

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาตลาดค้าบริการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
DATA MART DEVELOPMENT FOR INTERCONNECTION OF
MOBILE TELEPHONE

โดย



H005935



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

อ.พ.

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

๒๖๗๒๗

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

๒๕๕๑

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 05935

วัน,เดือน,ปี ๕ 3 ก.พ. 2553

สงวนไว้สำหรับ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

b. 12176461.....
i.....

สงวนไว้สำหรับ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
อื่นทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกฉบับ

**DATA MART DEVELOPMENT FOR INTERCONNECTION OF
MOBILE TELEPHONE**



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 2/ 2008 มาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Data mart development for interconnection of mobile telephone
Student	Miss. Bussakorn Wanthatham
Student ID.	49066832
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2008
Advisor	Assoc.Prof. Dr.Worapoj Kreesuradej

ABSTRACT

This thesis present the information system supports the telecom service provider organization. Due to decision support the operation and planning related to mobile network services. From the amount data in the operation level, complex and delay to access, the system keeps the source then design, analysts and develop to be in easy to understand format, easy to use, easy to access and powerful for decision support. By the data warehouse technique and online analytical processing the way developments to be efficiency information system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รศ.ดร.วรพจน์ กฤษณะเดช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบ ซึ่งให้คำปรึกษาและข้อชี้แนะในการพัฒนาระบบจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงได้ดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทวิชาความรู้ในทุกแขนงวิชา ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ

ขอขอบคุณพี่ๆ และน้องๆ ในบริษัทที่ให้ความรู้ ความเข้าใจ และความช่วยเหลือในการพัฒนาระบบ

สุดท้ายนี้ กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่อบรมเลี้ยงดู จนกระทั่งมีวันนี้ได้

บุษกร วันทาธรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VI
สารบัญตาราง	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและพัฒนา.....	2
1.3 ขอบเขตการพัฒนา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน	4
2.1 นิยามของคลังข้อมูล	4
2.2 คุณลักษณะของคลังข้อมูล.....	4
2.3 สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล.....	5
2.4 กระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล.....	6
2.4.1 การสกัด การแปลงและการโหลดข้อมูล (Extract-Transform-Load).....	6
2.4.2 Extract-Clean-Conform- Deliver (ECCD)	6
2.5 ฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล.....	10
2.6 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์.....	11
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบตลาดค้าปลีกที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ...	13
3.1 ระบบสารสนเทศการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์.....	13
3.2 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ	14
3.3 วิเคราะห์และออกแบบตลาดค้าปลีก	14
3.3.1 ส่วนรับข้อมูล.....	14
3.3.2 ส่วนที่พักข้อมูล.....	15
3.3.3 ส่วนตลาดค้าปลีก.....	15

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การพัฒนาระบบการค้าบริการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	22
4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	22
4.2 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่พักรหัสข้อมูล	23
4.3 การแปลงข้อมูลเข้าสู่การค้าบริการ	24
4.4 การโหลดข้อมูลเข้าสู่การค้าบริการ.....	28
4.5 การสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
4.6 การใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชัน	44
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปผลโครงการ.....	52
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ประวัติผู้เขียน.....	54

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล.....	5
2.2 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 1	8
2.3 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 2	9
2.4 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 3	9
2.5 แสดงลักษณะของ Start Schema.....	11
2.6 แสดงลักษณะของ Snowflake Schema	11
3.1 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติของข้อมูลการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย	21
4.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ.....	23
4.2 แสดงการเตรียมข้อมูลมายังพักไว้ในไฟล์ข้อมูล	24
4.3 แสดงการเตรียมข้อมูลมายังพักไว้ในไฟล์ฐานข้อมูล	24
4.4 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการ	25
4.5 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการตามช่วงเวลา	25
4.6 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการ	26
4.7 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการตามช่วงเวลา.....	26
4.8 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการให้บริการ	27
4.9 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการให้บริการ.....	28
4.10 แสดงการโหลดข้อมูลเข้าดาต้ามาร์ทสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการ	28
4.11 แสดงการสร้างยูนิเฟซ	29
4.12 แสดงการสร้างการติดต่อไปฐานข้อมูล.....	30
4.14 แสดงยูนิเฟซสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย.....	30
4.15 แสดงยูนิเฟซสำหรับวิเคราะห์ปริมาณค่าใช้จ่ายในการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย.....	31
4.16 แสดงรายชื่อยูนิเฟซที่อยู่บนเครื่องแม่ข่าย	32
4.17 แสดงหน้าจอ Edit Query สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย...32	
4.18 แสดงหน้าจอแก้ไขคิวรีสำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายตาม ช่วงเวลา.....	33
4.19 แสดงหน้าจอแก้ไขคิวรีสำหรับรายงานวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย33	
4.20 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวัน.....	34
4.21 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวันในรูปแบบ กราฟ	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.22 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวัน	36
4.23 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือน	37
4.24 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือนในรูปแบบกราฟ	38
4.25 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือน.....	39
4.26 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายวัน	39
4.27 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน ในรูปแบบกราฟ.....	40
4.28 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน.....	41
4.29 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน ในรูปแบบกราฟ.....	41
4.30 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายวัน.....	42
4.31 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายเดือน ..	43
4.32 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายเดือนในรูปแบบกราฟ	43
4.33 แสดงหน้าจอล็อกอินเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชัน	44
4.34 แสดงลิงค์รายชื่อของรายงานที่ผู้ใช้งานเข้าถึงได้.....	44
4.35 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน	45
4.36 แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ใช้งานระบบ	45
4.37 แสดงหน้าจอแก้ไขผู้ใช้งานระบบ	46
4.38 แสดงหน้าจอเพิ่มกลุ่มของผู้ใช้งานระบบ	46
4.39 แสดงหน้าจอแก้ไขกลุ่มของผู้ใช้งานระบบ	47
4.40 แสดงหน้าจอเพิ่มรายงาน.....	47
4.41 แสดงหน้าจอแก้ไขรายงาน	48
4.42 แสดงหน้าจอเพิ่มประเภทของรายงาน	48
4.43 แสดงหน้าจอแก้ไขประเภทของรายงาน	49
4.44 แสดงหน้าจอเพิ่มสิทธิเข้าใช้รายงาน.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.45 แสดงหน้าจอเลือกประเภทการแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงาน	50
4.46 แสดงหน้าจอแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงานตามรายชื่อรายงาน	50
4.47 แสดงหน้าจอแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงานตามรายชื่อผู้ใช้งานระบบ.....	51



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_MONTH	15
3.2 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_DATE	15
3.3 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_TIME	16
3.4 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_PRDT_TYPE.....	16
3.5 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_CALL_TYPE.....	16
3.6 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_SRVC_APPL.....	17
3.7 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_ITCN_OPTR	17
3.8 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_ITCN_RATE.....	17
3.9 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_BSNS_TYPE.....	18
3.10 แสดงโครงสร้างข้อมูล MNTH_ITCN_SUM_FACT.....	18
3.11 แสดงโครงสร้างข้อมูล DAY_ITCN_SUM_FACT.....	18
3.12 แสดงโครงสร้างข้อมูล ITCN_PYMN_FACT.....	19
3.13 แสดงโครงสร้างข้อมูล ITCN_USAG_FACT	19

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการดำเนินธุรกิจให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ ส่วนหนึ่งในปัจจัยที่เป็นตัวแปรสำคัญนั้นคือสารสนเทศ สารสนเทศมีส่วนช่วยบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจขององค์กร ช่วยในการวางแผนและวิเคราะห์ถึงแนวโน้มต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร สารสนเทศที่มีประโยชน์กับธุรกิจจริงต้องมาจากข้อมูลของการกระบวนการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กร ประกอบกับข้อมูลอื่นจากภายนอกองค์กรที่มีเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับธุรกิจขององค์กร การที่ได้มาของสารสนเทศที่ดีต้องผ่านกระบวนการหลากหลาย แล้วสรุปออกมาให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย สามารถเข้าถึงอย่างรวดเร็ว ยังผลให้ประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจขององค์กรดียิ่งขึ้น

องค์กรประเภทการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีความต้องการการบริการจากลูกค้าค่อนข้างสูงรวมทั้งปริมาณลูกค้าที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้การแข่งขันของธุรกิจประเภทนี้มากขึ้นเช่นกัน โดยแต่ละองค์กรต้องพยายามปรับปรุงบริการของตนให้มีประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน เพื่อรักษฐานลูกค้าเดิมและสร้างฐานลูกค้าใหม่ หนึ่งใน การปรับปรุงประสิทธิภาพในการให้บริการก็คือ การพัฒนาและขยายเครือข่ายให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยให้มีปริมาณเครือข่ายรองรับความต้องการของลูกค้าได้อย่างเพียงพอ

เนื่องจากในอดีตการใช้และเชื่อมต่อเครือข่ายโทรศัพท์ไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ จึงอาจเกิดความไม่ยุติธรรมสำหรับผู้ที่มีเครือข่ายน้อย แต่มีปริมาณความต้องการของลูกค้าสูง ไปใช้บริการเครือข่ายของผู้ที่มีเครือข่ายมาก ทำให้ผู้ถูกใช้เครือข่ายไม่สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าตนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ปัจจุบันทางภาครัฐได้ออกมาตรวจตราการดำเนินการดำเนินธุรกิจประเภทนี้เพิ่มขึ้นเพื่อความยุติธรรมในการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย โดยให้เรียกเก็บค่าการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม (Interconnection Charge) โดยผู้ที่ไปใช้บริการของเครือข่ายโทรศัพท์อื่นต้องเสียค่าบริการให้กับผู้ที่ตนไปใช้เครือข่ายด้วย พร้อมทั้งได้ยกเลิกการเก็บค่าใช้โครงข่าย (Access Charge) ซึ่งมีผู้ให้บริการเครือข่ายบางรายได้รับการยกเว้นค่าใช้จ่ายนี้

ดังนั้นทางองค์กรจึงสนใจสารสนเทศที่เกี่ยวกับการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องด้วยปริมาณข้อมูลที่เก็บรายละเอียดในการให้บริการในแต่ละเครือข่าย มีค่อนข้างมากทั้งจากในและนอกองค์กร จึงเกิดความไม่สะดวกในการเข้าถึงและนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์โดยตรง จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบดาต้ามาร์ท เพื่อสร้างสารสนเทศให้องค์กรใช้สำหรับ

วิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารรวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยการประยุกต์ใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีคลังข้อมูลและการประมวลผลเชิงออนไลน์ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและพัฒนา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อศึกษาการพัฒนาระบบการค้าปลีก มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีการในการสร้างคลังข้อมูลและค้าปลีก เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ
2. ศึกษาหลักการและวิธีการในการสร้างรายงานการนำเสนอข้อมูล สำหรับการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ
3. เพื่อสร้างระบบสารสนเทศการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนำไปวิเคราะห์ วางแผน และสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับผู้บริหาร

1.3 ขอบเขตการพัฒนา

โครงการพัฒนาระบบการค้าปลีกการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย มีขอบเขตในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิดและวิธีการในการพัฒนาระบบการค้าปลีก
2. ศึกษาแนวคิดและวิธีการในการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์
3. ศึกษาเครื่องมือในการพัฒนาระบบ
4. ศึกษาและทำความเข้าใจในข้อมูลการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย
5. ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย
6. นำเสนอข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน ซึ่งเหมาะสมต่อการนำไปสนับสนุนการตัดสินใจ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ หลังจากที่ได้พัฒนาระบบการค้าปลีกการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย มีดังนี้

1. เข้าใจถึงหลักการและกระบวนการพัฒนาระบบการค้าปลีก
 2. เข้าใจถึงหลักการและกระบวนการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์
 3. ได้ความรู้ในการใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบการค้าปลีก และการประมวลผลเชิงออนไลน์
 4. ได้ระบบสารสนเทศการค้าปลีกการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ที่เหมาะสำหรับนำไป
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน

ทฤษฎีที่ได้ศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบการค้าปลีก ประกอบด้วย นิยามของคลังข้อมูล คุณลักษณะของคลังข้อมูล สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล กระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่ค้าปลีก และการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์

2.1 นิยามของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายในองค์กรระดับปฏิบัติการ หรือระบบงานประจำ (Operational database) จากหลากหลายระบบงาน รวมทั้งแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร (External database) มาทำการแปลงให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และนำมาสรุปให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปวิเคราะห์ การเก็บรวบรวมข้อมูลถูกจัดเก็บตามความสนใจของผู้ใช้ระบบ เพื่อนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจ หรือวางแผนงาน ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่มีความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล และมีประสิทธิภาพ

2.2 คุณลักษณะของคลังข้อมูล

คุณลักษณะของคลังข้อมูลที่ทำให้มีความแตกต่างจากข้อมูลระดับปฏิบัติการ หรือข้อมูลประเภทอื่น ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. การแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา (Subject-oriented) หมายความว่า ข้อมูลในคลังข้อมูลถูกรวบรวมจัดเก็บตามเนื้อหาที่มีความเกี่ยวเนื่องกันในเหตุการณ์หรือวัตถุประสงค์ที่ธุรกิจสนใจ ข้อมูลที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยหัวข้อที่เก็บเฉพาะข่าวสารที่จำเป็นเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเท่านั้น

2. ความสัมพันธ์กับเวลา (Time-Variancy) หมายความว่า ข้อมูลในคลังข้อมูลถูกจัดเก็บตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งสัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจของธุรกิจนั้น และมีอายุในการจัดเก็บ เช่น ประมาณ 5 ถึง 10 ปี เนื่องจากการนำข้อมูลไปสนับสนุนการตัดสินใจจำเป็นต้องมีข้อมูลเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาเพื่อหาแนวโน้ม และทำนายผลลัพธ์ในอนาคต

3. ความเสถียรของข้อมูล (Nonvolatile) หมายความว่า ข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงบ่อยทั้งการแก้ไขข้อมูล หรือลบข้อมูล ผู้ใช้สามารถอ่านหรือดูข้อมูลได้เท่านั้น แต่ยังคงความสามารถในการรายงานข้อมูลในอนาคตอีกด้วย

4. การรวมเป็นหนึ่ง (Integration) หมายความว่า ข้อมูลในคลังข้อมูลเกิดจากการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งภายในและภายนอก ซึ่งมีความแตกต่างกัน เช่น ระบบปฏิบัติการ, ฐานข้อมูล, รูปแบบของข้อมูล เป็นต้น มาปรับให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสร้างเป็นฐานข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน

สอดคล้องเป็นหนึ่งเดียว

2.3 สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล

สถาปัตยกรรมคลังข้อมูลมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. Data Acquisition System ทำหน้าที่รับข้อมูลจากภายนอก ทั้งในองค์กรและนอกองค์กร ข้อมูลที่เข้ามาที่ส่วนนี้จะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องในขั้นต้น

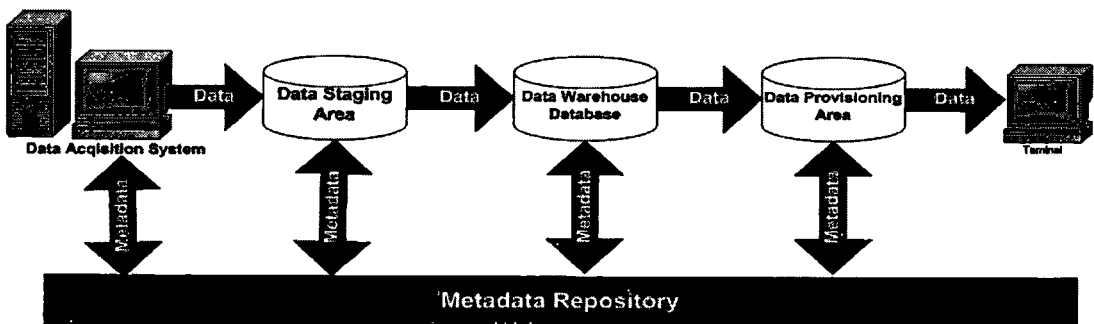
2. Data Staging Area ทำหน้าที่เป็นที่พักและตรวจข้อมูลในรายละเอียด ข้อมูลที่พักอยู่จะถูกดำเนินการโดยกระบวนการหลายๆ อย่าง เพื่อให้ข้อมูลนั้นพร้อมสำหรับการนำไปเก็บไว้ใน Data Warehouse Database

3. Data Warehouse Database ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กร กระบวนการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล มีจุดประสงค์เพื่อการออกแบบข้อมูลภายใน Data Warehouse Database นั้นเอง

4. Data Provisioning Area หรือ Data Mart ทำหน้าที่ในการเก็บบันทึกข้อมูลและผลลัพธ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลจาก Data Warehouse Database จะถูกดึงและประมวลผลแล้วนำผลที่ได้มาเก็บไว้ที่ส่วนนี้ Data Mart ตัวหนึ่งๆ นั้นเสมือนหนึ่งการตัดเอาบางส่วนของ Data Warehouse Database มาวางไว้ และจัดเตรียมรูปแบบที่ง่ายในการเข้าถึงข้อมูลตามปกติแล้ว Data Mart หนึ่งๆ จะทำขึ้นเพื่อตอบสนองจุดประสงค์ของการใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง

5. End Users Terminal ทำหน้าที่ดึงเอาข้อมูลที่ได้ถูกเตรียมไว้ใน Data Provisioning Area หรือแม้แต่ Data Warehouse Database เพื่อนำเสนอผลลัพธ์ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

6. Metadata Repository เป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานและควบคุมข้อมูลในคลังข้อมูล โดย Metadata จะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต่างๆ ใน Data Acquisition System, Data Staging Area, Data Warehouse Database และ Data Provisioning Area



รูปที่ 2.1 แสดงสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 กระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

2.4.1 การสกัด การแปลงและการโหลดข้อมูล (Extract-Transform-Load)

การสกัด การแปลงและการโหลดข้อมูล (Extract-Transform-Load) หรือเรียกสั้นๆ ว่า ETL เป็นพื้นฐานของการพัฒนาคลังข้อมูล ซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนในการนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล กระบวนการ ETL ประกอบด้วย

- Extract คือ กระบวนการในการนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูล และแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน
- Transform คือ กระบวนการที่นำข้อมูลที่สัมพันธ์กันตามต้องการของผู้ใช้มาสรุปด้วยวิธีการทางธุรกิจ และการคำนวณต่าง ๆ เช่น การหาผลรวม, ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฯลฯ
- Load คือ กระบวนการนำข้อมูลที่ผ่านการ Transform แล้วขึ้นไปยังฐานข้อมูลของระบบคลังข้อมูล

2.4.2 Extract-Clean-Conform- Deliver (ECCD)

เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดขึ้นจากกระบวนการ ETL แบบเดิม ไปสู่ขั้นตอนที่แสดงให้เห็นการทำงานมากขึ้น ซึ่งก็คือกระบวนการ ECCD โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.4.2.1 การ Extract ข้อมูล

เนื่องจากแหล่งข้อมูลมาจากหลากหลายแหล่ง ซึ่งแต่ละแหล่งข้อมูลก็มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน อาทิเช่น ฐานข้อมูล, Flat files, XML source, Web Log Source ฯลฯ ดังนั้นจึงต้องมีการ extract ข้อมูลเพื่อที่จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ และนำไปใช้ในกระบวนการของ ETL ในลำดับถัดไป ซึ่งมีหลักการในการ Extract ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. Logical Data Map

เป็นตัวอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของกระบวนการ ETL โดยมีขั้นตอนในการสร้าง 2 ส่วนคือ

- เลือกข้อมูลจากแหล่งข้อมูล
- การตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูล

2. Integrating Heterogeneous Data Source

คือการรวบรวมข้อมูลจากหลากหลายแหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล, plat form ของแต่ละแหล่งข้อมูล โดยการ extract ข้อมูลนั้นจะต้องมีความสามารถในการเข้าใจข้อมูลที่มีความแตกต่างเหล่านั้น และนำข้อมูลเหล่านั้นมาอยู่ในรูปแบบที่สามารถสื่อสารกันได้ หรืออยู่ในรูปแบบเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Extracting Changed Data

