กับหน่วยงานด้านการตลาด หรือช่วยผู้บริหารตัดสินใจได้ทันการณ์อีกด้วย ในกรณีที่ต้องการข้อมูลมาสนับสนุนในการวิเคราะห์งานหรือการวางแผนงาน สามารถเรียกดูข้อมูลได้ทันที โดยถ้าเทียบกับระบบเดิมนั้น จะต้องขอข้อมูลจากส่วนบริการข้อมูล โคร่งข่าย ซึ่งเป็นข้อมูลต่างชุดกับที่นำเข้าระบบไบแจ็งหนี

- เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร

❖ การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติงาน : สูง

- ผู้ปฏิบัติงานมีทัศนคติที่ดีในการยอมรับการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการทำงานคือ การเรียนรู้การใช้ระบบฐานข้อมูล เพื่อสืบค้นข้อมูลตามที่ต้องการ นำไปซึ่งผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ปฏิบัติงานได้เห็นถึงความสะดวกในการปฏิบัติงาน ทำให้มองเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับคุ้มค่าจริง อีกทั้งยังรู้สึกมีขวัญและกำลังใจพร้อมศึกษาวิธีการในการทำงานในระบบใหม่ ซึ่งเป็นผลดีต่อการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

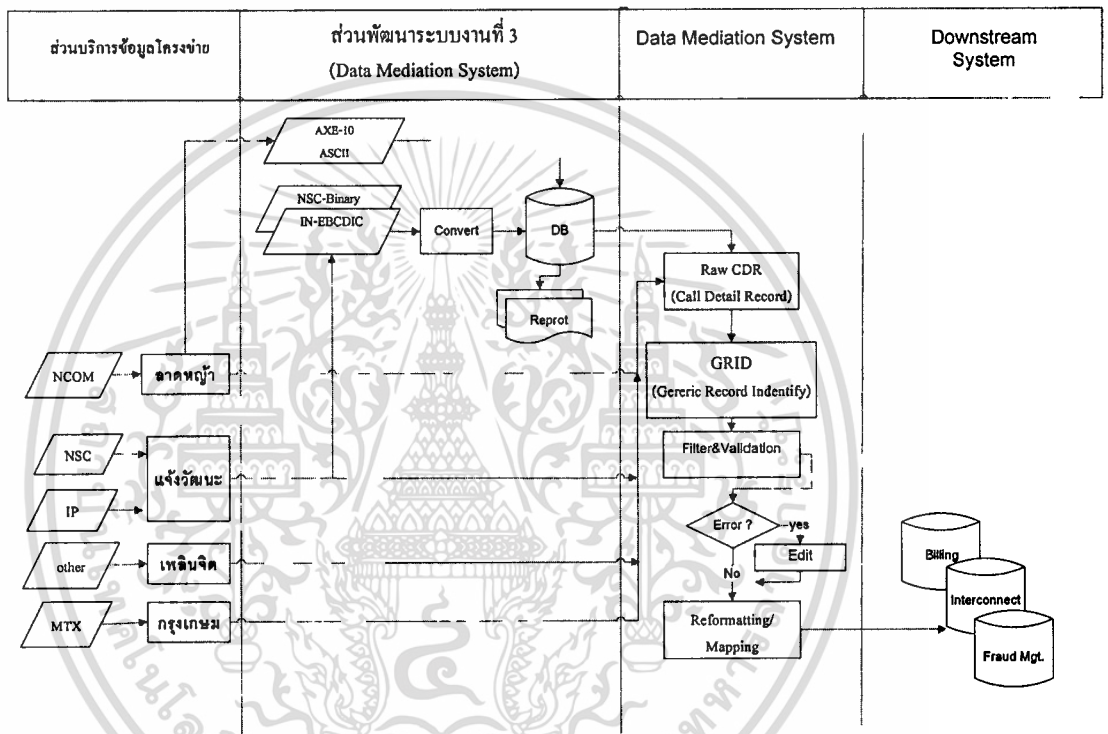
3.8 การออกแบบการทำงานของระบบใหม่

จากการศึกษาวิเคราะห์ห้ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน ทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ผู้ใช้ระบบต้องการ และจากการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ทำให้มีแนวทางแก้ไขและพัฒนาระบบ โดยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับองค์กร

การทำงานของระบบใหม่เป็นการบริหารจัดการข้อมูลการใช้โทรศัพท์ในระบบฐานข้อมูล โดยมีวิธีการ คือ ในทุกรอบการจัดทำไบแจ็งหนี (วันที่ 5 , 10, 15, 20, 25 และสิ้นเดือน) เจ้าหน้าที่ของส่วนพัฒนาระบบงานที่ 3 มีหน้าที่รวบรวมข้อมูลการใช้บริการประเภทต่าง ๆ ตามตาราง 3.1 ด้วยการนำเข้าข้อมูลจากศูนย์รวบรวมข้อมูล สังกัดส่วนบริการข้อมูล โคร่งข่าย (มบค.) ข้อมูล โดยทำผ่านกระบวนการถ่ายโอนข้อมูลจากคอลเลคชันเซิร์ฟเวอร์ ผ่านแอปพลิเคชันในแปลงรหัสข้อมูล ก่อนการนำเข้าระบบฐานข้อมูล และบริหารจัดการ โดยการตรวจสอบข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่มีคุณภาพ ก่อนส่งให้ระบบดาต้ามีเดียชั้นดำเนินการต่อไป ซึ่งมีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์บนเครือข่ายแลน ส่วนนี้ไม่ได้จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ที่จัดทำขึ้นครอบคลุมถึงข้อมูลรายได้ในองค์กร ถือว่าเป็นข้อมูลภายในที่เป็นความลับขององค์กร เพื่อความปลอดภัยในข้อมูล ฉะนั้น อนุญาตให้เรียกดูข้อมูลหรือออกรายงานได้เฉพาะส่วนงานที่เกี่ยวข้องเท่านั้น การทำงานของระบบใหม่ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การทำงานของชุดโปรแกรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ สามารถนำมาออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการอธิบายการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ เพื่ออธิบายและแสดงรายละเอียดของระบบในรูปแบบต่างๆ จากไดอะแกรมต่างๆ ดังนี้

3.8.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

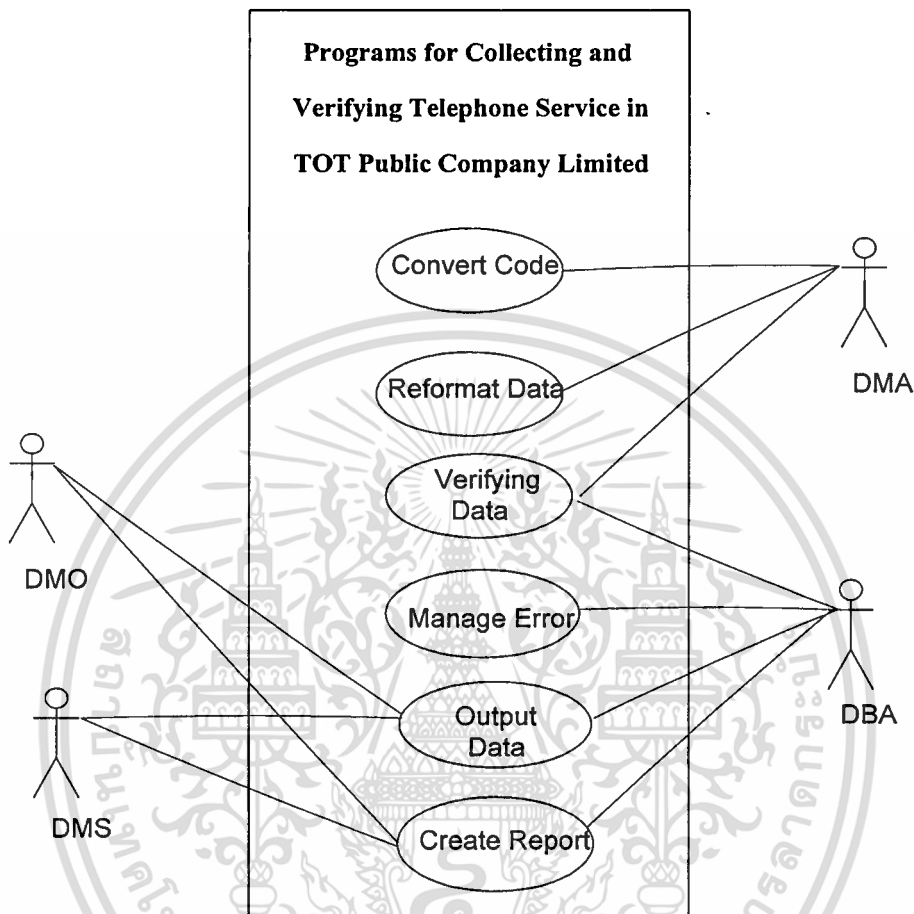
ยูสเคสไดอะแกรมใช้อธิบายความต้องการของผู้ใช้ระบบว่าจะนำระบบไปใช้อะไรบ้าง เป็นการบอกถึงเป้าหมายของผู้ใช้งาน รูป 3.4 แสดงยูสเคสของชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แอกเตอร์ (Actor) แทนด้วยสัญลักษณ์รูปคน แสดงถึง ผู้ที่มีความสัมพันธ์กับระบบฯ
- ยูสเคส (Use Case) แทนด้วยสัญลักษณ์ วงรี แสดงถึง ขอบเขตของระบบฯ หรือฟังก์ชันการทำงานของระบบฯ โดยได้มาจากความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- เส้นแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์กับยูสเคส

แอกเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ มี 5 แอกเตอร์ คือ

1. Data Mediation Administrator (DMA) คือ เจ้าหน้าที่ระบบดาต้ามีเดียชัน ทำหน้าที่กำหนดสิทธิ์ ลำดับชั้นการเข้าถึงข้อมูล สร้างเงื่อนไขในการตรวจสอบข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ในกรณีเกิดความ
2. Data Mediation Operator (DMO) คือ เจ้าหน้าที่ของระบบดาต้ามีเดียชัน ทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลตามรอบการรับส่งข้อมูลและนำข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูล สามารถสืบค้นข้อมูล และจัดพิมพ์รายงานข้อมูลตามต้องการ
3. Database Administration (DBA) คือ เจ้าหน้าที่ระบบดาต้ามีเดียชัน มีหน้าที่ในการกำหนดสิทธิ์การใช้ระบบฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้ และกำหนดข้อบังคับในการบูรณาการข้อมูล (Integrity-Constraint) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
4. Data Mediation System (DMS) คือ ระบบดาต้ามีเดียชันที่รับข้อมูลเอาที่หลุดจากระบบไป เพื่อทำการจัดรูปแบบข้อมูล (Reformat Or Mapping) ให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใบแจ้งหนี้นำไปประมวลผลต่อไป



รูปที่ 3.8 ยูสเคสไดอะแกรมของชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์

1. Convert Code คือ การแปลงรหัสข้อมูลดิบใน ไฟล์ข้อมูลที่ได้รับจากระบบชุมสายหรือศูนย์รวบรวมข้อมูล
2. Reformat data คือ การจัดรูปแบบของข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกประเภทข้อมูล เพื่อการนำส่งเข้าระบบดาต้ามีเดียชั้น
3. Verifying data คือ การตรวจสอบข้อมูลในฟิลด์ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดทำใบแจ้งหนี้ ว่ามีการบันทึกครบถ้วนและถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่
4. Manage error คือ การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์และไม่สามารถเข้าไปได้ ให้ระบบอื่นได้ จึงต้องทำการปรับปรุงข้อมูล(Update) ข้อมูลเหล่านั้น เพื่อนำกลับเข้าประมวลผลอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Output data คือ การส่งข้อมูลจากตารางอินต์พุต ออกไปเป็นรูปของตารางหรือ
 เพิ่มข้อมูล

