

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบคลังข้อมูลสำนักทางหลวงพิเศษสำหรับการกู้ภัยและชั่งน้ำหนัก

MOTORWAY DATA WAREHOUSE SYSTEM FOR RESCUE AND  
WEIGHTING



H005965

โดย

กิตติพงษ์ จรลักษ์ณ์

KITTIPONG JORALUK

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.วรพจน์ กรีสู่ระเดช

กท.  
๗๖๗๔  
๖๕๖

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 05965  
วัน,เดือน,ปี... ๕-๓-๒๕๕๓

b. ๑๒๑๗๔๗๘๖  
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรอใช้งานและอาจมีข้อผิดพลาดได้ กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๓  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOTORWAY DATA WAREHOUSE SYSTEM FOR RESCUE AND  
WEIGHTING**



**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**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2/ 2008

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2009**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ใบรับรองโครงการพัฒนาระบบงาน (SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT)

เรื่อง

## ระบบคลังข้อมูลสำนักทางหลวงพิเศษสำหรับด้านการกู้ภัยและชั่งน้ำหนัก MOTORWAY DATA WAREHOUSE SYSTEM FOR RESCUE AND WEIGHTING

นายกิตติพงษ์ จรลักษณ์

รหัสประจำตัว 49066440

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด  
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการ  
การศึกษาระบบงานพัฒนาระบบงาน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช )

.....กรรมการสอบ  
( ผศ.ดร.ธนรัตน์ ชลิตาพงศ์ )

.....กรรมการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ ( ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล ) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบคลังข้อมูลสำนักทางหลวงพิเศษสำหรับด้านการกู้ภัย และซังน้ำหนัก
นักศึกษา	นายกิตติพงษ์ จรลักษณ์
รหัสนักศึกษา	49066440
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

### บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงมีข้อมูลที่มาก ซับซ้อนและฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ทำให้เป็นการยากที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้เพื่อขยายการใช้งานระบบสารสนเทศ ให้ครอบคลุมงานบริหารและการตัดสินใจ ที่ต้องใช้สารสนเทศในหลายมิติ จึงต้องการที่จะจัดทำระบบเพื่อช่วยในการจัดการกับข้อมูลส่วนนี้ จึงนำเอาดาต้าแวร์เฮาส์หรือคลังข้อมูล มาเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจบริหารงาน และเป็นข้อมูลพื้นฐานในกับระบบงาน

ซึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการออกแบบโครงสร้างและระบบของคลังข้อมูล เพื่อใช้เฉพาะสำหรับทำประมวลผลวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้กับระบบงานคลังของกรมทางหลวงพิเศษ เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิด และช่วยเพิ่มความสามารถจัดการและบริหารงานได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ โดยบรรลุลวัตถุประสงค์

<b>Title</b>	Motorway Data Warehouse System For Rescue And Weighting
<b>Student</b>	Mr. Kittipong Joraluk
<b>Student ID.</b>	49066440
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2008
<b>Advisor</b>	Assoc.Prof. Dr.Worapoj Kreesuradej

## **ABSTRACT**

An information of the Motorway Department contains a lot of details which are complex and have a huge database; as a result, this may leads to some difficulties when we bring these details up to use and aim to gain the most benefits, anyhow in the case to expand the information system to cover all the administration area and administrant decision ,it needs to use information in many dimensions so that the reason why we have to set the system up to help and manage all of these details.

Therefore in this project we will design the structure and system of its data warehouse, and in order to use particularly in analytical processing. By means of this we will bring this modeling to apply with Motorway data warehouse system of the Bangkok Motorways and in order to study about the problems which normally occurred; moreover, to increase the capacity of the management system and the administration process to move faster and also have a higher efficiency and the most important thing is to reach the aim of the Motorways Department

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก รศ.ดร. วรพจน์ กริสุระเดช ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการพัฒนาระบบ ข้าพเจ้ารู้สึกทราบบซึ่งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ทั้งสามท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาวิทยาการสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณกรมการทางพิเศษ สำนักงานทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorway) ที่ได้สนับสนุนข้อมูล และหนังสือต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิทยาการสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กิตติพงษ์ จรลักษณ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน.....	2
1.4 แนวทางในการพัฒนาระบบ.....	3
1.5 ขั้นตอนการศึกษา.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6.1 สำหรับองค์กร.....	4
1.6.2 สำหรับนักศึกษา.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงานคลังข้อมูล.....	5
2.1 นิยามของคลังข้อมูล.....	5
2.1.1 คุณสมบัติของคลังข้อมูล.....	7
2.2 คุณลักษณะเฉพาะของคลังข้อมูล.....	7
2.3 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล.....	9
2.4 หลักในการออกแบบคลังข้อมูล.....	10
2.4.1 Star Schema.....	11
2.4.2 Snowflake Schema.....	12
2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล(Data Warehouse).....	13
2.5.1 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์(OLAP).....	13
2.5.2 การค้นหาข้อมูลในคลังข้อมูล(Data Mining).....	15
2.5.3 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IV และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อมูล.....	16
3.1 วิเคราะห์ระบบสารสนเทศทางกึ่งกายและซ่งน้ำหนก.....	16
3.2 แหล่งข้อมูล.....	18
3.3 ส่วนรับข้อมูล.....	19
3.4 ส่วนที่พกข้อมูล.....	19
3.4.1 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่พกข้อมูล.....	20
3.4.2 การเตรียมข้อมูลอ้างอิงประกอบเพิ่มเติม.....	20
3.5 การออกแบบระบบดาต้าโมเดล.....	28
3.5.1 Star schema งานกึ่งกาย.....	28
3.5.1.1 Fact Table งานกึ่งกาย.....	29
3.5.1.2 Dimension Table.....	29
3.5.2 Star schema งานซ่งน้ำหนก.....	32
3.5.2.1 Fact Table งานซ่งน้ำหนก.....	33
3.5.2.2 Dimension Table.....	34
3.6 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน.....	36
3.6.1 รายงานซ่งน้ำหนก.....	36
3.6.2 รายงานกึ่งกาย.....	37
บทที่ 4 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบคลังข้อมูล.....	39
4.1 เครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูล.....	39
4.2 เครื่องมือสำหรับการนำเข้าและจัดการข้อมูล.....	40
4.3 เครื่องมือสำหรับการประมวลผลออนไลน์.....	44
4.4 เครื่องมือสำหรับติดต่อผู้ใช้งาน.....	46
4.4.1 รูปแบบรายงานคงที่.....	46
4.4.2 รูปแบบรายงานเฉพาะกิจ.....	48

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การพัฒนาค้างข้อมูล.....	49
5.1 การเตรียมข้อมูล.....	49
5.1.1 การเตรียมฐานข้อมูล.....	49
5.1.2 การนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล.....	53
5.1.3 การสร้างคลังข้อมูล.....	55
5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
5.3 การนำเสนอข้อมูล.....	72
5.3.1 รายงานด้านข่งนำหนัก.....	72
5.3.2 รายงานด้านกัภัยอุบัติเหตุ.....	75
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	84
6.1 บทสรุป.....	84
6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ.....	85
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	85
6.4 ระบบพื้นฐานที่ใช้.....	85
6.4.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ.....	85
6.4.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก. การใช้งานผ่านเวป.....	87
ภาคผนวก ข. การอัปเดตข้อมูลระบบ.....	89
ประวัติผู้เขียน.....	93

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.2 ตาราง เปรียบเทียบ RDBMSs optimized สำหรับ OLTP กับคลังข้อมูล.....	8
3.1 ตารางกิจกรรมการดำเนินงาน.....	17
3.2 ตาราง motorwayRes.....	23
3.3 ตาราง causeRes.....	24
3.4 ตาราง informers.....	24
3.5 ตาราง failsRes.....	24
3.6 ตาราง employeeRes.....	24
3.7 ตาราง provinces.....	25
3.8 ตาราง rescar.....	25
3.9 ตาราง accarRes.....	25
3.10 ตาราง rescue.....	26
3.11 ตาราง bar.....	26
3.12 ตาราง load.....	26
3.13 ตาราง type_truck.....	27
3.14 ตาราง detector.....	27
3.15 ตาราง weigh.....	27
3.16 ตาราง Rescue Fact table.....	29
3.17 ตาราง DimMotorway.....	29
3.18 ตาราง DimCar.....	30
3.19 ตาราง DimCause.....	30
3.20 ตาราง DimFails.....	30
3.21 ตาราง DimInform.....	31
3.22 ตาราง DimResCar.....	31
3.23 ตาราง DimProvince.....	31
3.24 ตาราง DimDate.....	32
3.25 ตาราง WeightFact.....	33
3.26 ตาราง Dim Vehicle.....	34
3.27 ตาราง DimDate.....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

“ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้”

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.28 ตาราง DimStation .....	35
3.29 ตาราง DimMaterail .....	35
3.3 ตาราง DimDector.....	36



# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Data Warehouse.....	6
2.2 พื้นฐานของ Data Warehouse .....	9
2.3 Star Schema.....	11
2.4 Snowflake Schema.....	12
2.5 Type-1 : Overwrites value.....	12
2.6 Type-2 : Adds new row.....	13
2.7 Type-3 : Adds new column.....	13
2.8 มุมมองแบบ Drill Up และ Drill Down.....	14
2.9 มุมมองแบบ Slice.....	14
2.10 มุมมองแบบDice.....	14
3.1 ข้อมูลเข้าและออกของระบบ.....	16
3.2 สถาปัตยกรรมข้อมูลของระบบ.....	18
3.3 ข้อมูลทำรายการงานบัญชี.....	18
3.4 ข้อมูลทำรายการงานซ่งน้ำหน้ก.....	19
3.5 ข้อมูลประเภทเส้นทางการหวง.....	20
3.6 ข้อมูลสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุ.....	20
3.7 ข้อมูลรับแจ้ง.....	21
3.8 ข้อมูลพนักงาน .....	21
3.9 ข้อมูลระบบรดที่ขัดข้อง.....	21
3.10 ข้อมูลจังหวัด.....	21
3.11 ข้อมูลรถบัญชี.....	22
3.12 ข้อมูลค่านซ่งน้ำหน้ก .....	22
3.13 ข้อมูลสิ่งของที่บรรทุก.....	22
3.14 ข้อมูลผู้ตรวจ.....	22
3.15 ข้อมูลประเภทรด.....	23
3.16 อีอาร์ที่พ้กข้อมูลงานบัญชี.....	23
3.17 อีอาร์ที่พ้กข้อมูลงานซ่งน้ำหน้ก.....	26
3.18 Star schema ของงานบัญชี.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นูญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.19 Star schema งานชั่งน้ำหนัก.....	33
4.1 หน้าจอหลัก Microsoft SQL Server Management Studio.....	39
4.2 หน้าจอหลัก SQL Server Integration Service (SSIS).....	41
4.3 เครื่องมือในการจัดการข้อมูลแบบต่างๆ.....	42
4.4 พื้นที่ในการออกแบบ Design .....	42
4.5 Solution Explorer และ Properties.....	43
4.6 Connection Server.....	43
4.7 เครื่องมือ SQL Server Analysis Service (SSAS).....	44
4.8 เครื่องมือจัดการเกี่ยวกับ Cube.....	45
4.9 เครื่องมือแสดงผลของคลังข้อมูลตามรูปแบบต่างๆ.....	45
4.10 เครื่องมือ SQL Server Reporting Service (SSRS).....	46
4.11 ส่วน Tool box ที่ใช้ออกแบบรายงานในรูปแบบต่างๆ.....	47
4.12 ส่วนดึงข้อมูลจากเพื่อช่วยสร้างรายงาน.....	47
4.13 ส่วนแสดงรายงานคงที่.....	48
4.14 ส่วนแสดงรายงานเฉพาะกิจ.....	48
5.1 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล การทำรายการ.....	49
5.2 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ประเภทรถ.....	50
5.3 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล สาเหตุอุบัติเหตุ.....	50
5.4 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ประเภทการช่วยเหลือ.....	50
5.5 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล รถกู้ภัย.....	51
5.6 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล จังหวัด.....	51
5.7 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ทางด่วน.....	51
5.8 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล การตรวจพบ.....	52
5.9 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ทศนวิสัย.....	52
5.10 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล พนักงานกู้ภัย.....	52
5.11 ลำดับการไหลคข้อมูล.....	54
5.12 Data Conversion การไหลคข้อมูลทางด่วน.....	55
5.13 คำสั่งสร้างตาราง DimDate.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา X และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.14 คำสั่งสร้างตาราง DimCar.....	57
5.15 คำสั่งสร้างตาราง DimCause.....	57
5.16 คำสั่งสร้างตาราง DimFails.....	57
5.17 คำสั่งสร้างตาราง DimInform.....	58
5.18 คำสั่งสร้างตาราง DimMotorway.....	58
5.19 คำสั่งสร้างตาราง DimProvince.....	59
5.20 คำสั่งสร้างตาราง DimResCar.....	59
5.21 ขั้นตอนการโหลดข้อมูล Dimension.....	60
5.22 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ.....	61
5.23 การตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูล.....	61
5.24 การตั้งค่า เรื่องเวลา.....	62
5.25 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimCause.....	62
5.26 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimFails.....	63
5.27 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimInform.....	63
5.28 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimCar.....	64
5.29 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimResCar.....	65
5.30 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimProvince.....	65
5.31 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimView.....	66
5.32 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimEmployee.....	67
5.33 คำสั่งสร้างตาราง FactRescue.....	67
5.34 ตั้งค่าการ Lookup DateKey.....	68
5.35 รูปแบบการโหลดข้อมูล FactRescue.....	69
5.36 กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	71
5.37 การเปรียบเทียบข้อมูล.....	72
5.38 รายงานจำนวนรถบรรทุกประจำปี.....	73
5.39 รายงานจำนวนรถนำหนักเกินประจำปี.....	73
5.40 รายงานสิ่งบรรทุกประจำปี.....	74
5.41 รายงานประเภทรถบรรทุกประจำปี.....	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.42 รายงานผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี.....	76
5.43 รายงานผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปี.....	77
5.44 รายงานสาเหตุเกิดอุบัติเหตุประจำปี.....	78
5.45 รายงานการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี.....	79
5.46 รายงานประเภทรถที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี.....	80
5.47 รายงานรถกัญญาประจำปี.....	81
5.48 รายงานการช่วยเหลือประจำปี.....	82
5.49 รายงานการเกิดเหตุตามจังหวัดประจำปี.....	83



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน มีการแข่งขันกันมากขึ้นเพื่อให้ได้ผลกำไรที่สูง ดังนั้นในองค์กรหรือบริษัทต่างๆ จึงต้องมีการวิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อกับคู่แข่ง ซึ่งการที่จะวิเคราะห์จำเป็นต้องมีข้อมูล ที่เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำเนินการนั้นๆ การที่ได้มาซึ่งข้อมูลเหล่านั้นมิใช่เพียงข้อมูลภายในองค์กรเท่านั้น แต่อาจมีข้อมูลจากภายนอกองค์กร เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นนั้นมีข้อมูลที่มากพอและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารระดับสูงขององค์กรได้อย่างแท้จริง ดังนั้นจึงมีเครื่องมือที่ช่วยให้ การวิเคราะห์ วางแผน เหล่านี้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการค้าแวร์แฮร์หรือคลังข้อมูล จะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจบริหารงาน และเป็นข้อมูลพื้นฐานในกับระบบงานอื่นเช่น ระบบการวางแผนการใช้ทรัพยากรในองค์กร (ERP)

โดยระบบสารสนเทศของกรมทางหลวงมีข้อมูลที่มาก ซับซ้อนและฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ทำให้เป็นการยากที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้เพื่อขยายการใช้งานระบบสารสนเทศ ให้ครอบคลุมงานบริหารและการตัดสินใจของผู้บริหาร ที่ต้องใช้สารสนเทศในหลายมิติ จึงต้องการที่จะจัดทำระบบเพื่อช่วยในการจัดการกับข้อมูลส่วนนี้ โดยมีการวิเคราะห์และการออกแบบโครงสร้างของคลังข้อมูล เพื่อใช้เฉพาะสำหรับทำประมวลผลวิเคราะห์ (Analytical Processing) โดยนำเอาแบบจำลองนี้ มาประยุกต์ใช้กับระบบงานคลังข้อมูล ของกรมทางหลวง

สำนักงานทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ได้ดำเนินการพัฒนาการบริหารจัดการ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เข้ามาปรับปรุงระบบงานปัจจุบัน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในปีงบประมาณ 2548 สำนักงานฯ ได้พัฒนาระบบบริหารข้อมูลด้านบัญชี ปรับปรุงระบบบัญชีของสำนักงานฯ ให้สอดคล้องกับบัญชีเกณฑ์คงค้าง และระบบ GFMS ตามที่รัฐบาลได้จัดทำไว้

ในระยะที่ 2 ปีงบประมาณ 2549 สำนักฯ ได้พัฒนาการบริหารจัดการเข้าสู่ MIS (Management Information System) โดยได้ดำเนินโครงการขยายการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ครอบคลุมส่วนงานบริหารทั่วไป บริหารงานบุคคล งานบริหารพัสดุและจัดซื้อจัดจ้าง และงานบริหารงบประมาณ เพื่อเชื่อมโยงกับระบบบริหารข้อมูลด้านบัญชีที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้เพื่อให้เกิด บูรณาการ และเอกภาพของระบบข้อมูล การวางแผน การประสานงาน การจัดสรรงบประมาณ เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระยะที่ 3 ปีงบประมาณ 2551 นี้ สำนักจะพัฒนาระบบคลังข้อมูล ทั้งนี้เพื่อขยายการใช้ระบบสารสนเทศ ให้ครอบคลุมงานบริหารและการตัดสินใจของผู้บริหาร ที่ต้องใช้สารสนเทศในหลายมิติ ได้แก่ มิติด้านการเงิน มิติด้านลูกค้าการให้บริการ มิติด้านการดำเนินงานภายใน และมิติด้านบุคลากร การสร้างคลังข้อมูลดังกล่าวต้องประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลในทุกแหล่งที่มีอยู่ของสำนักฯ อันได้แก่ ฐานข้อมูลการจัดเก็บค่าผ่านทาง ฐานข้อมูลการเงินบัญชี ฐานข้อมูลพัสดุ ครุภัณฑ์ ฐานข้อมูลบุคลากร การพัฒนาระบบคลังข้อมูลผู้บริหารนี้จะช่วยให้ผู้บริหารสำนักฯ ทราบสถานภาพการดำเนินงานที่ผ่านมา และสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการดำเนินงานในอนาคต ซึ่งจะทำให้การบริหาร และการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในโครงการนี้จะทำการพัฒนาคลังข้อมูล (Data warehouse) เพื่อสนับสนุนการทำงานของฝ่ายบริหารทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในส่วนงานการใช้เส้นทาง โดยจะวิเคราะห์จากด้านการกู้ภัย การเกิดอุบัติเหตุ ข้อมูลการชั่งน้ำหนักของรถบรรทุกของ ที่ช่วยให้ผู้บริหารทราบสถานภาพการดำเนินงานที่ผ่านมา และสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการดำเนินงานในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบงานเป็น โครงการงานเชิงประยุกต์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักคือ

1. เพื่อศึกษาแนวคิดและวิธีการต่างๆ ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล
2. เพื่อศึกษาถึงความต้องการด้านต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาคลังข้อมูลกู้ภัย การเกิดอุบัติเหตุ ข้อมูลการชั่งน้ำหนักของรถบรรทุกของ
3. เพื่อศึกษาและพัฒนากล้องข้อมูล โดยทำการนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลในส่วนต่างๆ ที่มีอยู่เดิมเข้าสู่คลังข้อมูล
4. เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาการประมวลผลเชิงออนไลน์ (OLAP) และเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
5. เพื่อนำเสนอข้อมูล แสดงผลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

## 1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูลระบบงานเป็น โครงการงานเชิงประยุกต์ซึ่งมีขอบเขตคือ

1. สร้างคลังข้อมูลโดยรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลการดำเนินงานของสำนักงานฯ ได้แก่ ฐานข้อมูลการดำเนินงานของด่านฯ และหน่วยกู้ภัยเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว
2. ให้มีสารสนเทศในมิติต่างๆเพื่อการบริหารและการตัดสินใจของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถเข้าถึงข้อมูลและสั่งการให้ระบบดึงสารสนเทศที่ถูกต้องและพร้อมใช้งานได้ทันที
4. สามารถกำหนดวิธีการและความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล
5. จัดทำระบบรักษาความปลอดภัย ตั้งแต่ควบคุมการเข้าใช้งาน (Username/ Password) การจัดการฐานข้อมูล และการจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในระดับต่างๆ

#### 1.4 แนวทางในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาเริ่มจาก การเก็บรวบรวมข้อมูลขององค์กร จากเอกสาร, ไฟล์งานเอกสาร และระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันโดยจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำเข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลที่เหมาะสม ตลอดจนอาศัยเทคโนโลยี OLAP เป็นแอปพลิเคชันพื้นฐานในการดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้บริหารต้องการ มาแสดงในรูปแบบของรายงาน กราฟ ตาราง และภาพกราฟิก ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล ด้านสถิติ การหาความสัมพันธ์ สามารถแสดงข้อมูลเป็นภาพรวมและเจาะลึก เพื่อนำไปสู่การค้นหาค่าสาเหตุของปัญหาที่ตรงจุด หาหนทางแก้ไข จัดการบริหารให้ตรงประเด็นและการวางแผนอนาคตได้ถูกต้อง

#### 1.5 ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับกรมการทางหลวงพิเศษนั้น ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท ด้วยกันคือ

- บทที่ 1 กล่าวถึงความจำเป็นของงานวิจัย สมมติฐาน วัตถุประสงค์ และขอบเขต
- บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ลักษณะ และแนวคิดคลังข้อมูล
- บทที่ 3 ออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับกรมการทางหลวงพิเศษ
- บทที่ 4 ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมและเครื่องมือคลังข้อมูล
- บทที่ 5 บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถแบ่งได้ 2 ส่วนดังนี้

### 1.6.1 สำหรับองค์กร

1. องค์กรใช้ประโยชน์จากระบบ ในแง่รายงานและสนับสนุนการตัดสินใจของ ผู้บริหาร โดยสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ
2. องค์กรสามารถลดปัญหาข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลใน แบบ Transaction system ลดความยุ่งยากที่เกิดจากการนำข้อมูลจากหลายๆแหล่ง ที่ มีความแตกต่างกันของระบบได้
3. องค์กรสามารถค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหามาตรการจัดการบริหารได้อย่างตรงประเด็น และสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการหาคำตอบ ไปวางแผนการทำงานในอนาคตได้

### 1.6.2 สำหรับนักศึกษา

1. เพิ่มทักษะความสามารถในการวางแผน โครงการและแก้ไขปัญหา
2. ได้รับความรู้และเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงานกับข้อมูลจริงจากระบบงาน
3. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานของ Data warehouse, OLAP เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงานคลังข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ พัฒนาระบบคลังข้อมูล รวมไปถึงเทคนิคในการออกแบบ กระบวนการในการพัฒนากลังข้อมูลในส่วนต่างๆ และทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงภาพรวมของระบบคลังข้อมูลที่ทำไปใช้กับองค์กร ได้ดียิ่งขึ้น

### 2.1 นิยามของคลังข้อมูล

ดาต้าแวร์เฮาส์ หรือ คลังข้อมูล คือ การรวบรวมฐานข้อมูลย่อยในระบบงานประจำวัน จากแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร มาเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยมีการจัดเก็บที่เป็นรูปแบบและวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งาน ตัวอย่างประโยชน์ เช่น การทำให้การออกรายงานมีประสิทธิภาพ ซึ่งนำเอาข้อมูลที่จำเป็นมาวิเคราะห์ โดยมีการจัดข้อผิดพลาด (error) และdelay หรือรองรับการวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP) ที่ช่วยสามารถวิเคราะห์คำถามที่ซับซ้อนและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบหลายมิติ โดยเป้าหมายในการสร้างคลังข้อมูลมีดังนี้

1. คลังข้อมูลทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลขององค์กร โดยผู้จัดการและนักวิเคราะห์สามารถเชื่อมต่อเข้าคลังข้อมูลได้ด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนตัว ซึ่งการเชื่อมต่อสามารถทำได้ทันทีและมีประสิทธิภาพสูง และเครื่องมือที่มีให้กับผู้จัดการและนักวิเคราะห์ใช้งานง่าย
2. ข้อมูลภายในคลังข้อมูลมีความถูกต้องตรงกัน ตอบคำถามได้ตรงกันไม่ว่าผู้ใดจะถาม
3. ข้อมูลในคลังข้อมูลสามารถถูกวิเคราะห์จากหัวข้อในธุรกิจประเภทนั้น โดยแบ่งข้อมูลหรือรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการ
4. คลังข้อมูลเป็นส่วนที่ผลิตจาก OLTP ข้อมูลโดยถูกรวบรวมไว้ที่เดียวเป็นศูนย์กลาง โดยในการจัดเก็บรวบรวมต้องมีความระมัดระวัง แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้ใช้กับงาน
5. ข้อมูลในคลังข้อมูลที่มีคุณภาพ สามารถนำไปทำ การปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินระบบธุรกิจได้

#### ข้อดีของคลังข้อมูล

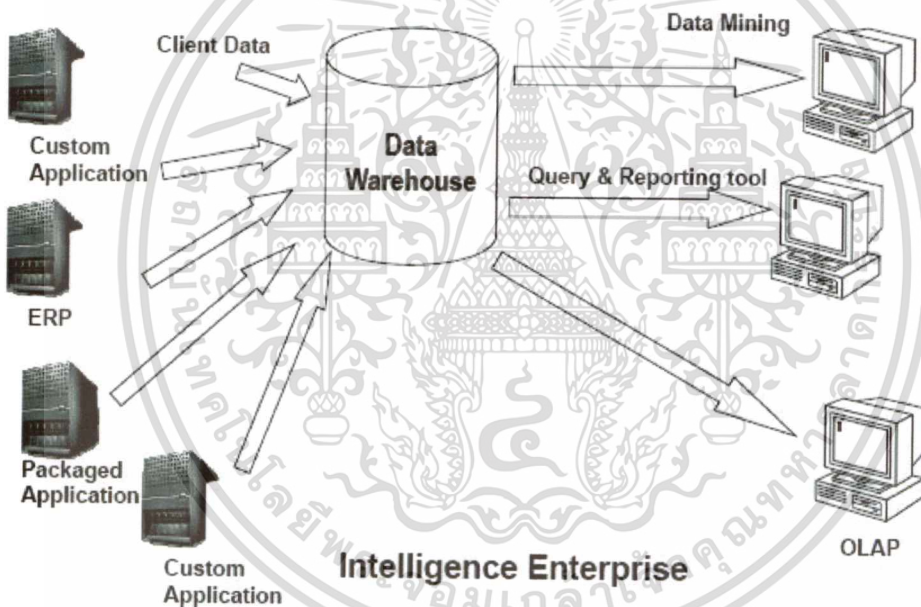
1. ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูง แม้จะมีการลงทุนสูง
2. ได้เปรียบคู่แข่งเนื่องจากได้รับข้อมูลก่อนก่อนคู่แข่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจ เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันให้มีความสอดคล้องกัน และวิเคราะห์ตามประเด็นที่ต้องการ อีกทั้งข้อมูลที่อยู่ในคลังมีมากทั้งข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน

### ข้อเสียของคลังข้อมูล

1. ขั้นตอนในการกลั่นกรองและโหลดข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลใช้เวลานาน และต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญในทำ
2. แนวโน้มความต้องการข้อมูลมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เพิ่มความซับซ้อนในการทำงานมากขึ้น
3. ใช้เวลานานในการพัฒนาคลังข้อมูล
4. ระบบคลังข้อมูลมีความซับซ้อนสูง



รูปที่ 2.1 Data Warehouse

จากรูป คลังข้อมูล อยู่บนหลักระบบศูนย์กลางการจัดการฐานข้อมูล กล่าวคือมีศูนย์กลางในการเก็บข้อมูลซึ่งนำข้อมูลระดับปฏิบัติการและการประมวลผลข้อมูลเหล่านั้นไปเข้าสู่คลังข้อมูล ซึ่งข้อมูลระดับปฏิบัติการ เหล่านี้จะถูกแปลงรูปแบบและรวมเป็นโครงสร้างที่เหมือนกัน ซึ่งการแปลงรูปแบบจะเกี่ยวข้องกับ การคัดเลือกข้อมูล การย่อข้อมูล การกลั่นกรองข้อมูล เพราะว่าถ้าข้อมูลใน คลังข้อมูล ไม่ถูกแปลงรูปแบบ ก็ทำให้ข้อมูลมีขนาดใหญ่เกิดความผิดพลาดข้อมูลดังนั้นคลังข้อมูล จะต้องมีความสามารถในการจัดเก็บและการจัดค่าของข้อมูลที่มีความแตกต่างในเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของข้อมูล ซึ่งขั้นตอนที่จะได้ข้อมูลมาเก็บไว้ในคลังข้อมูลนั้นจะต้องมีการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ดังต่อไปนี้

1. การรวมข้อมูล (Integrate Data) ขั้นตอนในการรวมฐานข้อมูลจากหลายแห่ง มารวมกัน (Integration Data) ทั้งข้อมูลจากภายในและภายนอก เพื่อสรุปหรือรวบรวมตามลักษณะที่กำหนด
2. การเลือกส่วนของข้อมูล (Data Selection) เลือกส่วนของข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในระบบมาจัดเก็บ
3. ขั้นตอนในการแปลงข้อมูล (Data Transformation) แปลงรูปแบบของข้อมูลเช่น หน่วยเวลา หรือ หน่วยมาตราวัดต่างๆ ให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน
4. ขั้นตอนในการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)
5. ขั้นตอนในการวิเคราะห์สร้างลักษณะใหม่ (Data Construction)

### 2.1.1 คุณสมบัติของคลังข้อมูล

**Consolidated and Consistent** หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการมาไว้ศูนย์กลางเดียวกัน คือ ที่คลังข้อมูล **Consistent** หมายถึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่รวบรวมมาไว้ในคลังข้อมูล จะต้องมีความสัมพันธ์ที่เหมือนกันที่รูปแบบเดียวกันและสอดคล้องกัน

**Subject - Oriented Data** เก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการเฉพาะส่วนที่นำมาใช้ในเชิงวิเคราะห์หรือเชิงตัดสินใจ มากกว่าการเก็บข้อมูลเพื่อตอบคำถามแบบรายละเอียดปลีกย่อยเช่น การแสดงข้อมูลยอดรวมการขายสินค้าแต่ละชนิดของลูกค้า และจะไม่แสดงรายการขายทุกรายการที่ถูกคำสั่ง เป็นต้น

**Historical Data** จะเก็บย้อนหลังเป็นเวลาหลาย ๆ ปี ทั้งนี้เพื่อจะได้นำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวโน้มของข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลของปีนี้กับปีที่ผ่านมา

**Read - Only Data** ข้อมูลใน Database ไม่ควรมีการแก้ไขอีกหลังจากที่นำข้อมูลเข้าสู่ Database of Data Warehouse เรียบร้อยแล้ว ไม่มีการ Insert update or delete รายการใด ๆ ภายใน Data Warehouse เฉพาะการเพิ่มข้อมูลเข้าไปใน Data Warehouse

## 2.2 คุณลักษณะเฉพาะของคลังข้อมูล

จากนิยามของคลังข้อมูลที่บอกถึงความแตกต่างกันระหว่างคลังข้อมูลกับฐานข้อมูลปฏิบัติการ ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะของคลังข้อมูล ได้ดังนี้

**Subject oriented** หรือการแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหาหมายถึง คลังข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อมุ่งเน้น ไปในแต่ละเนื้อหาที่สนใจ ไม่ได้เน้นไปที่การทำงานหรือกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละอย่าง โดยเฉพาะเหมือนอย่างฐานข้อมูลปฏิบัติการในส่วนของรายละเอียดข้อมูลที่จะจัดเก็บในระบบทั้งสองแบบก็จะแตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งานด้วยเช่นกันคลังข้อมูลจะไม่จัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในขณะที่ข้อมูลนั้นจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลปฏิบัติการหากมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารการทำงาน

**Integration** หรือการรวมเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดของคลังข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลจากหลายฐานข้อมูลปฏิบัติการเข้าด้วยกัน และทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน เช่นกำหนดให้มีค่าตัวแปรของข้อมูลในเนื้อหาเดียวกันให้เป็นแบบเดียวกันทั้งหมด

**Time variancy** หรือความสัมพันธ์กับเวลา หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูล จะต้องจัดเก็บโดยกำหนดช่วงเวลาเอาไว้ โดยจะสัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจของหน่วยธุรกิจนั้น เพราะในการตัดสินใจด้านการบริหารจำเป็นต้องมีข้อมูลเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา แต่ละจุดของข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับจุดของเวลาและข้อมูลแต่ละจุดสามารถเปรียบเทียบกันได้ตามแกนของเวลา พฤษจิกายน - ธันวาคม 2545 51

**Nonvolatile** หรือความเสถียรของข้อมูล หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ หรือการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเดิมที่บรรจุอยู่แล้ว ผู้ใช้ทำได้เพียงการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น

ตารางที่ 2.2. ตาราง เปรียบเทียบ RDBMSs optimized สำหรับ OLTP กับคลังข้อมูล

เปรียบเทียบ	OLTP	คลังข้อมูล
เป้าหมาย	เป็นการจัดการกับข้อมูลรายวัน	มีการดึงและวิเคราะห์ข้อมูลจากสารสนเทศ
ผู้ใช้	พนักงาน	ผู้บริหาร
ตัวแบบโครงสร้างข้อมูล	Normalized	Dimensional
ชนิดของข้อมูล	ข้อมูลที่ใช้ ดำเนินงานระบบธุรกิจ	ข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
คุณสมบัติในการเข้าถึงข้อมูล	ช้า	มีความเร็วสูง
ความสามารถในการจุข้อมูล	ข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลง	ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นระเบียบ มีข้อมูลสรุปผล และข้อมูลสำหรับการคำนวณต่างๆ
เงื่อนไขของข้อมูล	มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไขปรับปรุง	Historical , descriptive , read only และ non-volatile ดังนั้นข้อมูลจะต้องถูกclean ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน

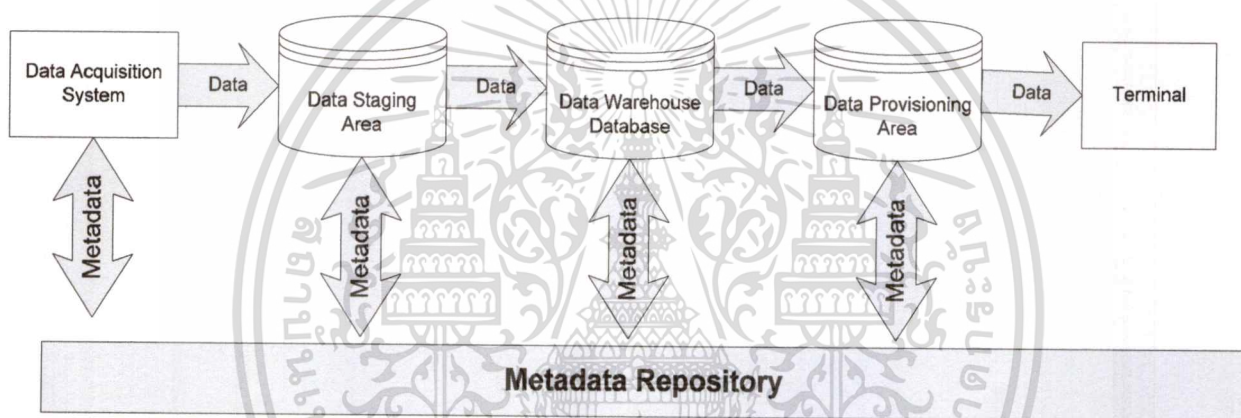
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ข้อมูลที่เห็นในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลเป็นศูนย์กลางของหลักการวิธีการ มากมายหลากหลาย อาทิ เช่น การออกแบบและสร้างโครงสร้างของข้อมูลใน Data Warehouse วิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล วิธีการสร้างผลลัพธ์จากข้อมูลที่มี รวมไปถึงวิธีการดูแลรักษา วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพ เป็นต้น ซึ่งหลักการวิธีการเหล่านี้ เราจะรวมเรียกว่า การคลังข้อมูล (Data Warehousing)

ดังนั้นในการพัฒนาคลังข้อมูล จะต้องทราบถึงองค์ประกอบของคลังข้อมูลว่า ส่วนใดบ้างที่จะทำหน้าที่ในการเข้าถึง (Access) ข้อมูลที่แตกต่างกัน ในแง่ ของแหล่งข้อมูล การทำให้ข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน (Cleansing) การแปลงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่คลังข้อมูลต้องการ และการเก็บบันทึกข้อมูลในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปใช้งาน ดังนี้



รูปที่ 2.2 พื้นฐานของ Data Warehouse

**Data Acquisition System** (ส่วนรับข้อมูล) ทำหน้าที่เป็นผู้รับข้อมูลที่มาจากภายนอกระบบคลังข้อมูล ซึ่งในที่นี้รวมทั้งข้อมูลที่มาจากภายนอกและภายในองค์กร อาจได้มาโดยผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือโดยการป้อนเข้าไปเอง นอกจาก Data Acquisition System จะทำหน้าที่ในการรับและตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นผู้ติดต่อกับผู้ให้ข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลมีความผิดพลาดด้วย

**Data Staging Area** (ส่วนพักข้อมูล) เป็นวิธีที่คลังข้อมูลจะปรับข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อน (Cleansing) และเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีประโยชน์ (Filtering) เพื่อนำมาเก็บไว้ในคลังข้อมูลเพื่อใช้งานต่อไปทั้งนี้การทำงานในส่วนพักข้อมูลนี้จะอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า “ET L”

- Extract: การดึงข้อมูลจากต้นทาง
- Transform: การแปลงโครงสร้างของข้อมูลต้นทาง ให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างเดียวกับปลายทาง