คือการ extract ข้อมูลเฉพาะที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น ที่จะส่งไปไว้ใน กระบวนการ ETL ในลำดับถัดไป ซึ่งมีข้อพิจารณาในการ extract ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- Audit columns คือ columns ที่ใช้ในการตรวจสอบว่าควรจะนำ record นั้นเข้าไป process ต่อหรือไม่ เช่น column Last change dateime
- Time Extracts เช่น ต้องการข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อวานนี้ ก็เลือก จาก Create datetime หรือ Modify datetime
- Initial Load และ Incremental Load คือวิธีการ load ข้อมูลขึ้น table โดย initial load เป็นการ load ข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาจากแหล่งข้อมูล ส่วน incremental load จะเลือก เฉพาะข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงล่าสุด

2.4.2.2 การ Cleaning และ Conforming ข้อมูล

Cleaning และ Conforming มีหน้าที่ในการทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้อง มีความ สอดคล้องกันตรงกัน รวมทั้งแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตามต้องการ โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. Cleaning Deliverable คือ การตรวจสอบแก้ไข คัดกรองข้อมูลให้มีคุณภาพ ตามแต่ละประเภทของข้อมูลนั้น การทำ data-cleaning ควรทำหลังจากขั้นตอนการ extract ทั้งหมด ที่อยู่ในกระบวนการ ETL โดยมีประกอบด้วยพื้นฐานที่สำคัญ 3 ส่วนที่ช่วยในการทำ data-cleaning คือ

- Data Profiling คือ การกำหนด โครงร่างและรายละเอียดของข้อมูลต้นทาง เช่น Schema definitions, Business objects, Data source, Table definitions, Data rules, Value rules ฯลฯ
- Error Event Table คือ ส่วนที่เก็บข้อมูลที่ผิดพลาด หลังจากทำ data-cleaning
- Audit dimension คือ ส่วนที่ใช้อธิบายความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่มีความ ถูกต้องแล้ว

2. Conforming Deliverable คือการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล, หลาย data mart มารวมกันเป็นข้อมูลที่มีความเข้าใจและถูกต้องตรงกัน รวมทั้งมีความครอบคลุม ข้อมูลดังกล่าวทั้งหมด ขั้นตอนหลักในการทำ conforming คือ

- Standardizing คือ การทำมาตรฐานที่ใช้สำหรับการ conforming โดยการสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการเชื่อมต่อระหว่าง fact table ให้มีความถูกต้องตรงกัน ซึ่ง ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ Conformed Dimension และ Conformed Fact

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Matching และ deduplication คือ ความสัมพันธ์กันของข้อมูล ทั้งความสอดคล้องกันและความซ้ำซ้อนกันในของข้อมูล
- Surviving คือ กระบวนการที่คัดกรองข้อมูลที่มีความสอดคล้อง (กำจัดข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน ออกไปแล้ว)

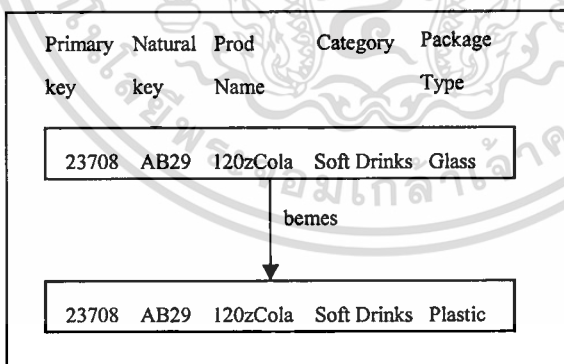
2.4.2.3 การ Delivering ข้อมูล

คือ ขั้นตอนการส่งข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำข้อมูลนั้นไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อไป โดยรับข้อมูลจากขั้นตอน Cleaning และ Conforming และทำการข้อมูล delivering เข้าสู่คลังข้อมูล ซึ่งแบ่งการ delivering ข้อมูลแยกตามนิยามของ table บนคลังข้อมูล ได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. Delivering Dimension Tables

Dimension tables เป็น table ที่จัดเตรียมเนื้อหาในส่วนของรายละเอียดให้กับ Fact Table ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว dimension table จะมีขนาดเล็กกว่า fact table จึงทำให้ขั้นตอนในการโหลดไม่ซับซ้อนมาก แต่ในกรณีที่มีการเปลี่ยนข้อมูลที่มีอยู่บน dimension table แล้วนั้น ตัว delivering จะเป็นตัวจัดการว่าควรจะทำอย่างไรกับข้อมูลชุดนั้น วิธีการนั้นก็คือ Slowly Changing Dimensions (SCDs) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ

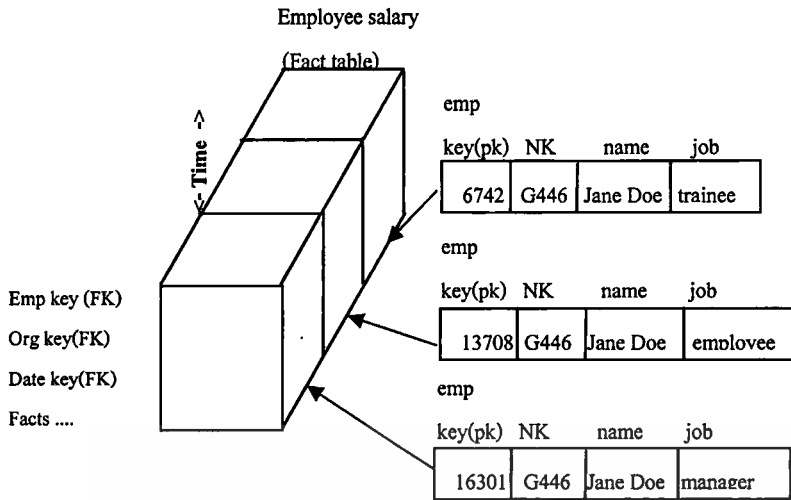
- Type 1 Slowly Changing Dimension (Overwrite): ประเภทนี้จะไม่สนใจที่จะเก็บ history ดังนั้นมันจะ update ข้อมูลชุดนั้นให้ทันที



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 1

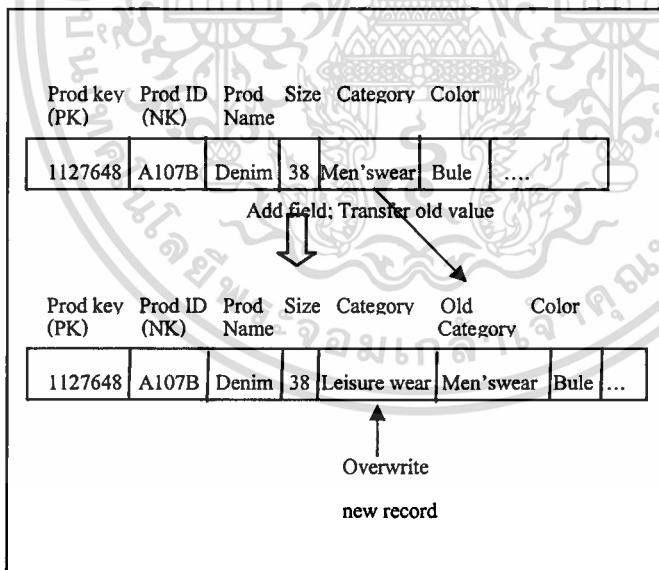
- Type 2 Slowly Changing Dimension (Partitioning History): ประเภทนี้สนใจที่จะติดตามการเปลี่ยนแปลงของ dimension table ด้วย ดังนั้นมันจะเก็บข้อมูลชุดใหม่ไว้ โดยไม่แก้ไขชุดเก่า แต่จะมีวิธีการแก้ไข fact table ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลชุดเก่าให้มาเชื่อมโยงกับข้อมูลชุดใหม่แทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 2

• Type 3 Slowly Changing Dimension (Alternate Realities): ประเภทนี้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับ dimension record ยังคงเก็บค่าเก่าของ attribute ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะเก็บไว้ attribute นั้นไว้เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง



รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่าง Slowly Changing Dimensions Type 3

2. Delivering Fact Tables

Fact Tables ส่วนใหญ่นั้นจะมีขนาดใหญ่มาก และใหญ่กว่า dimension table ดังนั้นจึงมีความซับซ้อนในการโหลดข้อมูลมากกว่า โดยมีข้อควรพิจารณาในการโหลดข้อมูลดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดการเกี่ยวกับครรชนนี้ โดยปกติครรชนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการคิวรีข้อมูล แต่ในทางกลับกันมันทำประสิทธิภาพในโหนดน้อยลง และเสียเวลาในการ reindex มากด้วย โดยเฉพาะกับข้อมูลในคลังข้อมูลส่วนใหญ่นั้นจะเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ ดังนั้นควรจะลบครรชนก่อนที่จะโหนด และค่อยสร้างครรชนอีกครั้งหลังจากโหนดข้อมูลเสร็จสิ้น
- การจัดการแบ่ง partition table ออกเป็นเทเบิลย่อยๆ ซึ่งข้อมูลในคลังข้อมูลนั้นส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเก็บเป็นช่วงเวลา และเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ ดังนั้นการแบ่งเป็น table ย่อยๆ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูล ได้เร็วขึ้น และช่วยให้สามารถโหนดข้อมูลแบบ parallel ได้
- การโหนดข้อมูลนั้นควรแยก insert ออกจากการ update เนื่องจากมีความรวดเร็วมากกว่าการ insert และ update ไปพร้อมๆ กัน

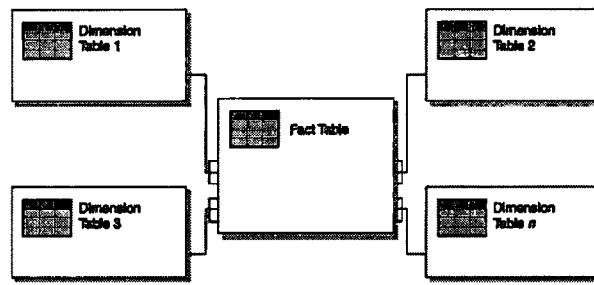
2.5 ฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล

แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ (Dimensional Data Model) เป็นโมเดลข้อมูล(Data Model) ที่เหมาะสำหรับคลังข้อมูล เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้ข้อมูล และเหมาะสำหรับการแสดงผลลัพธ์ ซึ่งประกอบด้วยหลักการต่างๆ ดังนี้

- Measures หมายถึง ข้อมูลที่ต้องการใช้เพื่อการวัด ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่ง Measure จะมีชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลขเสมอ
- Dimensions หมายถึง ข้อมูลที่เป็นมุมมองให้แก่ Measure เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- Facts หมายถึง ชุดของค่าที่เกิดจากการจับคู่กันของ Dimension และ Measure ที่ทำให้เกิดค่าใดค่าหนึ่งที่มีความหมายสามารถวัดค่าได้ และบอกเล่าข้อเท็จจริงอย่างใดอย่างหนึ่ง

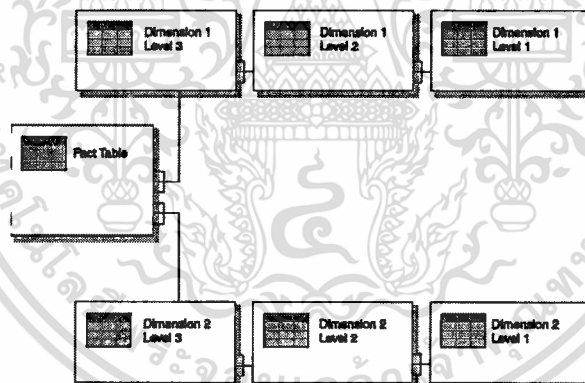
การออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

1. Star Schema หมายถึง แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ(Dimensional Data Model) ที่มี Fact Table ขนาดใหญ่เพียงหนึ่งเดียวอยู่ตรงกลางและมี Dimension Table จำนวนหนึ่งอยู่รายรอบเพื่อกำหนดมุมมองที่จะมีต่อ Measure ใน Fact Table นั้น โดยจำนวนมุมมองที่มองได้จะเท่ากับจำนวนของ Dimension Table ที่อยู่รายรอบอยู่ และเท่ากับจำนวน Dimension ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับ Fact Table



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะของ Star Schema

2. Snowflake Schema หมายถึง แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ(Dimensional Data Model) ที่มี Fact Table ขนาดใหญ่เพียงหนึ่งเดียวอยู่ตรงกลาง และมี Dimension Table จำนวนหนึ่งอยู่รายรอบเพื่อกำหนดมุมมองที่จะมีต่อ Measure ใน Fact Table นั้น โดยจำนวนมุมมองที่มองได้จะเท่ากับจำนวน Dimension Table ที่รายรอบอยู่แต่จะมากกว่าจำนวน Dimension ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับ Fact Table และ Dimension ที่ไม่ได้เชื่อมต่อโดยตรงกับ Fact Table จะมีความสัมพันธ์กับ Dimension ตัวอื่นๆ



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะของ Snowflake Schema

2.6 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์

การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์หรือโอแลป (OLAP:Online Analytical Processing) เป็นเครื่องมือสำคัญในการประมวลข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Dimension และ Fact Table โดย Fact Table และ Dimension Table จะถูกประมวลผลให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน โดยภาพที่ผู้ใช้งานใช้เพื่อมองผลที่ได้จากการประมวลผลนั้นจะอยู่ในรูปของลูกบาศก์ที่มีหลายมิติ โดยภายในนั้นได้บรรจุข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยรูปทรงดังกล่าว มีจำนวนมิติเท่ากับจำนวนของ Dimension ซึ่งเรียกรูปทรงนั้นว่า Cube

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ระบบ OLAP ส่วนใหญ่คือผู้บริหาร นักวิจัยตลาด นักสถิติ หรือ ผู้ใช้อื่นๆ ดังนั้น ปัจจัยสำคัญสำหรับความสำเร็จของระบบ OLAP ก็คือระบบจะต้องทำงานได้รวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาคำนวณได้อย่างครบถ้วน ในขณะที่ตัวกันระบบก็จะต้องมีความมั่นคง ไม่ผิดพลาดได้ง่ายระหว่างการใช้งาน

การดำเนินการต่างๆ กับการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์มีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. กระบวนการ Roll Up และ Drill Down คือ การเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล ซึ่งการดำเนินการนี้จะใช้ได้กับ Snowflakes Dimensional Data Model โดยการเปลี่ยนแปลงความละเอียดในการพิจารณาข้อมูลนั้นหมายถึง การเปลี่ยนแปลงมุมมองไปตามลำดับชั้นของ Dimension ที่กำกับ Measure ที่สนใจอยู่

- Drill Down หมายถึงการเพิ่มความละเอียดในการพิจารณาข้อมูลจากระดับที่หยาบไปสู่ระดับที่ละเอียดมากขึ้น
- Roll Up หมายถึงการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียดของการพิจารณาข้อมูล จากระดับที่ละเอียดขึ้นมาสู่ระดับที่หยาบมากขึ้น

2. กระบวนการ Slice และ Dice

- Slice หมายถึง การเลือกพิจารณาผลลัพธ์บางส่วนที่เราสนใจ โดยการเลือกเฉพาะค่าที่ถูกต้องกับโดยบางค่าที่เป็นไปได้ของมุมมอง (Dimension) นั้น

การ Slice ต่างจากกระบวนการ Roll Up และ Drill Down ตรงที่กระบวนการ Slice สามารถกระทำได้กับทั้ง Star Schema และ Snowflake Schema

- Dice คือ กระบวนการพลิกแกนหรือมุมมอง (Dimension) ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบดาต้ามาร์ท

การใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์

กระบวนการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบดาต้ามาร์ทการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ประกอบด้วย การศึกษาและทำความเข้าใจระบบสารสนเทศการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์และออกแบบที่พิกข้อมูลและดาต้ามาร์ท รวมทั้งการออกแบบรูปแบบการนำเสนอรายงานที่มีความสะดวกรวดเร็วและเข้าใจง่าย

3.1 ระบบสารสนเทศการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์

เดิมสารสนเทศเกี่ยวกับเครือข่ายโทรศัพท์นั้น ทางองค์กรสนใจเฉพาะการใช้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ขององค์กรเองเท่านั้น ว่ามีปริมาณการใช้งานมากน้อยเพียงใดในแต่ละพื้นที่ แต่ละจังหวัด เพียงพอกับความต้องการของผู้ร้องขอใช้บริการหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์วางแผน และตัดสินใจในการปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพ รวมทั้งเพิ่มจำนวนของเสาสัญญาณ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในแต่ละพื้นที่ โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้น ไม่ได้สนใจว่าผู้ร้องขอใช้บริการเป็นลูกค้าขององค์กรหรือไม่

การใช้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไม่ได้จำกัดว่าผู้ขอใช้บริการต้องเป็นลูกค้าในเครือข่ายนั้นหรือไม่ ขึ้นอยู่กับกลไกในการจับสัญญาณของแต่ละผู้ให้บริการ ซึ่งส่วนใหญ่ลูกค้าของเครือข่ายใดก็จะใช้บริการของเครือข่ายนั้น ยกเว้นว่าช่วงเวลานั้นช่องสัญญาณเต็มก็อาจจะไปใช้ช่องสัญญาณของผู้ให้บริการรายอื่นแทน และระหว่างการติดต่อด้านสายกับปลายสายก็ไม่จำเป็นต้องใช้บริการเครือข่ายเพียงเครือข่ายเดียวเท่านั้น อาจจะมีมากกว่าหนึ่งเครือข่ายก็ได้

ในอดีตการใช้บริการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายนั้นไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ แต่เนื่องด้วยปัจจุบันมีผู้ให้บริการเครือข่ายเพิ่มขึ้น และมีปัญหาเรื่องช่องสัญญาณของผู้ให้บริการไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จึงเกิดปัญหาไปรบกวนช่องสัญญาณผู้ให้บริการรายอื่น ทำให้ผู้บริการรายนั้นรองรับความต้องการของลูกค้าตนได้อย่างไม่เต็มที่ ทางรัฐจึงได้ออกมาตรการใหม่ขึ้นมาโดยให้ผู้ที่ไปใช้บริการเครือข่ายอื่นต้องเสียค่าบริการให้ผู้ให้บริการเครือข่ายนั้นๆ ด้วย

จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้มีความต้องการสารสนเทศการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายขึ้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ถึงปริมาณการใช้งานระหว่างเครือข่ายขององค์กรและเครือข่ายอื่นในระบบ ว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด รวมทั้งวิเคราะห์ถึงปริมาณรายรับรายจ่ายที่ทางองค์กรต้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับผิดชอบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และวางแผนงานในอนาคต

3.2 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการศึกษาความต้องการของระบบ พบว่าต้องการข้อมูลการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย และบริการที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายให้กับผู้ให้บริการรายอื่น ในมุมมองต่างๆ ซึ่งสรุปความต้องการ ได้ดังนี้

1. สารสนเทศที่แสดงถึงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย
 - ข้อมูลที่สนใจคือ จำนวนครั้งที่โทร, จำนวนเบอร์ที่โทรเข้า, จำนวนเบอร์ที่โทรออก, ช่วงเวลาที่ใช้งาน และปริมาณการใช้งาน
 - มุมมองที่ต้องการพิจารณาคือ บริการที่ใช้งาน, เครือข่ายผู้ให้บริการต้นทาง, เครือข่ายผู้ให้บริการปลายทาง, ประเภทของลูกค้า(แบบจดทะเบียนและแบบพร้อมใช้งาน), ประเภทการโทร(โทรเข้าหรือโทรออก)
 - แสดงข้อมูลทั้งแบบรายวันและแบบรายเดือน
2. สารสนเทศที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย
 - ข้อมูลที่สนใจคือ จำนวนเงิน
 - มุมมองที่ต้องการพิจารณาคือ บริการที่ใช้งาน, เครือข่ายผู้ให้บริการ, ประเภทการโทร(โทรเข้าหรือโทรออก), ประเภทการใช้งานเชื่อมโยงเครือข่าย
 - แสดงข้อมูลทั้งแบบรายวันและแบบรายเดือน

3.3 วิเคราะห์และออกแบบตลาดเป้าหมาย

กระบวนการในการวิเคราะห์และออกแบบตลาดเป้าหมาย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

3.3.1 ส่วนรับข้อมูล

แหล่งข้อมูลการใช้บริการเครือข่าย ต้นทางมาจากข้อมูลสถานีฐานเสาสัญญาณในแต่ละที่ได้ทำการบันทึกรายละเอียดการเชื่อมต่อสัญญาณ ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ทั่วประเทศและบันทึกข้อมูลเป็นเลขฐานสอง ซึ่งแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้จริงนั้นมาจากหน่วยงานทางด้านเครือข่าย เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวถูกใช้งานจากทางหน่วยงานนั้น โดยตรง และข้อมูลนั้นมีการรวบรวม แยกประเภท รวมทั้งแปลงเป็นภาษาที่สามารถเข้าใจได้ โดยให้หน่วยงานดังกล่าวจัดส่งข้อมูลที่ถูกสร้างในแต่ละวันมาให้ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล ในพื้นที่ที่ได้เตรียมไว้ให้