6. Create Report คือ การสร้างรายงาน เกิดจากการใส่เงื่อนไขข้อมูลที่ต้องการแล้ว
 ระบบจะสืบค้นข้อมูลและสรุปเป็นรายงานออกมา

เมื่อได้โมเดลความต้องการของผู้ใช้โดยการวาดยูสเคสแล้ว การเขียนคำบรรยายยูสเคส
 (Use Case Description) เป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะได้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน
 โดยบอกรายละเอียดในแต่ละยูสเคส มีการเริ่มต้นกับแอกเตอร์อย่างไร กระบวนการทำงานเกิดขึ้น
 ได้อย่างไร ตลอดจนการสิ้นสุดของยูสเคสนั้นๆ เป็นอย่างไร รายละเอียดของยูสเคสแต่ละยูสเคส
 แสดงดังรูปที่ 3.6-3.11



ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคส Convert code

ชื่อยูสเคส :	Convert code รหัส 2 ระดับความสำคัญ สูง
Primary Actor	Data Mediation Administrator (DMA)
ประเภทของยูสเคส	Essential***
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	ได้รับไฟล์ข้อมูลการใช้โทรศัพท์จากระบบชุมสายแล้ว
รายละเอียดโดยสังเขป	การแปลงรหัสข้อมูลดิบไปเป็นรหัสข้อมูลแอสกี
Trigger :	หลังจากรับไฟล์ข้อมูลเข้ามาในระบบ
ความสัมพันธ์	-
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Mediation Administrator (DMA) รับไฟล์ข้อมูลดิบ 2. ระบบทำการประมวลผลอินต์พุตไฟล์ด้วยโปรแกรมแปลงรหัส 3. ระบบตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่แปลงรหัสได้ และจำนวนข้อมูลที่แปลงรหัสได้ 4. ระบบสร้างไฟล์เอาต์พุต
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :	<ol style="list-style-type: none"> 3a.1 ถ้าข้อมูลทุกฟิลด์มีความสมบูรณ์ จะบันทึกข้อมูลทั้งรายการลงในไฟล์ที่มีนามสกุล NRM (.NRM) 3a.2 ถ้ามีฟิลด์ที่ไม่สมบูรณ์ จะบันทึกข้อมูลทั้งรายการลงในไฟล์ที่มีนามสกุล ERR (.ERR) 3a.3 เมื่อระบบนับจำนวนข้อมูลที่แปลงรหัสจากข้อมูลดิบได้แล้ว จะบันทึกจำนวนรายการ (records) ลงในไฟล์ที่มีนามสกุล RPT (.RPT) โดยจะแยกจำนวนข้อมูลเป็น .NRM และ .ERR

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคส Reformat data

ชื่อยูสเคส :	Reformat data	รหัส 3	ระดับความสำคัญ สูง
Primary Actor	Data Mediation Administrator (DMA)		
ประเภทของยูสเคส	Essential ***		
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-		
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	เป็นข้อมูลดิบที่ถูกแปลงรหัส และตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นแล้ว		
รายละเอียดโดยสังเขป :			
Trigger	ข้อมูลอยู่ในรหัสแอสกี และเป็นรายการแล้ว		
ความสัมพันธ์	-		
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Mediation Administrator (DMA) เลือกโปรแกรมการจัดรูปแบบข้อมูลที่แปลงรหัสแล้วให้อยู่ในรูปแบบที่เตรียมลงฐานข้อมูล 2. ระบบทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลหลังจากนำเข้าฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว 3. ระบบทำการย้ายข้อมูลในไฟล์ที่ต้องการของแต่ละหุ้มสาย (ตาราง) ไปยังตารางเข้าด้ฟู้รวม 		
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดยูสเคส Verifying Data

ชื่อยูสเคส :	Verifying Data	รหัส	4	ระดับความสำคัญ	ปานกลาง
Primary Actor	Data Mediation Admintrator (DMA)				
ประเภทของยูสเคส	Essential ***				
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-				
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	ผ่านการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานในระบบแล้ว				
รายละเอียดโดยสังเขป	DMA นำข้อมูลที่ถูกแปลงรหัสแล้วฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านเงื่อนไขการตรวจสอบข้อมูลในฟิลด์ที่มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการจัดทำใบแจ้งหนี้				
Trigger	เมื่อข้อมูลผ่านการแปลงรหัสข้อมูลเรียบร้อยแล้ว				
ความสัมพันธ์	-				
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. DMA ทำการประมวลผล โปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบข้อมูล 2. โปรแกรมทำการตรวจสอบข้อมูล และสร้างรายงานสรุป 3. DMA ตรวจสอบจำนวนข้อมูลในรายงานสรุป จะต้องตรงกับจำนวนข้อมูลที่แปลงรหัสได้ในล็อกไฟล์ 				
เหตุการณ์ย่อย	<ol style="list-style-type: none"> 2a.1 โปรแกรมตรวจสอบการบันทึกข้อมูลในแต่ละไฟล์ หากข้อมูลที่บันทึกครบถ้วนตามเงื่อนไข จะแยกเก็บไว้ในแฟ้มที่มีนามสกุล .NRM (Normal) 2a.2 หากพบข้อมูลที่บันทึกไม่ครบตามที่กำหนด จะแยกไปเก็บไว้ในแฟ้มที่มีนามสกุล .ERR (Error) 2a.3 เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลเสร็จ จะสรุปจำนวนรายงานที่ตรวจสอบทั้งหมด ลงในแฟ้มที่มีนามสกุล .RPT (Report) 				
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :	-				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคส Manage Data

ชื่อยูสเคส :	Manage error	รหัส	4	ระดับความสำคัญ	ปานกลาง
Primary Actor	Database Admintrator (DBA)				
ประเภทของยูสเคส	Essential ***				
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-				
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	-				
รายละเอียดโดยสังเขป	DBA ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลที่ไม่สามารถนำออกไปยังแฮตฟุตได้และทำการวิเคราะห์แก้ไขนำข้อมูลกลับไปดำเนินการอีกครั้ง				
Trigger					
ความสัมพันธ์	-				
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. DBA ตรวจสอบข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ จากล็อกไฟล์ 2. วิเคราะห์สาเหตุและดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง 3. DBA ดำเนินการ แก้ไข เพิ่ม หรือลบ ข้อมูลที่ต้องการ 				
เหตุการณ์ย่อย					
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :	-				

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคส Output Data

ชื่อยูสเคส :	Output Data	รหัส	5	ระดับความสำคัญ	ปานกลาง
Primary Actor	Database Admintrator (DBA), Data Mediation Operator (DMO) ,				
ประเภทของยูสเคส	Essential ***				
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-				
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	ต้องเป็นข้อมูลที่รับเข้าในฐานข้อมูลแล้ว				
รายละเอียดโดยสังเขป	ค้นหาข้อมูลการใช้โทรศัพท์				
Trigger	ตามเงื่อนไขที่ต้องการให้ค้นหาข้อมูล				
ความสัมพันธ์	-				
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกเมนูรายการตามต้องการ 2. ระบบแสดงหน้าจอ 3. ผู้ใช้ใส่ประเภทการเข้าตัดพูด 4. ระบบประมวลผลให้ตามต้องการ และบันทึกลงล็อกไฟล์ 				
เหตุการณ์ย่อย	<ol style="list-style-type: none"> 3a.1 ถ้าผู้ใช้เลือกการเข้าตัดพูดลงตาราง โปรแกรมจะทำการย้ายข้อมูลจากตารางอินต์พูดไปยังตารางเข้าตัดพูด 3a.2 ถ้าผู้ใช้เลือกการเข้าตัดพูดเป็นไฟล์ โปรแกรมจะทำการเข้าตัดพูดข้อมูลจากตารางเข้าตัดพูดให้อยู่ในรูปของไฟล์ข้อมูล เพื่อส่งให้ระบบงานที่เกี่ยวข้อง 				
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดยูสเคส Create report

ชื่อยูสเคส :	create report	รหัส	6	ระดับความสำคัญ	สูง
Primary Actor	Data Mediation Operator (DMO)				
ประเภทของยูสเคส	Detail **				
ผู้มีส่วนได้เสียและผู้สนใจ	-				
เงื่อนไขที่เกิดก่อน	ต้องเป็นข้อมูลที่รับเข้าในฐานข้อมูลแล้ว				
รายละเอียดโดยสังเขป	สร้างและออกรายงานประจำเดือนหรือรายงานเฉพาะกิจ				
Trigger	ตามกำหนดที่สั่งให้อออกรายงาน				
ความสัมพันธ์	-				
เหตุการณ์หลัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Mediation Operator (DMO) เลือกเมนูรายงาน 2. ระบบแสดงหน้าจอรายงาน 3. DMO ป้อนรายละเอียดข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ 4. คลิกปุ่ม ค้นหา 5. ระบบค้นหาข้อมูลที่ต้องการตามเงื่อนไข 6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการค้นหา 7. คลิก EXCEL ถ้าต้องการพิมพ์ออกเป็นรายงานทางเครื่องพิมพ์ 				
เหตุการณ์ย่อย	-				
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก/เหตุการณ์ยกเว้น :	-				

- * Overview หมายถึง ยูสเคสที่แสดงภาพรวมของความต้องการของระบบ
- ** Detail หมายถึง ยูสเคสที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ
- *** Essential หมายถึง ยูสเคสที่อธิบายเฉพาะหน้าที่หรือขั้นตอนที่สำคัญเท่านั้น
- **** Real หมายถึง ยูสเคสที่อธิบายชุดของขั้นตอนที่เป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

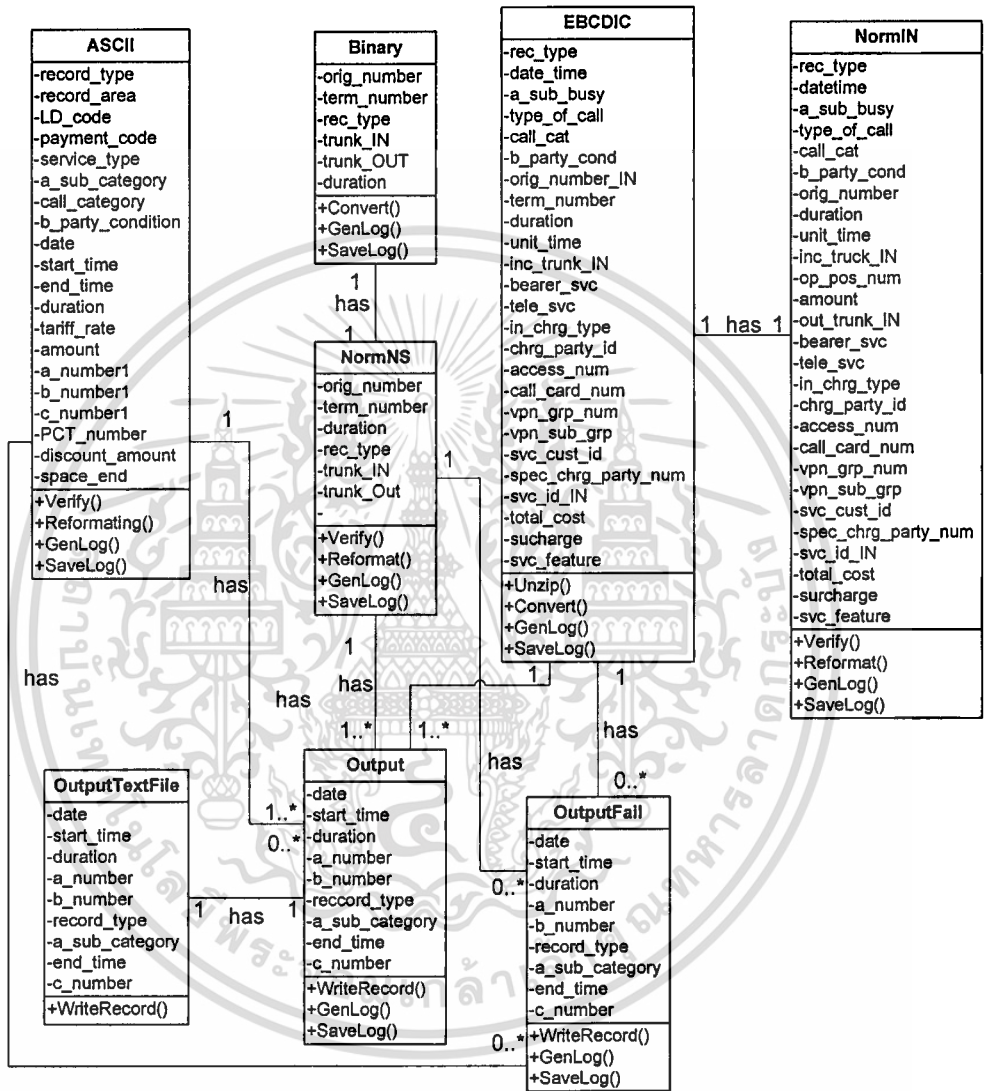
3.8.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