- Load: การนำข้อมูลที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างแล้วเข้าสู่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานที่ถูกต้องเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Data Warehouse Database** (ดาต้าเบสของคลังข้อมูล) ใช้เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กร และจะเก็บตลอดไป ไม่แก้ไขข้อมูลหากไม่จำเป็น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็จะมีเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไป และปล่อยให้ข้อมูลตัวเดิมมีสภาพเป็นประวัติศาสตร์ของข้อมูลตัวปัจจุบันแทน

**Data Provisioning Area** หรือ Data Mart (ดาต้ามาร์ท) คือ data warehouse ขนาดเล็ก ข้อมูลใน Data Mart เป็น subset ของ data warehouse ซึ่งมีลักษณะดังนี้

- มีลักษณะเฉพาะของแต่ละเรื่อง/หัวข้อ หรือ ความเคลื่อนไหวทางธุรกิจ
- สามารถใช้เป็นยุทธวิธีเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจในทันทีทันใด

เราสามารถสร้าง Data Warehouse โดยปราศจาก Data Mart ได้เช่นเดียวกันกับการสร้าง data Mart โดยปราศจาก Data Warehouse ได้ อย่างไรก็ตามการสร้าง Data Mart ก่อให้เกิดผลดังนี้

- มีความเร็วในการ query สูงเพราะว่ามีข้อมูลน้อย
- มีการแย่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้ระบบด้วยกันน้อย

**End User Terminal** (ส่วนแสดงผลต่อผู้ใช้งาน) ทำหน้าที่ดึงเอาข้อมูลที่ได้ถูกเตรียมไว้ใน Data Provisioning Area หรือ ใน Data Warehouse Database เพื่อนำเสนอผลลัพธ์ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใน End User Terminal

**Metadata Repository** เป็นพื้นที่ ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานและควบคุมข้อมูลในคลังข้อมูล ซึ่งเรียกว่า Metadata โดย มาวาง Metadata จะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ใน Data Acquisitioning System, Data Staging Area, Data Warehousing Database และ Data Provisioning Area

## 2.4 หลักในการออกแบบคลังข้อมูล

แบบจำลองในการออกแบบคลังข้อมูลมี 2 แบบคือ รูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) และรูปแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ ซึ่งในบทความนี้เลือกใช้แบบจำลองในรูปแบบเชิงมิติ โดยจะ ประกอบด้วยหลักการต่าง ๆ ดังนี้

**Measure Dimension Facts** และ **Fact Table** ข้อมูลที่ต้องการใช้เพื่อการวัดทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ยอดขายรวม กำไร จำนวนครั้ง และตารางที่ใช้เก็บข้อมูล Measure

**Dimensional Data Model** การออกแบบข้อมูลที่เป็นมุมมองให้แก่ Measure เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น เวลา จังหวัด อำเภอหรือมิติของข้อมูลที่สนใจ

**OLAP (Online Analytic Processing)** และ Cubes เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการดึงข้อมูลจากคลังข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ หากคำตอบที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพและ Cube เป็นแบบจำลอง ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่เปรียบเทียบเหมือนลูกบาศก์ ซึ่งแต่ละมุมมองจะทำให้เกิดการควิรี ซึ่งเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงมิติหนึ่งในเทคนิคหรือหลักการของการทำ ดินออร์มอลไลซ์ซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูล เพื่อสร้างโครงสร้าง ให้เหมาะสมเพื่อรองรับระบบงาน ซึ่งตัวอย่างแบบจำลองที่ใช้ออกแบบมี 2 ประเภท Star schema model และ Snowflake schema model

#### 2.4.1 Star Schema

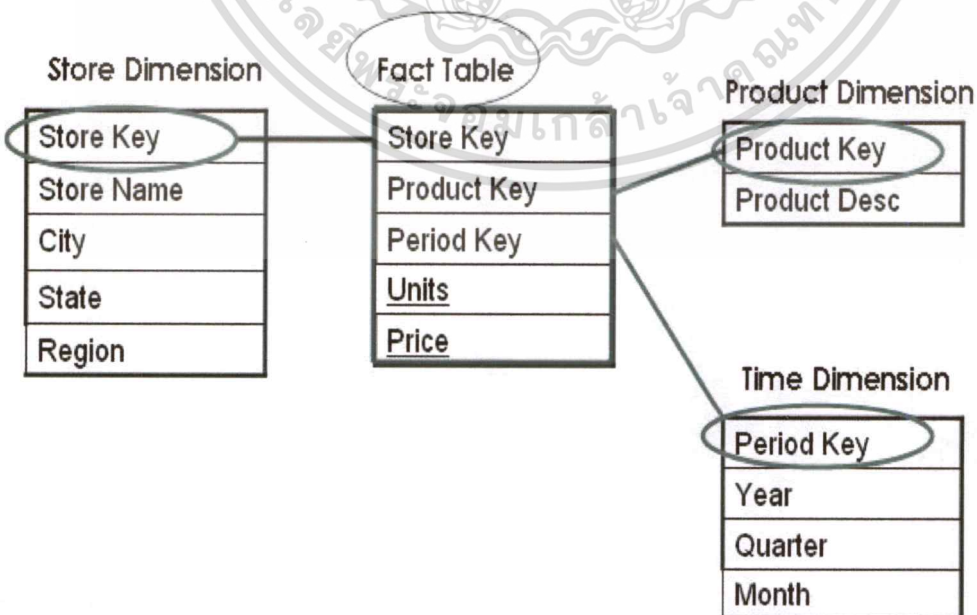
เป็นโครงสร้างที่นำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบดวงดาว โดยมีตารางข้อเท็จจริงที่เรียกว่า Fact Table อยู่ตรงกลาง ส่วนภายนอกถูกล้อมด้วยตารางมิติ ที่เรียกว่า Dimension Table เชื่อมแบบ single join เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับตารางข้อเท็จจริงเท่านั้น

- **Fact table** เป็นตารางหลักที่เก็บของคีย์หลักของ dimension tables ทุกตาราง เพื่อสามารถอ้างอิงได้ และแต่ละแถวของ fact table ยังเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่วัดได้ในเชิงธุรกิจ อย่างยอดขายสินค้าหนึ่ง ที่ขายได้ในหนึ่งวัน ราคาสินค้า ยอดคงเหลือบัญชีแต่ละวัน จากตารางตัวเลขที่วัดได้อยู่ในแถวของตารางคือ จำนวนหน่วยสินค้าที่ขายได้ (Quantity Sold) จำนวนราคาขาย (Dollar Sales Amount) ซึ่งข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

- **Dimension table** เป็นตารางที่จะบรรยายสิ่งที่อยู่ใน fact table โดยประกอบด้วยคอลัมน์ที่เป็นคีย์ เพื่อเชื่อมโยงไป คีย์ของตารางข้อเท็จจริง และคอลัมน์ที่ให้ความหมายเพิ่มเติมแก่ Entity ตัวอย่างเช่น วัน, ชื่อที่อยู่, ชื่อสินค้าและเลขที่บัญชี

**ข้อดี** โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ไม่ซับซ้อน เพิ่มความเร็วในการควิรี

**ข้อเสีย** เสียพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลเพราะข้อมูลมีการซ้ำซ้อนกันมาก

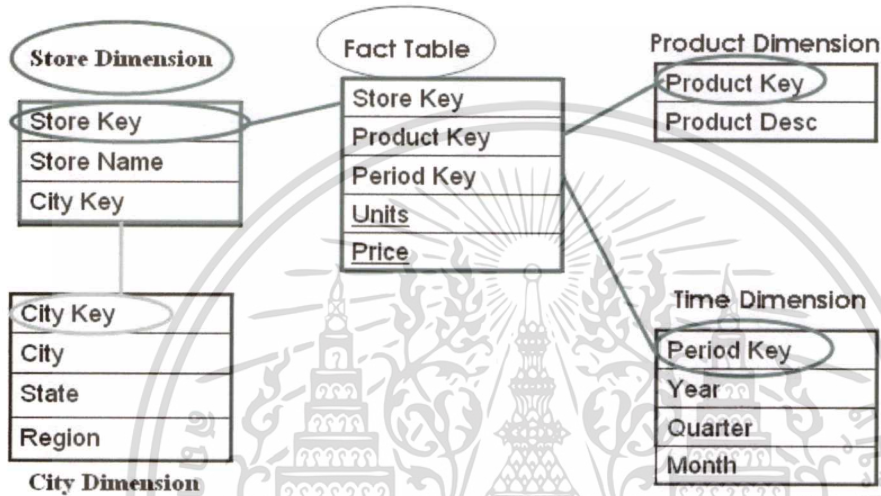


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 2.3 Star Schema** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 Snowflake Schema

เป็นโครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ มีโครงสร้างของ Fact Table อยู่ตรงกลางเหมือน Star Schema แต่ Dimension Table จะมีการเชื่อมโยงไปยังตารางย่อยๆ ต่อไปได้อีกหลายระดับ  
**ข้อดี** ประหยัดพื้นที่การเก็บข้อมูลเพราะจุดเด่นของ Snowflake คือมีตารางบางส่วนมีลักษณะคล้ายคลึงกับ relational database ช่วยลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล  
**ข้อเสีย** โครงสร้างมีลักษณะซับซ้อน การคิวรีจะยากขึ้น (ในแง่ของการต้อง join table)



รูปที่ 2.4. Snowflake Schema

**Slow changing dimension** เป็นการกำหนดรูปแบบการเปลี่ยนข้อมูลเก่าเป็นข้อมูลใหม่ในตาราง Dimension เพื่อให้เหมาะกับธุรกิจ ตัวอย่างเช่น เวลาผ่านไป 5 ปี ลูกค้าเปลี่ยนที่อยู่ ดังนั้นต้องมีการเปลี่ยนข้อมูลภายในตาราง โดยมีการกำหนด 3 รูปแบบ

Type-1 : Overwrites value รูปแบบนี้เป็นนำค่าใหม่แทนที่ค่าเก่า

Product ID	Name	Brand	Serial No.
12345	TV 20"	National	ABC00-X

↓ update

12345	TV 20"	Panasonic	ABC00-X
-------	--------	-----------	---------

รูปที่ 2.5. Type-1 : Overwrites value

Type-2 : Adds new row รูปแบบนี้จะเก็บค่าเก่าและสร้างแถวใหม่ เพื่อเก็บรายละเอียดเดิมพร้อมค่าใหม่ โดยมีการสร้าง ID ใหม่เพื่อไม่ให้ซ้ำกับข้อมูลเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Product ID	Name	Brand	Serial No.
12345	TV 20"	National	ABC00-X
67890	TV 20"	Panasonic	ABC00-X

รูปที่ 2.6. Type-2: Adds new row

Type-3 : Adds new column (update rows) รูปแบบนี้จะสร้าง previous column ขึ้นเพื่อเก็บค่าเก่า

Product ID	Name	Brand	Previous Brand	Serial No.
12345	TV 20"	Panasonic	National	ABC00-X

รูปที่ 2.7. Type-3 : Adds new column

## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ในคลังข้อมูล (Data Warehouse)

### 2.5.1 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP)

Online Analytical Processing เป็นเครื่องมือสำคัญในการประมวลผลข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมิติต่างๆและวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้รวดเร็ว การค้นคืนข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์อย่างละเอียด ผู้ใช้ระบบ OLAP ส่วนใหญ่คือผู้บริหาร นักวิจัยตลาด นักสถิติ หรือ ผู้ใช้อื่นๆ ดังนั้นปัจจัยสำคัญสำหรับความสำเร็จของระบบ OLAP ก็คือระบบจะต้องทำงานได้รวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาคำนวณได้อย่างครบถ้วนในขณะเดียวกันระบบก็จะต้องมีความมั่นคง ไม่ผิดพลาดได้ง่ายระหว่างการใช้งาน

การติดตั้งระบบ OLAP ขึ้นใช้งานโดยส่วนใหญ่จะเป็นเทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบหลายมิติ Multimensional Database ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ได้ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ในมิติที่ต้องการได้ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ OLAP ในลักษณะต่างๆ เช่น

**การหมุนมิติ (Rotation)** คือสามารถดูข้อมูล ได้หลายมุมมอง ทำให้สามารถจัดการกับข้อมูลที่เก็บไว้ได้หลายวิธีและเห็นความสัมพันธ์ที่ข้ามมิติได้อย่างชัดเจน

**การเลือกช่วงข้อมูล (Ranging)** สามารถเลือกดูข้อมูลตามขอบเขตที่เราต้องการได้ หรือเรียกดูเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งที่สนใจนำมาวิเคราะห์ได้

**การเลือกระดับชั้นข้อมูล (Hierarchy)** ลักษณะของข้อมูลจัดแบ่งได้เป็นลำดับชั้นทำให้สามารถจัดระดับความลึกได้

การพิจารณามุมมองมีหลายวิธี ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Roll up and Drill Down**

เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับความละเอียด โดย Drill-Up เป็นมุมมองในระดับที่สูงขึ้นและส่วน Drill-Down จะเป็นมุมมองในระดับละเอียดมากขึ้น

	Quarter	Total Car	Dead
1999	Q1	842	7
	Q2	604	6
	Q3	544	4
	Q4	743	16
Drill-Up $\wedge$			
Drill-Down $\vee$			
1999	Month		
	Dec	253	12
	Nov	240	3
	Oct	250	1

รูปที่ 2.8 มุมมองแบบ Drill Up และ Drill Down

- **Slice**

เป็นการเลือกพิจารณาเฉพาะบางส่วนของสนใจ

Year	Distance	1 Quarter			2 Quarter		
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7	1-100 km.	123	242	222	432	156	211
	100-200km.	321	342	231	231	121	111
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9	1-100 km.	321	214	142	356	543	223
	100-200km.	123	452	334	324	231	342

รูปที่ 2.9 มุมมองแบบ Slice

- **Dice**

เป็นการพลิกหรือหมุนแกน โดยปรับเปลี่ยนมุมมองตามความต้องการ

Year	Distance	1999 Quarter & Month						
		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7	1-100 km.	123	242	222	432	156	211	421
	100-200km.	321	342	231	231	121	111	321
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9	1-100 km.	321	214	142	356	543	223	371
	100-200km.	123	452	334	324	231	342	329

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.10 มุมมองแบบ Dice เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.2 การค้นหาข้อมูลในคลังข้อมูล (Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูล Data Mining เป็นกระบวนการการสกัด (extract) สารสนเทศขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ อาจกล่าวได้ว่า “ เหมืองข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ” หรือ “ เป็นเครื่องมือและ Application ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ ”

Data Mining เป็นเรื่องเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้เทคนิคทางซอฟต์แวร์หารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ไม่ได้คาดคิดจากชุดข้อมูล การทำ Data Mining สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงมากแก่ธุรกิจที่ลงทุนในเรื่องคลังข้อมูลไม่ว่าจะแนวธุรกิจ ทางด้านการค้าขาย การตลาด การเงินและการธนาคาร การประยุกต์ใช้ Data Mining การหารูปแบบการใช้บัตรเครดิตผิดวิธี, การหาลูกค้าที่ซื้อสัตย์, ทำนายลูกค้าที่มีโอกาสจะเปลี่ยนธนาคารผู้ออกบัตรเครดิตตามกลุ่มลูกค้าประเภทต่างๆ เป็นต้น

### 2.5.3 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วก็นำมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือ (Tool) หลายประเภท ได้แก่ OLAP, Data Exploration และ Data Mining

-OLAP (On-Line Analytical Processing) เป็นการประมวลผลข้อมูลเชิงวิเคราะห์โดยมีการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลในมิติ (Dimension) หรือมุมมองต่างๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า สาขา และเวลา เป็นต้น เป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์ในปัจจุบัน ผลลัพธ์ทางด้าน OLAP ได้แก่ Oracle OLAP ,IBM DB2 OLAP Server ,Microsoft SQL Server Analysis Services ,Hyperion Essbase ,Cognos Power Play ,MicroStrategy Intelligent Cubes & MicroStrategy OLAP Services ,SAP Business Information Warehouse

- Data Exploration เป็นเครื่องมือที่ช่วยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ค้นหาข้อมูล และทำรายงานเพื่อแสดงผล (Statistical Analysis ,Querying and Reporting) เป็นการสำรวจทำความเข้าใจข้อมูล ผลลัพธ์ทางด้าน Data Exploration ได้แก่ Brio Performance Suite ,Crystal Analysis ,Crystal Reports ,Cognos Impromptu ,MicroStrategy Intelligence Server ,Business Objects ,Excel

- Data Mining กระบวนการในการดึงสารสนเทศ (Information) ออกจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ Data Mining มีหลายโมเดล แต่ละโมเดลจะมีสูตรทางธุรกิจ (Business Formula) เข้ามาเกี่ยวข้องและให้ผลลัพธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น เป็นกฎ IF-then หรือเป็นแผนภูมิการตัดสินใจ (Decision Trees) เป็นต้น ซอฟต์แวร์ในระดับ Data Mining ได้แก่ SPSS Clementine ,SAS Enterprise Miner ,IBM Enterprise Miner ,IBM DB2 Intelligent Miner , Oracle Data Mining เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริหารต้องการวิเคราะห์ข้อมูล การกู้ภัยบนเส้นทางพิเศษระหว่างเมือง และงานชั่งน้ำหนัก

### 3.1 วิเคราะห์ระบบสารสนเทศทางกู้ภัยและชั่งน้ำหนัก

งานคลังข้อมูลผู้บริหาร ได้แบ่งกิจกรรมการดำเนินงานเป็น 2 กิจกรรมย่อย ได้แก่ การปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก และการกู้ภัย ซึ่งนำข้อมูลสองส่วนนี้มาเป็นข้อมูลนำเข้าของระบบคลังข้อมูลผู้บริหาร และนำออกรายงานให้ส่วนต่อไป



รูปที่ 3.1 ข้อมูลเข้าและออกของระบบ

#### ข้อมูลเข้า

- ข้อมูลการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย
- ข้อมูลการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก

#### ข้อมูลออก

- รายงานการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย
- รายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก

#### วิเคราะห์ความต้องการของผู้บริหาร

งานคลังข้อมูลสำหรับผู้บริหาร สำนักทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ได้แบ่งกิจกรรมการดำเนินงานย่อยตามความต้องการในการดำเนินงานไว้ตาม ตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