ข้อมูลจากต้นทางถูกจัดส่งมาเป็นรายวัน ในรูปแบบไฟล์ข้อมูลซึ่งแยกตามผู้ใช้บริการเครือข่าย โดยมีการสร้างไฟล์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าไฟล์ข้อมูลที่ถูกจัดส่งมานั้นพร้อมนำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ส่วนที่פקข้อมูล

ส่วนที่פקข้อมูลจะนำข้อมูลที่ได้จากส่วนรับข้อมูลมาคัดกรองข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นต่อการใช้งาน รวมทั้งเก็บไว้เพื่อความต้อการในภายหลัง เช่น ต้อการข้อมูลเป็นรายเดือน(อย่างที่แจ้งข้างต้นว่าข้อมูลจะถูกเข้ามาเป็นรายวัน) ซึ่งในระบบนี้ได้วิเคราะห์การทำงานในส่วนที่פקข้อมูลดังนี้

- กรองข้อมูลเฉพาะวันที่ต้อการใช้งาน ในกรณีที่มีข้อมูลของวันถัดไปหรือก่อนหน้าคิดมาด้วย
- เลือกข้อมูลในบางคอลัมน์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน
- สำหรับการท้อการงานของระบบที่ต้อการข้อมูลเป็นรายวันจะถูกจัดเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์ข้อมูล สำหรับการท้อการงานที่เป็นรายเดือนจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล

3.3.3 ส่วนดาต้ามาร์ท

ส่วนดาต้ามาร์ท ได้ออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด โดยแต่ละ Fact Table ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์หนึ่งเท่านั้น เพื่อป้องกันการแก้ไขความต้อการในภายหลังจะกระทบกับวัตถุประสงค์อื่นที่อยู่ใน Fact Table เดียวกัน

การออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติสำหรับระบบดาต้ามาร์ทนี้ ได้ออกแบบแบบ Star Schema ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_MONTH

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_MNTH	รหัสลำดับเดือน	Integer	4	Pk
MNTH_NUMB	เลขลำดับของเดือน	Smallint	2	
MNTH_NAME_ENG	ชื่อเดือนภาษาอังกฤษ	Varchar	30	
MNTH_NAME_THA	ชื่อเดือนภาษาไทย	Varchar	30	
MNTH_ABBR_ENG	ชื่อย่อเดือนภาษาอังกฤษ	Varchar	10	
MNTH_ABBR_THA	ชื่อย่อเดือนภาษาไทย	Varchar	10	
YEAR_NUMB	เลขที่ปีคริสตศักราช	Smallint	2	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.2 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_DATE

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_DAY	รหัสลำดับวัน	Integer	4	Pk

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่แนะนำให้ใช้ในการค้า

ไม่ว่าการณ์ใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
DAY_DAT	วันที่ของวัน	Date	4	
DAY_NAME_ENG	ชื่อวันภาษาอังกฤษ	Varchar	30	
DAY_NAME_THA	ชื่อวันภาษาไทย	Varchar	30	
DAY_ABBR_ENG	ชื่อย่อวันภาษาอังกฤษ	Varchar	3	
DAY_ABBR_THA	ชื่อย่อวันภาษาไทย	Varchar	3	
YEAR_NUMB	เลขที่ปีคริสต์ศักราช	Smallint	2	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.3 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_TIME

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_TIME	รหัสลำดับเวลา	Integer	4	Pk
TIME_FROM	เวลาเริ่ม	Varchar	20	
TIME_TO	เวลาสิ้นสุด	Varchar	20	
TIME_FROM_DESC	คำอธิบายเวลาเริ่ม	Varchar	20	
TIME_TO_DESC	คำอธิบายเวลาสิ้นสุด	Varchar	50	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.4 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_PRDT_TYPE

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_PRDT_TYPE	รหัสลำดับประเภทของเบอร์โทรศัพท์	Smallint	2	Pk
PRDT_TYPE	ประเภทของเบอร์โทรศัพท์	Varchar	10	
PRDT_TYPE_DESC	คำอธิบายประเภทของเบอร์โทรศัพท์	Varchar	50	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.5 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_CALL_TYPE

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_CALL_TYPE	รหัสลำดับประเภทของการโทร	Smallint	2	Pk

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
CALL_TYPE	ประเภทของการโทร (เข้า,ออก)	Varchar	5	
CALL_TYPE_DESC	คำอธิบายประเภทของการโทร	Varchar	50	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.6 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_SRVC_APPL

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_SRVC_APPL	รหัสลำดับประเภทบริการที่ใช้งาน	Smallint	2	Pk
SRVC_APPL_CODE	รหัสประเภทบริการที่ใช้งาน	Smallint	2	
SRVC_APPL_DESC	คำอธิบายประเภทบริการที่ใช้งาน	Varchar	100	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.7 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_ITCN_OPTR

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_ITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย	Smallint	2	Pk
ITCN_OPTR_CODE	รหัสผู้ให้บริการเครือข่าย	Varchar	4	
ITCN_OPTR_DESC	คำอธิบายผู้ให้บริการเครือข่าย	Varchar	50	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.8 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_ITCN_RATE

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_ITCN_RATE	รหัสลำดับอัตราการคิดเงิน	Smallint	2	Pk
ITCN_OPTR_CODE	รหัสผู้ให้บริการเครือข่าย	Varchar	4	
BSNS_TYPE_CODE	รหัสประเภทของการใช้งาน	Integer	4	
GRUP_RATE	ประเภทของการบริการ	Varchar	30	
CALL_TYPE	ประเภทของการโทร	Varchar	30	
RATE_TYPE	ประเภทที่ใช้คิดเงิน	Varchar	10	
RATE_AMNT	จำนวนเงินที่ใช้คิดเงิน	Decimal	8	
RATE_UNIT	หน่วยของอัตราที่คิดเงิน	Varchar	10	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.9 แสดงโครงสร้างข้อมูล DIM_BSNS_TYPE

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_BSNS_TYPE	รหัสลำดับประเภทการใช้เครือข่าย	Smallint	2	Pk
BSNS_TYPE_CODE	รหัสประเภทของการใช้เครือข่าย	Integer	4	
BSNS_TYPE_DESC	คำอธิบายประเภทของการใช้เครือข่าย	Varchar	50	
LAST_CHNG_DTTM	วันที่แก้ไขล่าสุด	Timestamp	19	

ตารางที่ 3.10 แสดงโครงสร้างข้อมูล MNTH_ITCN_SUM_FACT

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_MNTH	รหัสลำดับเดือน	Integer	4	Pk
KEY_IOP_ITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย	Smallint	2	Pk
KEY_SRVC_APPL	รหัสลำดับประเภทบริการที่ใช้งาน	Smallint	2	Pk
KEY_AITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่ายของเบอร์ต้นทาง	Smallint	2	Pk
KEY_BITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่ายของเบอร์ปลายทาง	Smallint	2	Pk
KEY_CALL_TYPE	รหัสลำดับประเภทของการโทร	Smallint	2	Pk
KEY_PRDT_TYPE	รหัสลำดับประเภทของเบอร์โทรศัพท์	Smallint	2	Pk
SUM_CALL	จำนวนรวมครั้งในการโทร	Integer	4	
DIST_ANUMB	จำนวนเบอร์ที่โทรออก	Integer	4	
DIST_BNUMB	จำนวนเบอร์ที่รับสาย	Integer	4	
SUM_DURN	จำนวนรวมเวลาที่ใช้งาน	Integer	4	
SUM_VLUM	จำนวนรวมปริมาณข้อมูลที่ใช้งาน	Integer	4	

ตารางที่ 3.11 แสดงโครงสร้างข้อมูล DAY_ITCN_SUM_FACT

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_DATE	รหัสลำดับวัน	Integer	4	Pk
KEY_IOP_ITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย	Smallint	2	Pk
KEY_SRVC_APPL	รหัสลำดับประเภทบริการที่ใช้งาน	Smallint	2	Pk

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_AITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย ของเบอร์ต้นทาง	Smallint	2	Pk
KEY_BITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย ของเบอร์ปลายทาง	Smallint	2	Pk
KEY_CALL_TYPE	รหัสลำดับประเภทของการโทร	Smallint	2	Pk
KEY_PRDT_TYPE	รหัสลำดับประเภทของเบอร์ โทรศัพท์	Smallint	2	Pk
SUM_CALL	จำนวนรวมครั้งในการโทร	Integer	4	
DIST_ANUMB	จำนวนเบอร์ที่โทรออก	Integer	4	
DIST_BNUMB	จำนวนเบอร์ที่รับสาย	Integer	4	
SUM_DURN	จำนวนรวมเวลาที่ใช้งาน	Integer	4	
SUM_VLUM	จำนวนรวมปริมาณข้อมูลที่ใช้งาน	Integer	4	

ตารางที่ 3.12 แสดงโครงสร้างข้อมูล ITCN_PYMN_FACT

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_DATE	รหัสลำดับวัน	Integer	4	Pk
KEY_ITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย	Smallint	2	Pk
KEY_BSNS_TYPE	รหัสลำดับประเภทการใช้เครือข่าย	Smallint	2	Pk
KEY_SRVC_APPL	รหัสลำดับประเภทบริการที่ใช้งาน	Smallint	2	Pk
KEY_CALL_TYPE	รหัสลำดับประเภทของการโทร	Smallint	2	Pk
KEY_ITCN_RATE	รหัสลำดับอัตราการใช้เงิน	Smallint	2	Pk
KEY_PRDT_TYPE	รหัสลำดับประเภทของเบอร์ โทรศัพท์	Smallint	2	Pk
SUM_DURN	จำนวนรวมเวลาที่ใช้งาน	Integer	4	
SUM_VLUM	จำนวนรวมปริมาณข้อมูลที่ใช้งาน	Integer	4	

ตารางที่ 3.13 แสดงโครงสร้างข้อมูล ITCN_USAG_FACT

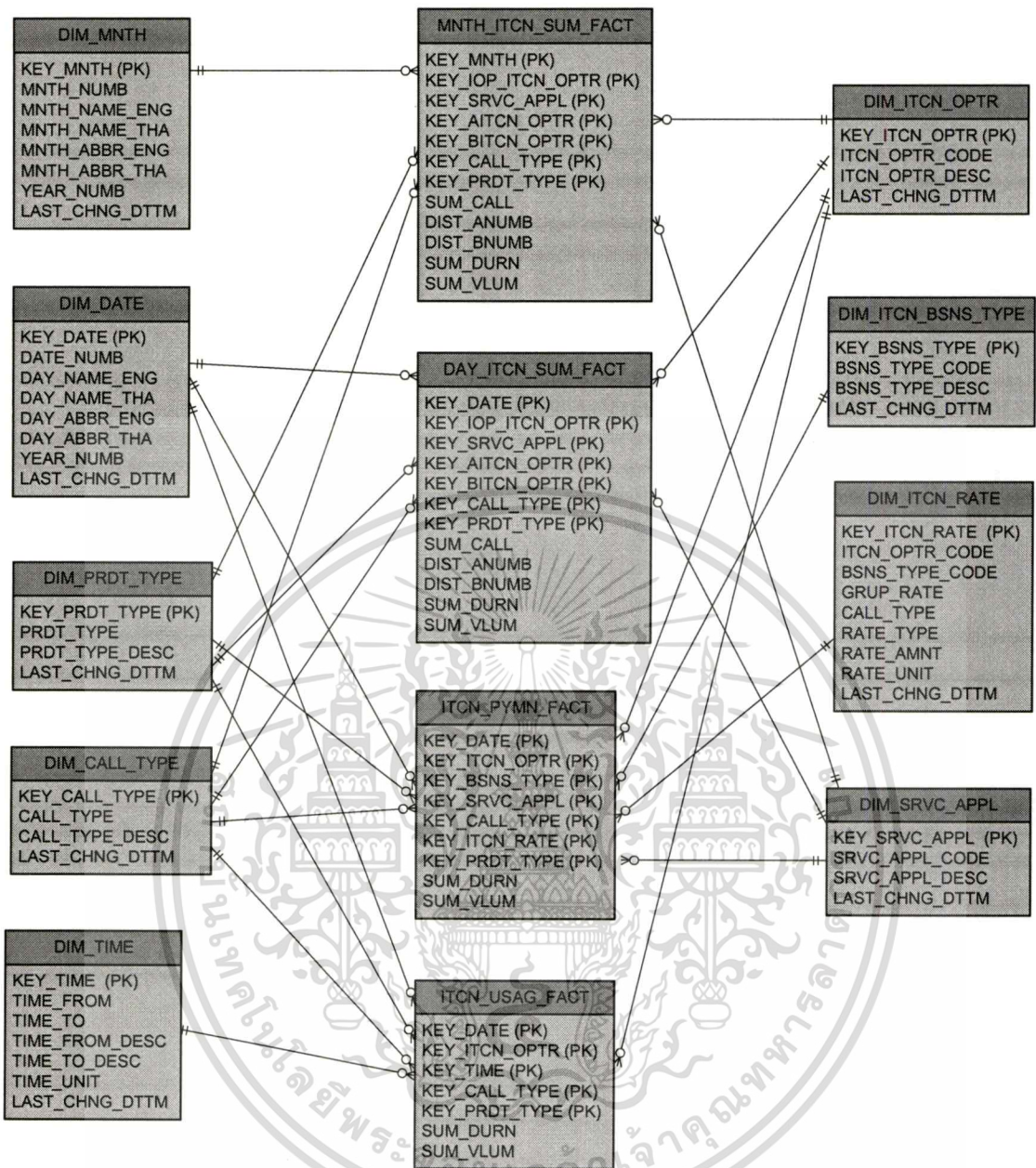
แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_DATE	รหัสลำดับวัน	Integer	4	Pk

ตารางที่ 3.13 (ต่อ)

แอตทริบิวต์	อธิบาย	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คีย์
KEY_DATE	รหัสลำดับวัน	Integer	4	Pk
KEY_ITCN_OPTR	รหัสลำดับผู้ให้บริการเครือข่าย	Integer	4	
KEY_TIME	รหัสลำดับเวลา	Integer	4	
KEY_CALL_TYPE	รหัสลำดับประเภทของการโทร	Integer	4	
KEY_PRDT_TYPE	รหัสลำดับประเภทของเบอร์ โทรศัพท์	Integer	4	
SUM_DURN	จำนวนรวมเวลาที่ใช้งาน	Integer	4	
SUM_VLUM	จำนวนรวมปริมาณข้อมูลที่ใช้งาน	Integer	4	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติของข้อมูลการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบดาต้ามาร์ท การใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

การพัฒนาระบบดาต้ามาร์ทการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ พัฒนาตามสถาปัตยกรรมของระบบ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูล การแปลงข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ท การโหลดข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ท การสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างและใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชัน

4.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมของระบบดาต้ามาร์ทการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นนี้ ประกอบด้วย

4.1.1 ส่วนรับข้อมูล แหล่งข้อมูลจัดส่งข้อมูลจากฐานข้อมูลลงมาในรูปแบบไฟล์ข้อมูล ข้อมูลแล้วส่งไฟล์ข้อมูลดังกล่าวมายังสถานที่จัดเก็บข้อมูลที่ทางระบบดาต้ามาร์ทเตรียมไว้ให้

4.1.2 ส่วนสกัด แปลงและ โหลดข้อมูล ใช้เครื่องมือ DataStage ในการพัฒนา และใช้ Teradata เป็นฐานข้อมูล ทั้งฐานข้อมูลของที่พักข้อมูล และฐานข้อมูลของดาต้ามาร์ท

4.1.3 ส่วนแสดงข้อมูล แบ่งการทำงานขึ้นเป็น 2 ส่วน

4.1.3.1 ส่วนแรกคือการสร้างคิวบ์และรายงานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เครื่องมือของ BusinessObjects Enterprise XI เป็นตัวพัฒนา ดังนี้

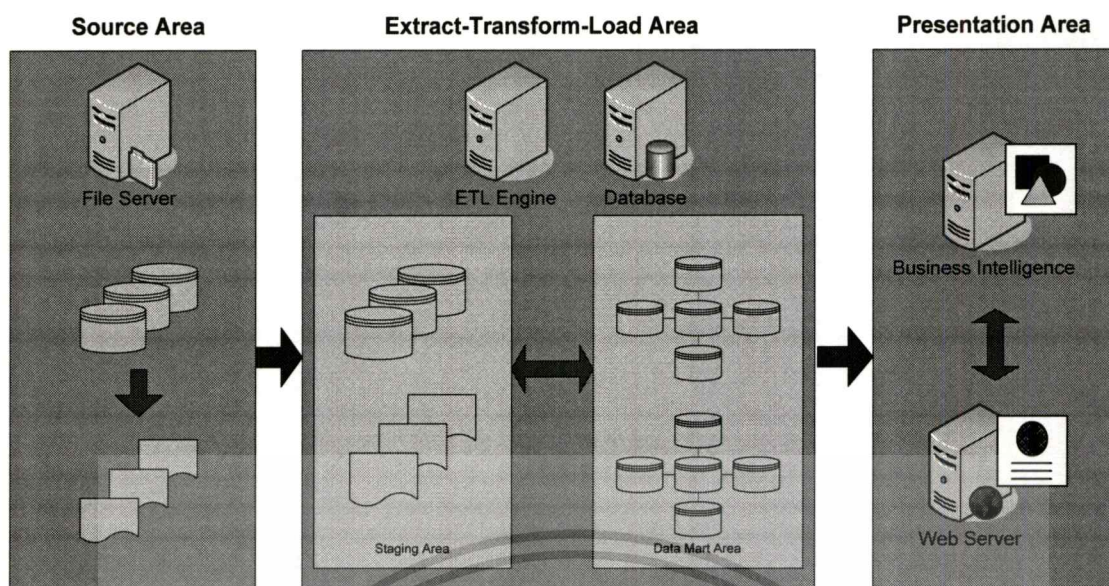
1. Designer ใช้สำหรับสร้างลูกบาศก์
2. Web Intelligence ใช้สำหรับนำลูกบาศก์ที่สร้าง มาออกแบบในรูปแบบ

รายงาน ทั้งในรูปแบบรูปภาพและตัวอักษร

4.1.3.2 ส่วนถัดมาคือเว็บแอปพลิเคชันสำหรับให้ผู้ใช้งานระบบเข้ามาดูรายงานที่ถูกสร้างจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ โดยมีเครื่องมือที่ใช้พัฒนาดังนี้

1. Tomcat ใช้สำหรับเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. Java Server Page (JSP) ใช้สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
3. My SQL ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูลในการเข้าใช้งานระบบเว็บ

แอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ

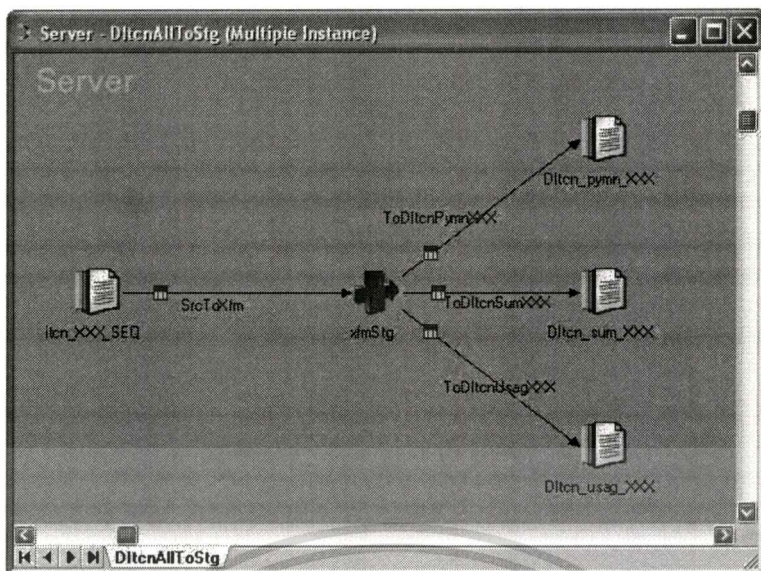
4.2 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่פקข้อมูล

การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่פקข้อมูล เริ่มจากการตรวจสอบไฟล์ข้อมูลที่ส่งมาจากแหล่งข้อมูลว่ามาครบถ้วนหรือไม่ ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ และเริ่มกระบวนการในการคัดเลือกข้อมูลเฉพาะที่ต้องการมายังที่פקข้อมูล ซึ่งการפקข้อมูลมีอยู่ 2 แบบคือ

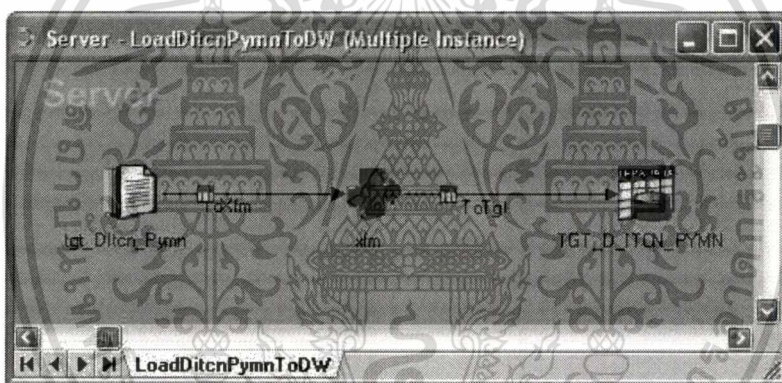
1. พักไว้ในไฟล์ข้อมูล สำหรับการทำงานที่ต้องการใช้ข้อมูล ณ วันที่ข้อมูลมาเลย และมีขั้นตอนในการดึงข้อมูลมาใช้งานไม่ซับซ้อนมาก ดังรูปที่ 4.2
2. พักไว้ในฐานข้อมูล สำหรับการทำงานที่ต้องสะสมข้อมูลจากต้นทางจนถึงช่วงเวลาที่ต้องการก่อน แล้วค่อยนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้งานในภายหลัง หรือสำหรับการทำงานที่มีความซับซ้อนในการเตรียมข้อมูล ดังรูปที่ 4.3

การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่פקข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณและจำนวนในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ซึ่งใช้แหล่งข้อมูลจากที่เดียวกัน แต่จะแยกเก็บเฉพาะความต้องการของแต่ละวัตถุประสงค์ทางธุรกิจที่สนใจ

แหล่งข้อมูลจะแยกประเภทการโทรเข้าและโทรออกเป็นคนละไฟล์ข้อมูล และแยกตามผู้ให้บริการเครือข่าย ในส่วนนี้ใช้ DataStage Job ตัวเดียวกันในการทำงาน แต่จะทำงานตามจำนวนของไฟล์ข้อมูลที่ถูกส่งมาทั้งหมด



รูปที่ 4.2 แสดงการเตรียมข้อมูลมายังพักไว้ในไฟล์ข้อมูล



รูปที่ 4.3 แสดงการเตรียมข้อมูลมายังพักไว้ในไฟล์ฐานข้อมูล

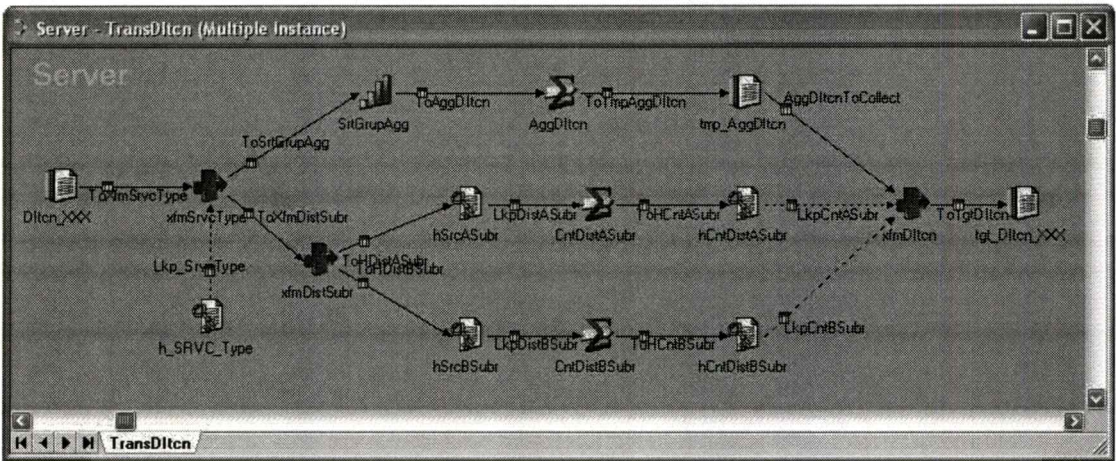
4.3 การแปลงข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ท

กระบวนการในแปลงข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ทแตกต่างกันตามความต้องการของแต่ละวัตถุประสงค์ทางธุรกิจที่สนใจ

4.3.1 การแปลงข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ทสำหรับวิเคราะห์ปริมาณในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

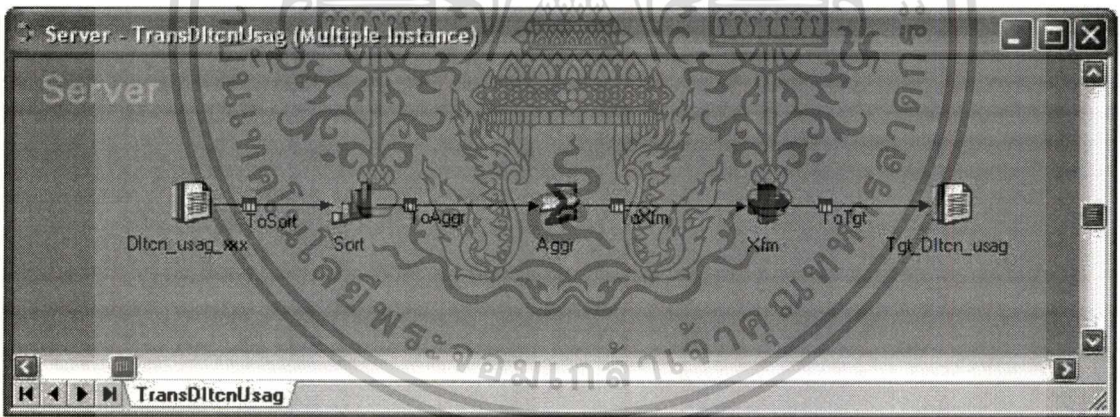
4.3.1.1 เริ่มจากการนำข้อมูลจากที่พักข้อมูลมาแยกการทำงานเป็นสองส่วน ส่วนแรกมาเรียงลำดับตามกลุ่มของข้อมูลที่สนใจ และทำการคำนวณค่าที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่สองใช้ในการหาเบอร์โทรศัพท์ที่เป็นเบอร์ต้นทาง และเบอร์ปลายทางที่ไม่ซ้ำกัน แล้วนำมาคำนวณค่าหาที่สนใจ ดังรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการ

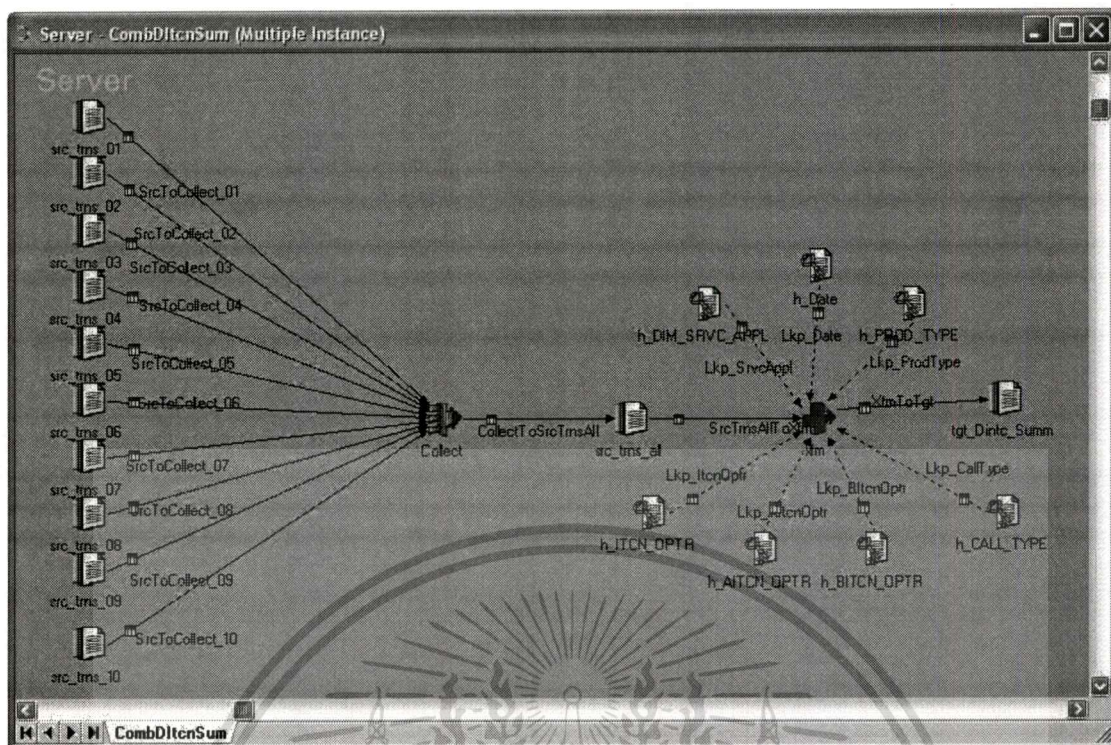
4.3.1.2 สำหรับข้อมูลที่ต้องการแสดงปริมาณการใช้งานในแต่ละช่วงเวลา ได้แยกการทำงานออกมาอีกส่วนต่างหาก เนื่องจากมีมุมมองของข้อมูลที่ต้องการพิจารณาแตกต่างออกไป โดยเริ่มจากการนำข้อมูลจากที่พักข้อมูลมาหาช่วงเวลาในการใช้งาน และมาเรียงลำดับตามกลุ่มของข้อมูลที่สนใจ แล้วทำการคำนวณค่าที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ 4.5



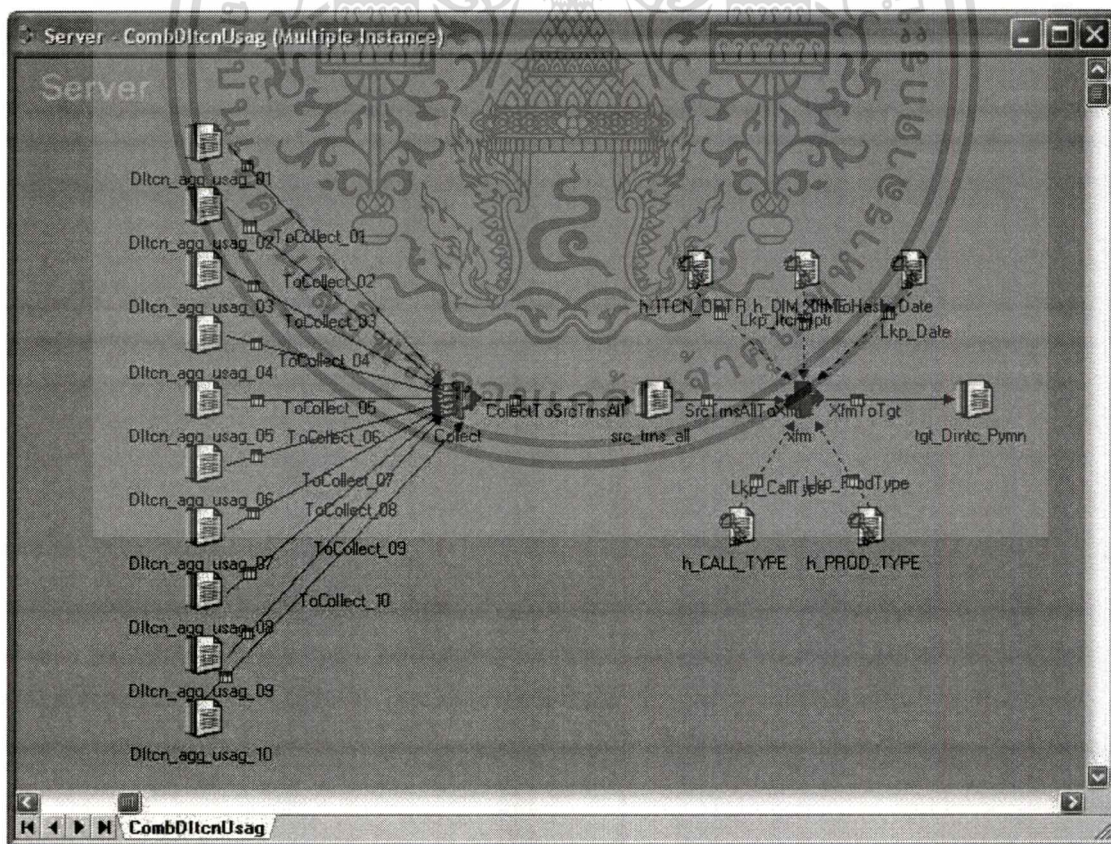
รูปที่ 4.5 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการตามช่วงเวลา

4.3.1.3 นำข้อมูลจากขั้นตอนข้างต้น ซึ่งได้แยกตามกลุ่มข้อมูลที่สนใจมารวบรวมเพื่อเตรียมนำขึ้นดาต้ามาร์ท แล้วหาคีย์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากแหล่งข้อมูลกับข้อมูลบนดาต้ามาร์ท เพื่อกำหนดคีย์นั้นให้ก่อนนำข้อมูลขึ้นดาต้ามาร์ทตามมุมมองของข้อมูลที่ต้องการพิจารณา ดังรูปที่ 4.6 และรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการ

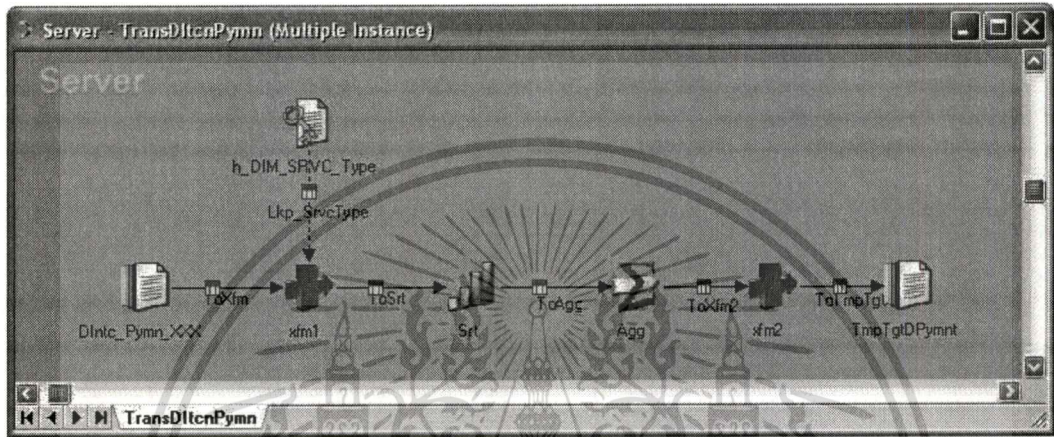


รูปที่ 4.7 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการตามช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

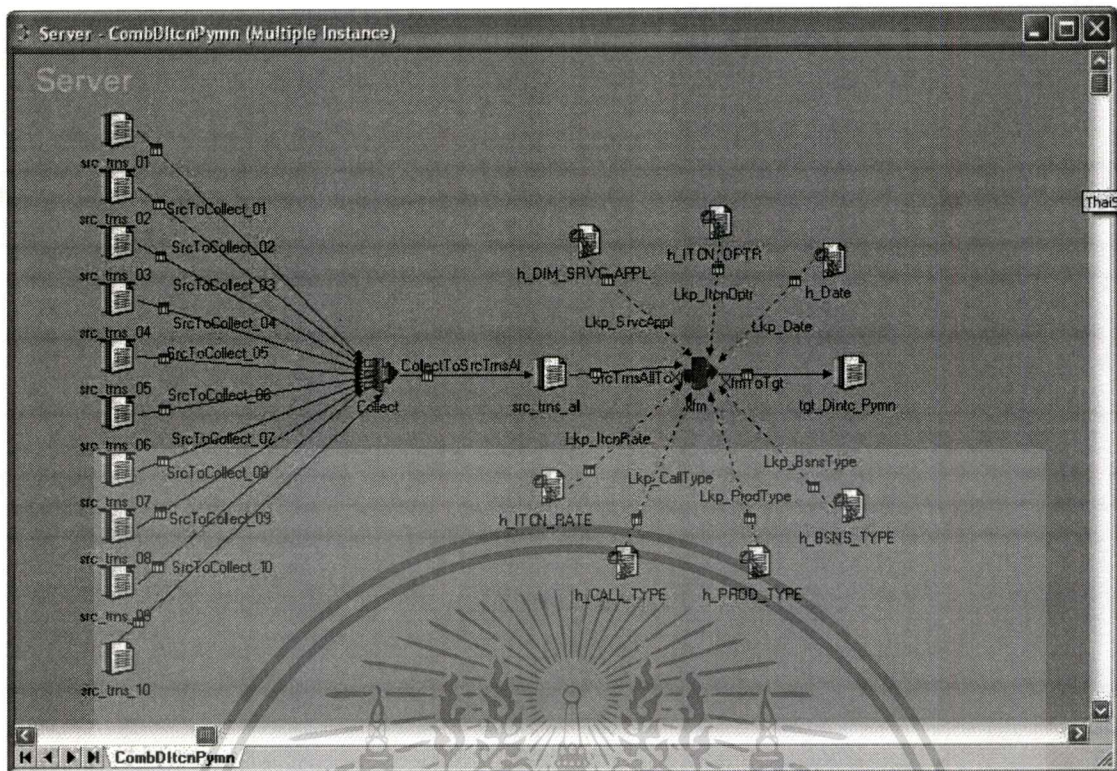
4.3.2 การแปลงข้อมูลเข้าสู่ตลาดสำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการให้บริการ
เชื่อมโยงเครือข่าย มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

4.3.2.1 เริ่มจากการนำข้อมูลจากที่พักข้อมูลมาหาประเภทของการใช้งาน เพื่อใช้
สำหรับเป็นเงื่อนไขในการคำนวณหาอัตราการคำนวณค่าใช้จ่าย แล้วมาเรียงลำดับตามข้อมูลที่
จำเป็นสำหรับการหาอัตราการคำนวณค่าใช้จ่าย และตามมุมมองของข้อมูลที่สนใจ และนำมา
คำนวณค่าที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงการแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการให้บริการ

4.3.2.2 ในลำดับถัดมานำข้อมูลที่คำนวณค่าต่างๆ ซึ่งได้แยกตามกลุ่มข้อมูลที่สนใจ
และจำเป็นสำหรับการหาอัตราการคำนวณค่าใช้จ่ายมารวบรวม แล้วหาคีย์ที่มีความสัมพันธ์
ระหว่างข้อมูลจากแหล่งข้อมูลกับข้อมูลบนตลาดสำหรับ เพื่อกำหนดคีย์นั้นให้ก่อนนำข้อมูลขึ้นตลาด
ตามมุมมองของข้อมูลที่ต้องการพิจารณา ดังรูปที่ 4.9



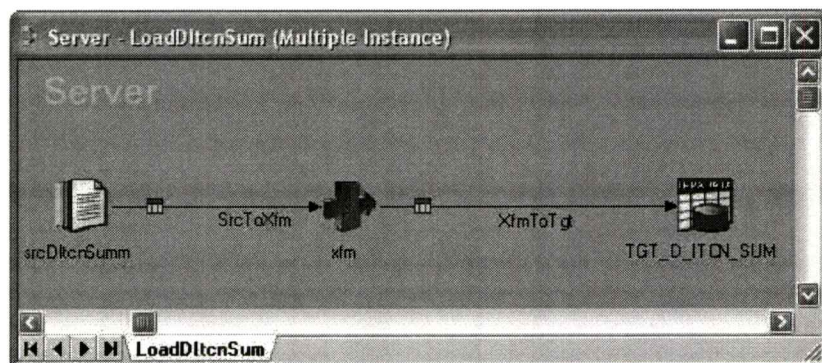
รูปที่ 4.9 แสดงการรวบรวมและแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ

4.4 การโหลดข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ท

หลังจากการแปลงข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ทแล้ว ในลำดับสุดท้ายคือการโหลดข้อมูลไปยังฐานข้อมูลดาต้ามาร์ท แต่ก่อนที่จะโหลดข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ท ต้องเตรียมเทเบิลในฐานข้อมูลให้พร้อมก่อนในครั้งแรกซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเทเบิล (Table)
2. สร้างครรชนีหลัก (Primary Index)
3. สร้างครรชนี (Index) สำหรับคีย์ที่ใช้ในสำหรับเชื่อมโยงข้อมูลในเทเบิลอื่น

เมื่อเตรียมเทเบิลพร้อมแล้วก็เริ่มโหลดข้อมูลฐานข้อมูลดาต้ามาร์ทได้เลย ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงการโหลดข้อมูลเข้าสู่ดาต้ามาร์ทสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการให้บริการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การสร้างลูกบาศก์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

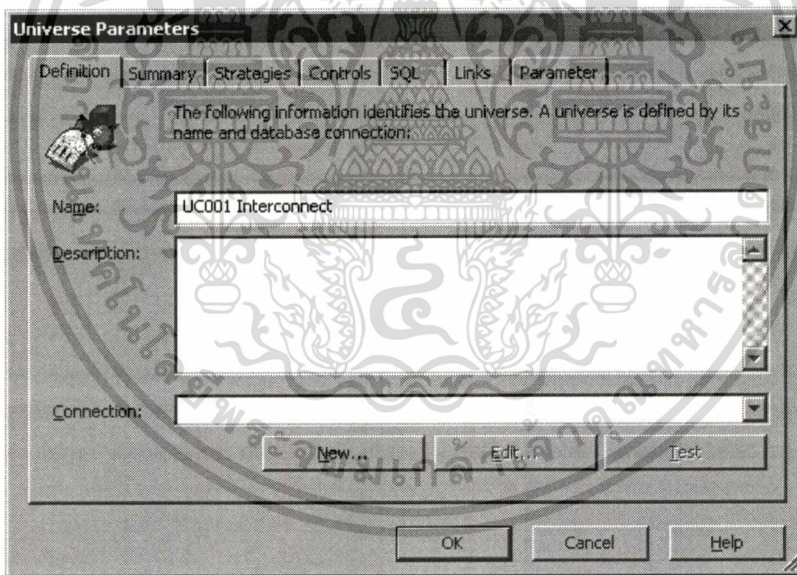
กระบวนการสร้างรายงานสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การสร้างลูกบาศก์และการนำลูกบาศก์ที่สร้างไว้ไปออกแบบเป็นรายงานที่มีรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อใช้สนับสนุนวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนหลักในการสร้างอยู่ 2 ส่วนคือ

4.5.1 การสร้างลูกบาศก์

การสร้างลูกบาศก์ในเครื่องมือของ BusinessObjects Enterprise Xi มีชื่อเรียกว่า ยูนิเฟซ (Universe) ซึ่งขั้นตอนในการสร้างดังนี้

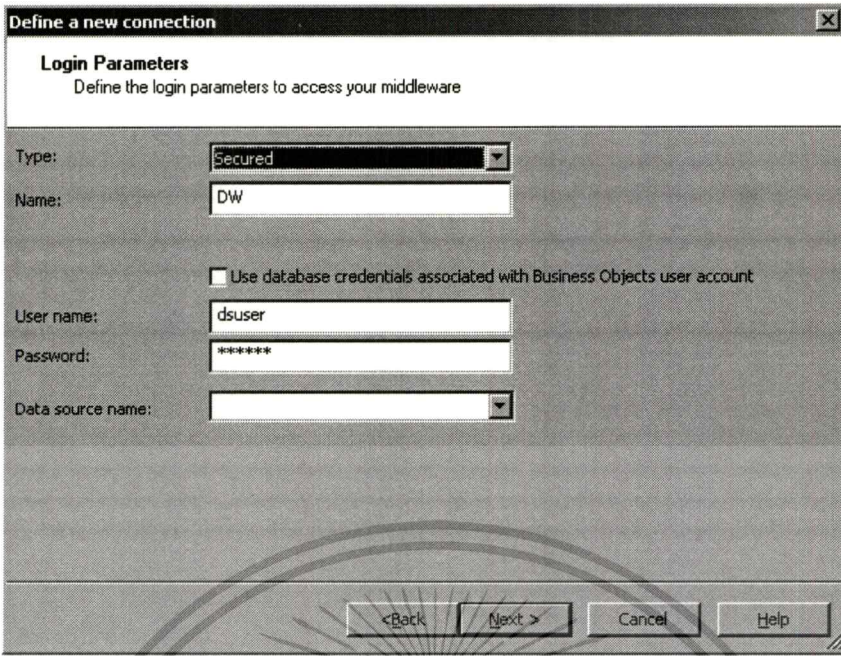
4.5.1.1 สร้างยูนิเฟซใหม่

โดยเลือก new universe พร้อมทั้งใส่ชื่อยูนิเฟซในช่อง Name และสร้าง Connection ไปยัง Database Name Server ที่สร้างการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของค้าปลีกแล้ว โดยกดที่ปุ่ม New ดังรูปที่ 4.11 และรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.11 แสดงการสร้างยูนิเฟซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

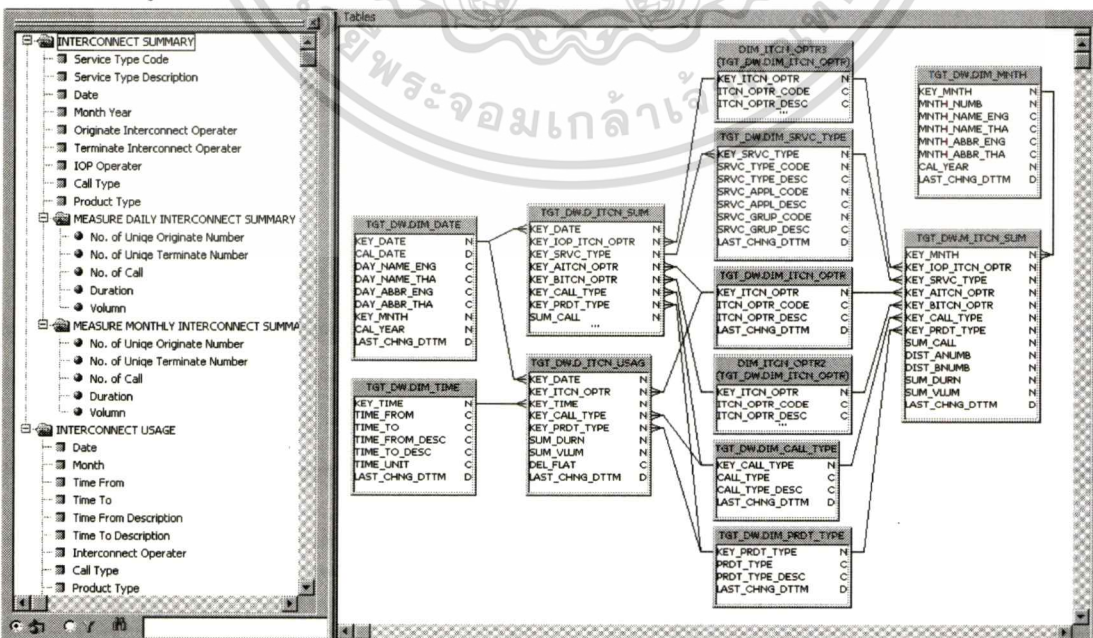


รูปที่ 4.12 แสดงการสร้างการติดต่อไปฐานข้อมูล

4.5.1.2 เลือกเทเบิลที่ต้องการนำข้อมูลมาสร้างเป็นลูกบาศก์

เลือกเทเบิลที่มีความสัมพันธ์ในการสร้างลูกบาศก์ แล้วสร้างคลาส(class) และอ็อบเจกต์ (object) ที่สัมพันธ์กับข้อมูลในเทเบิลที่เลือกเข้ามา พร้อมทั้งกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเทเบิลที่เลือกเข้ามาไว้

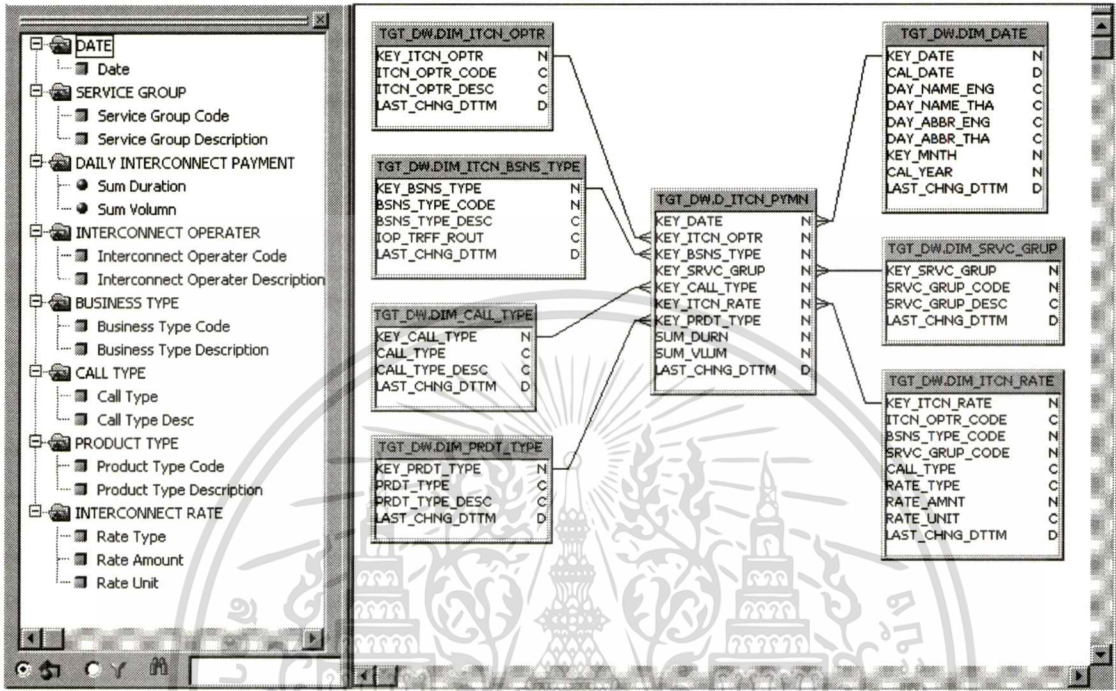
1. ยูนิเฟซ “UC001 Interconnect” สำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ดังรูปที่ 4.14



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
รูปที่ 4.14 แสดงยูนิเฟซสำหรับวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ยูนิเฟซ “UC002 Interconnect Payment” สำหรับวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงยูนิเฟซสำหรับวิเคราะห์ปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย

3. เลือก Export.. ที่ไฟล์เมนู เพื่อนำยูนิเฟซขึ้นไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้ Web Intelligence เรียกใช้งานในลำดับต่อไป

4.5.2 การสร้างรายงาน

4.5.2.1 ล็อกอินเข้า infview และเลือก New Web Intelligence Document แล้วจะมีรายชื่อของ universe ที่ได้สร้างเมื่อขั้นตอนก่อนหน้าแสดงขึ้นมา ดังรูปที่ 4.16 เลือกชื่อยูนิเฟซที่สร้างไว้และมีความสัมพันธ์กับรายงานที่จะสร้าง

1. รายงาน “RIC001 Interconnect Summary Report” สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ใช้ universe ชื่อ “UC001 Interconnect”

2. รายงาน “RIC002 Interconnect Payment Report” สำหรับรายงานวิเคราะห์ค่าใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ใช้ universe ชื่อ “UC002 Interconnect Payment”

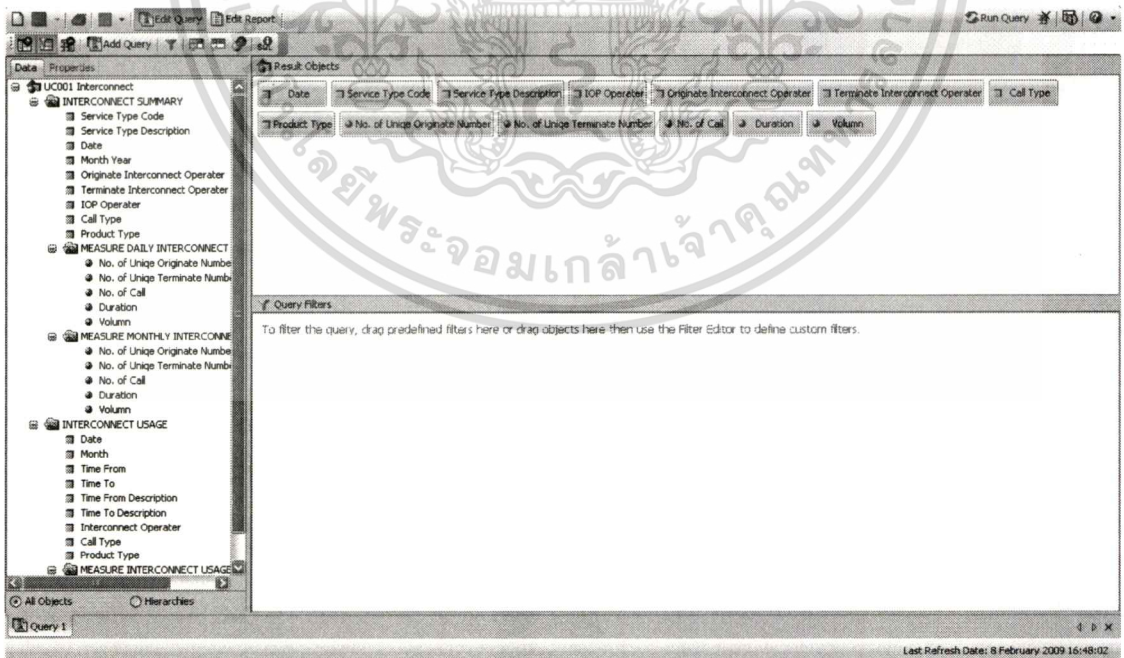
3. รายงาน “RIC003 Interconnect Usage” สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายตามช่วงเวลา ใช้ universe ชื่อ “UC001 Interconnect”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แสดงรายชื่อยูนิเวิร์สที่อยู่บนเครื่องแม่ข่าย

4.5.2.2 เมื่อเลือกยูนิเวิร์สแล้วจะขึ้นหน้าจอ Edit Query เพื่อเลือกอ็อบเจกต์ที่สร้างไว้ใน universe ที่อยู่ใน Data Panel ทางด้านซ้ายมือ ออกมาไว้ที่ Result Objects Panel ทางด้านขวามือ และกำหนดคุณลักษณะต่างๆ แล้วกด Run Query ที่อยู่ด้านบนขวามือ เพื่อเข้าสู่หน้าจอ Edit Report

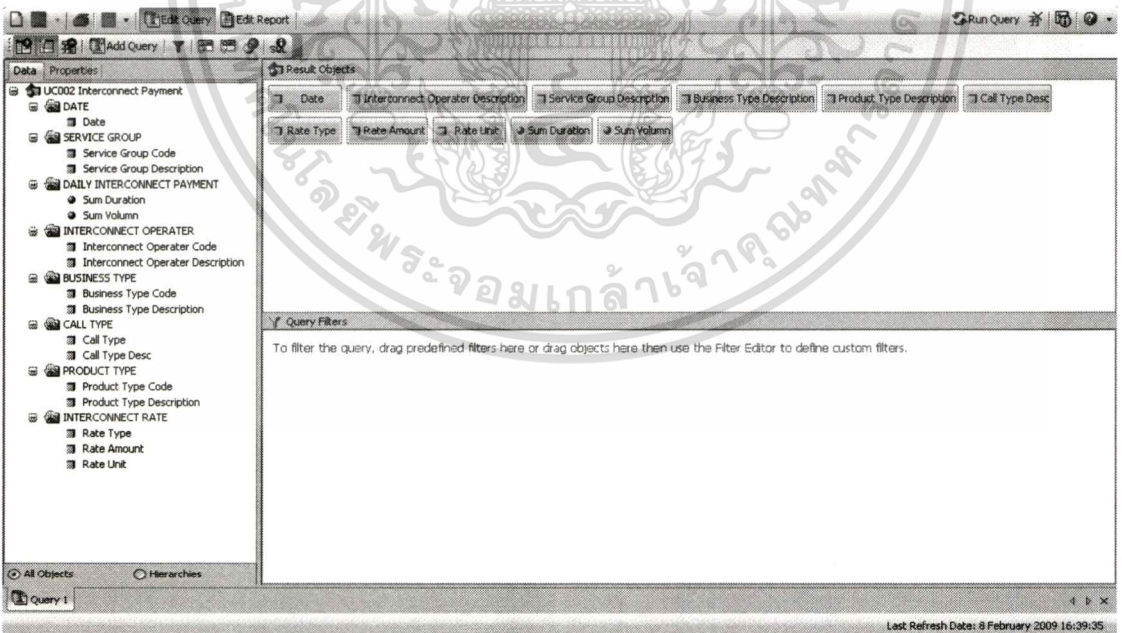


รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอ Edit Query สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอแก้ไขคิวรีสำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายตามช่วงเวลา



รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอแก้ไขคิวรีสำหรับรายงานวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.3 เมื่อเข้ามายังหน้าจอ Edit Report แล้ว เริ่มการออกแบบรายงานในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งกำหนดมุมมองตามต้องการของผู้ใช้ระบบ

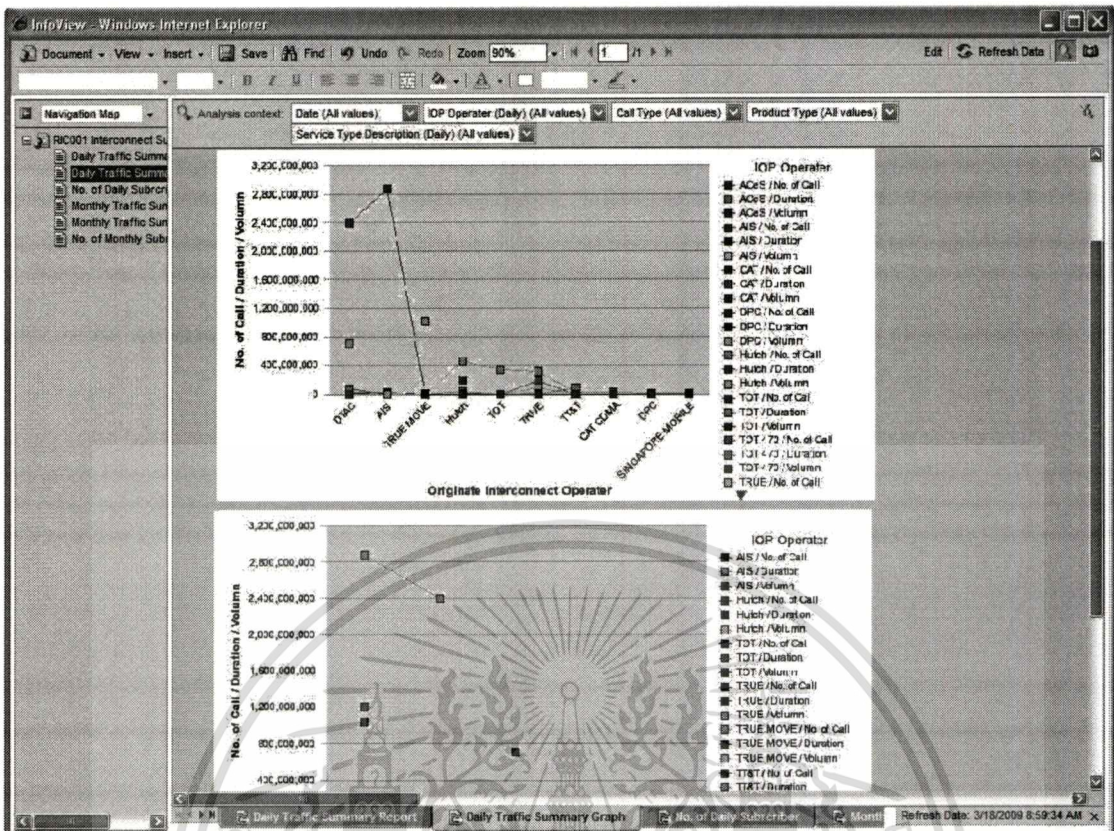
1. รายงาน “RIC001 Interconnect Summary Report” สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ประกอบด้วยแท็บ(Tab)ย่อย 6 แท็บ ดังนี้