คลาสไดอะแกรม คือ แผนภาพที่แสดงคลาส และความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้น โดยความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสไดอะแกรมนี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิตย์ (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสต่างๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่ง เรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544 : 104)

เมื่อได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของยูสเคสไดอะแกรมแล้ว สามารถสร้างภาพรวมของโครงสร้างของระบบได้โดยแสดงด้วยคลาส ได้ดังรูปที่ 3.5

จากรูปคลาสไดอะแกรมนี้ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ที่มีในระบบ ซึ่งกำหนดแอตทริบิวต์ของแต่ละคลาสสามารถอธิบายได้ ดังนี้





รูปที่ 3.9 คลาสไดอะแกรมของชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์

จากรูปคลาสไดอะแกรม แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ที่มีในระบบอธิบายได้ดังนี้

1. คลาส ASCII เป็นคลาสของข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ชุมสาย AXE-10 มีรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลดิบเป็นแบบ ASCII

2. คลาส Binary เป็นคลาสของข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ชุมสาย NSC มีรหัสข้อมูลดิบเป็นแบบ Binary

3. คลาส EBCDIC เป็นคลาสของข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ ชุมสาย IN มีรหัสข้อมูลดิบเป็นแบบ EBCDIC เพิ่มข้อมูลที่ได้รับมาเป็นเพิ่มที่บีบอัดข้อมูล (Zip file) จึงต้องผ่านคลาส UnZipFile

4. คลาส NormIN เป็นคลาสของข้อมูลรหัสเอชบีซีดีซีที่ผ่านกระบวนการกระจายการบีบอัด(UnZip) และแปลงรหัสข้อมูลให้เป็นแอสกีแล้วและข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน ตามเงื่อนไข พร้อมทั้งจะนำเข้าฐานข้อมูล

5. คลาส NormNSC เป็นคลาสของข้อมูลการใช้โทรศัพท์ ชุมสาย NSC ที่ได้รับการแปลงรหัสเป็นแอสกีแล้ว และข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน ตามเงื่อนไขพร้อมที่จะนำเข้าฐานข้อมูล

6. คลาส Output หมายถึงคลาสที่ทำหน้าที่ในการ Map ข้อมูลจากตารางอินต์พุต ไปยังตารางเอาต์พุต

7. คลาส OutputFail เป็นคลาสที่เก็บข้อมูลไม่สมบูรณ์ หรือเป็นข้อมูลที่ซ้ำกับข้อมูลที่มีอยู่ในตารางเอาต์พุต

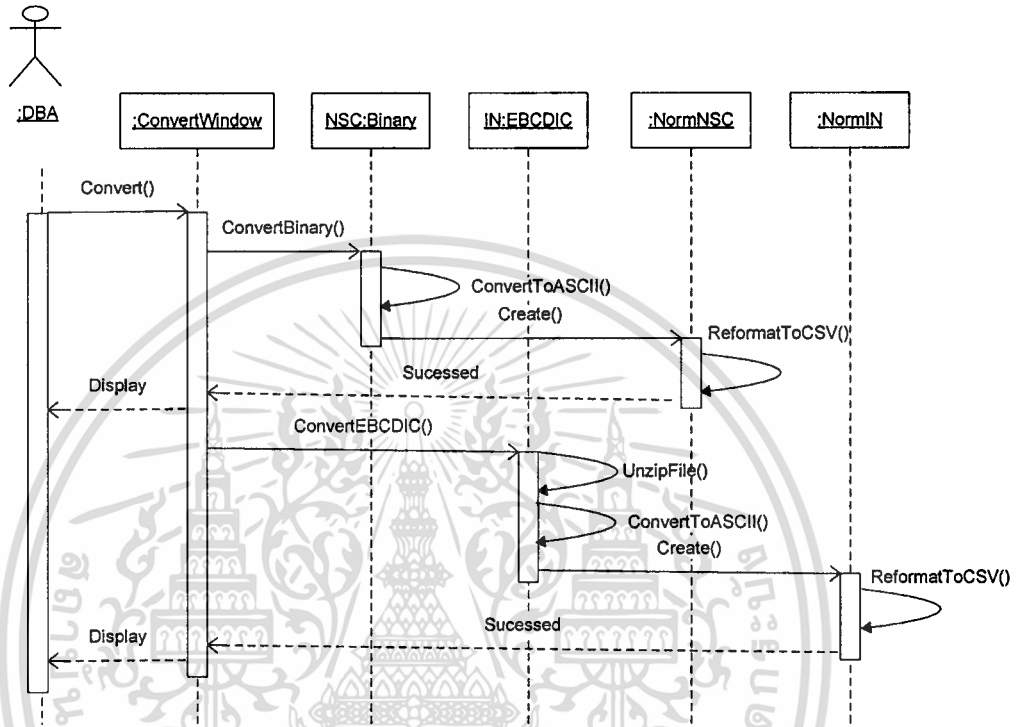
8. คลาส OutputTextFile เป็นคลาสของข้อมูลเอาต์พุตที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ข้อมูลพร้อมที่จะส่งให้ระบบงานที่ต้องการ

3.8.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

เพื่อแสดงหรือบรรยายการทำงานโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้ระบบ (Actor) กับระบบ (System) ในลักษณะของภาพหรือสัญลักษณ์ ในลักษณะตามลำดับเหตุการณ์ก่อน-หลัง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีประโยชน์ในการกำหนดหรือสร้างคลาส ของกลุ่มออบเจกต์ ที่มีในซีควেনซ์ไดอะแกรม ตลอดจนพฤติกรรม หรือ เมธอด ที่กลุ่มของออบเจกต์ หรือคลาส จำเป็นต้องมีในการทำงาน ดังรูปที่

3.10-3.15

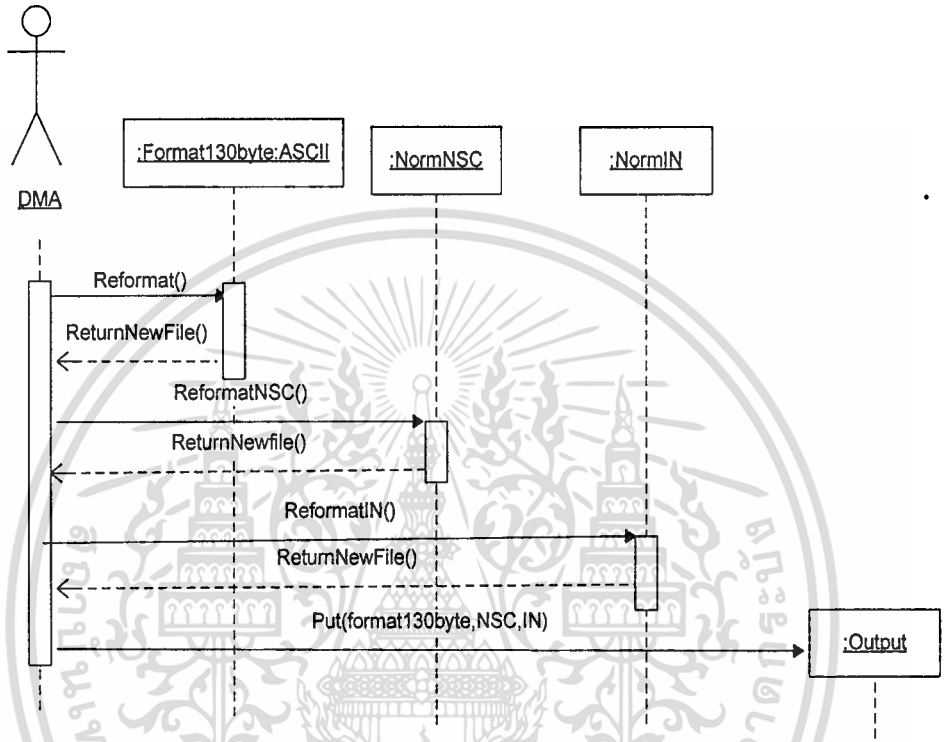
Convert Code (Binary, EBCDIC)



รูปที่ 3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Convert Code (Binary, EBCDIC)

จากซีเควนซ์ไดอะแกรม ข้างต้น จะสามารถอธิบายการทำงานในส่วนของการแปลงรหัสข้อมูลของข้อมูลอินเทอร์เน็ตแบบไบนารี และเอชซีดิก เมื่อผู้ดูแลระบบ (Data Mediation Administrator : DMA) ต้องการแปลงรหัสข้อมูลจะต้องทำการเลือกว่าต้องการแปลงข้อมูลชนิดใด สำหรับข้อมูลแบบไบนารีต้องเลือกข้อมูล NSC หรือข้อมูลแบบเอชซีดิก ต้องเลือกเป็นข้อมูล IN ซึ่งเพิ่มข้อมูลเอชซีดิกถูกส่งเข้าระบบในรูปแบบแฟ้มบีบอัด ดังนั้นก่อนทำการแปลงรหัสจะทำการเรียกใช้โปรแกรม UnZip เพื่อทำการแตกข้อมูลแฟ้มต่าง ๆ จากนั้นระบบจะทำการแปลงรหัสข้อมูลจากเอชซีดิกให้เป็นแอสกี หรือจากไบนารีให้เป็นแอสกี

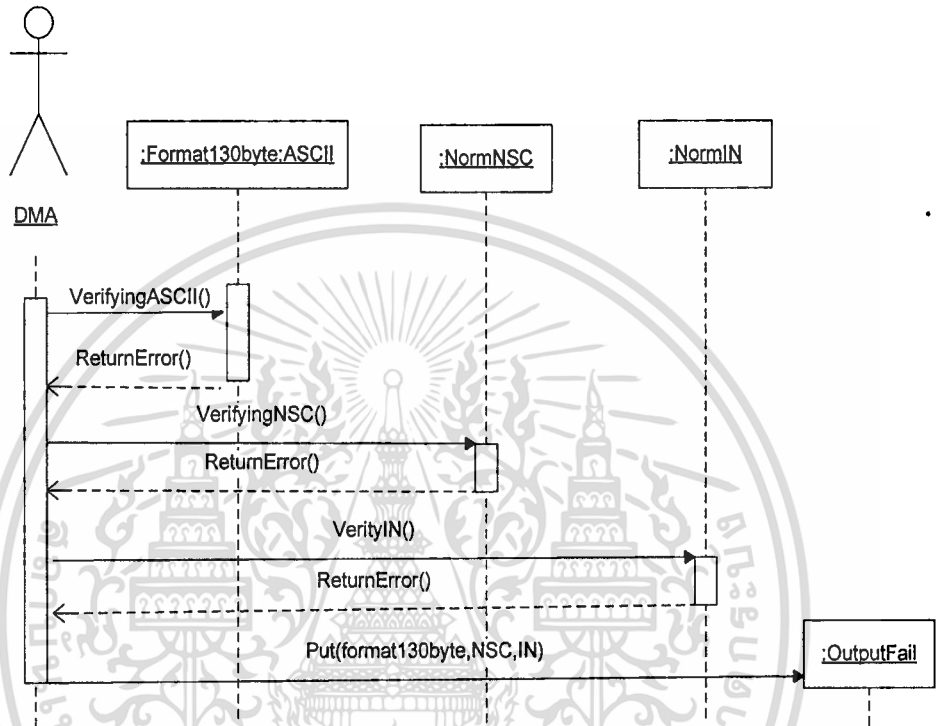
Reformat Data



รูปที่ 3.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Reformat Data

ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Reformat Data ในรูปที่ 3.11 เริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบต้องการจัดรูปแบบข้อมูลที่ได้รับเข้ามาที่ได้รับการแปลงเป็นแอสกีแล้วประกอบด้วยข้อมูล format130byte , NSC และ IN ให้มีรูปแบบของข้อมูลตามที่ต้องการเข้าตัดชุดให้ระบบงานอื่นนำไปใช้งาน