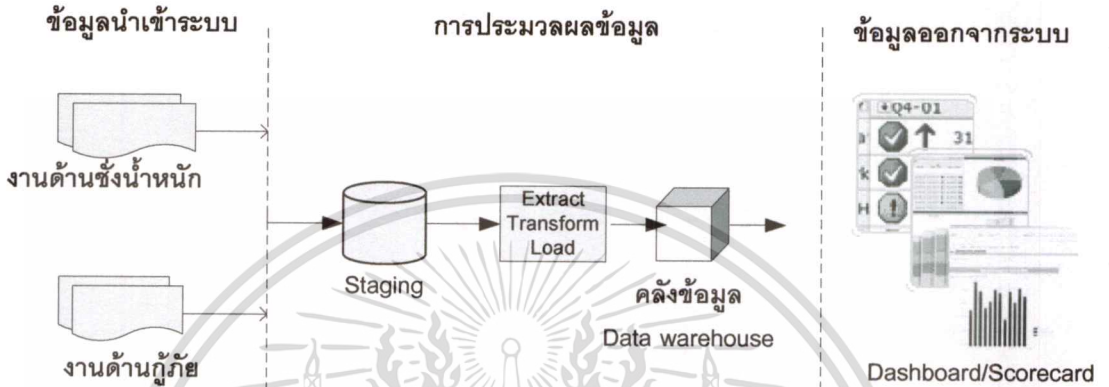
ตารางที่ 3.1 ตาราง กิจกรรมการดำเนินงาน

กิจกรรม	คำอธิบายกิจกรรม
1. การปฏิบัติงานซ่งน้ำหนัก ประเภท รถ รถที่เข้าซ่ง รรน้ำหนักเกิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำรายงานสรุปรูป ประจำปี ของจำนวนรถบรรทุกน้ำหนักทั้งหมด บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7, 9</li> <li>- จัดทำรายงานสรุปรูป ประจำปี ของจำนวนรรถน้ำหนักเกิน บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7, 9</li> <li>- จัดทำรายงานสรุปรูปจำนวน สิ่งของที่บรรทุกเกินขนาด บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7, 9</li> <li>- จัดทำรายงานสรุปรูป ประเภทรถบรรทุกที่น้ำหนักเกิน บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7, 9</li> <li>- จัดทำรายงานเปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกที่น้ำหนักเกิน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เกิน บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7, 9</li> </ul>
2. การปฏิบัติงานการเกิดอุบัติเหตุ ของงานกู้ภัย เปรียบเทียบในแต่สาย ของทางหลวงพิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำรายงานจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ โดยเปรียบเทียบแต่ละปี</li> <li>- จัดทำรายงานจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุ โดยเปรียบเทียบแต่ละปี</li> <li>- จัดทำรายงานสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ โดยเปรียบเทียบแต่ละปี</li> <li>- จัดทำรายงานการตรวจพบของการเกิดอุบัติเหตุ โดยเปรียบเทียบแต่ละปี</li> </ul>
3. งานการกู้ภัย ตามประเภทงาน บริการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำรายงานประจำปี ประเภทบริการ การปฏิบัติงานบริการกู้ภัย</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลนำเข้าได้แก่ ข้อมูลด้านงานซึ่งนำหน้า ข้อมูลด้านบัญชี นำมาเก็บไว้ในพักไว้ในฐานข้อมูล และนำไปจัดโครงสร้างข้อมูลใน Data warehouse แล้วถูกดึงเข้าไปทำการประมวลวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในระบบคลังข้อมูลผู้บริหาร และออกรายงานในส่วนข้อมูลออกจากระบบต่อไป



รูปที่ 3.2 สถาปัตยกรรมข้อมูลของระบบ

ซึ่งข้อมูลนำเข้าจะเป็นข้อมูล Transactions ที่มาจากต้นทางโดยข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปแบบ text file มีรายละเอียดต่างๆเรียงต่อกันโดยมี delimiter | คั่นระหว่าง column ซึ่งเป็นข้อมูลทางงานบัญชี และงานซึ่งนำหน้า

```

rescue3.txt - Notepad
File Edit Format View Help
|00001|14.23.00|14.31.00|0811/9/2549|กม.24+600|01107|ผค-8836|กรุงเทพมหานคร|แดง|ซิม|00001|01|00001|01|009|รถยนต์|null|ปง-54
|00002|123.10.00|123.15.00|0512/9/2549|กม.24+601|010107|ก-2299|อ่าวทองทอง|00016|01|00001|null|001|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00003|21.02.00|21.12.00|1013/9/2549|กม.24+602|010107|ศฎ-6052|บุรีรัมย์|เหลือง|00016|01|00001|null|001|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00004|18.30.00|18.33.00|1314/9/2549|กม.24+603|010107|ศฎ-6053|ระยอง|เขียว|00016|01|00001|null|001|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00005|19.50.00|10.01.00|1115/9/2549|กม.24+604|010107|ศฎ-6054|ชัยนาท|เทา|00016|01|00001|null|001|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00006|11.33.00|11.54.00|2116/9/2549|กม.24+605|010107|ศฎ-6055|ชัยภูมิ|ดำ|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00007|11.49.00|12.04.00|1517/9/2549|กม.24+606|010107|ศฎ-6056|รัตนบุรี|ขาว|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00008|12.05.00|12.12.00|1718/9/2549|กม.24+607|010107|ศฎ-6057|เชียงใหม่|ม่วง|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00009|13.45.00|13.55.00|1019/9/2549|กม.24+608|010107|ศฎ-6058|เชียงราย|น้ำเงิน|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00010|18.44.00|19.00.00|1610/9/2549|กม.24+609|010107|ศฎ-6059|ชลบุรี|แดง|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00011|22.10.00|22.22.00|12111/9/2549|กม.24+610|010107|ศฎ-6060|ชุมพร|ฟ้า|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00012|10.10.00|10.33.00|23112/9/2549|กม.24+611|010107|ศฎ-6061|กาฬสินธุ์|แดง|ซิม|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00013|11.11.00|11.22.00|11113/9/2549|กม.24+612|010107|ศฎ-6062|กำแพงเพชร|ทอง|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00014|12.12.00|12.22.00|10114/9/2549|กม.24+613|010107|ศฎ-6063|กาญจนบุรี|เหลือง|00016|01|00001|null|002|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00015|14.22.00|14.34.00|12115/9/2549|กม.24+614|010107|ศฎ-6064|ขอนแก่น|ส้ม|00016|01|00001|null|003|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
|00016|15.55.00|16.00.00|15116/9/2549|กม.24+615|010107|ศฎ-6065|กระบี่|เทา|00016|01|00001|null|003|รถยนต์|null|ปง-544 กทม.
    
```