- แท็บ “Daily Traffic Summary Report” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร(No. of Call) จำนวนเวลาที่ใช้ทำงาน(Duration) และจำนวนข้อมูลที่ใช้งาน(Volumn) แสดงอยู่ในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร(โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์(จดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้งาน และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.20

	No. of Call	Duration	Volumn	No. of Call	Duration	Volumn	No. of Call
ACES	0	0	0	0	0	0	0
AFGHANISTAN FIXED	0	0	0	0	0	0	0
AFGHANISTAN MOB	0	0	0	0	0	0	0
AIS	0	0	0	0	0	0	0
ALGERIA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
ALGERIA MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
ANGOLA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
ANGOLA MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
ANGUILLA	0	0	0	0	0	0	0
ARGENTINA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
ARGENTINA FIXED-E	0	0	0	0	0	0	0
ARGENTINA FIXED-C	0	0	0	0	0	0	0
ARMENIA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
ARUBA	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA MOBILE-SYD	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA MOBILE-A	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA MOBILE-C	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.20 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวัน

- แท็บ “Daily Traffic Summary Graph” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร(No. of Call) จำนวนเวลาที่ใช้ทำงาน(Duration) และจำนวนข้อมูลที่ใช้งาน(Volumn) แสดงอยู่ในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร(โทรออก/รับสาย) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์(จดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้งาน และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย โดยแยกแยะเครือข่ายของผู้โทรออกและผู้รับสายเป็นนี้คนละส่วน ดังรูปที่ 4.21 ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวันในรูปแบบกราฟ

● แท็บ “No. of Daily Subscriber” แสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร (No. of Call) จำนวนลูกค้าที่โทรออก (No. of Unique Originate Number) และจำนวนลูกค้าที่รับสาย (No. of Unique Terminate Number) ในรูปแบบตารางและกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จุดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้งาน และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Navigation Map: RIC001 Interconnect Su, Daily Traffic Summ, No. of Daily Subscr, Monthly Traffic Sum, Monthly Traffic Sum, No. of Monthly Subscr

Analysis context: 25/08/2008 00:00:00 | Call Type (Daily) (All values) | Product Type (Daily) (All values) | Service Type Description (Daily) (All values) | IQP Operator (Daily) (All values)

Date	Originate Operator	Terminate Operator	No. of Call	No. of Uniqe Originate Number	No. of Uniqe Terminate Number
25/08/2008	ACeS	DTAC	1,178	246	793
25/08/2008	AFGHANISTAN FIXED	DTAC	22	14	15
25/08/2008	AFGHANISTAN MOBILE	DTAC	45	24	23
25/08/2008	ALS	DTAC	9,858,163	4,749,405	3,935,941
25/08/2008	ALGERIA FIXED	DTAC	5	5	4
25/08/2008	ALGERIA MOBILE WATA	DTAC	59	50	47
25/08/2008	ANGOLA FIXED	DTAC	2	1	1
25/08/2008	ANGOLA MOBILE-UNITE	DTAC	50	26	31
25/08/2008	ANGUILLA	DTAC	1	1	1
25/08/2008	ARGENTINA FIXED	DTAC	1	1	1
25/08/2008	ARGENTINA FIXED-BUE	DTAC	2	2	2
25/08/2008	ARGENTINA FIXED-COF	DTAC	2	2	2
25/08/2008	ARMENIA FIXED-YEREV	DTAC	2	2	2
25/08/2008	ARUBA	DTAC	2	2	2
25/08/2008	AUSTRALIA FIXED	DTAC	233	188	189
25/08/2008	AUSTRALIA - MELBOUR	DTAC	77	64	62
25/08/2008	AUSTRALIA MOBILE	DTAC	2,988	2,046	2,057
25/08/2008	AUSTRALIA - SYDNEY	DTAC	63	55	55
25/08/2008	AUSTRIA MOBILE A1	DTAC	8	4	4
25/08/2008	AUSTRIA MOBILE COM	DTAC	17	15	15
25/08/2008	AUSTRIA MOBILE T-MO	DTAC	44	37	37
25/08/2008	AZERBAIJAN	DTAC	3	3	3
25/08/2008	BAHRAIN FIXED	DTAC	16	11	11
25/08/2008	BAHRAIN MOBILE OTHE	DTAC	123	95	90

Daily Traffic Summary Report | Daily Traffic Summary Graph | No. of Daily Subscriber | Monthly Traffic Summary | Refresh Date: 3/10/2009 3:59:34 AM

รูปที่ 4.22 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายวัน

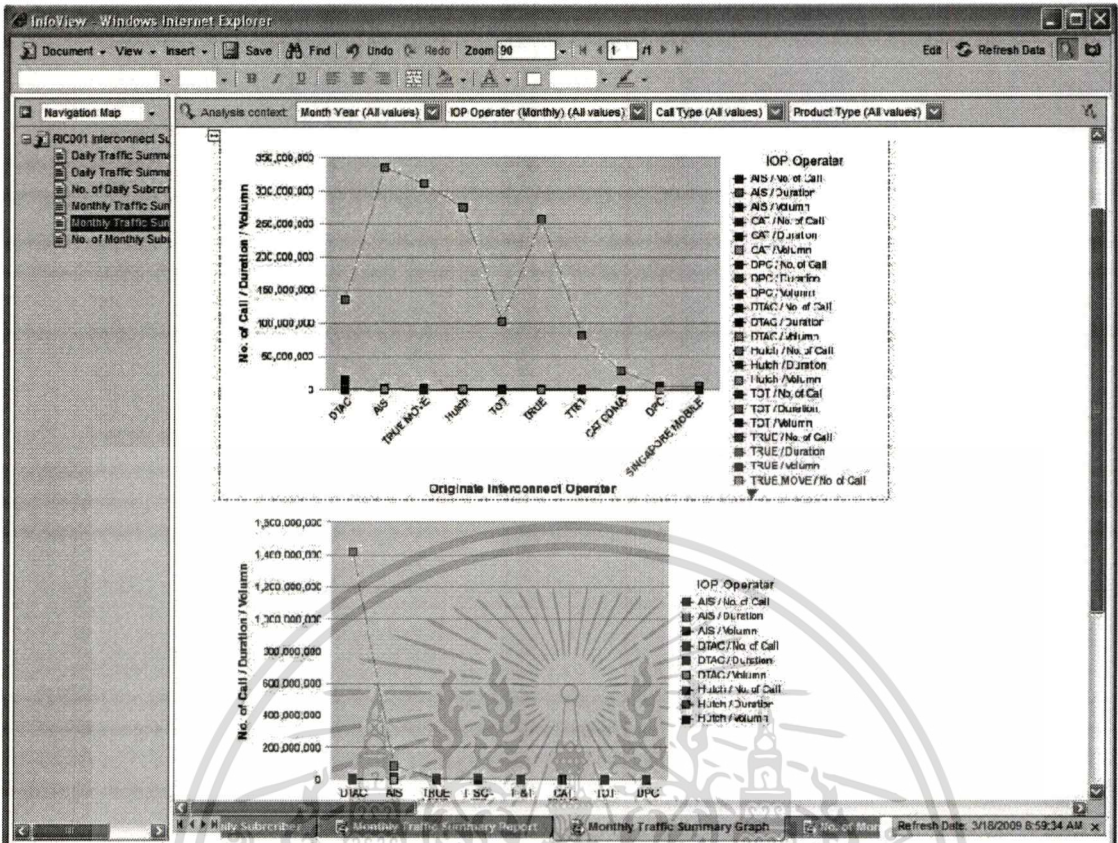
• แท็บ “Monthly Traffic Summary Report” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร (No. of Call) จำนวนเวลาที่ใช้งาน (Duration) และจำนวนข้อมูลที่ใช้งาน (Volume) แสดงอยู่ในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามเดือน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้งาน และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ACeS			AFGHANISTAN FIXED			AFGHAN
	No. of Call	Duration	Volumn	No. of Call	Duration	Volumn	
ACeS	0	0	0	0	0	0	0
AFGHANISTAN FIXED	0	0	0	0	0	0	0
AFGHANISTAN MOBILE F. ROS	0	0	0	0	0	0	0
AIS	0	0	0	0	0	0	0
ALGERIA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
ALGERIA MOBILE F. WATANIYA	0	0	0	0	0	0	0
ANGOLA MOBILE F. UNITEL	0	0	0	0	0	0	0
ARGENTINA FIXED. BUENOS	0	0	0	0	0	0	0
ARMENIA FIXED. YEREVAN	0	0	0	0	0	0	0
ARUBA	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA FIXED	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA - MEL BOURNE	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRALIA - SYDNEY	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA MOBILE A1	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA MOBILE CONNECT	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA MOBILE T. MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
AZERBAIJAN	0	0	0	0	0	0	0
BAHRAIN FIXED	0	0	0	0	0	0	0
BAHRAIN MOBILE OTHERS	0	0	0	0	0	0	0
BANGLADESH FIXED. DHAKA	0	0	0	0	0	0	0
BANGLADESH MOBILE	0	0	0	0	0	0	0
BANGLADESH MOBILE GPRAT	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.23 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือน

● แท็บ “Monthly Traffic Summary Graph” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร (No. of Call) จำนวนเวลาที่ใช้งาน (Duration) และจำนวนข้อมูลที่ใช้งาน (Volumn) แสดงอยู่ในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามเดือน ประเภทการโทร (โทรออก/รับสาย) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้งาน และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย โดยแยกเครือข่ายของผู้โทรออก และผู้รับสายเป็นคนละส่วน ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือนในรูปแบบกราฟ

● แท็บ “No. of Monthly Subscriber” แสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการโทร (No. of Call) จำนวนลูกค้าที่โทรออก (No. of Unique Originate Number) และจำนวนลูกค้าที่รับสาย (No. of Unique Terminate Number) ในรูปแบบตารางและกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามเดือน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จุดทะเบียน/พร้อมใช้) ประเภทของบริการที่ใช้ และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Navigation Map: RIC01 Interconnect S, Daily Traffic Summary, No. of Daily Subscriber, Monthly Traffic Summary, No. of Monthly Subscriber

Analysis context: Date (All values), Call Type (Monthly) (All values), IOP Operator (Daily) (All values), Product Type (Daily) (All values), Service Type Description (Daily) (All values)

Month Year	Originate Operator	Terminate Operator	No. of Call	No. of Unique Originate Number	No. of Unique Terminate Number
200807	ACeS	DTAC	330	691	457
200807	AFGHANISTAN FIXED	DTAC	7	16	8
200807	AFGHANISTAN MOBILE	DTAC	13	30	12
200807	ANS	DTAC	585,059	1,140,514	724,854
200807	ALGERIA FIXED	DTAC	2	2	1
200807	ALGERIA MOBILE WATA	DTAC	23	32	22
200807	ANGOLA MOBILE UNITE	DTAC	12	17	19
200807	ARGENTINA FIXED-BUE	DTAC	2	2	2
200807	ARMENIA FIXED-YEREV	DTAC	1	1	1
200807	ARUBA	DTAC	1	1	1
200807	AUSTRALIA FIXED	DTAC	89	94	71
200807	AUSTRALIA - MELBOUR	DTAC	19	27	19
200807	AUSTRALIA MOBILE	DTAC	677	1,092	588
200807	AUSTRALIA - SYDNEY	DTAC	18	19	18
200807	AUSTRIA MOBILE A1	DTAC	1	1	1
200807	AUSTRIA MOBILE CONN	DTAC	6	8	6
200807	AUSTRIA MOBILE T-MOB	DTAC	24	28	24
200807	AZERBAIJAN	DTAC	1	1	1
200807	BAHRAIN FIXED	DTAC	4	5	4
200807	BAHRAIN MOBILE OTHE	DTAC	35	57	34
200807	BANGLADESH FIXED-DI	DTAC	2	4	2
200807	BANGLADESH MOBILE	DTAC	10	10	10
200807	BANGLADESH MOBILE I	DTAC	9	11	8
200807	BELGIUM FIXED	DTAC	7	10	7

Refresh Date: 3/18/2009 8:59:34 AM

รูปที่ 4.25 แสดงรายงานสำหรับแสดงปริมาณลูกค้าที่ใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบรายเดือน

2. รายงาน “RIC002 Interconnect Payment Report” สำหรับรายงานวิเคราะห์ค่าบริการการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่าย ประกอบด้วยแท็บ (Tab) ย่อย 4 แท็บ ดังนี้

- แท็บ “Daily Interconnect Payment Report” แสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ โดยแยกตามพื้นที่และเครือข่ายที่ใช้งาน ในรูปแบบตารางซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.26

Navigation Map: RIC002 Interconnect Pay, Daily interconnect pay, Daily Interconnect Payment Report, Monthly Interconnect Payment Report, Monthly Interconnect Payment Report

Analysis context: Date (All values), Call Type Desc (All values), Product Type Description (All values), Interconnect Operator Description (All values)

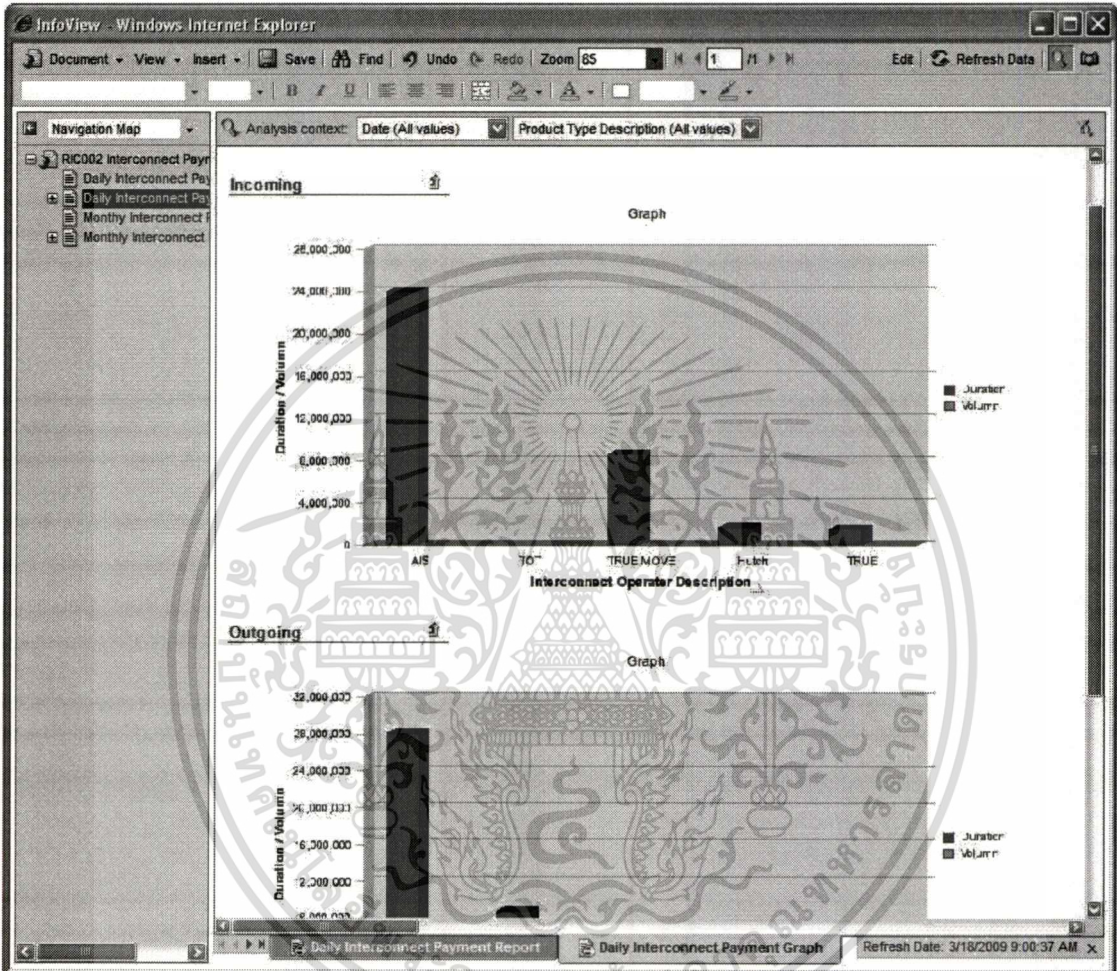
Date	Interconnect Operator Description	Incoming								
		Postpaid				Prepaid				
		Intra Transit	Volume	Duration	Volume	Intra Transit	Volume	Duration	Volume	
25/08/2008	ACeS	0.00	139650.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	384989.10	0.00
25/09/2008	ANS	0.00	0.00	5441228.72	0.00	0.00	0.00	0.00	16494358.92	0.00
25/09/2008	CAF	462.42	0.00	19578.90	0.00	562.10	0.00	0.00	75673.32	0.00
25/09/2008	DPC	0.00	0.00	74484.18	0.00	0.00	0.00	0.00	81377.62	0.00
25/09/2008	Indes	3.05	0.00	581209.50	0.00	4945.22	0.00	0.00	1045282.95	0.00
25/09/2008	IOI	4.67	0.00	3908113.92	0.00	1313.45	0.00	0.00	896095.47	0.00
25/09/2008	TOT 479	1936.57	0.00	8813.25	0.00	12352.03	0.00	0.00	18177.48	0.00
25/09/2008	TRUE	3827.42	0.00	325471.07	0.00	13706.10	0.00	0.00	1138068.38	0.00
25/09/2008	TRIF MOVE	0.00	0.00	1990344.85	0.00	0.00	0.00	0.00	658978.05	0.00
25/09/2008	TTAT	0.00	0.00	154669.82	0.00	0.00	0.00	0.00	835193.22	0.00

Refresh Date: 3/18/2009 9:00:27 AM

รูปที่ 4.26 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบ

เอกสารวันเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แท็บ “Daily Interconnect Payment Graph” แสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ โดยแยกตามพื้นที่และเครือข่ายที่ใช้งาน ในรูปแบบกราฟซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร(โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์(จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน ในรูปแบบกราฟ

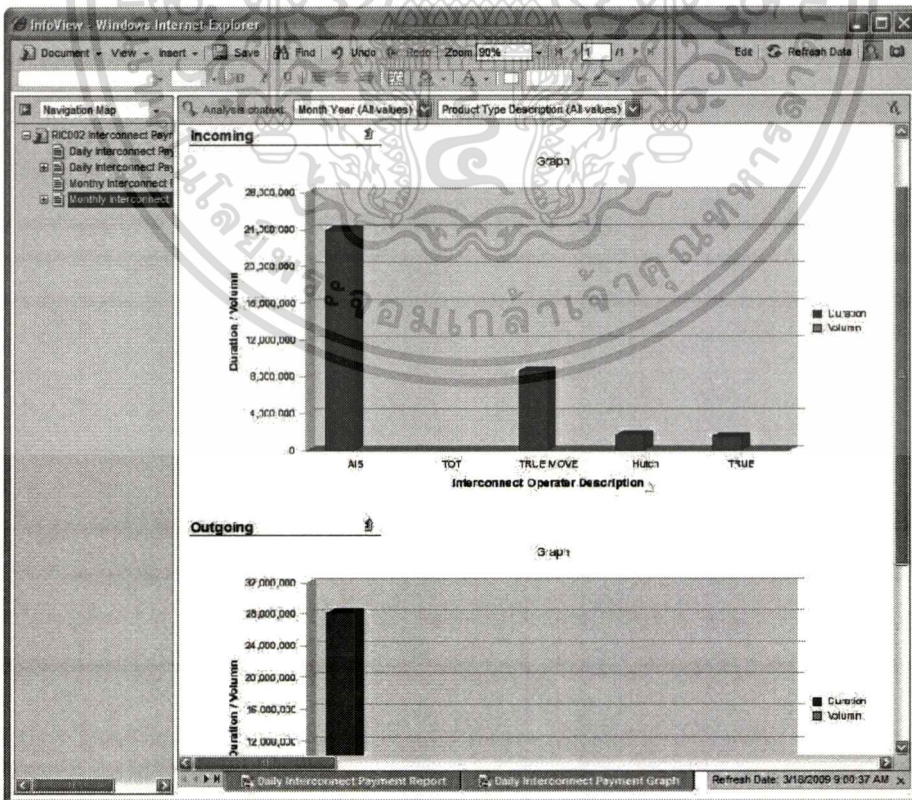
- แท็บ “Monthly Interconnect Payment Report” แสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ โดยแยกตามพื้นที่และเครือข่ายที่ใช้งาน ในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามเดือน ประเภทการโทร(โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์(จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Month	Interconnect Operator Description	Incoming							
		Postpaid		Terminate		Prepaid		Terminate	
		Duration	Volume	Duration	Volume	Duration	Volume	Duration	Volume
200908	ACCESS	0.00	0.00	139650.50	0.00	0.00	0.00	384589.10	0.00
200908	AIS	0.00	0.00	5441229.72	0.00	0.00	0.00	18494358.92	0.00
200908	CAT	462.42	0.00	49579.90	0.00	852.10	0.00	75573.32	0.00
200908	DPC	0.00	0.00	74454.18	0.00	0.00	0.00	61377.52	0.00
200908	HUTCH	3.05	0.00	581209.50	0.00	4945.22	0.00	1062882.96	0.00
200908	TOT	4.57	0.00	2908113.82	0.00	1313.45	0.00	8888035.47	0.00
200908	TOT 470	1835.57	0.00	8813.25	0.00	12352.03	0.00	18177.48	0.00
200908	TRUE	3827.42	0.00	325471.07	0.00	13766.10	0.00	1139989.38	0.00
200908	TRUE MOVE	0.00	0.00	1999348.55	0.00	0.00	0.00	8589978.05	0.00
200908	TRUE 1	0.00	0.00	154689.82	0.00	0.00	0.00	635393.22	0.00