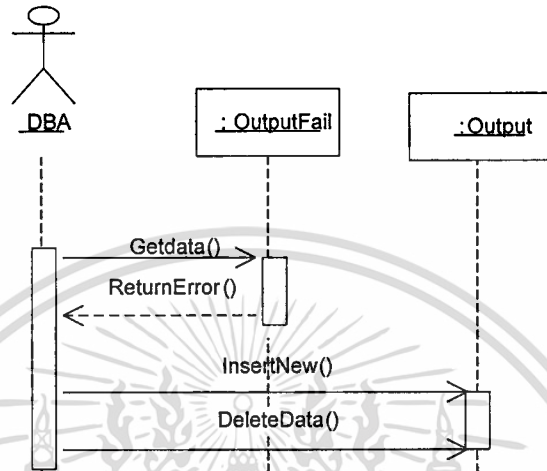
Verifying Data



รูปที่ 3.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการ Verifying Data

ซีเควนซ์ไดอะแกรมการตรวจสอบข้อมูล ในรูปที่ 3.12 เริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบต้องการประมวลผลข้อมูลซีตืออาร์จากทุกประเภท โปรแกรมจะทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในระบบ หากมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีการบันทึกซ้ำกับข้อมูลที่เคยนำส่งเข้ามาในระบบแล้ว โปรแกรมจะนำข้อมูลเหล่านั้นไปวางไว้ที่ตาราง OutputFail

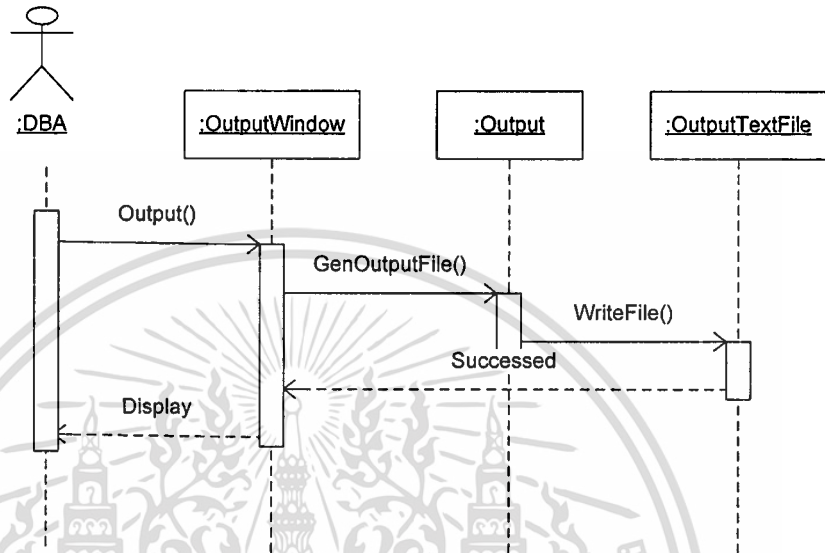
Manage Error



รูปที่ 3.13 ซีควেনซ์ไดอะแกรม Manage Error

ซีควেনซ์ไดอะแกรมการ Manage Error ในรูปที่ 3.13 เป็นกระบวนการนำข้อมูลในตาราง OutputFail มาทำการวิเคราะห์และแก้ไข เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับไปยังตาราง Output หรือหากผลของการวิเคราะห์ทำให้กระทบกับข้อมูลที่อยู่ในตาราง Output ก็จะดำเนินการลบข้อมูลนั้นออก

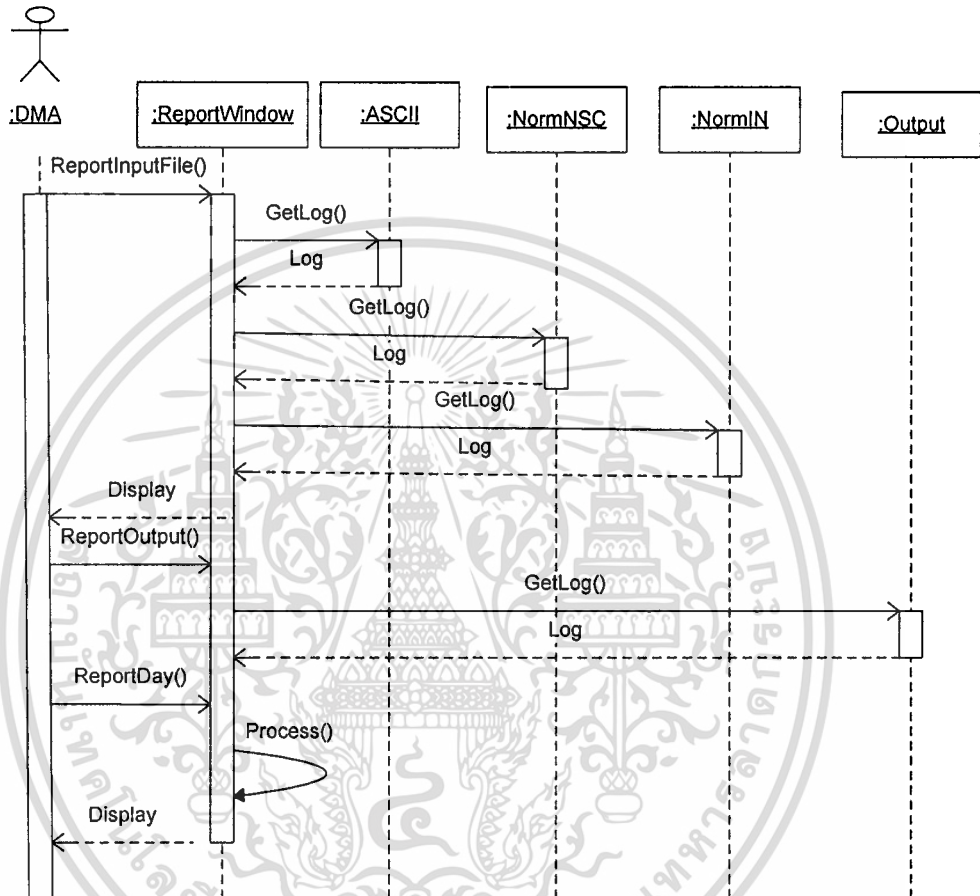
Output Data



รูปที่ 3.14 ซีควенซ์ไดอะแกรม Output Data

ซีควนซ์ไดอะแกรมการ Output Data ในรูปที่ 3.14 เป็นกระบวนการนำออกข้อมูลในตาราง Output ให้อยู่ในรูปของไฟล์ข้อมูล (Textfile) เพื่อรอให้ระบบดาต้ามีเดียชั้นนำเข้าไปประมวลผล

Create Report



รูปที่ 3.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรม Create Report

จากซีเควนซ์ไดอะแกรม Create Report ในรูปที่ 3.15 เริ่มจากผู้ดูแลระบบส่งประมวลผลรายงานการรับข้อมูลอินต์พุต โดยแบ่งเป็น เพิ่มข้อมูลอินต์พุตที่รับเข้าฐานข้อมูล , เพิ่มข้อมูลเข้าดีฟุตที่ส่งไปยังระบบดาต้ามีเดียชั้นหรือระบบอื่น ๆ และรายงานสรุปการบันทึกข้อมูลการใช้บริการในแต่ละช่วงเวลา

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

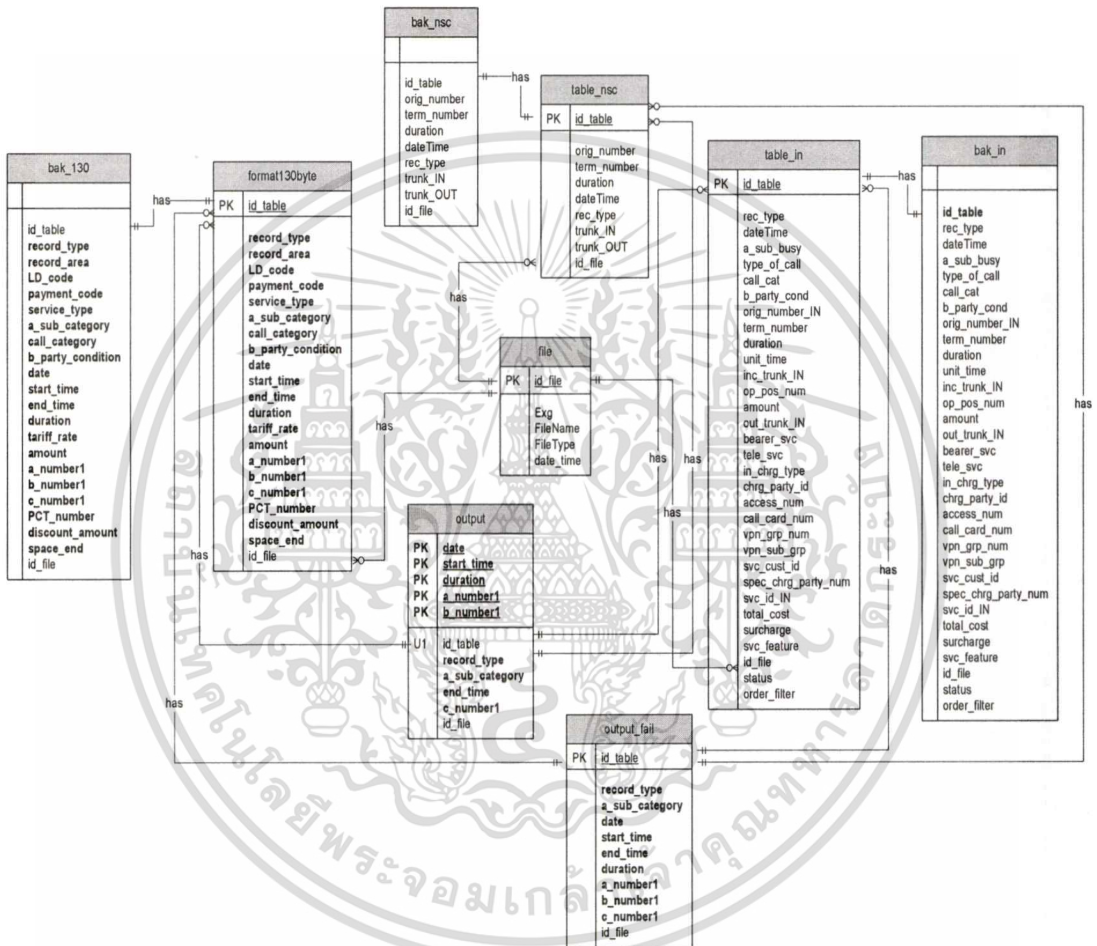
4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