รูปที่ 3.3 ข้อมูลทำรายการงานบัญชี

เป็นรายละเอียดข้อมูลของงานบัญชีที่ประกอบไปด้วยรายละเอียดต่างๆ เช่น ลำดับรายการ, วันที่เกิดเหตุ, จุดเกิดเหตุ, เส้นทางการหวง, จำนวนผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิต ซึ่งที่รับมาเป็นข้อมูลต้นทางก่อนที่จะนำไปเข้าสู่ส่วนพักข้อมูลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
weight.txt - Notepad
File Edit Format View Help
000011|11/2549|17:53 น.นายไพรัช แก้วเขียว|99/6 ต.เชียงใหม่ อ.เชียงใหม่ จ.พะเยา|49300|46700|2600|
ฉะเชิงเทรา|ชลบุรี|80-5518 / 80-9937|5 เฟลา 18 ล้อ|01|09|00001|
00002|21/11/2549|12:28 น.กวิณ|68/148 หมู่บ้านสนาวิลล่า 91 ต.ประชาธิปไตย อ.สัตหีบ จ.
ปทุมธานี|12773|12000|773|กรุงเทพมหานคร|ชลบุรี|60-4593|2 เฟลา 6 ล้อ|01|09|00001|
00003|31/11/2549|11:11 น.กวี|71/9 ซ.เสนาทิพย์ ถ.ติวานนท์ ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.นนทบุรี*|11710|12000|-290|
กรุงเทพมหานคร|ชลบุรี|60-4594|2 เฟลา 6 ล้อ|02|09|00001|
00004|41/11/2549|11:15 น.กัศกร|27/1 ซ.เจริญกรุง 73 ถ.เจริญกรุง วัดพระยาไกร บางคอแหลม
กทม. |12191|12000|191|กรุงเทพมหานคร|ชลบุรี|60-4595|2 เฟลา 6 ล้อ|03|09|00001|
00005|51/11/2549|13:10 น.กิตติศักดิ์|60 หมู่ 8 ต.ดลิ่งชัน อ.เมือง จ.สระบุรี |10476|12000|-1524|กรุงเทพมหานคร|
ชลบุรี|60-4596|2 เฟลา 6 ล้อ|04|09|00002|
00006|61/11/2549|13:38 น.ชวิชัย|62/1 ต.ท่าฉลอม อ.เมือง จ.สมุทรสาคร 7400|12093|12000|93|กรุงเทพมหานคร|
ชลบุรี|60-4597|2 เฟลา 6 ล้อ|05|09|00002|
00007|71/11/2549|15:26 น.คำนิง|898 ซ.ภาณุรังษี ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กทม. |9232|12000|-
```

### รูปที่ 3.4 ข้อมูลทำรายการงานซึ่งนำหนัก

เป็นรายละเอียดข้อมูลของงานซึ่งนำหนักที่ประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง เช่น ลำดับรายการ, วันที่ตรวจ, นำหนักบรรทุก, ชนิดรถบรรทุก ซึ่งที่รับมาเป็นข้อมูลต้นทาง ก่อนที่จะนำไปเข้าสู่ส่วนพักข้อมูลต่อไป

### 3.3 ส่วนรับข้อมูล

ในระบบจะเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ที่ Server ส่วนกลาง โดยที่จะมีโปรแกรมเชื่อมต่อกันในแต่ละหน่วยงาน เพื่อรวมข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลส่วนกลางและนำข้อมูลในส่วนนี้เป็นข้อมูล ส่วนรับเข้าของคลังข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลมาเข้าสู่ส่วนรับข้อมูลของคลังข้อมูล คลังข้อมูลรับไปเก็บในส่วน Staging area จะมีตาราง โครงสร้างข้อมูลเหมือนกับต้นทาง เพื่อพักข้อมูลที่น่าเข้ามาพักรอไว้

### 3.4 ส่วนที่พักข้อมูล

ในส่วนที่พักข้อมูล (Data Staging) จะเป็นการนำเอาข้อมูลต้นทางมา ทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ออกแบบไว้ โดยกระบวนการต่างๆ เช่น Data cleansing เพื่อให้การวิเคราะห์มีประสิทธิภาพ พร้อมกับมีการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลให้เป็นไปในทางเดียวกัน รวมไปถึงการคำนวณค่าต่างๆเก็บไว้ใน Staging ถัดไป เพื่อรอทำการโหลดข้อมูลนี้เข้าสู่คลังข้อมูล

### 3.4.1 การเตรียมข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูล

เป็นการนำข้อมูล Transaction ข้อมูลทางงานกู้ภัย และงานชั่งน้ำหนัก ที่มาจากต้นทางในรูปแบบ text file โดยมี delimiter | คั่นระหว่าง column เพื่อนำในข้อมูลเหล่านี้มาจัดเก็บในส่วนพักข้อมูล โดยจะเอาข้อมูลมา extract และ cleansing เพื่อจัดเก็บและโหลดไปสู่ Data Warehouse ต่อไป

### 3.4.2 การเตรียมข้อมูลอ้างอิงประกอบเพิ่มเติม

จากข้อมูลทำรายการจะมี ID อยู่หลาย column ซึ่งข้อมูลที่จะอ้างอิงถึง ID เหล่านี้จะเก็บอยู่ในที่พักข้อมูล

#### งานกู้ภัย

- ข้อมูลเส้นทางหลวง
- ข้อมูลสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุ
- ข้อมูลรับแจ้ง
- ข้อมูลพนักงาน
- ข้อมูลระบบรถที่ขัดข้อง
- ข้อมูลจังหวัด
- ข้อมูลรถกู้ภัย

ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้ เก็บไว้ในที่พักข้อมูล โดยข้อมูลแต่ละเรื่องจะถูกเก็บไว้แต่ละ table มีรายละเอียดดังนี้

mt_id	mt_des	mt_detail	mt_distance	price
07	ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7	กทม. - ชลบุรี(สายใหม่)	78.87 กม.	14,000 ล้านบาท
09	ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9	บางปะอิน - บางพลี	65.33 กม.	16,000 ล้านบาท

รูปที่ 3.5 ข้อมูลประเภทเส้นทางหลวง

cause_id	cause_des
00001	ขับรถเกินอัตราที่กำหนด
00002	ตัดหน้าระยะกระชั้นชิด
00003	แซงรถอย่างผิดกฎหมาย
00004	ขับรถไม่เปิดไฟ/ไม่ใช้แสงสว่างตามกำหนด
00005	ไม่ให้สัญญาณจอด/ชลอ/เลี้ยว
00006	ฝ่าฝืนป้ายหยุดขณะออกจากทางร่วมทางแยก
00007	ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ/เครื่องหมายจราจร
00008	ไม่ขับรถในช่องทางเดินรถซ้ายสุดในถนนที่มี 4 ช่องทาง

รูปที่ 3.6 ข้อมูลสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

inform_id	inform_des				
01	ตรวจพบ				
02	จุดผิดปกติ				
03	ได้รับแจ้ง				

รูปที่ 3.7 ข้อมูลรับแจ้ง

emp_id	name	surname	sex	address	hiredate
00001	นายชรัช	น้ำจันทร์	ชาย	43/1 ม.4 อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี	2006-03-12
00002	พรพรรณ	ศรีดา	หญิง	73 ม.3 ต.สีร้อย อ.วิเศษชัยชาญ	2006-10-20
00003	ชลธิชา	วิเชียร	หญิง	4 ม.4 ต.หนองเที่ยง อ.พนัสนิคม	2005-05-01
00004	กิตติชัย	สร้อยประสา	ชาย	222 ถ.ทวีชัย อ.ตาคี จ.นครสวรรค์	2007-06-03
00005	วีรพันธุ์	นิลวัตร	ชาย	72/138 หมู่9 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง	2005-01-15
00006	เพิ่มสินทร์	สุภวรรณรัตน์	ชาย	10/18 ม.6 ถ.ลาดพร้าว 53 เขตสว	2006-02-11
00007	ปิยพงศ์	ธรรมศรี	ชาย	45/21 ซ.เจริญกรุง 93 ถ.เจริญกรุง	2005-03-20
00008	ปรีชา	เต็มอุดม	ชาย	188/190 ถ.พหลโยธิน ต.ปากเพ็	2006-06-30

รูปที่ 3.8 ข้อมูลพนักงาน

fail_id	fail_des
001	ระบบเครื่องยนต์
002	ระบบล้อ
003	น้ำมันหมด
004	แก๊สหมด
005	ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์
006	ระบบระบายความร้อน
007	ระบบส่งกำลัง
008	อื่นๆ

รูปที่ 3.9 ข้อมูลระบบรถที่ขัดข้อง

province_id	province	part
01	กรุงเทพมหานคร	กลาง
02	อ่างทอง	กลาง
03	บุรีรัมย์	ตะวันออกเฉียงเหนือ
04	ฉะเชิงเทรา	ตะวันออก
05	ชัยนาท	กลาง
06	ชัยภูมิ	ตะวันออกเฉียงเหนือ
07	จันทบุรี	ตะวันออก
08	เชียงใหม่	เหนือ
09	เชียงราย	เหนือ
10	ชลบุรี	ตะวันออก
11	ชุมพร	ใต้
12	กาฬสินธุ์	ตะวันออกเฉียงเหนือ
13	กำแพงเพชร	เหนือ
14	กาญจนบุรี	กลาง
15	ขอนแก่น	ตะวันออกเฉียงเหนือ
16	กระบี่	ใต้
17	ลำปาง	เหนือ
18	ลำพูน	เหนือ
19	เลย	ตะวันออกเฉียงเหนือ

รูปที่ 3.10 ข้อมูลจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

rescar_id	car_regis
001	ปง-544 กทม.
002	คม-6092 กทม.
003	คม-6093 กทม.
004	95-4192 กทม.
005	ภจ-768 กทม.
006	บจ-2622 กทม.
007	วฉ-3101 กทม.

รูปที่ 3.11 ข้อมูลรถกู้ภัย

## งานข้างหน้าหน้า

- ข้อมูลด้านข้างหน้าหน้า
- ข้อมูลสิ่งของบรรทุก
- ข้อมูลผู้ตรวจ
- ข้อมูลประเภทรถ
- ข้อมูลจังหวัด

ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้ เก็บไว้ในส่วนที่พิกข้อมูล โดยข้อมูลแต่ละเรื่องจะถูกเก็บไว้แต่ละ table มีรายละเอียดดังนี้

bar_id	bar_des
07	ด้านข้างหน้าหน้าทางหลวงหมายเลข 7
09	ด้านข้างหน้าหน้าทางหลวงหมายเลข 9

รูปที่ 3.12 ข้อมูลด้านข้างหน้าหน้า

load_id	load_des
01	ทราย
02	ก๊าซ
03	น้ำมัน
04	รถ
05	ไม้
06	สินค้า
07	ผลผลิตการเกษตร
08	เสาคอนกรีต

รูปที่ 3.13 ข้อมูลสิ่งของที่บรรทุก

detector_id	detector_des
00001	มนตรี ทองสีเหลือง
00002	กฤษณพร ไชยวงศ์
00003	เอกชัย เขียวแก้ว
00004	เดช พุ่มพวง
00005	กระแส ยั่งยืน
00006	กฤตกร สุวรรณสิงห์
00007	อุเทน เงินชูศรี

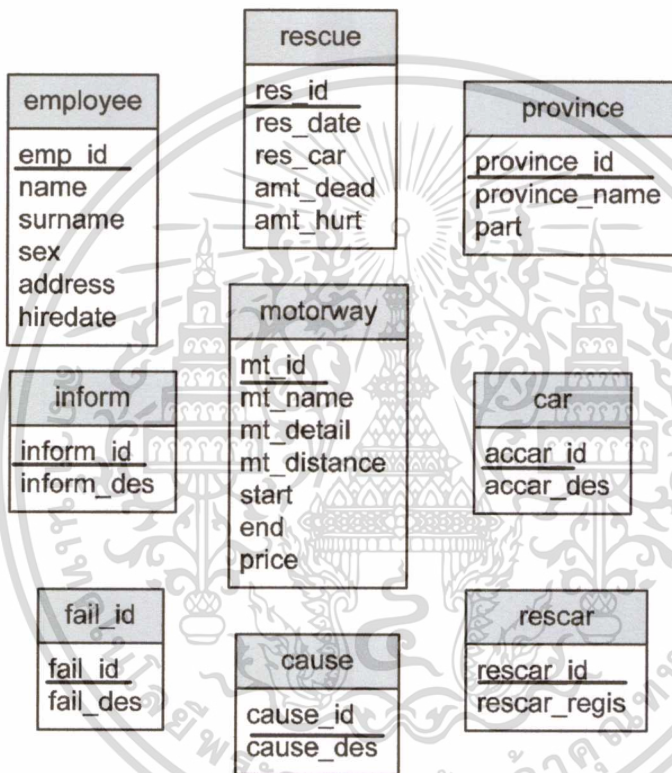
รูปที่ 3.14 ข้อมูลผู้ตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

type_truck_id	type_truck_des	law_wei			
01	2 เพลา 6 ล้อ	12000			
02	5 เพลา 18 ล้อ	46700			
03	รถกึ่งพวง 18ล้อ (เทเลอร์)	47300			
04	10 ล้อ	32000			

รูปที่ 3.15 ข้อมูลประเภทรถ

วิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลต้นทางที่มี นำมาออกแบบเอาเฉพาะส่วนข้อมูลที่ใช้ได้ดังนี้



รูปที่ 3.16 อีอาร์ที่พิกข้อมูลงานกู้ภัย

ตาราง 3.2 ตาราง motorwayRes เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับเส้นทางหลวงจากText File ต้นทางนำมาแปลง data typeให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พิก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
mt_id	Varchar(2)	N	รหัสเส้นทาง	PK
mt_des	Varchar(200)	Y	ชื่อหมายเลข	
mt_detail	Varchar(200)	Y	ชื่อเส้นทาง	
mt_distance	Varchar(20)	Y	ระยะทาง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.2 (ต่อ)

price	Varchar(20)	Y	ค่าก่อสร้าง	
mt_start	Varchar(200)	Y	จุดเริ่มเส้นทาง	
mt_end	Varchar(200)	Y	จุดจบเส้นทาง	

ตาราง 3.3 ตาราง causeRes เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
cause_id	Varchar(5)	N	รหัสสาเหตุ	PK
cause_des	Varchar(200)	N	สาเหตุ	

ตาราง 3.4 ตาราง informers เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับการแจ้งอุบัติเหตุจากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
inform_id	Varchar(2)	N	รหัสรับแจ้ง	PK
inform_des	Varchar(200)	Y	รับแจ้ง	

ตาราง 3.5 ตาราง failsRes เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับระบบที่ขัดข้องของรถ ซึ่งText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
fails_id	Varchar(3)	N	รหัสระบบที่ขัดข้อง	PK
fails_des	Varchar(200)	Y	ระบบที่ขัดข้อง	

ตาราง 3.6 ตาราง employeeRes เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับพนักงาน จากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.6 (ต่อ)

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
emp_id	Varchar(5)	N	รหัสพนักงาน	PK
name	Varchar(50)	Y	ชื่อ	
surname	Varchar(50)	Y	สกุล	
sex	Varchar(5)	Y	เพศ	
address	Varchar(200)	Y	ที่อยู่	
hiredate	Date/time	Y	วันเริ่มทำงาน	

ตาราง 3.7 ตาราง provinces เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับจังหวัดจากText File ต้นทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พิก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
province_id	Varchar(2)	N	รหัสจังหวัด	PK
province_name	Varchar(50)	Y	ชื่อจังหวัด	
part	Varchar(20)	Y	ภาค	

ตาราง 3.8 ตาราง rescar เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับรถที่ใช้กู้ยืมจากText File ต้นทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พิก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
rescar_id	Varchar(3)	N	รหัสรถกู้ยืม	PK
car_regis	Varchar(20)	Y	ทะเบียนรถกู้ยืม	

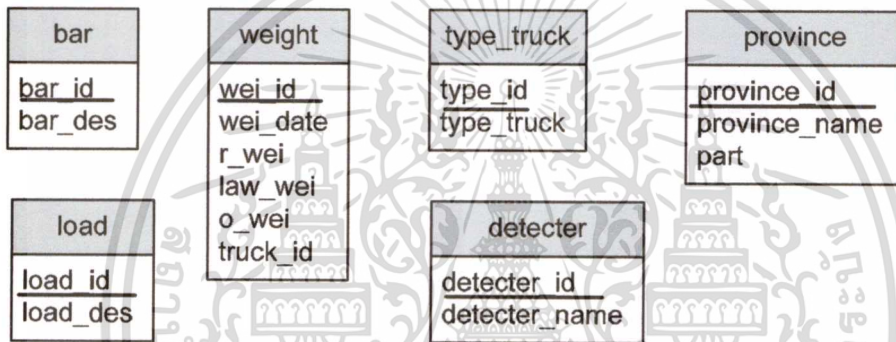
ตาราง 3.9 ตาราง accarRes เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับประเภทรถที่ประสบอุบัติเหตุจากText File ต้นทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พิก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
accar_id	Varchar(3)	N	รหัสรถกู้ยืม	PK
accar_type	Varchar(50)	Y	ทะเบียนรถกู้ยืม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.10 ตาราง rescue เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับจำนวนเกิดอุบัติเหตุจากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
res_id	Varchar(5)	N	รหัสกู้ภัย	PK
res_date	Date/time	Y	วันที่เกิดเหตุ	
atm_dead	Int	Y	จำนวนคนตาย	
atm_hurt	Int	Y	จำนวนคนบาดเจ็บ	



รูปที่ 3.17 อีอาร์ที่พักข้อมูลงานช่างนำหนัก

ตาราง 3.11 ตาราง bar เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับด่านช่างนำหนักจากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
bar_id	Varchar(2)	N	รหัสด่าน	PK
bar_des	Varchar(200)	Y	ชื่อด่าน	

ตาราง 3.12 ตาราง load เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับประเภทสิ่งบรรทุก จากText File ดันทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
load_id	Varchar(5)	N	รหัสสิ่งของบรรทุก	PK
load_des	Varchar(200)	Y	สิ่งของบรรทุก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.13 ตาราง type\_truck เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับประเภทรถบรรทุก จากText File ต้นทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
type_id	Varchar(3)	N	รหัสประเภทรถบรรทุก	PK
type_truck	Varchar(50)	Y	ประเภทรถบรรทุก	
law_wei	Int	N	น้ำหนักตามกฎหมาย	

ตาราง 3.14 ตาราง detector เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ตรวจขังน้ำหนักจากText File ต้นทาง นำมาแปลง data type ให้อยู่ในรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามตารางข้างล่างและจัดเก็บลงฐานข้อมูลที่พัก