รูปที่ 4.28 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน

• แท็บ “Monthly Interconnect Payment Graph” แสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์ โดยแยกตามพื้นที่และเครือข่ายที่ใช้งาน ในรูปแบบกราฟซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามเดือน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แสดงรายงานแสดงปริมาณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์แบบรายเดือน ในรูปแบบกราฟสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รายงาน “RIC003 Interconnect Usage” สำหรับรายงานวิเคราะห์ปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายตามช่วงเวลา ประกอบด้วยแท็บ(Tab) ย่อย 3 แท็บ ดังนี้

- แท็บ “Daily Interconnect Usage Report” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการในแต่ละวันในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร(โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.30

Date	Time From Description	Interconnect Operator	Duration	Volume
25/08/2008	00:00:00 - 00:59:59	ACeS	596,881	11,966
25/08/2008	01:00:00 - 01:59:59	ACeS	348,522	89,897
25/08/2008	02:00:00 - 02:59:59	ACeS	175,950	15,254
25/08/2008	03:00:00 - 03:59:59	ACeS	97,149	9,853
25/08/2008	04:00:00 - 04:59:59	ACeS	69,707	12,853
25/08/2008	05:00:00 - 05:59:59	ACeS	120,031	13,067
25/08/2008	06:00:00 - 06:59:59	ACeS	291,861	65,106
25/08/2008	07:00:00 - 07:59:59	ACeS	701,516	37,027
25/08/2008	08:00:00 - 08:59:59	ACeS	1,949,539	27,882
25/08/2008	09:00:00 - 09:59:59	ACeS	2,255,785	231,893
25/08/2008	10:00:00 - 10:59:59	ACeS	2,328,548	186,281
25/08/2008	11:00:00 - 11:59:59	ACeS	2,296,546	446,822
25/08/2008	12:00:00 - 12:59:59	ACeS	2,231,950	491,297
25/08/2008	13:00:00 - 13:59:59	ACeS	2,280,656	21,737
25/08/2008	14:00:00 - 14:59:59	ACeS	2,333,770	156,449
25/08/2008	15:00:00 - 15:59:59	ACeS	2,315,655	20,808
25/08/2008	16:00:00 - 16:59:59	ACeS	2,291,931	651,165
25/08/2008	17:00:00 - 17:59:59	ACeS	2,247,553	185,184
25/08/2008	18:00:00 - 18:59:59	ACeS	2,198,081	948,241
25/08/2008	19:00:00 - 19:59:59	ACeS	2,202,224	26,041

รูปที่ 4.30 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายวัน

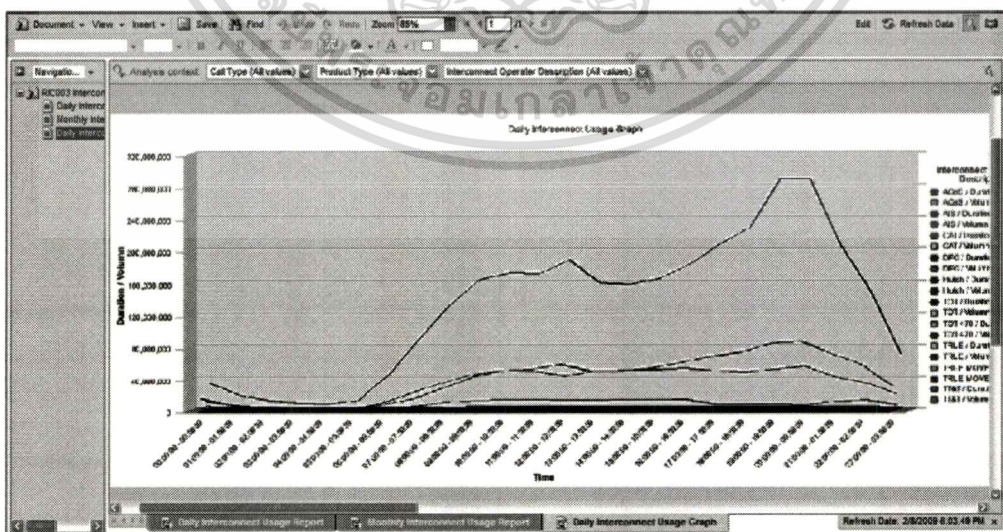
- แท็บ “Monthly Interconnect Usage Report” แสดงปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการในแต่ละเดือนในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร(โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Month	Interconnect Operator	Duration	Volume
200808	ACeS	36,959,878	4,968,351
200808	AIS	3,121,892,419	123,065,748
200808	CAT	12,214,714	33,387,781
200808	DPC	18,551,209	8,974,472
200808	Hutch	188,886,384	35,793,568
200808	TOT	793,413,015	11,814,232
200808	TOT 470	25,045,679	0
200808	TRUE	90,234,872	329,328,175
200808	TRUE MOVE	1,042,032,675	130,593,207
200808	TT&T	87,276,220	323,906,855
Total		5,414,517,065	1,001,830,390

รูปที่ 4.31 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายเดือน

• แท็บ “Interconnect Usage Graph” แสดงปริมาณค่าใช้จ่ายการให้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการในแต่ละเดือนในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองที่ต้องการพิจารณาตามวัน ประเภทการโทร (โทรเข้า/โทรออก) ประเภทของเบอร์โทรศัพท์ (จดทะเบียน/พร้อมใช้) และรายชื่อผู้ให้บริการเครือข่าย ดังรูปที่ 4.32

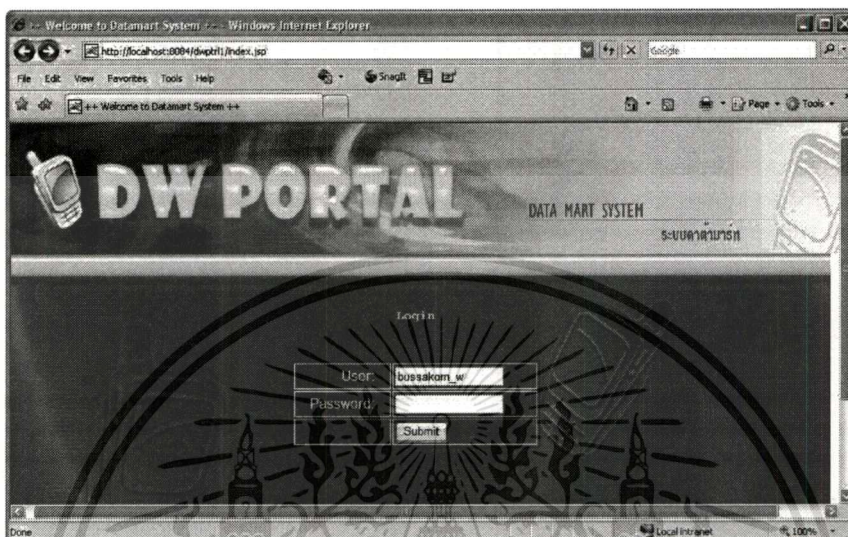


รูปที่ 4.32 แสดงรายงานปริมาณการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายในช่วงเวลาที่ให้บริการแบบรายเดือนในรูปแบบกราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้ใช้งานระบบดาต้ามาร์ท ต้องใช้งานผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเข้าไปวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบรายงานที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนข้างต้นได้ การทำงานในเว็บแอปพลิเคชันแบ่งเป็น 2 ส่วนตามสิทธิของผู้ใช้ระบบ

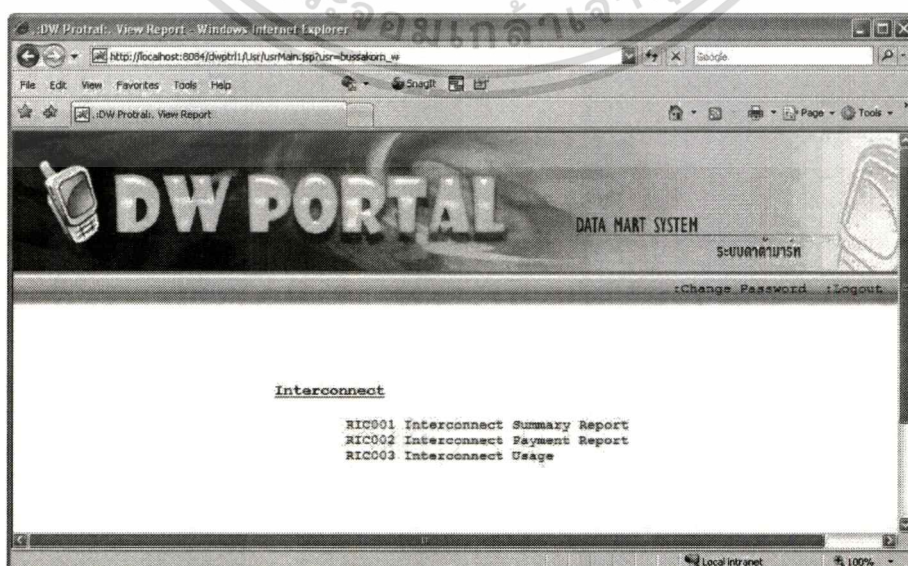


รูปที่ 4.33 แสดงหน้าจอล็อกอินเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชัน

4.6.1 ผู้ใช้งานระบบ

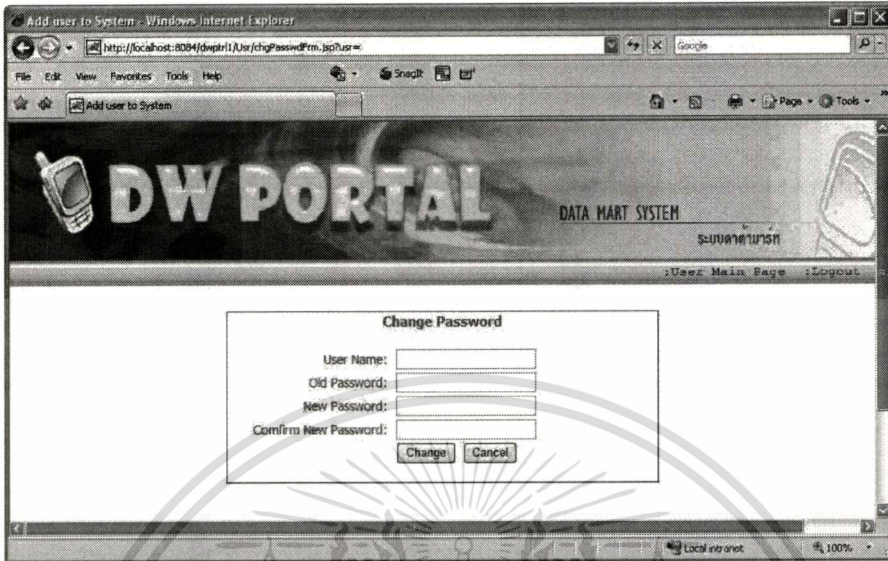
ผู้ใช้งานระบบต้องได้ชื่อและรหัสที่ทางผู้จัดการระบบได้เพิ่มเข้าสู่ระบบแล้ว

4.6.1.1 เมื่อผู้ใช้งานระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว จะเข้าสู่หน้าจอที่แสดงรายชื่อรายงานที่ได้สร้างไว้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ตามสิทธิที่ทางผู้จัดการระบบกำหนดสิทธิให้ และสามารถคลิกที่ชื่อรายงานที่แสดงเพื่อเปิดรายงานออกมาแสดง ดังรูปที่ 4.34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 4.34 แสดงถึงรายชื่อของรายงานที่ผู้ใช้งานเข้าถึงได้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.1.2 ผู้ใช้งานระบบสามารถเปลี่ยนรหัสของตนเองได้ โดยเลือกที่เมนู Change Password แล้วจะปรากฏแบบฟอร์มให้แก้ไข ดังรูปที่ 4.35



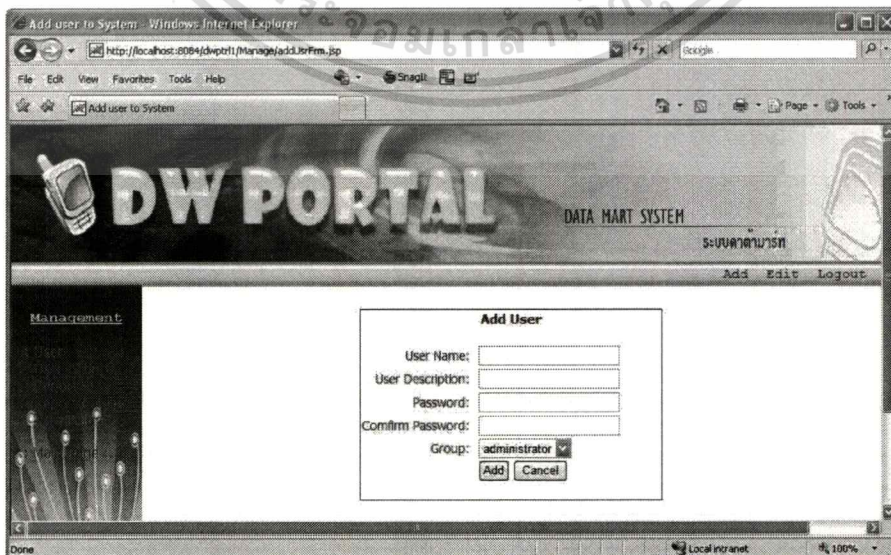
รูปที่ 4.35 แสดงหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

4.6.2 ผู้จัดการระบบ

ผู้จัดการระบบมีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไขรายละเอียดต่างๆ ของการใช้งานระบบดังต่อไปนี้

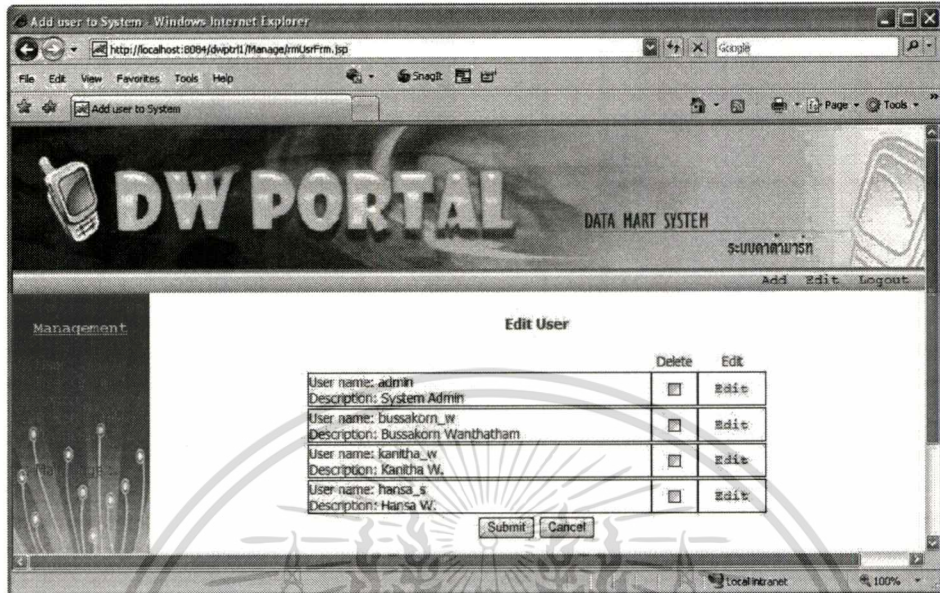
4.6.2.1 เพิ่มและแก้ไขผู้ใช้งานระบบ

ผู้ใช้งานระบบคือผู้ที่สามารถเข้ามาเรียกดูรายงานที่ได้สร้างไว้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบดาต้ามาร์ท ผู้จัดการสามารถเพิ่มผู้ใช้งาน โดยเลือกที่เมนู User ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Add ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เพิ่มผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้น ไม่ควรเปิดเผยให้คนอื่นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.36 แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ใช้งานระบบ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขผู้ใช้งาน เลือกที่เมนู User ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Edit ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้แก้ไขผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.37

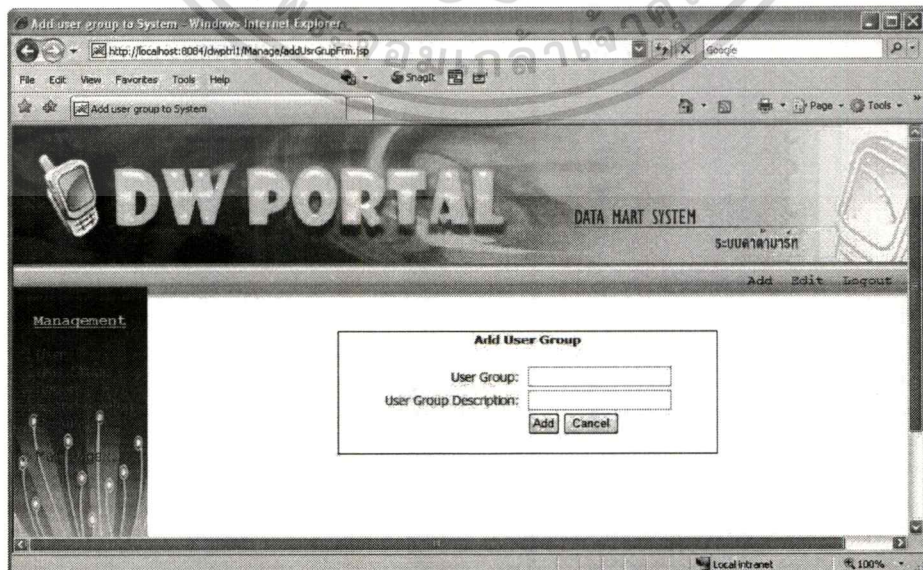


รูปที่ 4.37 แสดงหน้าจอแก้ไขผู้ใช้งานระบบ

4.6.2.2 เพิ่มและแก้ไขกลุ่มผู้ใช้งานระบบ

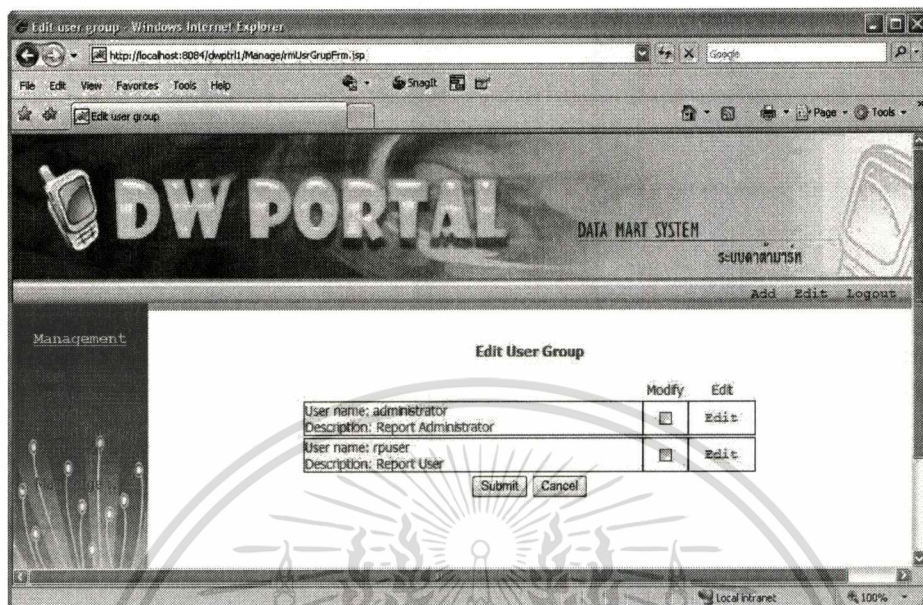
กลุ่มผู้ใช้งานระบบช่วยในการแบ่งกลุ่มของผู้ใช้ ซึ่งอาจแยกตามหน่วยงานของผู้ใช้ระบบนั้นๆ หรือแยกตามประเภทของรายงานที่กลุ่มผู้ใช้งานนั้นๆ สามารถเข้าไปใช้งาน