แผนภาพอีอาร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกแบบ เพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ ทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยการแปลงคลาสไดอะแกรมเป็นอีอาร์ไดอะแกรม ในรูปแบบ Crow's Foot Model ได้ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งประกอบด้วยตารางสำหรับใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ตาราง FILE ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสถานภาพของไฟล์ที่มีเข้ามาในฐานข้อมูล
2. ตาราง TABLE_IN ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย IN (Intelligence Network)
3. ตาราง TABLE_NSC ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย NSC (Siemen V.15) ที่ผ่านการแปลงรหัสข้อมูลเป็นแอสกีแล้ว
4. ตาราง FORMAT130BYTE ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย AXE10
5. ตาราง BAK_IN ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย IN (Intelligence Network) ภายหลังจากที่ข้อมูลในตาราง TABLE_IN ถูกย้ายไปยังตาราง OUTPUT แล้ว
6. ตาราง BAK_NSC ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย NSC (Siemen V.15) ภายหลังจากที่ข้อมูลในตาราง TABLE_NSC ถูกย้ายไปยังตาราง OUTPUT แล้ว
7. ตาราง BAK_130 ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลระบบชุมสาย AXE10 ภายหลังจากที่ข้อมูลในตาราง FORMAT130BYTE ถูกย้ายไปยังตาราง OUTPUT แล้ว
8. ตาราง OUTPUT ใช้ในการเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ทางไกลทุกระบบชุมสาย โดยที่ตารางนี้จะเก็บไฟล์ที่สำคัญต่อการจัดทำใบแจ้งหนี้

9. ตาราง OUTPUT_FAIL ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่ไม่สามารถนำไปเก็บที่ตาราง OUTPUT ได้ ซึ่งอาจเกิดจากรายการนั้นมีฟีลด์ไม่ครบ



รูปที่ 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมชุดโปรแกรมเพื่อการรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์

4.2 ตารางความสัมพันธ์

จากอีอาร์ไดอะแกรม สามารถสร้างตารางความสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ ได้ 9 ตาราง แสดงในตารางที่ 4.1-4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 File

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	int	10	PK	
Exg	ชื่อหุ้มสาย	varchar	20		
FileName	ชื่อเพิ่มข้อมูล	varchar	50		
FileType	ประเภทเพิ่มข้อมูล	varchar	15		
date_time	วันที่ประมวลผลเพิ่มข้อมูล	datetime			

ตารางที่ 4.2 Table_in

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
id_table	รหัสตาราง	int	10	PK	
rec_type	ประเภทของข้อมูล	char	3		
dateTime	วันที่เวลาที่เริ่มสนทนา	datetime			
a_sub_busy	สถานะของเลขหมายต้นทาง	char	1		
type_of_call	ประเภทของการใช้บริการ	char	1		
call_cat	ประเภทของการเรียก	char	1		
b_party_cond	เงื่อนไขการเรียก	char	1		
term_number	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 Table_in (ต่อ)

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
Orig_number_IN	เลขหมายต้นทาง	varchar	20		
duration	เวลาที่ใช้	varchar	10		
unit_time	หน่วยของเวลา	char	3		
inc_trunk_IN	รหัสชุมสายต้นทาง	varchar	8		
op_pos_num	ตำแหน่งที่	char	3		
amount	ค่าบริการต่อสาย	varchar	7		
out_trunk_IN	รหัสชุมสายปลายทาง	varchar	8		
beater_svc	เบียร์เซอร์เซอร์วิส	char	2		
tele_svc	เทลเซอร์วิส		2		
in_chrg_type	รูปแบบการคิดค่าบริการ		1		
chrg_party_id	รหัสการคิดค่าบริการ	char	1		
access_num	เลขหมายที่ใช้เรียกบน IN	varchar	15		
call_card_num	รหัสบัตร Calling	varchar	24		
vpn_grp_num	รหัสบริการ VPN กลุ่มหลัก	varchar	5		
vpn_sub_grp	รหัสบริการ VPN กลุ่มย่อย	varchar	5		
svc_cust_id	รหัสบริการลูกค้า	varchar	10		
spec_chrg_party_num	เลขหมายจัดทำใบแจ้งหนี้	varchar	12		
svc_id_IN	รหัสบริการ IN	char	3		
total_cost	ค่าบริการ	varchar	7		
surcharge	ค่าธรรมเนียมบริการ	varchar	5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 Table_in (ต่อ)

svc_feature	บริการเพิ่มเติม	varchar	16		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	File Output Output_fail
status	สถานะ	char	1		
order_filter	ลำดับที่ในการกรองข้อมูล	tinyint	5		

ตารางที่ 4.3 Table_nsc

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	PK	
orig_number	เลขหมายต้นทาง	varchar	20		
term_number	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
duration	ระยะเวลาสนทนา	varchar	10		
dateTime	วันเวลาเริ่มสนทนา	datetime			
rec_type	ประเภทข้อมูล	char	3		
trunk_IN	รหัสชุมสายต้นทาง	varchar	10		
trunk_OUT	รหัสชุมสายปลายทาง	varchar	10		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	File Output Output_fail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 Format130Byte

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	PK	
record_type	ประเภทของรายการ	char	2		
record_area	รหัสพื้นที่	char	1		
LD_code	รหัสทางไกล	char	1		
payment_code	รหัสการชำระเงิน	char	1		
service_type	ประเภทบริการ	char	3		
a_sub_category	ประเภทของเลขหมายต้นทาง	char	2		
call_category	ประเภทของการเรียก	char	1		
b_party_condition	เงื่อนไขของการเรียกเลขหมายปลายทาง	char	1		
date	วันที่	varchar	6		
start_time	เวลาเริ่มต้นการใช้	varchar	6		
end_time	เวลาสิ้นสุดการใช้	varchar	6		
duration	ระยะเวลาที่ใช้	varchar	6		
tariff_rate	อัตราค่าบริการ	char	3		
amount	จำนวนเงิน	varchar	8		
a_number1	เลขหมายต้นทาง	varchar	16		
b_number1	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
c_number1	เลขหมายที่ออกใบแจ้งหนี้	varchar	20		
PCT_number	PCT เครื่องที่	char	2		
discount_amount	จำนวนเงินส่วนลด	varchar	7		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 Format130Byte (ต่อ)

space_end	ว่าง	varchar	18		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	File Output Output_fail

ตารางที่ 4.5 Bak_in

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	FK	Table_in
rec_type	ประเภทของข้อมูล	char	3		
dateTime	วันที่เวลาที่เริ่มสนทนา	datetime			
a_sub_busy	สถานะของเลขหมายต้นทาง	char	1		
type_of_call	ประเภทของการใช้บริการ	char	1		
call_cat	ประเภทของการเรียก	char	1		
b_party_cond	เงื่อนไขการเรียก	char	1		
orig_number_IN	เลขหมายต้นทาง	varchar	20		
term_number	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
duration	เวลาที่ใช้	varchar	10		
unit_time	หน่วยของเวลา	char	3		
inc_trunk_IN	รหัสชุมสายต้นทาง	varchar	8		
op_pos_num	ตำแหน่งที่	char	3		
amount	ค่าบริการต่อสาย	varchar	7		
out_trunk_IN	รหัสชุมสายปลายทาง	varchar	8		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 Bak_in (ต่อ)

beater_svc	เบียร์เทอร์เซอร์วิส	char	2		
tele_svc	เทเลเซอร์วิส		2		
in_chrg_type	รูปแบบการคิด ค่าบริการ		1		
chrg_party_id	รหัสการคิดค่าบริการ	char	1		
access_num	เลขหมายที่ใช้เรียกบน IN	varchar	15		
call_card_num	รหัสบัตร Calling	varchar	24		
vpn_grp_num	รหัสบริการ VPN กลุ่ม หลัก	varchar	5		
vpn_sub_grp	รหัสบริการ VPN กลุ่ม ย่อย	varchar	5		
svc_cust_id	รหัสบริการลูกค้า	varchar	10		
spec_chrg_party_num	เลขหมายจัดทำใบแจ้ง หนี้	varchar	12		
svc_id_IN	รหัสบริการ IN	char	3		
total_cost	ค่าบริการ	varchar	7		
surcharge	ค่าธรรมเนียมบริการ	varchar	5		
svc_feature	บริการเพิ่มเติม	varchar	16		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	Table_in
status	สถานะ	char	1		
order_filter	ลำดับที่ในการกรอง ข้อมูล	tinyint	5		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 Bak_nsc

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	FK	table_nsc
orig_number	เลขหมายต้นทาง	varchar	20		
term_number	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
duration	ระยะเวลาสนทนา	varchar(10)	10		
dateTime	วันเวลาเริ่มสนทนา	datetime			
rec_type	ประเภทข้อมูล	char	3		
trunk_IN	รหัสชุมสายต้นทาง	varchar	10		
trunk_OUT	รหัสชุมสายปลายทาง	varchar	10		
id_file	รหัสแฟ้มข้อมูล	tinyint	3	FK	Table_nsc

ตารางที่ 4.7 Bak_130

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	FK	format130byte
record_type	ประเภทของรายการ	char	2		
record_area	รหัสพื้นที่	char	1		
LD_code	รหัสทางไกล	char	1		
payment_code	รหัสการชำระเงิน	char	1		
service_type	ประเภทบริการ	char	3		
a_sub_category	ประเภทของเลขหมายต้นทาง	char	2		
call_category	ประเภทของการเรียก	char	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 Bak_130 (ต่อ)

b_party_condition	เงื่อนไขของการเรียกเลข หมายปลายทาง	char	1		
date	วันที่	varchar	6		
start_time	เวลาเริ่มต้นการใช้	varchar	6		
end_time	เวลาสิ้นสุดการใช้	varchar	6		
duration	ระยะเวลาที่ใช้	varchar	6		
tariff_rate	อัตราค่าบริการ	char	3		
amount	จำนวนเงิน	varchar	8		
a_number1	เลขหมายต้นทาง	varchar	16		
b_number1	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
c_number1	เลขหมายที่ออกไปแจ้งหนี้	varchar	20		
PCT_number	PCT เครื่องที่	char	2		
discount_amount	จำนวนเงินส่วนลด	varchar	7		
space_end	ว่าง	varchar	18		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	Format130byte

ตารางที่ 4.8 Output

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิด ข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	FK	table_in, table_nsc, format130byte
record_type	ประเภทของข้อมูล	char	2		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 Output (ต่อ)

a_sub_category	ประเภทของเลขหมายต้นทาง	char	2		
date	วันที่ที่สนทนา	varchar	6	PK	
start_time	เวลาเริ่มสนทนา	varchar	6	PK	
end_time	เวลาสิ้นสุดการสนทนา	varchar	6		
duration	ระยะเวลาในการสนทนา	varchar	6	PK	
a_number1	เลขหมายต้นทาง	varchar	16	PK	
b_number1	เลขหมายปลายทาง	varchar	20	PK	
c_number1	เลขหมายที่ออกใบแจ้งหนี้	varchar	20		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	table_in, table_nsc, format130byte

ตารางที่ 4.9 Output_fail

แอตทริบิวต์	รายละเอียด	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
id_table	รหัสตาราง	int	10	PK	
record_type	ประเภทของข้อมูล	char	2		
a_sub_category	ประเภทของเลขหมายต้นทาง	char	2		
date	วันที่ที่สนทนา	varchar	6		
start_time	เวลาเริ่มสนทนา	varchar	6		
end_time	เวลาสิ้นสุดการสนทนา	varchar	6		
duration	ระยะเวลาในการสนทนา	varchar	6		
a_number1	เลขหมายต้นทาง	varchar	16		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 Output_fail (ต่อ)

b_number1	เลขหมายปลายทาง	varchar	20		
c_number1	เลขหมายที่ออกใบแจ้งหนี้	varchar	20		
id_file	รหัสเพิ่มข้อมูล	tinyint	5	FK	table_in, table_nsc, format130byte



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบแอปพลิเคชัน

5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ สถาปัตยกรรมของระบบเป็นแบบไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ Single Tier
ผังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมของชุดโปรแกรม

5.2 โครงสร้างหลักของโปรแกรม

ชุดโปรแกรมประกอบด้วยโปรแกรมที่ทำหน้าที่หลักสำคัญ ๆ ดังนี้

5.2.1 Input file Management Programes

- Unzip input file (EBCDIC)
- Covert raw data (EBCDIC, Binary)
- Reformat

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบในโครงการนี้ได้ใช้เครื่องมือและภาษาในการพัฒนา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบงาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- CPU : Pentium 4 1.5 GHz
- RAM : 512 MB
- Harddisk : 60 GB

5.3.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา และทดสอบระบบ มีดังนี้

- Operation System : Microsoft Windows XP 2003 Professional
- RDBMS : MySQL 4.0.24
- Application Development Tool : MySQLFront 1.18 b, Navicat2005
- JDBC : MySQL JDBC 2.0.4
- IDE Tool : EditPlus 2.1
- UML Tool : Microsoft Office Visio 2003 Professional Edition

5.4 รายละเอียดการทำงานของชุดโปรแกรม

ชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์ประกอบการทำงาน 3 ส่วน คือ

- 5.4.1 การรับอินต์พุตข้อมูลดิบและแปลงรหัสข้อมูลไบนารี และเฮกซิดิกให้เป็นข้อมูลเข้าต้พุตรหัสแอสกี
- 5.4.2 การนำข้อมูลเข้าต้พุตเข้าจัดการในระบบฐานข้อมูลมาเอสคิวแอล
- 5.4.3 การจัดการข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล
- 5.4.4 การแสดงสถานะการทำงานของระบบ
- 5.4.5 การรายงานสรุปจำนวนข้อมูลอินต์พุตเข้าต้พุต

- 5.4.1 การรับอินต์พุตข้อมูลดิบและแปลงรหัสข้อมูลไบนารี และเฮกซิดิก ให้เป็นข้อมูลเข้าต้พุตรหัสแอสกี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนของการควบคุมการทำงานประกอบด้วยโปรแกรม

1) config.ini เป็นไฟล์ที่เก็บค่าไคเรคทอรีที่เก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการกับไคเรคทอรีที่เก็บข้อมูลทุกประเภท มีความสะดวกต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

2) Data.java เป็น Utility program เสมือนโปรแกรมที่กำหนดค่าต่าง ๆ ในการควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเพิ่มข้อมูล เช่น เมื่อข้อมูลดิบถูกโปรแกรมเรียกไปใช้งานแล้ว ต้องย้ายเพิ่มเหล่านั้นไปไว้ที่ backup หรือการกำหนดรูปแบบการบันทึกไฟล์ เป็นต้น

- ส่วนของการรับอินพุตข้อมูลดิบและแปลงรหัสข้อมูลเอชดีคิก

ในส่วนนี้มีโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1) UnZip.java เป็นโปรแกรมตรวจสอบเพิ่มข้อมูลที่ได้รับว่าเป็นเพิ่มประเภทบีบอัดหรือไม่ เนื่องจากระบบโครงข่าย IN มี Node ในการบันทึกข้อมูล 4 แห่ง ทำให้เพิ่มข้อมูลดิบที่บันทึกได้มีหลายเพิ่ม ส่วนบริการข้อมูลโครงข่าย ทำการบีบอัดเพิ่มข้อมูลก่อนการส่งข้อมูล (FTP) ข้อมูลก็จะส่งต่อให้โปรแกรม UnZipFile.java โดยมีการบันทึกการตรวจสอบข้อมูลไว้ในล็อกไฟล์

2) UnZipfile.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกระจายเพิ่มข้อมูลที่ถูกบีบอัด

3) IN.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อ่านเพิ่มข้อมูลที่ได้จากการกระจายแล้ว

4) INFile.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการแปลงรหัสข้อมูลจากเอชดีคิก ให้เป็นแอสกี โดยที่มีตารางการแปลงรหัสคือ

//0x00 -0x7F [http://www.flounder.com/ebcdictoascii1.htm]

//0x80 -0xFF [http://www.flounder.com/ebcdictoascii2.htm]

โดยที่ Java นำหลักการจากตารางอ้างอิงข้างต้นมาแปลงโดยใช้ Method EBCDIC_ASCII ดังนี้

```
private int EBCDIC_ASCII(int ebc){int ascii[] = {
```

```
0x00,0x01,0x02,0x03,0x00,0x09,0x00,0x7f,0x00,0x00,0x00,0x0b,0x0c,0x0d,0x0e,0x0f,
0x10,0x11,0x12,0x13,0x00,0x00,0x08,0x00,0x18,0x19,0x00,0x00,0x1c,0x1d,0x1e,0x1f,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0a,0x17,0x1b,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x05,0x06,0x07,
0x00,0x00,0x16,0x00,0x00,0x00,0x00,0x04,0x00,0x00,0x00,0x00,0x14,0x15,0x00,0x1a,
0x20,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x5b,0x2e,0x3c,0x28,0x2b,0x21,
0x26,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x21,0x24,0x2a,0x29,0x3b,0x5e,
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

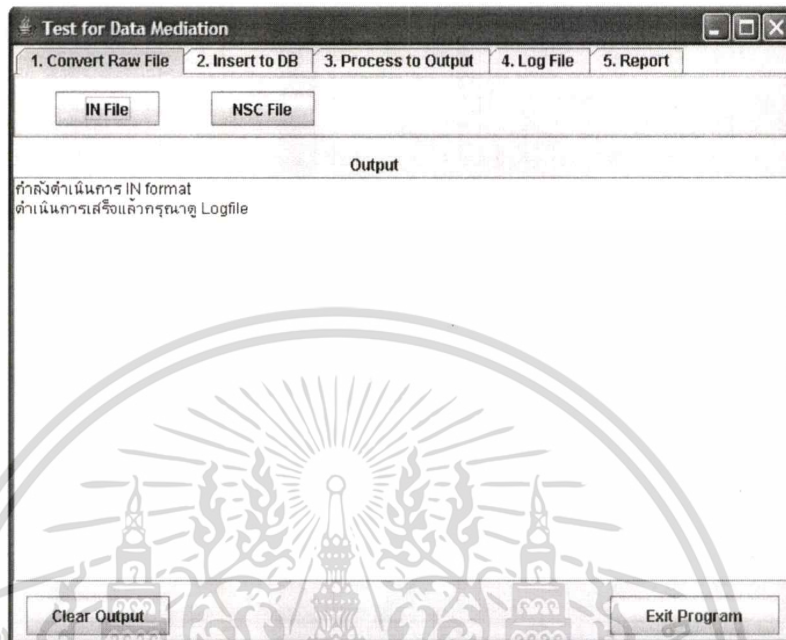
```