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
detector_id	Varchar(5)	N	รหัสผู้ตรวจ	PK
detector_des	Varchar(100)	Y	ชื่อผู้ตรวจ	
sex	Varchar(3)	Y	เพศ	
address	Varchar(200)	Y	ที่อยู่	
hiredate	Date/time	Y	วันเริ่มงาน	

ตาราง 3.15 ตาราง weight

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Key
wei_id	Varchar(5)	N	รหัสการตรวจขังน้ำหนัก	PK
wei_date	Date/time	Y	วันที่ตรวจขังน้ำหนัก	
r_wei	Int	Y	น้ำหนักจริงที่ขังได้	
law_wei	Int	Y	น้ำหนักตามกำหนด	
o_wei	Int	Y	น้ำหนักที่เกินไป	
type_truck	Varchar(50)	Y	ประเภทรถบรรทุก	

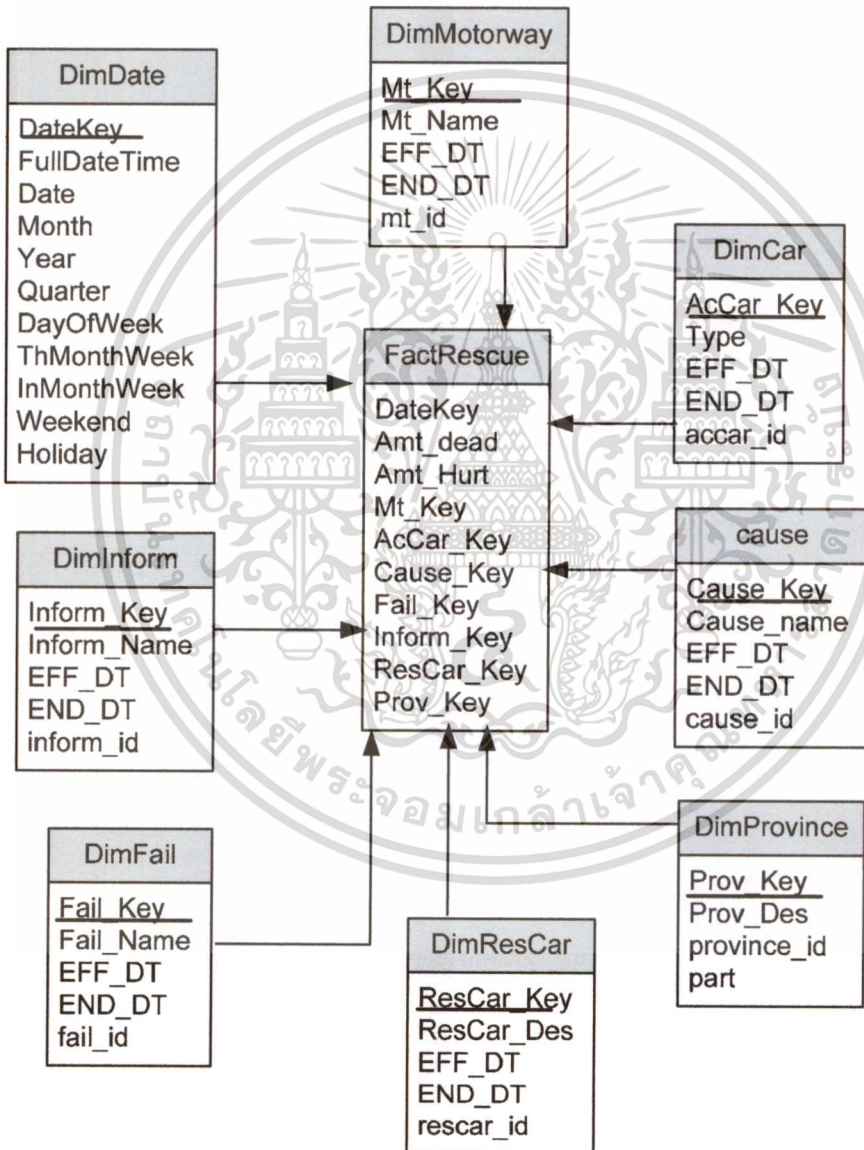
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การออกแบบระบบดาต้าโมเดล

ทำการออกแบบดาต้าโมเดล โดยเลือกใช้ Star Schema จากนั้นทำการออกแบบตารางข้อเท็จจริง ตาราง Dimension

#### 3.5.1 Star schema งานกู้ภัย

จากความต้องการงานด้านการกู้ภัยในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถกำหนดแบบจำลองข้อมูลสตาร์สกีมาได้ ดังรูปที่



รูปที่ 3.18 Star Schema ของงานกู้ภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.1.1 Fact Table งานกู้ภัย

RESCUE FACT เป็น Fact table โดยประกอบด้วย Fact Table Key ได้แก่ DateKey เป็น Primary Key ของตาราง RESCUE FACT และยังมี Foreign key ที่เชื่อมโยงกับ Primary Key ของแต่ละ Dimension Table ด้วย

ตาราง 3.16 ตารางคำอธิบายข้อมูล Rescue Fact table

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
DateKey	Integer	N	คีย์วันที่	
Amt_Hurt	Integer	N	จำนวนผู้บาดเจ็บ	
Amt_Death	Integer	N	จำนวนผู้เสียชีวิต	
Amt_Accar	Integer	N	จำนวนรถ	
Mt_Key	Integer	N	คีย์ทางหลวง	FK
AcCar_Key	Integer	N	คีย์รถที่เกิดเหตุ	FK
Cause_Key	Integer	N	คีย์สาเหตุ	FK
Fail_Key	Integer	N	คีย์บกพร่องเครื่องยนต์	FK
Inform_Key	Integer	N	คีย์หน่วยรับแจ้ง	FK

### 3.5.1.2 Dimension Table

การออกแบบ Dimension จะสัมพันธ์กับความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล โดย 필ด์ Primary Key จะเป็น Foreign Key ใน ตาราง RESCUE FACT

**DimMotorway** เป็นตารางเก็บข้อมูลทางหลวงโดยจะ เก็บรหัส, ชื่อ, จุดเกิดเหตุ ของเส้นทางหลวง เพื่อไว้แสดงมุมมอง การเกิดอุบัติเหตุ ว่าเส้นทางใดหรือจุดใดของทางหลวงเกิดอุบัติเหตุบ่อย

ตาราง 3.17 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimMotorway

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Mt_Key	Integer	N	คีย์ทางหลวง	PK
Mt_Name	Varchar(50)	N	ชื่อทางหลวง	
EFF_DT	Datetime	Y	วันเริ่มต้น	
END_DT	Datetime	Y	วันสิ้นสุด	
mt_id	Varchar(2)	N	รหัสทางหลวง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DimCar** เป็นตารางข้อมูลประเภทรถที่ประสบอุบัติเหตุ แสดงประเภทของรถที่เกิดเหตุ

ตาราง 3.18 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimCar

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
AcCar_Key	Integer	N	คีย์รถที่เกิดเหตุ	PK
Type	Varchar(20)	N	ประเภทรถบรรทุก	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่ม	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	
AcCar_id	Varchar(3)	N	รหัสประเภท	

**DimCause** เป็นตารางเก็บข้อมูลสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการขอความช่วยเหลือ เพื่อสามารถนำข้อมูลนี้ไปทำการสรุปว่ามีสาเหตุใดบ้างที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ

ตาราง 3.19 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimCause

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Cause_Key	Integer	N	คีย์สาเหตุ	PK
Cause_Name	Varchar(200)	N	ชื่อสาเหตุ	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่มต้น	
END_DT	Datetime	Y	วันสิ้นสุด	
cause_id	Varchar(5)	N	รหัสสาเหตุ	

**DimFails** เป็นตารางเก็บข้อมูลเรื่องสาเหตุความบกพร่องของยานพาหนะที่ขอความช่วยเหลือในเรียกกู้ภัย

ตาราง 3.20 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimFails

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Fail_Key	Integer	N	คีย์ระบบที่ขัดข้อง	PK
Fail_Name	Varchar(200)	N	คำอธิบายระบบที่ขัดข้อง	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่มต้น	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	
fails_id	Varchar(3)	N	รหัสข้อบกพร่องรถ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DimInform** เป็นตารางที่เก็บข้อมูล ของประเภทของการรับแจ้งเหตุเพื่อขอความช่วยเหลือ

ตาราง 3.21 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimInform

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Inform_Key	Integer	N	คีย์ประเภทการแจ้ง	PK
Inform_Name	Varchar(200)	N	คำอธิบายประเภทแจ้ง	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่มต้น	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	
inform_id	Varchar(2)	N	รหัสประเภทการแจ้ง	

**DimRescar** เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของรถที่ใช้ในการกู้ภัย เพื่อแสดงให้เห็นว่าจำนวนในการช่วยเหลือของรถแต่ละคัน

ตาราง 3.22 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimResCar

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
ResCar_Key	Integer	N	คีย์รถกู้ภัย	PK
ResCar_Des	Varchar(20)	N	คำอธิบายรถกู้ภัย	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่มต้น	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	
rescar_id	Varvhar(5)	N	รหัสรถกู้ภัย	

**DimProvince** เป็นตารางที่เก็บรายชื่อจังหวัดและภาค เพื่อแสดงจำนวนของรถที่เกิดเหตุแต่ละจังหวัดและภาค

ตาราง 3.23 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimProvince

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Prov_Key	Integer	N	คีย์จังหวัด	PK
Prov_Des	Varchar(200)	N	คำอธิบายชื่อจังหวัด	
prov_id	Varvhar(3)	N	รหัสจังหวัด	
Part	Datetime	Y	ภาค	

**DimDate** เป็นตารางข้อมูลในเรื่องเวลา ใช้สำหรับการวิเคราะห์ด้านเวลา โดยจะเก็บรูปแบบของเวลาต่างๆตั้งแต่ระดับใหญ่ เช่น วัน เดือน ปี ไตรมาส ไปจนถึงระดับย่อยๆ เช่น วัน เป็นต้น ตามความต้องการในการวิเคราะห์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

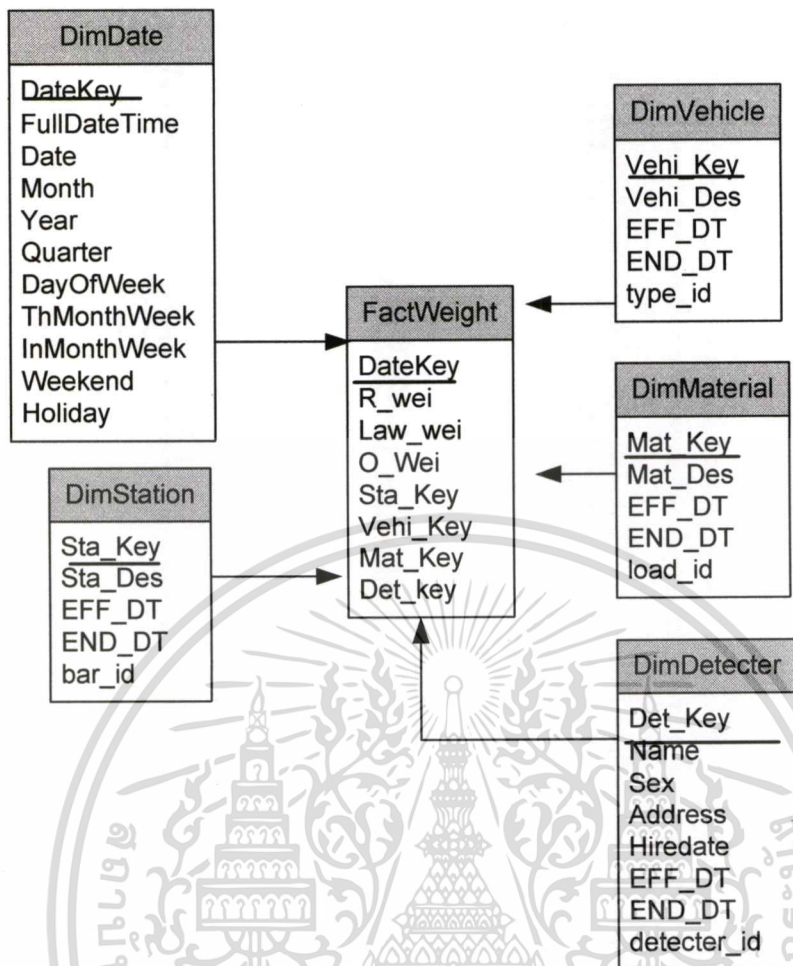
ตาราง 3.24 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimDate

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
DateKey	Integer	N	คือวัน	PK
FullDateTime	Datetime	Y	วันที่ เวลา รูปแบบเต็ม	
Date	Varchar(2)	N	วันที่	
Month	Varchar(2)	N	เดือนที่	
Year	Varchar(4)	N	ปี พ.ศ. ที่	
Quarter	Varchar(2)	N	ไตรมาสที่	
DayOfWeek	Varchar(20)	N	วัน	
ThMonthName	Varchar(20)	N	ชื่อเดือนภาษาไทย	
InMonthName	Varchar(20)	N	ชื่อเดือนภาษาอังกฤษ	
Weekend	char(1)	N	เป็นวันหยุดของสัปดาห์	
Holiday	char(1)	N	เป็นวันหยุดพิเศษ	

### 3.5.2 Star schema งานชิ้นนำหนัก

จากความต้องการงานด้านการชั่งน้ำหนักในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถกำหนดแบบจำลองข้อมูลสตาร์สกีมาได้ ดังรูปที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 Star schema งานชั่งน้ำหนัก

3.5.2.1 Fact Table งานชั่งน้ำหนัก

WEIGHT FACT เป็น Fact table โดยประกอบด้วย Fact Table Key ได้แก่ DateKey เป็น Primary Key ของตาราง WEIGHT FACT และยังมี Foreign Key ที่เชื่อมโยงกับ Primary Key ของแต่ละ Dimension Table ด้วย

ตาราง 3.25 ตารางคำอธิบายข้อมูล WeightFact

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
DateKey	Integer	N	คือวัน	FK
R_Wei	numeric	N	น้ำหนักขังจริง	
Law_Wei	numeric	N	น้ำหนักตามกฎหมาย	
O_Wei	numeric	N	น้ำหนักที่เกิน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.25 (ต่อ)

Mt_Key	Integer	N	คีย์ทางหลวง	FK
Vehi_Key	Integer	N	คีย์รถ	FK
Mat_Key	Integer	N	รหัสของบรรทุก	FK
Det_Key	Integer	N	รหัสพนักงาน	FK

### 3.5.2.2 Dimension Table

การออกแบบ Dimension จะสัมพันธ์กับความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล โดย พิลด์ Primary Key จะเป็น Foreign Key ใน ตาราง WEIGHT FACT

**DimVehicle** เป็นตารางเก็บข้อมูลของรถบรรทุก ประเภท จำนวนล้อ และเพลลาของรถบรรทุกเพื่อนำไปวิเคราะห์

ตาราง 3.26 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimVehicle

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Vehi_Key	Integer	N	คีย์รถบรรทุก	PK
Veh_Des	Varchar(50)	N	คำอธิบายรถบรรทุก	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่ม	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	
type_id	Varchar(3)	N	รหัสประเภทรถ	

**DimDate** เป็นตารางข้อมูลในเรื่องเวลา ใช้สำหรับการวิเคราะห์ด้านเวลา โดยจะเก็บรูปแบบของเวลาต่างๆตั้งแต่ระดับใหญ่ เช่น วัน เดือน ปี ไตรมาส ไปจนถึงระดับย่อยๆ เช่น วัน เป็นต้น ตามความต้องการในการวิเคราะห์

ตาราง 3.27 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimDate

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
DateKey	Integer	N	คีย์วัน	PK
FullDateTime	Datetime	N	วันที่ เวลา รูปแบบเต็ม	
Date	Varchar(2)	N	วันที่	
Month	Varchar(2)	N	เดือนที่	
Year	Varchar(4)	N	ปี พ.ศ. ที่	
Quarter	Varchar(1)	N	ไตรมาสที่	
DayOfWeek	Varchar(20)	N	วัน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.27 (ต่อ)

ThMonthName	Varchar(20)	N	ชื่อเดือนภาษาไทย	
InMonthName	Varchar(20)	N	ชื่อเดือนภาษาอังกฤษ	
Weekend	char(1)	N	เป็นวันหยุดของสัปดาห์	
Holiday	char(1)	N	เป็นวันหยุดพิเศษ	

**DimStation** เป็นตารางเก็บรายละเอียดของด้านที่ตรวจ โดยมี รหัส, ชื่อ ของด้านตรวจ

ตาราง 3.28 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimStation

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Sta_Key	Integer	N	คีย์ด้านตรวจ	PK
Sta_Des	Varchar(200)	N	คำอธิบายด้านตรวจ	
bar_id	Varchar(2)	N	รหัสด้านตรวจ	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่ม	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	

**DimMaterial** เป็นตารางเก็บรายละเอียดของสิ่งของที่การขนมากับรถบรรทุก เพื่อดูว่า สิ่งของชนิดใดที่นิยมให้การขนและทำให้น้ำหนักในการบรรทุกเกิน

ตาราง 3.29 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimMaterial

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Mat_Key	Integer	N	คีย์ของบรรทุก	PK
Mat_Des	Varchar(200)	N	ของบรรทุก	
load_id	Varchar(5)	N	รหัสของบรรทุก	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่เริ่ม	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DimDetector** เป็นตารางข้อมูลเก็บรายละเอียดพนักงาน ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลพนักงานที่เกี่ยวข้องกับงานซึ่งนำหน้า

ตาราง 3.30 ตารางคำอธิบายข้อมูล DimDetector

Data Item	Data Type	Nullable	Brief Description	Note
Dec_Key	Integer	N	คีย์พนักงาน	PK
Name	Varchar(50)	N	ชื่อพนักงาน	
Sex	Varchar(5)	N	เพศ	
Address	varchar300	N	ที่อยู่ปัจจุบัน	
Hire_Date	Datetime	N	วันที่เริ่มงาน	
EFF_DT	Datetime	Y	วันที่ข้อมูลเริ่มใช้	
END_DT	Datetime	Y	วันที่สิ้นสุดข้อมูล	
detector_id	Varchar(10)	N	รหัสพนักงาน	

### 3.6 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ส่วนติดต่อผู้ใช้ SQL Server Reporting Services (SSRS) เป็นตัวจัดการเพื่อออกรายงาน โดยจะแสดงรายงานนี้ผ่านเว็บเพจ รายงานแบ่งเป็นสองส่วนงานคือ งานกุ่มกัย และงาน ชั่งน้ำหนัก

#### 3.6.1 รายงานชั่งน้ำหนัก

รายงานชั่งน้ำหนัก เป็นรายงานเพื่อตอบสนองเมื่อผู้ใช้ต้องการทราบรายงานสรุปเกี่ยวกับงานชั่งน้ำหนัก โดยแบ่งรายงานเป็นดังนี้

- รายงานจำนวนรถบรรทุกประจำปี แสดงข้อมูลจำนวนรถบรรทุกทั้งหมดที่ทำการเข้าช่างในแต่ละปี สามารถเลือกดูปีที่ย้อนหลังหรือนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูรายละเอียดจำนวนรถบรรทุกของแต่ละด้านตรวจ เป็นกราฟและตารางข้อมูลให้เห็นภาพได้ชัดเจน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในการเพิ่มหรือลดจำนวนด้านตรวจ
- รายงานจำนวนรถน้ำหนักเกินประจำปี แสดงข้อมูลจำนวนรถบรรทุกที่น้ำหนักเกินในการชั่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในแต่ละปี สามารถเลือกดูปีที่ย้อนหลังหรือนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี แสดงรายละเอียดจำนวนรถบรรทุกที่น้ำหนักเกินของแต่ละด้านตรวจ เป็นกราฟและตารางข้อมูลให้เห็นภาพได้ชัดเจน เพื่อนำไปวิเคราะห์ประเมินค่าปรับในการทำผิดในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายงานสิ่งบรจุทุกประจำปี แสดงข้อมูลและจำนวนของสิ่งทีบรจุทุกมากับรดิที่ น้ำหนักเกิน สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและด้านตรวจเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนของสิ่งทีบรจุทุกของแต่ละด้าน ตรวจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนรดิที่น้ำหนักเกิน เพื่อนำไปหาความสัมพันธ์และ แนวโน้มว่าสิ่งของใดมีแนวโน้มที่น้ำหนักเกินมากที่สุด ทำให้ง่ายในการสุ่มตรวจ