การเพิ่มกลุ่มผู้ใช้งาน เลือกที่เมนู User Group ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Add ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เพิ่มกลุ่มผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 4.38 แสดงหน้าจอเพิ่มกลุ่มของผู้ใช้งานระบบหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขกลุ่มผู้ใช้งาน เลือกที่เมนู User Group ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Edit ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้แก้ไขกลุ่มผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.39

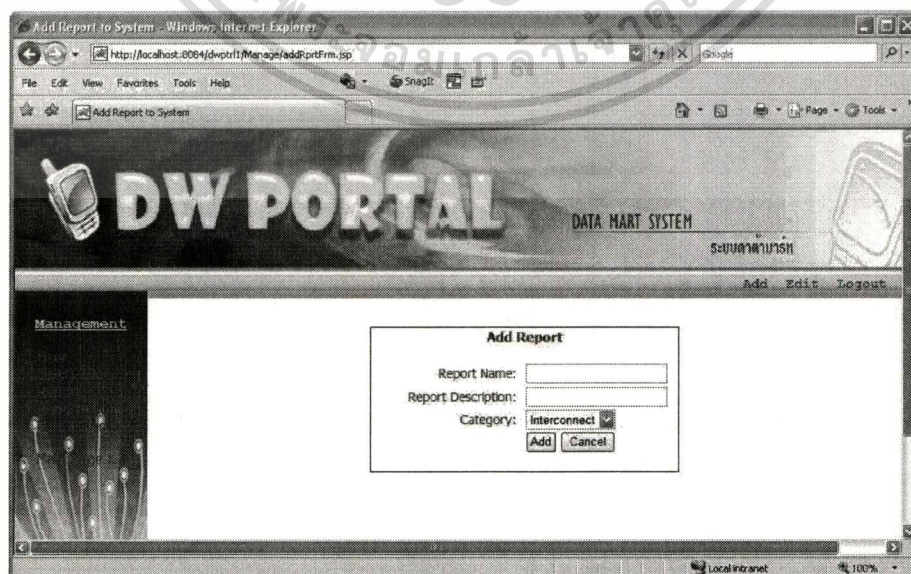


รูปที่ 4.39 แสดงหน้าจอแก้ไขกลุ่มของผู้ใช้งานระบบ

4.6.2.3 เพิ่มและแก้ไขรายงาน

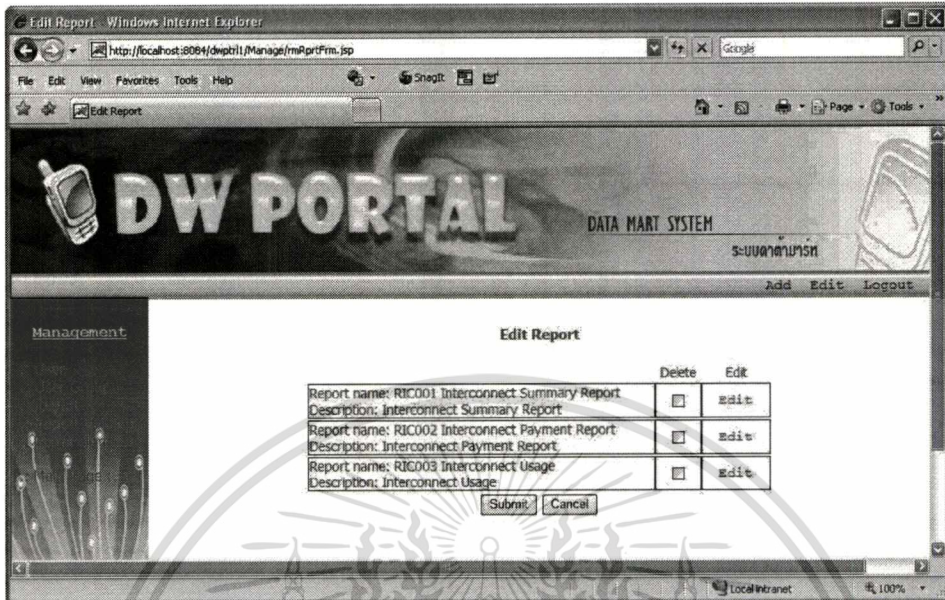
การเพิ่มรายงานต้องกำหนดชื่อของรายงานให้ตรงตามกับที่สร้างไว้ใน BusinessObjects Enterprise XI เพราะใช้ในการอ้างอิงถึงตอนเรียกรายงานมาแสดง

การเพิ่มรายงาน เลือกที่เมนู Report ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Add ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เพิ่มรายงานดังรูปที่ 4.40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.40 แสดงหน้าจอเพิ่มรายงาน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขรายงาน เลือกที่เมนู Report ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Edit ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้แก้ไขรายงานดังรูปที่ 4.41

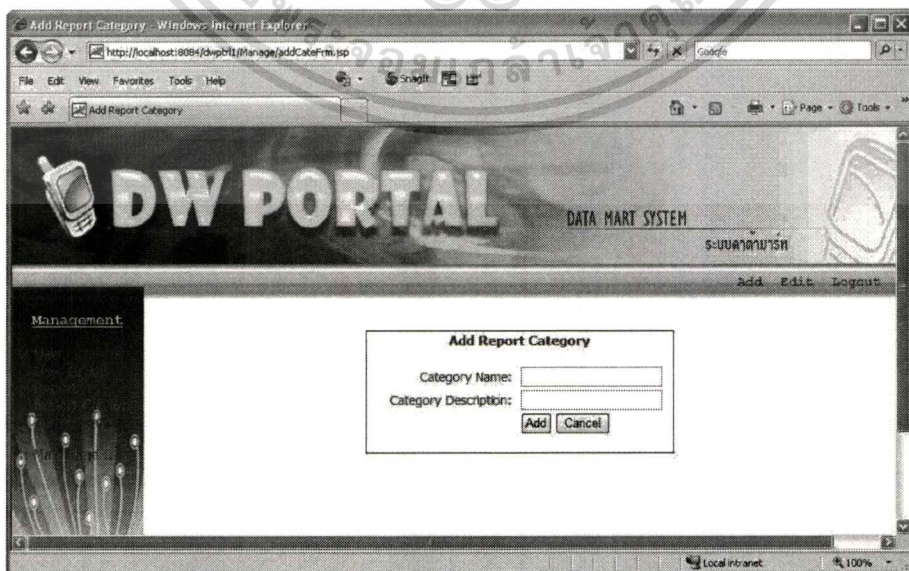


รูปที่ 4.41 แสดงหน้าจอแก้ไขรายงาน

4.6.2.4 เพิ่มและแก้ไขประเภทรายงาน

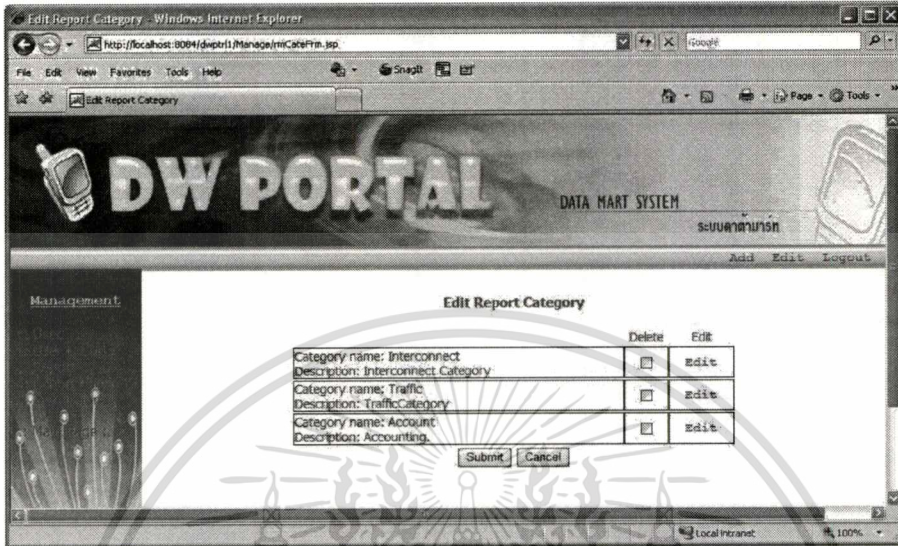
ประเภทของรายงานเป็นตัวที่ช่วยแบ่งรายงานแยกตามประเภทนั้นๆ เพื่อสะดวกในการเข้าถึงรายงาน

การเพิ่มประเภทของรายงาน เลือกที่เมนู Report Category ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Add ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เพิ่มประเภทของรายงานดังรูปที่ 4.42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ 4.42 แสดงหน้าจอเพิ่มประเภทของรายงาน ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขประเภทของรายงาน เลือกที่เมนู Report Category ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Edit ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้แก้ไขประเภทของรายงานดังรูปที่ 4.43

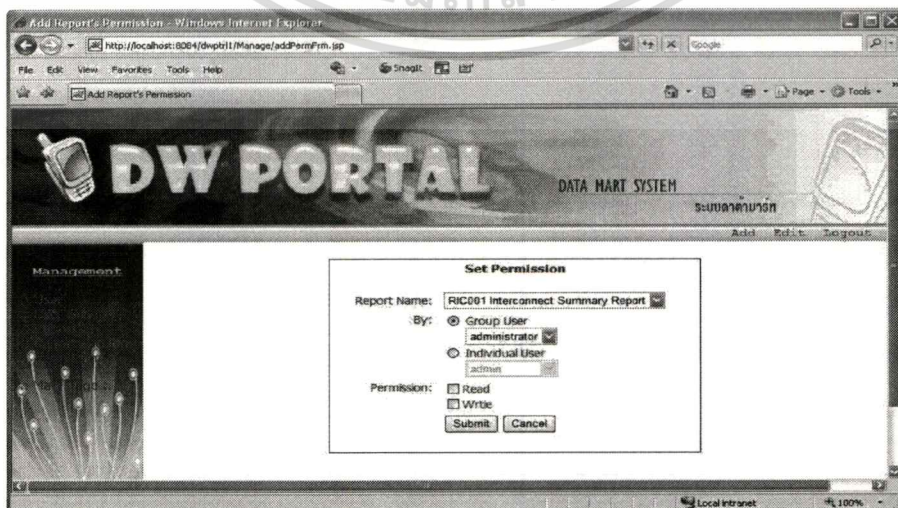


รูปที่ 4.43 แสดงหน้าจอแก้ไขประเภทของรายงาน

4.6.2.4 เพิ่มและแก้ไขสิทธิในการเข้าใช้รายงาน

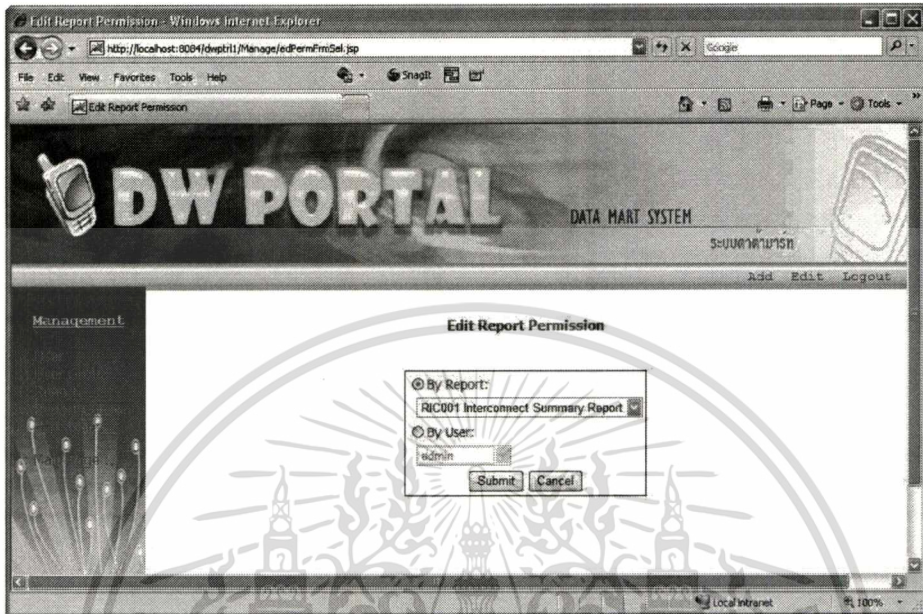
การเพิ่มสิทธิในการเข้าใช้รายงานสามารถกำหนดได้ทั้งระบบกลุ่มของผู้ใช้งาน หรือกำหนดให้ผู้ใช้รายงานเป็นรายบุคคล ส่วนการแก้ไขสิทธิสามารถเลือกแก้ไขได้ 2 ทางคือ แก้ไขตามชื่อรายงาน และแก้ไขตามรายชื่อผู้ใช้งานแต่ละบุคคล

การเพิ่มสิทธิในการเข้าใช้รายงาน เลือกที่เมนู Permission ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Add ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เพิ่มสิทธิในการเข้าใช้รายงานดังรูปที่ 4.44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 4.44 แสดงหน้าจอเพิ่มสิทธิเข้าใช้รายงานให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

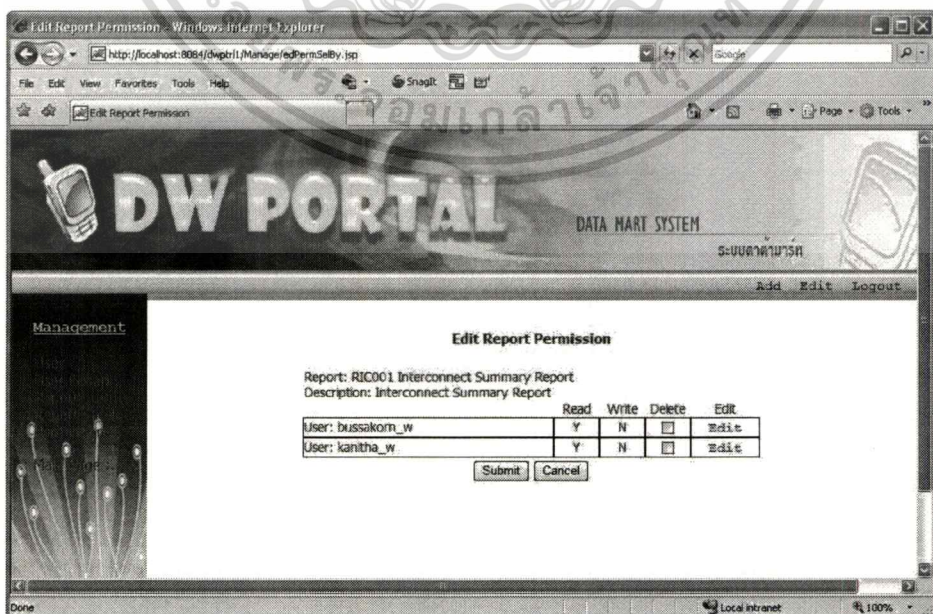
การแก้ไขสิทธิในการเข้าใช้รายงาน เลือกที่เมนู Permission ทางด้านซ้ายมือ และเลือกเมนู Edit ทางด้านมุมขวามือ โดยจะปรากฏแบบฟอร์มให้เลือกวิธีในการแก้ไขสิทธิในการเข้าใช้รายงาน โดยมี 2 วิธี คือ แก้ตามรายชื่อรายงาน และแก้ตามรายชื่อผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.45



รูปที่ 4.45 แสดงหน้าจอเลือกประเภทการแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงาน

แบบฟอร์มการแก้ไขสิทธิในการเข้าใช้รายงาน โดยวิธีแก้ตามรายชื่อรายงาน ดังรูปที่

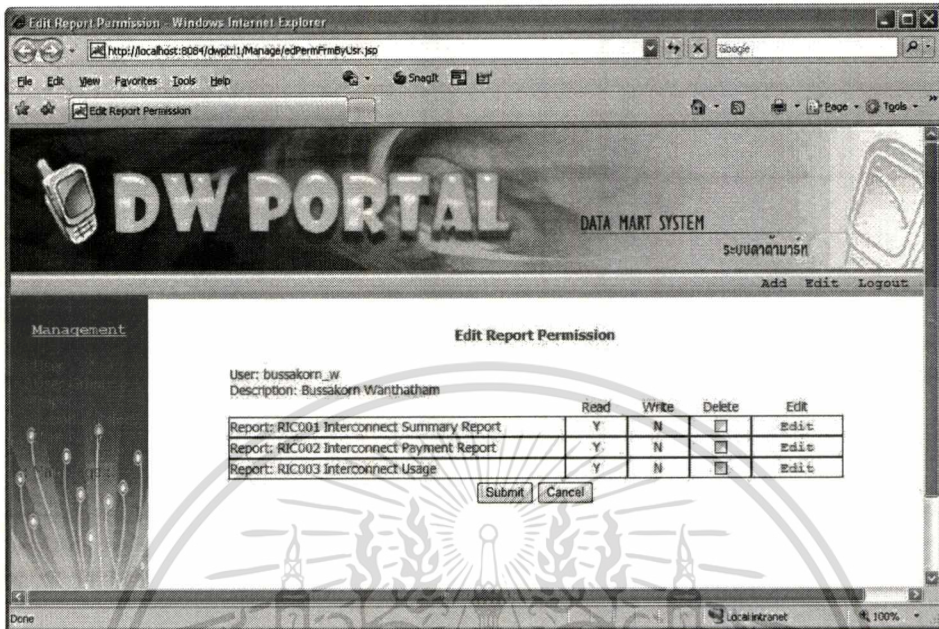
4.46



รูปที่ 4.46 แสดงหน้าจอแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงานตามรายชื่อรายงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฟอร์มการแก้ไขสิทธิในการเข้าใช้รายงาน โดยวิธีแก้ตามรายชื่อรายงาน ดังรูปที่

4.47



รูปที่ 4.47 แสดงหน้าจอแก้ไขสิทธิเข้าใช้รายงานตามรายชื่อผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้เป็นการสรุปผลการศึกษาโดยรวม ปัญหาและอุปสรรคที่พบเจอระหว่างการพัฒนา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

5.1 สรุปผลโครงการ

การพัฒนาระบบตลาดค้าปลีกการใช้บริการเชื่อมโยงเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยสร้างฐานข้อมูลแบบจำลองเชิงมิติ ตามโครงสร้างแบบดาว สร้างการสกัด แปลงและโหลดข้อมูลเข้าสู่ตลาดค้าปลีก สร้างลูกบาศก์ และออกแบบรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลเพื่อเหมาะสำหรับนำไปวิเคราะห์และอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสุดท้ายพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเข้าถึงรายงานการนำเสนอข้อมูลตามที่ตั้งไว้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เครื่องมือในการพัฒนามีหลายตัว ทำให้มีอุปสรรคในการติดตั้งและการติดต่อระหว่างเครื่องมือแต่ละตัว

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบตลาดค้าปลีกต้องประกอบไปด้วยความรู้ความสามารถในหลายด้าน ทั้งด้านเครื่องมือที่นำมาพัฒนา ความเข้าใจในธุรกิจ รวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านต่างๆ มาร่วมมือกันเพื่อพัฒนาระบบตลาดค้าปลีกที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2546. การออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล(Data Warehouse). กรุงเทพฯ:
เคทีพี คอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.

โครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. 2006. บทที่ 15 คลังข้อมูล
(Data Warehouse). [Online]. เข้าถึงได้จาก: [http://www.thaicyberu.go.th/
OfficialTCU/main/2543_09_DatabaseSystem/public_html/lesson15/index.htm](http://www.thaicyberu.go.th/OfficialTCU/main/2543_09_DatabaseSystem/public_html/lesson15/index.htm)

Ralgh Kimball and Joe Caserta. 2004. **The Data Warehouse ETL Toolkit Practical
Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data.**
United States of America: Wiley Publishing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	บุษกร วันทาธรรม
วัน เดือน ปีเกิด	17 มิถุนายน 2524
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้