0x2d,0x2f,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7c,0x2c,0x25,0x5f,0x3e,0x3f,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x60,0x3a,0x23,0x40,0x27,0x3d,0x22,
0x00,0x61,0x62,0x63,0x64,0x65,0x66,0x67,0x68,0x69,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x6a,0x6b,0x6c,0x6d,0x6e,0x6f,0x70,0x71,0x72,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x7e,0x73,0x74,0x75,0x76,0x77,0x78,0x79,0x7a,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x7b,0x41,0x42,0x43,0x44,0x45,0x46,0x47,0x48,0x49,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x7d,0x4a,0x4b,0x4c,0x4d,0x4e,0x4f,0x50,0x51,0x52,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x53,0x54,0x55,0x56,0x57,0x58,0x59,0x5a,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x30,0x31,0x32,0x33,0x34,0x35,0x36,0x37,0x38,0x39,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xff
};
return ascii[ebc];
}

```

5) NormFileIN.java ทำหน้าที่

- ตรวจสอบความครบถ้วนของเพิ่มข้อมูลแอสกีที่ได้จากการทำงานของ INFile.java การตรวจสอบเบื้องต้นในไฟล์ต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการนำไปประมวลผลใบแจ้งหนี้ อันได้แก่
 - เลขหมายต้นทาง (A_No, Calling Number) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
 - เลขหมายปลายทาง (B_No, Called Number) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
 - ระยะเวลาสนทนา (Duration) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
 - วันเวลาเริ่ม/จบการสนทนา (Start/End DateTime) ต้องไม่เป็นค่าติดลบ
 - รหัสชุมสายต้นทาง/ปลายทาง (TrunkIn/Out) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null) เป็นต้น
- โปรแกรมจะทำการจัดข้อมูลในอยู่ในรูปแบบ CSV (Comma Separate Variable) เพื่อรอการนำเข้าฐานข้อมูล
- สรุปผลของการตรวจสอบเพิ่มข้อมูลออกเป็น 3 ประเภทคือ
 1. *.NRM แสดงจำนวนข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน
 2. *.ERR แสดงจำนวนข้อมูลที่มีไฟล์ไม่สมบูรณ์ตามเงื่อนไขข้างต้น
 3. *.RTP สรุปจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ตรวจสอบได้ แยกเป็น *.NRM และ *.ERR
- ย้ายเพิ่มข้อมูลไปยังไดเรกทอรีเข้าตู้พูด บันทึกล็อกไฟล์



รูปที่ 5.2 หน้าจอการแปลงรหัสข้อมูล IN (EBCDIC)

- ส่วนของการรับอินพุตข้อมูลดิบและแปลงรหัสข้อมูลไบนารี

ในส่วนนี้มีโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) NSC.java เป็น config file ที่ทำหน้าที่ในการชี้ไดเรกทอรีที่เก็บข้อมูลและกำหนดให้โปรแกรม AMA_EWSDv15.java นำไปประมวลผล
- 2) AMA_EWSDv15.java ทำหน้าที่ในการอ่านเพิ่มข้อมูลอินพุตไบนารี หากค่าตามแพคเกจที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3.2 และทำการแปลงรหัสข้อมูลเป็นแอสกี
- 3) NormFileNSC.java ทำหน้าที่

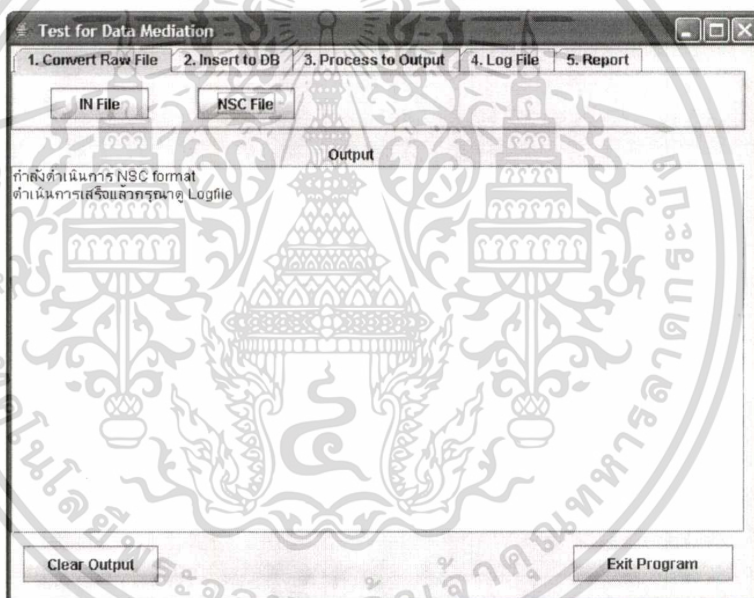
- ตรวจสอบความครบถ้วนของเพิ่มข้อมูลแอสกีที่ได้จากการทำงานของ

AMA_EWSDv15.java การตรวจสอบเบื้องต้นในฟิลด์ต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อการนำไปประมวลผลใบแจ้งหนี้ อันได้แก่

- เลขหมายต้นทาง (A_No, Calling Number) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
- เลขหมายปลายทาง (B_No, Called Number) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
- ระยะเวลาสนทนา (Duration) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null)
- วันเวลาเริ่ม/จบการสนทนา (Start/End DateTime) ต้องไม่เป็นค่าติดลบ
- รหัสชุมสายต้นทาง/ปลายทาง (TrunkIn/Out) ต้องไม่เป็นค่าว่าง (null) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมจะทำการจัดข้อมูลในอยู่ในรูปแบบ CSV (Comma Separate Variable) เพื่อรอการนำเข้าฐานข้อมูล
- สรุปผลของการตรวจสอบเพิ่มข้อมูลออกเป็น 3 ประเภทคือ
 1. *.NRM แสดงจำนวนข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน
 2. *.ERR แสดงจำนวนข้อมูลที่มีไฟล์ไม่สมบูรณ์ตามเงื่อนไขข้างต้น
 3. *.RTP สรุปจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ตรวจสอบได้ แยกเป็น *.NRM และ *.ERR
- ย้ายเพิ่มข้อมูลไปยังไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เข้าตู้เซิร์ฟเวอร์ บันทึกล็อกไฟล์



รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงการแปลงรหัสข้อมูล NSC (Binary)

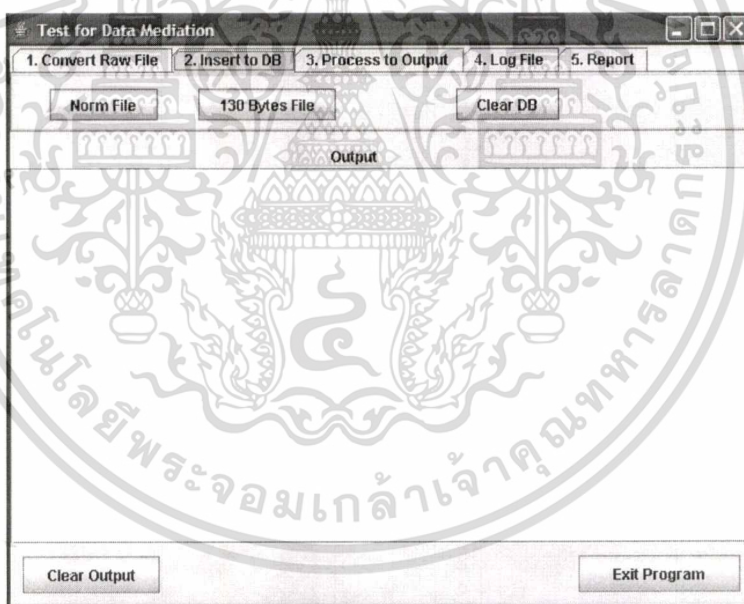
5.4.2 ส่วนของการนำข้อมูลเข้าตู้เซิร์ฟเวอร์เข้าจัดการในระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล มีโปรแกรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) All2DB.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อ่านเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ที่รออยู่ในไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลที่ผ่านกระบวนการแปลงรหัสข้อมูลเอชซีดีค และไบนารี ในส่วนที่เป็นเพิ่ม *.NRM (NormFile)
- 2) File2DB.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แอด และนำแฟ้มข้อมูลทั้งหมดในไดเรกทอรีเข้าต้พุดเข้าสู่ฐานข้อมูล
- 3) 130Bytes.java เป็นเมน โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดองค์ประกอบอินต้พุดเข้าต้พุด(IO) ในการประมวลผลข้อมูล format130Byte
 - 4) 130BytesFile.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการอ่านข้อมูลแอสกีเข้าสู่ฐานข้อมูล
 - 5) Connect.java เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อจะทำการนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล format130Byte เข้าสู่ฐานข้อมูล

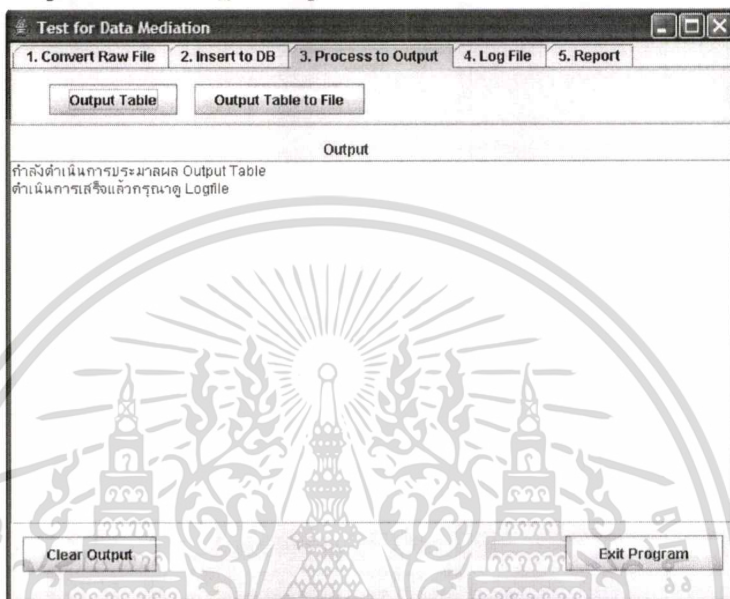
ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานผ่านหน้าจอของระบบ ดังรูปที่ 5.4



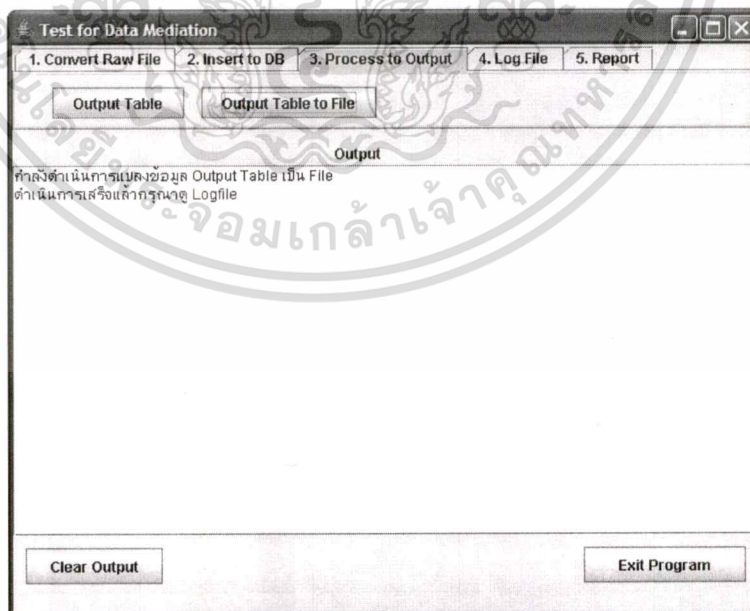
รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงการนำข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 การจัดการข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล



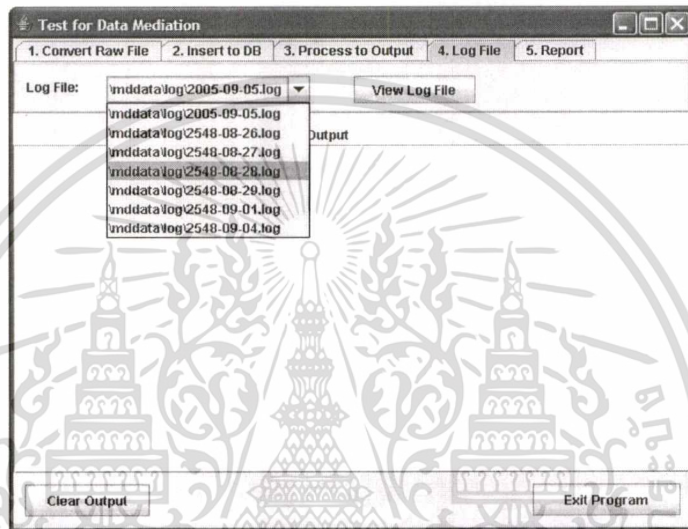
รูปที่ 5.5 หน้าจอการประมวลผลเข้าตัดพุดในฐานข้อมูล



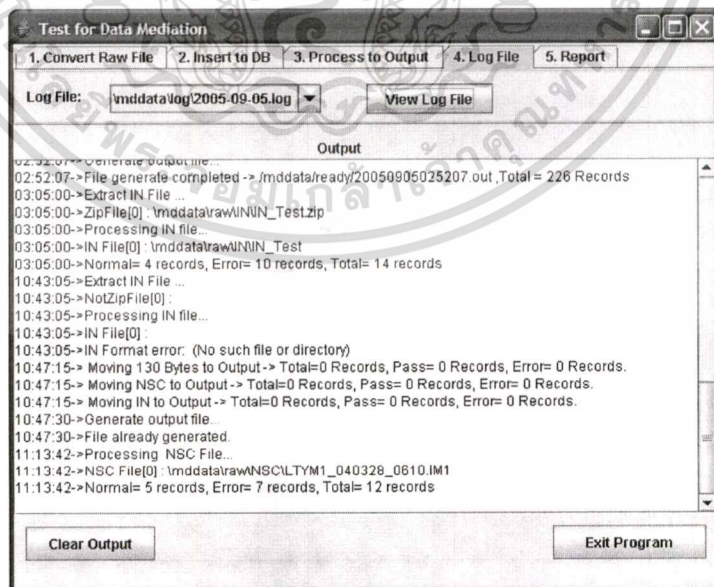
รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงการเข้าตัดพุดข้อมูลในฐานข้อมูลไปยัง Downstream

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานสามารถดูสถานภาพการทำงานของโปรแกรมในแต่ละช่วงได้จากล็อกไฟล์ ที่เก็บแยกตามวันที่ ดังรูปที่ 5.7 และแสดงรายละเอียดของล็อกด้วยการคลิกปุ่ม View Log File ดังรูปที่ 5.8



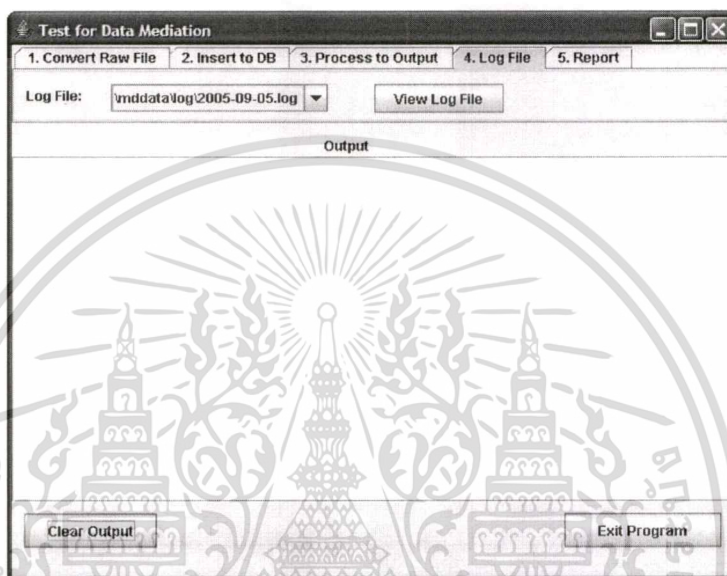
รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงล็อกไฟล์ (Log File)



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดล็อกไฟล์

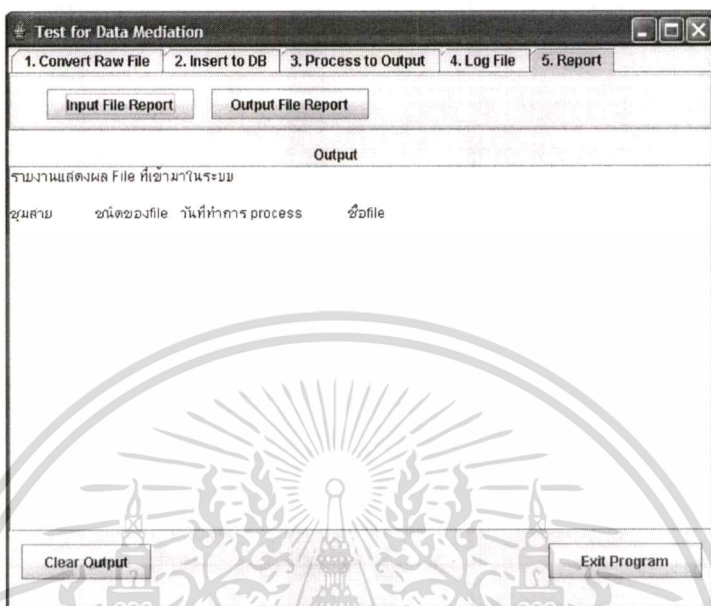
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการจัดการพื้นที่แสดงผลให้ว่าง เพื่อความสะดวกในการทำงานให้คลิกที่ปุ่ม Clear Output ดังรูปที่ 5.9

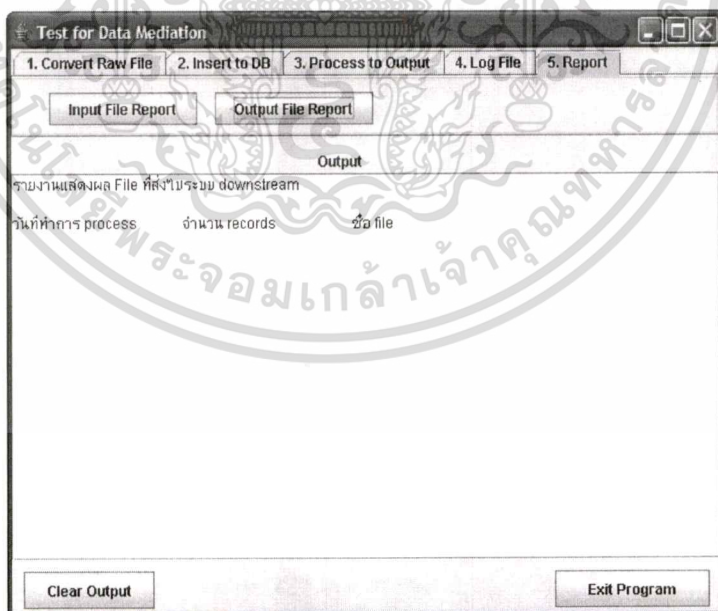


รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงการจัดการพื้นที่แสดงผล

ผู้ใช้ระบบสามารถเรียกแสดงรายงานสรุปจำนวนอินต์พุตไฟล์ ที่เข้ามาประมวลได้ โดยแยกเป็นระบบชุมสาย ชนิดของไฟล์ วันที่ที่ประมวลผล และชื่อไฟล์ ดังรูปที่ 5.10 และแสดงรายงานสรุปจำนวนเข้าดีพุตไฟล์ที่ระบบประมวลผลได้สำเร็จ ดังรูปที่ 5.11



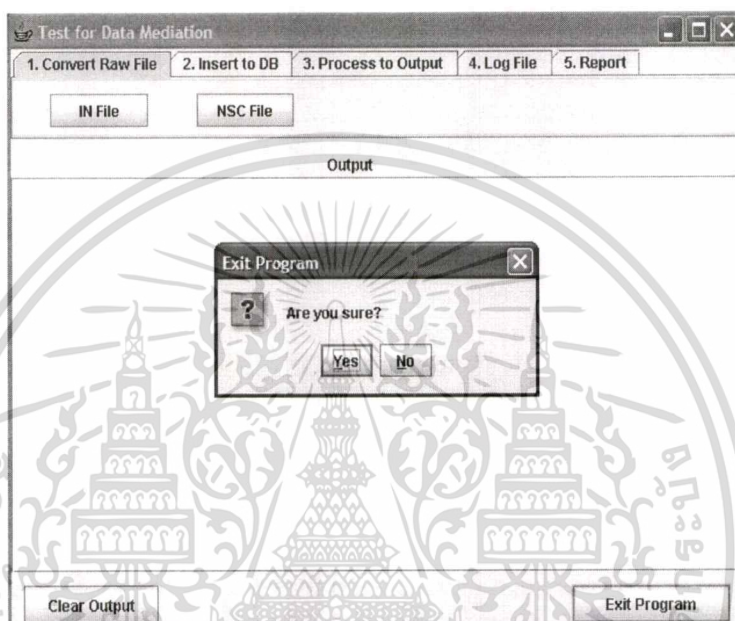
รูปที่ 5.10 หน้าจอรายงานการรับอินต์พุตไฟล์