- รายงานประเภทบรจุทุกน้ำหนักประจำปี แสดงจำนวนของประเภทบรจุทุกที น้ำหนักเกิน สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและด้านตรวจเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนประเภทบรจุทุกของแต่ละด้าน ตรวจคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนรดิที่น้ำหนักเกิน เพื่อนำไปหาความสัมพันธ์และ แนวโน้มของประเภทรดิที่น้ำหนักเกินมากที่สุด ทำให้ง่ายในการสุ่มตรวจ

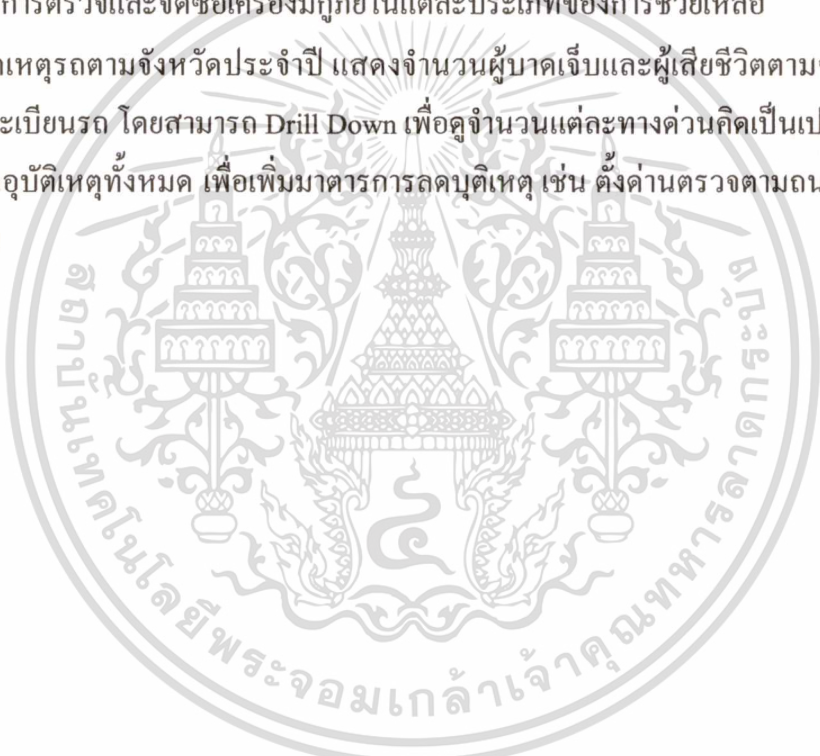
### 3.6.2 รายงานกู้ภัย

- รายงานผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี แสดงจำนวนผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและทางด่วนเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนผู้บาดเจ็บของแต่ละทางด่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อประมาณการอุบัติเหตุและหามาตรการให้การลดอุบัติเหตุ
- รายงานผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปีและเส้นทาง แสดงจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุ สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและทางด่วนเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนผู้เสียชีวิตของแต่ละทางด่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อประมาณการอุบัติเหตุและหามาตรการให้การลดอุบัติเหตุ
- รายงานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุประจำปี แสดงรายละเอียดสาเหตุและจำนวนอุบัติเหตุ สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและทางด่วนเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตของแต่ละทางด่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อประมาณการอุบัติเหตุและหามาตรการให้การลดอุบัติเหตุ
- รายงานการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี แสดงจำนวนประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุ สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและทางด่วนเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนของแต่ละทางด่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อศึกษาแนวโน้มและเพิ่มรอบการตรวจของรดิกู้ภัย
- รายงานประเภทรดิที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี แสดงประเภทรดิที่เกิดอุบัติเหตุ สามารถเลือกคูปีที่ข้อนหลังและทางด่วนเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนของประเภทรถแต่ละทางคว้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อประมาณการอุบัติเหตุและจัดซื้อเครื่องมีก็ักัยในแต่ละประเภทของรถ

- รายงานรถก็ักัยประจำปี แสดงรอบการทำงานของรถก็ักัยในแต่ละคัน สามารถเลือกคู่มือที่ย้อนหลังและทางคว้นเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนรอบของรถก็ักัยแต่ละทางคว้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อเพิ่มรอบในการตรวจและตั้งซื้อรถก็ักัยเพิ่ม
- รายงานการช่วยเหลือประจำปี แสดงสาเหตุการช่วยเหลือในแต่ละทางคว้น สามารถเลือกคู่มือที่ย้อนหลังและทางคว้นเพื่อนำเปรียบเทียบกันในแต่ละปี โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนของการช่วยเหลือแต่ละทางคว้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อเพิ่มรอบในการตรวจและจัดซื้อเครื่องมีก็ักัยในแต่ละประเภทของการช่วยเหลือ
- รายงานเกิดเหตุรถตามจังหวัดประจำปี แสดงจำนวนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตตามจังหวัด โดยดูจากทะเบียนรถ โดยสามารถ Drill Down เพื่อดูจำนวนแต่ละทางคว้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด เพื่อเพิ่มมาตรการลดอุบัติเหตุ เช่น ตั้งด่านตรวจตามถนนก่อนเข้าทางคว้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

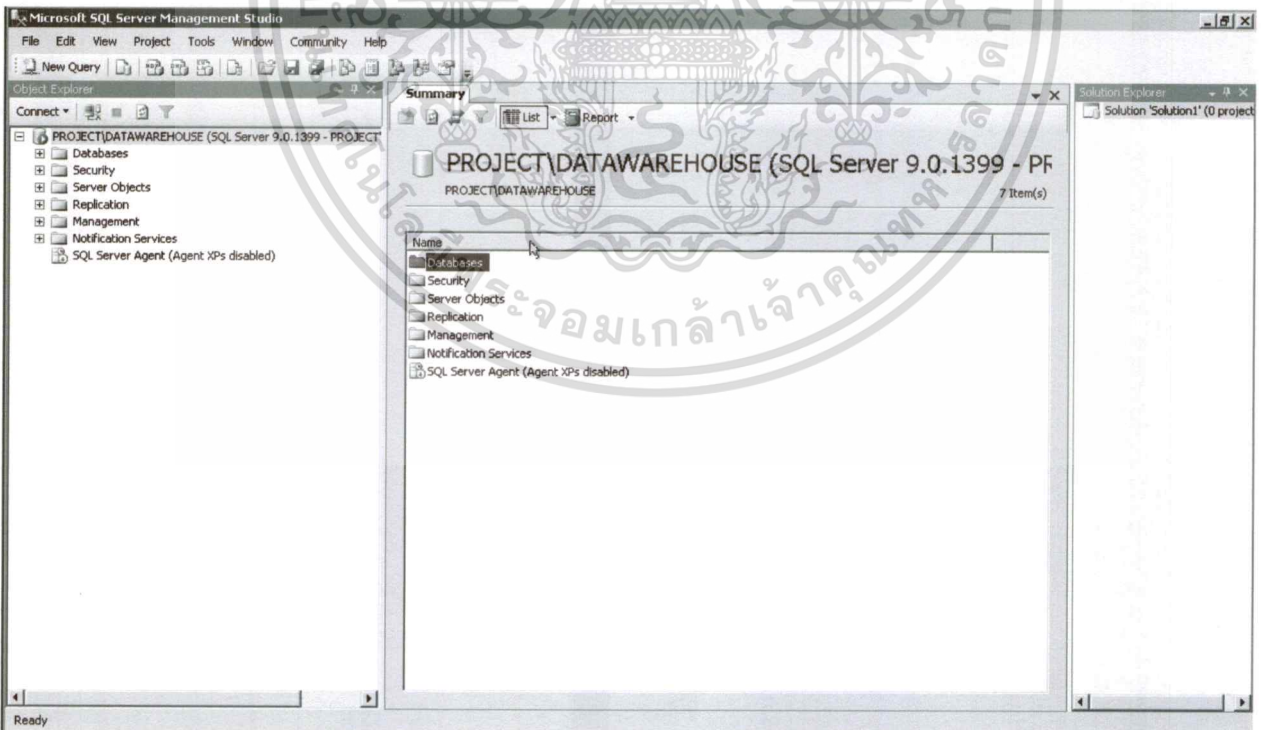
## บทที่ 4

# เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบคลังข้อมูล

ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลมีขั้นตอนต่างๆในการพัฒนาโดยแต่ละขั้นตอนนี้ก็จะมีเครื่องมือเฉพาะที่ใช้ในการพัฒนา เครื่องมือเป็นส่วนในการช่วยสร้างและจัดการงาน ตามโครงสร้างของระบบที่ได้ออกแบบตามทฤษฎีให้มีประสิทธิภาพ ในบทนี้จะกล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบคลังข้อมูลแบ่งได้ดังนี้

### 4.1 เครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูล

ในระบบคลังข้อมูลมีระบบฐานข้อมูลซึ่งใช้ระบบฐานข้อมูลMicrosoft SQL Server 2005 เพื่อใช้จัดการรับข้อมูลต่างๆ โดย Microsoft SQL Server 2005 มีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีชื่อว่า “Microsoft SQL Server Management Studio” เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่ช่วยสร้าง เพิ่ม, ลบ, แก้ไข ข้อมูลและ โครงสร้างของฐานข้อมูลในส่วนพักข้อมูลและฐานข้อมูลคลังข้อมูล



รูปที่ 4.1 หน้าจอหลัก Microsoft SQL Server Management Studio

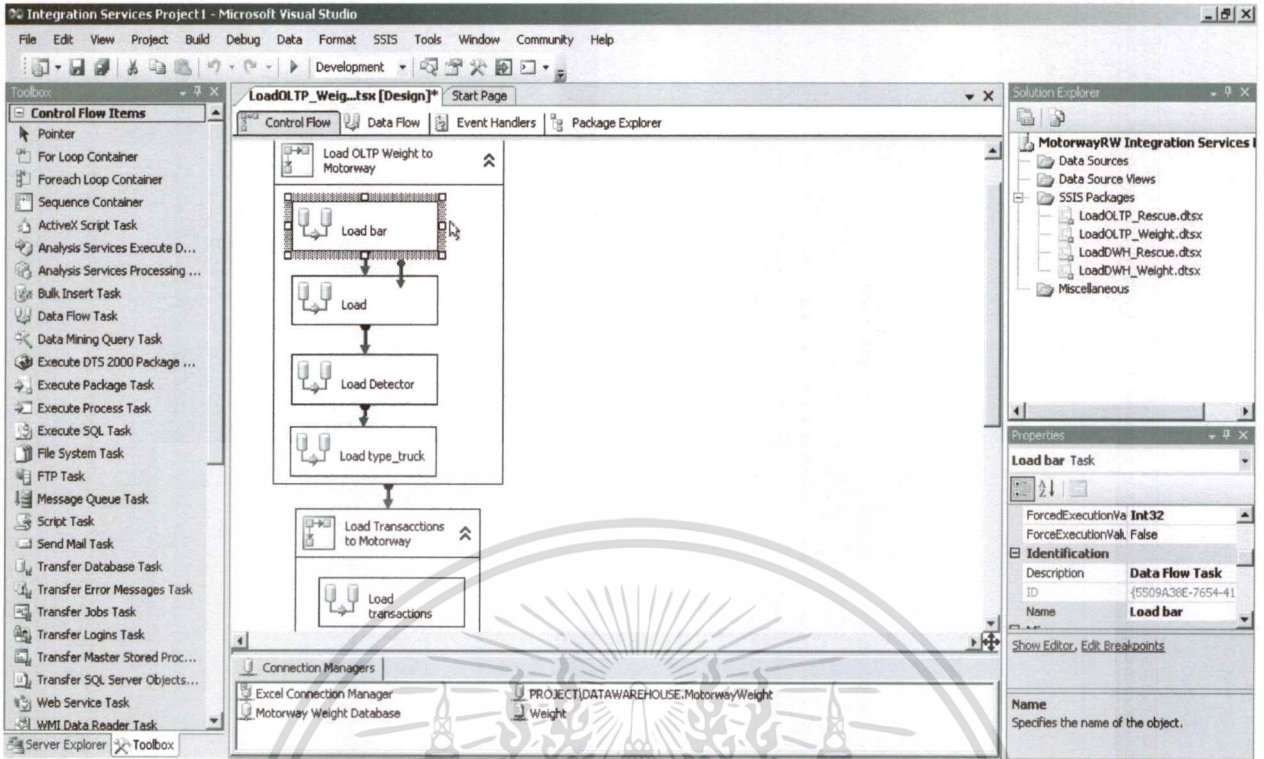
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ส่วนถัดมาของ Microsoft SQL Server 2005 คือ Server Business Intelligence Development Studio จะเป็นส่วนในออกแบบ วิเคราะห์ ออกรายงาน ของข้อมูลที่ใช้ในระบบ ซึ่งจะมีส่วนที่ติดต่อกับ บริการต่างๆ ดังนี้

- Database Engine จะคอยเป็นตัวกลางติดต่อกับ DBMS Engine เพื่อจัดการกับข้อมูลของระบบ
- Analysis Service เป็นเครื่องมือติดต่อกับ บริการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดการกับการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงธุรกิจ
- Integration Service ส่วนนี้เป็นเครื่องมือติดต่อกับ บริการรวมข้อมูล เพื่อจัดการกับการนำเข้าและผสานข้อมูลของระบบ
- Reporting Service เป็นเครื่องมือติดต่อกับบริการรายงาน เพื่อจัดการรายงานต่างๆ ในระบบที่ได้ออกแบบไว้

#### 4.2 เครื่องมือสำหรับการนำเข้าและจัดการข้อมูล

ส่วนที่จะใช้ SQL Server Integration Service (SSIS) ซึ่งจะอยู่ในชุดของ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ซึ่งมาแทนที่ Data Transformation Service (DTS) ที่ใช้ใน SQL Server เวอร์ชันที่ต่ำกว่า 2003 โดยมีเครื่องมือ SSIS นี้ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน ในการนำเข้าข้อมูล ผสานข้อมูล โดยเครื่องมือช่วยสร้างจะกำหนดการไหลเวียนข้อมูลของระบบ และมีฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เป็น Extract, Transform and Load (ETL) ในการทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ

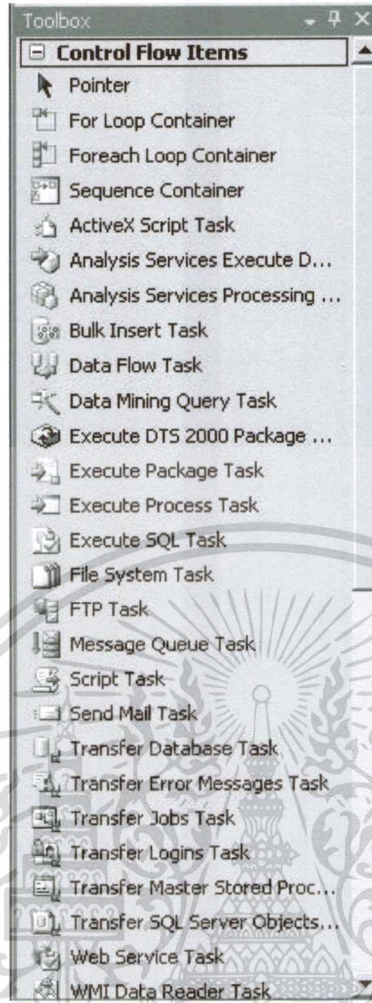


รูปที่ 4.2 หน้าจอหลัก SQL Server Integration Service (SSIS)

ซึ่งในส่วนของ SSIS นี้ จะประกอบด้วยสี่ส่วนหลักที่ใช้ในการพัฒนาข้อมูล

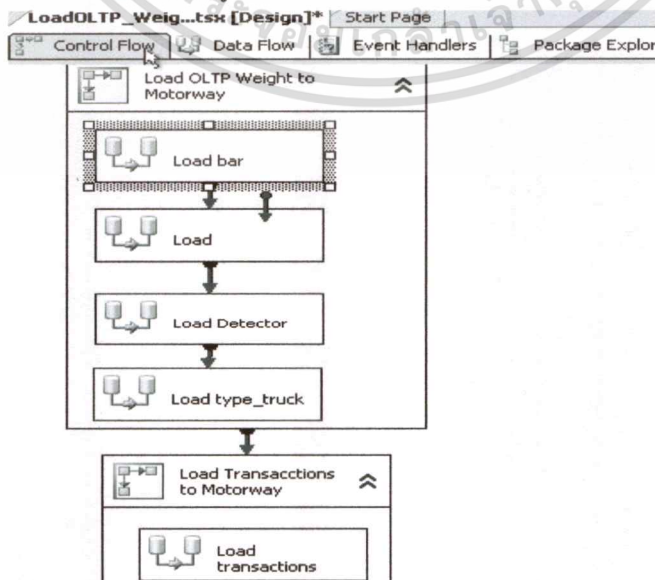
- ส่วน Toolbox ที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาจัดการกับรูปแบบของข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



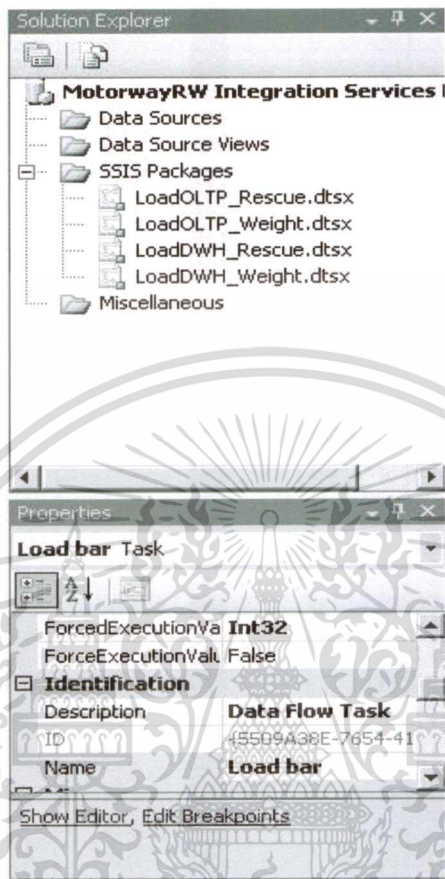
รูปที่ 4.3 เครื่องมือในการจัดการข้อมูลแบบต่างๆ

- ส่วน Design เป็นพื้นที่กราฟฟิกเพื่อนำมาเครื่องมาต่างๆใน toolbox มาออกแบบจัดเรียงเพื่อกำหนดการไหลเวียนของข้อมูลของระบบที่ออกแบบไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะในกรณีที่มีการขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.4 พื้นที่ในการออกแบบ Design  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วน Solution Explorer และ Properties เป็นส่วนที่ใช้ดูว่างานประกอบด้วยไฟล์อะไรบ้าง และ กำหนดคุณสมบัติของเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ออกแบบ



รูปที่ 4.5 Solution Explorer และ Properties

- ส่วน Connection Server เป็นส่วนที่แสดงถึง แหล่งข้อมูลที่ระบบใช้ในการติดต่อเพื่อใช้ในระบบ เช่น ไฟล์ database, excel หรือ text

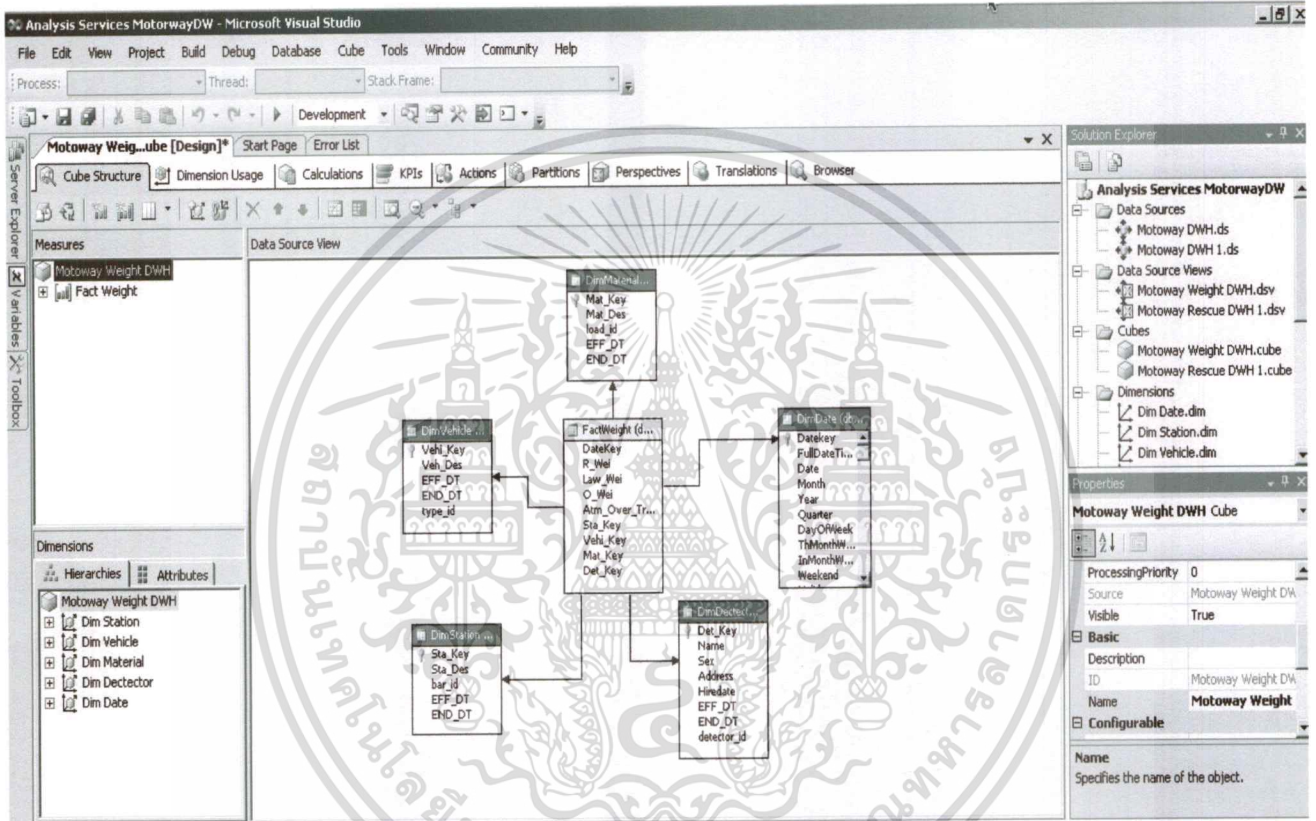


รูปที่ 4.6 Connection Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 เครื่องมือสำหรับการประมวลผลออนไลน์

ส่วนที่จะใช้ SQL Server Analysis Service (SSAS) ซึ่งจะอยู่ในชุดของ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ซึ่งมาแทนที่ Data Transformation Service (DTS) ที่ใช้ใน SQL Server เวอร์ชันที่ต่ำกว่า 2003 โดยมีเครื่องมือ SSAS นี้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบ SSIS เพื่อเตรียมข้อมูลเชิงธุรกิจ และรองรับการวิเคราะห์แบบ OLAP

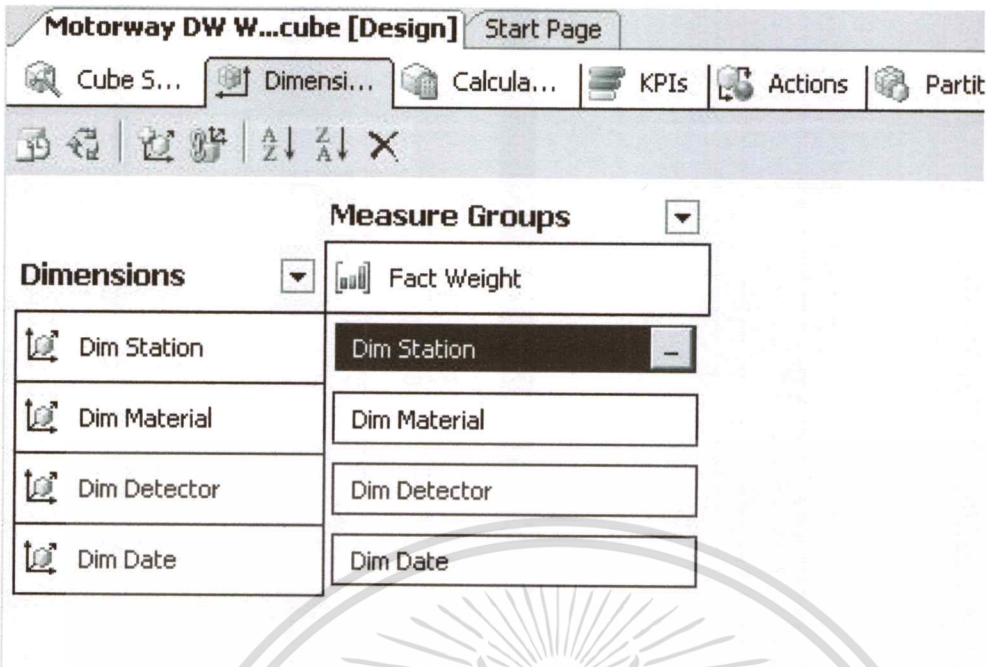


รูปที่ 4.7 เครื่องมือ SQL Server Analysis Service (SSAS)

ซึ่งในส่วนของ SSAS นี้ จะประกอบด้วยส่วนที่ใช้ออกแบบมุมมองต่างๆ ดังนี้

- ส่วนจัดการมุมมองเกี่ยวกับ Cube ต่างๆ เพื่อให้เห็นมุมมองเชิงธุรกิจที่ออกแบบไว้ เช่น มุมมองด้าน วัน เวลา เป็นต้น เพื่อใช้เป็นส่วนของรายงานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 เครื่องมือจัดการเกี่ยวกับ Cube

- ส่วนเครื่องมือแสดงผลของมุมมองข้อมูลตามรูปแบบต่างๆ ที่ได้ออกแบบ

	Veh Des	Year			
	10 ล้อ	2 เหล่า 6 ล้อ	5 เหล่า 18 ล้อ	จก กิ่งพง 18 ล้อ (ทะเลอร์)	Grand Total
<b>Sta Des</b>	Fact Weight Count	Fact Weight Count	Fact Weight Count	Fact Weight Count	Fact Weight Count
ด้านซิ่งนำหนักทางหลวงหมายเลข 7	1518	1450	1493	1484	5945
ด้านซิ่งนำหนักทางหลวงหมายเลข 9	1396	1250	1384	1347	5377
Grand Total	2914	2700	2877	2831	11322

รูปที่ 4.9 เครื่องมือแสดงผลของคลังข้อมูลตามรูปแบบต่างๆ

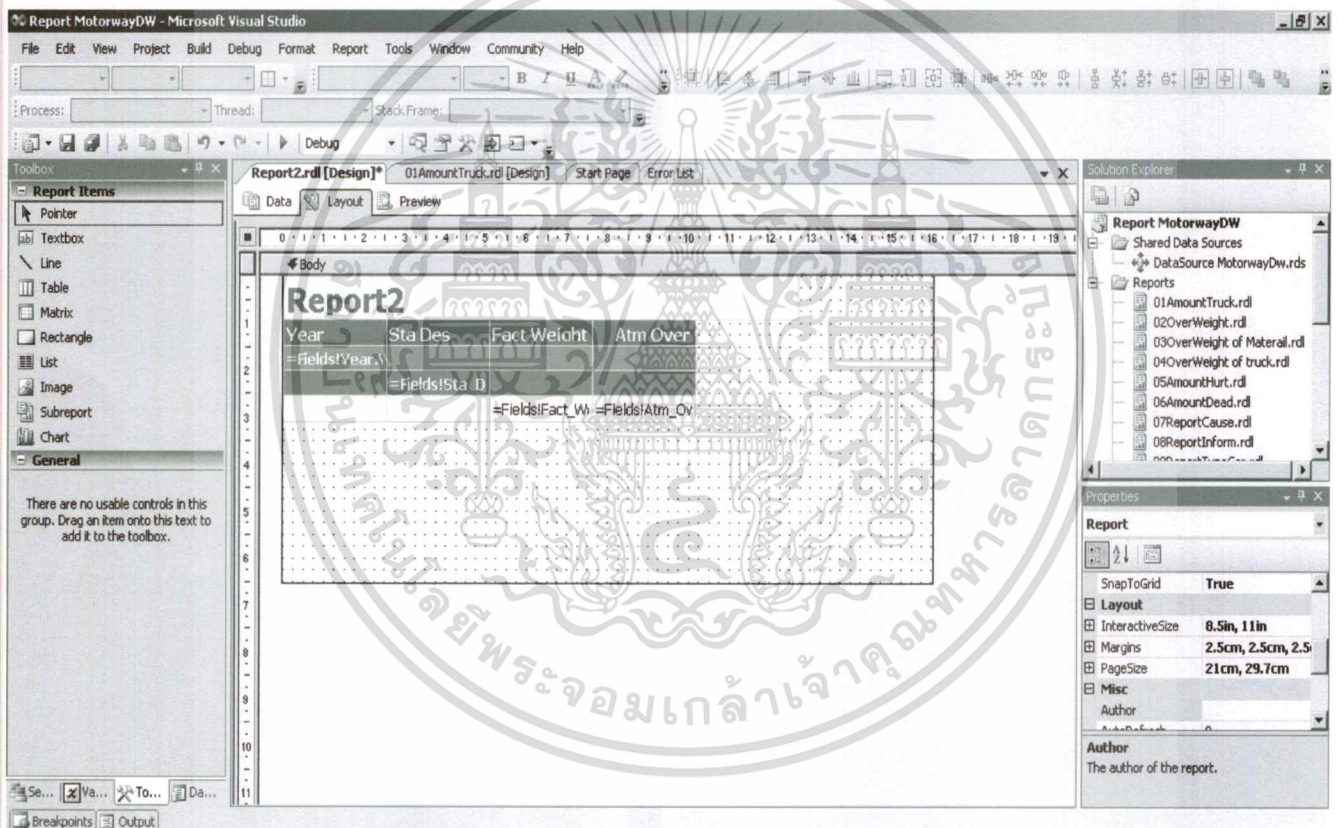
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 เครื่องมือสำหรับติดต่อผู้ใช้งาน

ส่วนเครื่องมือสำหรับแสดงผลข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นมุมมองของข้อมูลเชิงธุรกิจในแต่ละด้าน ออกมาเป็นรายงานต่าง ๆ นั้น จะถูกออกแบบเป็นการนำเสนอ 2 รูปแบบ

### 4.4.1 รูปแบบรายงานคงที่

ส่วนที่จะใช้ SQL Server Reporting Service (SSRS) ซึ่งจะอยู่ในชุดของ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างรายงานเพื่อนำเสนอในรูปแบบตารางหรือกราฟต่างๆ



รูปที่ 4.10 เครื่องมือ SQL Server Reporting Service (SSRS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในส่วนของ SSRS นี้ จะประกอบด้วยส่วนที่ช่วยสร้างรายงานสำคัญต่างๆ

- ส่วนเครื่องมือต่างๆที่ใช้ออกแบบรายงานในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟหรือตาราง



รูปที่ 4.11 ส่วนTool box ที่ใช้ออกแบบรายงานในรูปแบบต่างๆ

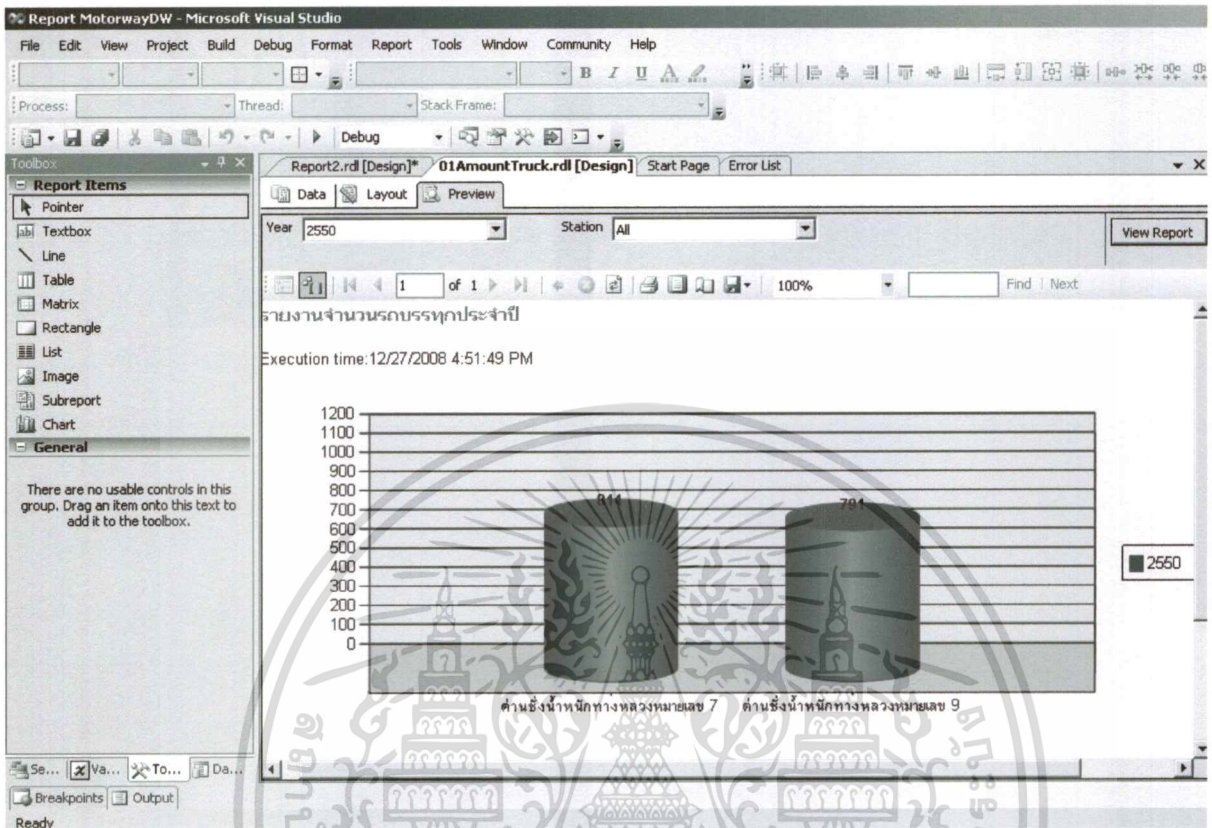
- ส่วนของการดึงข้อมูลจาก Dimension มาแสดงรายละเอียด ตามมุมมองที่เลือก จะให้เห็นความสัมพันธ์ของรายงาน

Year	Sta Des	Fact Weight Count	Atm Over Truck
2545	ด่านเชิงพานักทาง...	1020	187
2545	ด่านเชิงพานักทาง...	979	172
2546	ด่านเชิงพานักทาง...	1237	196
2546	ด่านเชิงพานักทาง...	1104	186
2547	ด่านเชิงพานักทาง...	1077	190
2547	ด่านเชิงพานักทาง...	868	165
2548	ด่านเชิงพานักทาง...	1004	199
2548	ด่านเชิงพานักทาง...	806	161
2549	ด่านเชิงพานักทาง...	793	143
2549	ด่านเชิงพานักทาง...	829	137
2550	ด่านเชิงพานักทาง...	814	157
2550	ด่านเชิงพานักทาง...	791	160

รูปที่ 4.12 ส่วนดึงข้อมูลจากเพื่อช่วยสร้างรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

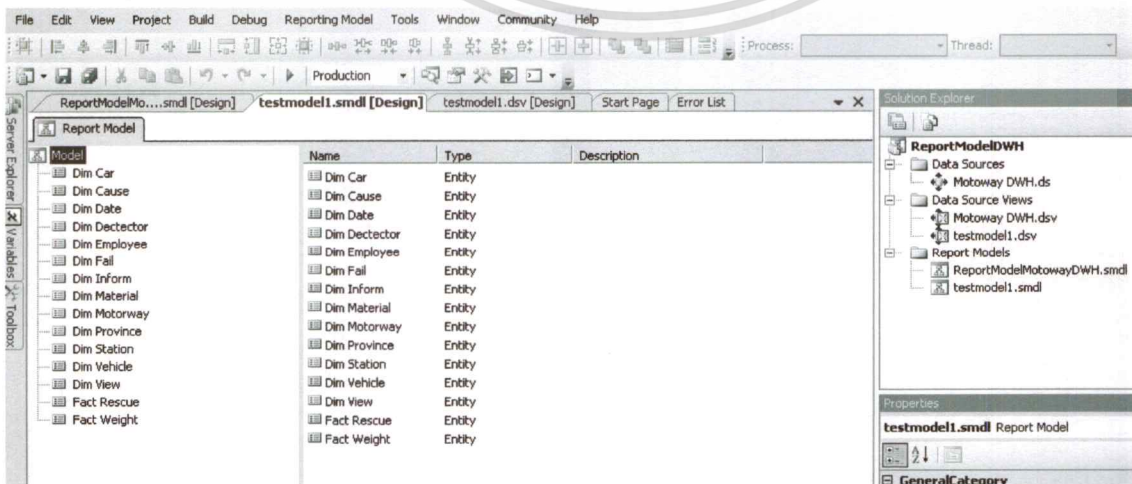
## ● ส่วนแสดงผลรายงานเมื่อทำการออกแบบเสร็จ



รูปที่ 4.13 ส่วนแสดงผลรายงาน

### 4.4.2 รูปแบบรายงานเฉพาะกิจ

ส่วนที่จะใช้ Report Builder ผ่าน Report Server ผ่าน Internet explorer โดย Report Builder จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างรายงานแบบเฉพาะกิจ (Ad-Hoc) เพื่อนำเสนอในรูปแบบตารางหรือกราฟต่างๆ



รูปที่ 4.14 ส่วนแสดงผลรายงานเฉพาะกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# การพัฒนาคลังข้อมูล

บทนี้เป็นการนำเสนอพัฒนาคลังข้อมูลสำนักทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หลังจากที่ได้ ออกแบบและศึกษาเครื่องที่ใช้ การพัฒนานี้แนะนำเสนอตั้งแต่การการไหลคข้อมูลเข้า กระบวนการ ETL การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงาน

### 5.1 การเตรียมข้อมูล

ส่วนนี้แสดงขั้นตอนการนำข้อมูลจากต้นทางมาผ่านกระบวนการ ETL เพื่อให้ได้ข้อมูล ตามที่ออกแบบและจัดเก็บลงสู่ที่ปักข้อมูล ก่อนที่จะนำข้อมูลเหล่านั้น ไปยัง Data Warehouse

#### 5.1.1 การเตรียมฐานข้อมูล

สร้างฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server 2005 โดยเตรียมข้อมูลดังนี้