รูปที่ 5.11 หน้าจอรายงานการส่งเข้าต์พุตไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ระบบต้องการปิดการใช้งานโปรแกรม เลือกปุ่ม Exit Program ระบบจะให้ยืนยันการปิดโปรแกรม โดยคลิก Yes ดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 หน้าจอยืนยันการปิดโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการศึกษา

รายงานฉบับนี้ได้ดำเนินการศึกษาการพัฒนาชุดโปรแกรมเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาของระบบงานที่ใช้จริงภายใน บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) โดยการนำแนวคิดเชิงวัตถุ และภาษา UML มาช่วยวิเคราะห์และออกแบบระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และการใช้ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล พัฒนาชุดโปรแกรมด้วยจาวา ซึ่งเป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นสูง ชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์นี้ มีรูปแบบการทำงานเป็นไคลเอ็นต์/เซิร์ฟเวอร์ แบบซิงเกิลทีเยอร์ ไม่ใช่เว็บเทคโนโลยี เนื่องจากปริมาณข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่นำมาประมวลในแต่ละครั้งมีจำนวนมาก และข้อมูลการใช้โทรศัพท์นับเป็นข้อมูลทางการเงิน ไม่เหมาะกับการประมวลบนเว็บ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาชุดโปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์

1) มีระบบฐานข้อมูลเก็บข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่เป็นข้อมูลดิบบันทึกจากระบบชุมสาย ได้รับประโยชน์ คือ

- ลดเวลาในการรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล เมื่อมีการร้องขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ลดความผิดพลาดในระหว่างการรวบรวมข้อมูล ซึ่งเดิมต้องนำมาบันทึกลงในไมโครซอฟท์ เอ็กเซล แล้วนำมาออกรายงานอีกที

2) ทำให้พนักงานมีความมั่นใจในการประมวลผลข้อมูลมากขึ้น เนื่องจากสามารถตรวจสอบมูลอินต์พุตและแฮดพุตที่ชุดโปรแกรมรับจากระบบชุมสาย และส่งต่อให้ระบบดาต้ามีเดียชั้น

3) ทำให้พนักงานมีความสะดวกในการทำงานผ่านระบบใหม่ ซึ่งสามารถสนับสนุนให้พนักงานได้ทำงานในส่วนอื่นๆที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานได้อีกมากมาย

4) เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี เนื่องจากมีระบบสารสนเทศที่มีคุณภาพ สามารถรองรับการแข่งขัน และการเติบโตขององค์กรได้

6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบงาน สามารถสรุปได้ ดังนี้

- 1) เนื่องจาก ปัญหาในเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา ไม่ได้มีคุณสมบัติเทียบเท่า เซิร์ฟเวอร์ที่จะใช้งานจริง ทำให้การเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ในเรื่องการทดสอบระบบจึงทำลง เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน
- 2) ข้อมูลที่นำมาพัฒนาระบบได้นำมาบางส่วน ยังมีได้ทำการทดสอบข้อมูลทั้งหมดครบทุกพื้นที่ เนื่องจากปริมาณข้อมูลที่ต้องจัดเก็บจริงมีมาก หากต้องการนำไปเชื่อมต่อกับระบบอื่นที่มีอยู่ในองค์กร ทำให้ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทันที

6.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม

ในการออกแบบและพัฒนาชุด โปรแกรมนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานจริง เพื่อนำไปใช้งานสำหรับองค์กรได้ ดังนั้นการออกแบบระบบจึงเป็นเพียงพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งยังมีขอบเขตของระบบงานที่ต้องมีการพัฒนาต่อโดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ประมวลผลข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ IN, NSC และ AXE-10 ซึ่งมีรหัสข้อมูล 3 แบบ คือ EBCDIC, Binary ASCII แต่ในระบบโทรศัพท์ที่ใช้งานอยู่จริงมีข้อมูลหลายประเภท หลายรูปแบบการบันทึกข้อมูล จึงต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมให้รองรับกับทุกประเภทข้อมูล

- ในการตรวจสอบข้อมูลการใช้โทรศัพท์ที่มีเงื่อนไขที่ซับซ้อน ซึ่งในชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีเพียงเงื่อนไขบางส่วน โดยการพัฒนาชุดโปรแกรมนี้จึงเป็นเพียงการส่งเข้าตัดพูดให้ระบบคาดามีเดียชันนำไปประมวลตรวจสอบเงื่อนไขที่ซับซ้อนก่อนนำเข้าระบบใบแจ้งหนี้ ซึ่งระบบคาดามีเดียชัน เป็นระบบที่ บริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) จัดเข้ามีสัญญา 5 ปี ดังนั้นจึงเห็นว่า การพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการตรวจสอบเงื่อนไขที่ซับซ้อนเป็นสิ่งที่สมควรพัฒนาต่อเป็นอย่างยิ่ง เพื่ออนาคตข้อมูลต่าง ๆ ไม่ต้องผ่านระบบคาดามีเดียชัน ก็สามารถนำเข้าระบบใบแจ้งหนี้ได้ทันที

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาชุด โปรแกรมเพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการใช้บริการโทรศัพท์นี้ เป็นแนวทางที่ต้องนำไปใช้งานจริง เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จสูง ต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ให้ข้อมูลต่างๆ แก่ผู้พัฒนาระบบเป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลถึงความถูกต้องของข้อมูลอย่างแท้จริง การประสานงานในด้านการขอข้อมูลจากหน่วยงานที่มีข้อมูลเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนับสนุนแก่ผู้พัฒนาระบบ โดยพยายามให้พนักงานในองค์กรได้มองเห็นถึงคุณค่าของระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ที่มีส่วนผลักดันและสนับสนุนในการสร้างมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ในด้านการสื่อสารขององค์กรได้สูงสุด และทำให้องค์กรสามารถแข่งขันได้ในธุรกิจโทรคมนาคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. **UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์คอนซัลท์.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สุนทริน วงศ์ศิริกุล. 2537. **พัฒนาโมเดลยุคใหม่ UML (Unified Modeling Language) มาตรฐานการสร้างโมเดลระบบงาน**. กรุงเทพฯ: ซักเซสมิเดีย.
- วรรณิกา เนตรงาม. 2545. **คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา Java ฉบับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ: เอชเอ็นกรุ๊ป.
- Rob, P and Coronel, C . 2002. **Database Systems : Design, Implementation and Management**. Cambridge. MA: Course Technology.
- Bahrami, A . 1999. **Object Oriented System Development, Using the Unified Modeling Language**. Singapore: McGRAW-HILL.
- บริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน).2547.**IMS Project Data Mediation Detail Design**. กรุงเทพฯ: บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด(มหาชน).
- OEN Public Communication Networks.1998. **EWSD Description of Output Data AMA for subscriber charging(PSTN- and TFS service-subscriber)** Munich: OEN Public Communication Networks.
- Natural Innovations Company. 2002 . **Asciiebcdic**[Online].Available:
<http://www.natural-innovations.com/computing/asciiebcdic.html>
- lounderCraft Ltd. 2001.**EBCDIC-to-ASCII conversion/ISO 8859-1 PartI,II**[Online].Available:
<http://www.flounder.com/ebcdictoascii1.htm>
<http://www.flounder.com/ebcdictoascii2.htm>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางพุลศรี ศรีนาราง
วัน เดือน ปีเกิด	15 กันยายน 2508
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์บัณฑิต สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ปีการศึกษา 2532
ประวัติการทำงาน	ปี พ.ศ. 2529-2531 กรมสรรพากร ปี พ.ศ. 2531-2532 การสื่อสารแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2533-ปัจจุบัน บริษัท ทีไอที จำกัด(มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้