```
USE [MotorwayDB]
CREATE TABLE [dbo].[rescue] (
  [res_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
  [res_date] [datetime] NULL,
  [amt_dead] [int] NULL,
  [amt_hurt] [int] NULL,
  [mt_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [cause_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [inform_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [emp_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [view_id] [varchar] (10) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [fails_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [accar_id] [varchar] (3) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [rescar_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  [provice_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
  CONSTRAINT [PK_rescue1_1] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
  [res_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

#### รูปที่ 5.1 คำสั่งสร้างตารางที่ปักข้อมูล การทำรายการ

เป็นคำสั่งสร้างตาราง rescue ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ res\_id, res\_date, amt\_dead, amt\_hurt, mt\_id, cause\_id, inform\_id, emp\_id, view\_id, fail\_id, accar\_id, rescar\_id, province\_id, โดยมีคอลลัมน์ res\_id เป็น primary key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
USE [MotorwayDB]
|
CREATE TABLE [dbo].[accarRes] (
    [accar_id] [varchar] (3) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [accar_type] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_accar] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [accar_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.2 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ประเภทรถ

เป็นคำสั่งสร้างตาราง accarRes ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ accar\_id, accar\_type โดยมีคอลลัมน์ accar\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]
CREATE TABLE [dbo].[causeRes] (
    [cause_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [cause_des] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_cause] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [cause_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.3 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล สาเหตุอุบัติเหตุ

เป็นคำสั่งสร้างตาราง causeRes ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ cause\_id, cause\_des โดยมีคอลลัมน์ cause\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]
CREATE TABLE [dbo].[failsRes] (
    [fails_id] [varchar] (3) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [fails_des] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_fails] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [fails_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.4 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ประเภทการช่วยเหลือ

เป็นคำสั่งสร้างตาราง failsRes ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ fails\_id, fails\_des โดยมีคอลลัมน์ fails\_id เป็น primary key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
USE [MotorwayDB]
```

```
CREATE TABLE [dbo].[rescar] (
    [rescar_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [car_regis] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_rescar] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [rescar_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.5 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล รถกู้ภัย

เป็นคำสั่งสร้างตาราง rescar ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ rescar\_id, car\_regis โดยมีคอลลัมน์ rescar\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]
```

```
CREATE TABLE [dbo].[province] (
    [province_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [province] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [part] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_province] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [province_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.6 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล จังหวัด

เป็นคำสั่งสร้างตาราง province ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ province\_id, province, part โดยมีคอลลัมน์ province\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]
```

```
CREATE TABLE [dbo].[motorwayRes] (
    [mt_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [mt_des] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [mt_detail] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [mt_distance] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [price] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [mt_start] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [mt_end] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_motorwayRes] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [mt_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.7 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ทางด่วน

เป็นคำสั่งสร้างตาราง motorwayRes ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ mt\_id, mt\_des,

mt\_detail, mt\_distance, price, mt\_start, mt\_end โดยมีคอลลัมน์ mt\_id เป็น primary key

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
USE [MotorwayDB]

CREATE TABLE [dbo].[informRes] (
    [inform_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [inform_des] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_informRes] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [inform_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.8 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล การตรวจพบ

เป็นคำสั่งสร้างตาราง motorwayRes ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ mt\_id, mt\_des, mt\_detail, mt\_distance, price, mt\_start, mt\_end โดยมีคอลลัมน์ mt\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]
|
CREATE TABLE [dbo].[viewRes] (
    [view_id] [varchar] (10) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [view_des] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_viewRes] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [view_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.9 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล ทศนวิสัย

เป็นคำสั่งสร้างตาราง viewRes ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ view\_id, view\_des, โดยมีคอลลัมน์ view\_id เป็น primary key

```
USE [MotorwayDB]

CREATE TABLE [dbo].[employeeRes] (
    [emp_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NOT NULL,
    [name] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [surname] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [sex] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [address] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [hiredate] [datetime] NULL,
    CONSTRAINT [PK_employee] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [emp_id] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

### รูปที่ 5.10 คำสั่งสร้างตารางที่פקข้อมูล พนักงานกู้ภัย

เป็นคำสั่งสร้างตาราง employee\_Res ในฐานข้อมูลที่ชื่อ MotorwayDB โดยมีคอลลัมน์ emp\_id,

name, surname, sex, address, hiredate โดยมีคอลลัมน์ emp\_id เป็น primary key

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

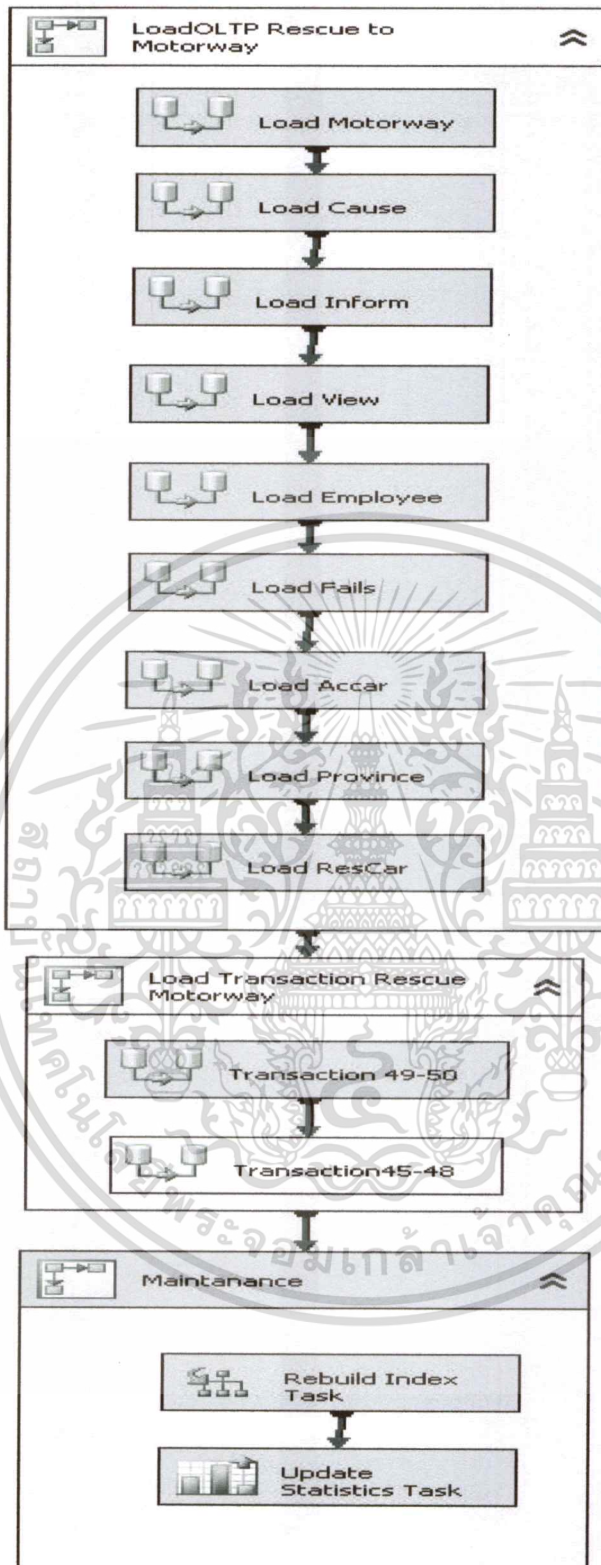
### 5.1.2 การนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

ส่วนนี้เป็นขั้นตอนการโหลดข้อมูลต้นทางเก็บไว้ในที่พักข้อมูล(Staging Area) โดยจะโหลดเข้าสู่ฐานข้อมูลที่สร้างไว้ โดยทำการสร้าง Packet ดึงข้อมูล ในSSIS

ขั้นตอนจะทำการโหลดข้อมูลดังต่อไปนี้

- ข้อมูลประเภทรถ
- ข้อมูลสาเหตุอุบัติเหตุ
- ข้อมูลประเภทการช่วยเหลือ
- ข้อมูลรถกู้ภัย
- ข้อมูลจังหวัด
- ข้อมูลทางด่วน
- ข้อมูลการตรวจพบ
- ข้อมูลวิสัยทัศน์
- ข้อมูลพนักงานกู้ภัย

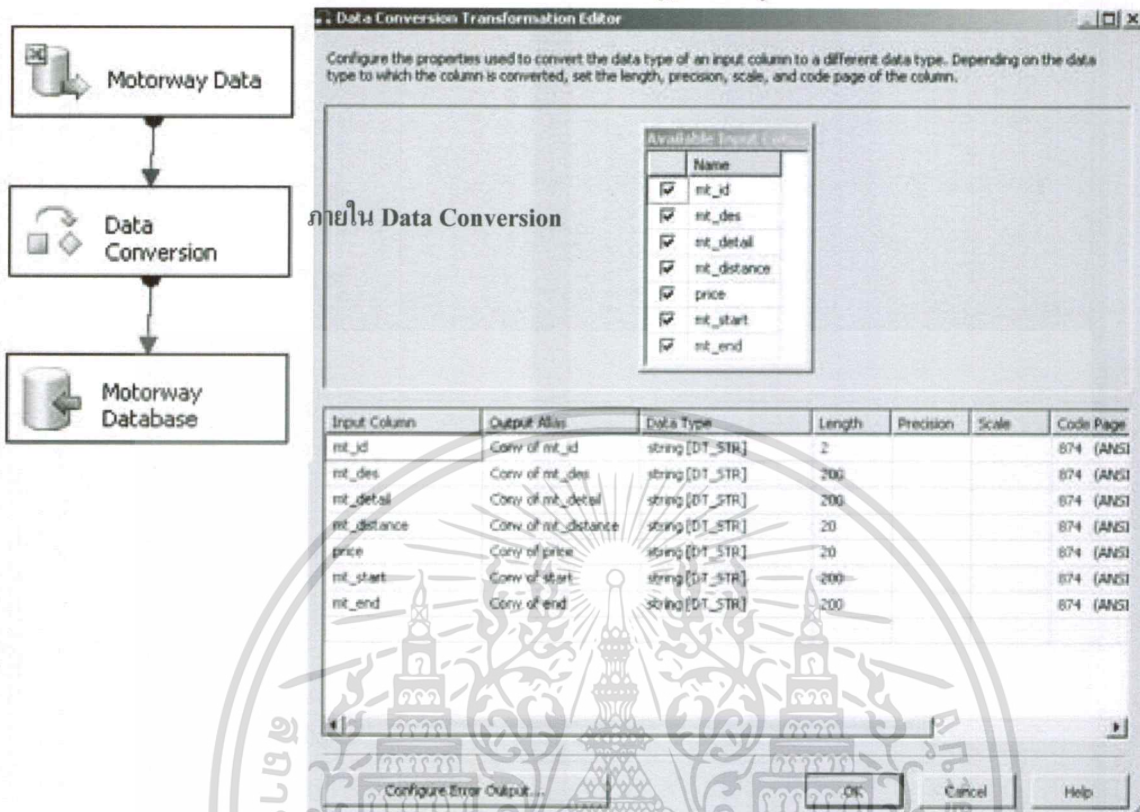
หลังจากโหลดข้อมูลต่างเรียบร้อยแล้วจะทำการโหลดข้อมูลการทำรายการต่อ แล้วจึงการทำสร้าง index พร้อมทำการรัน statistics ให้ DBMS นำค่าไปใช้ได้ถูกต้องรวดเร็วในการค้นข้อมูล



รูปที่ 5.11 ลำดับการโหลดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในแต่ละขั้นตอนการโหลดข้อมูลจะมีการปรับปรุงข้อมูล เช่นเปลี่ยน Data type ตามที่ได้ ออกแบบโดยใช้ tool ชื่อ Data conversion และจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลที่พัก ที่ได้สร้างไว้



รูปที่ 5.12 Data Conversion การ โหลดข้อมูลทางด่วน

### 5.1.3 การสร้างคลังข้อมูล

เป็นส่วนที่นำข้อมูลจากที่พักข้อมูล (Staging Area) ที่ได้จัดเก็บไว้แล้ว มาโหลดเข้าสู่ฐานข้อมูล ของคลังข้อมูล ซึ่งต้องสร้างตารางคลังข้อมูลขึ้นมาจัดเก็บข้อมูล พร้อมทำการจัดระเบียบของข้อมูล ตามที่ ออกแบบไว้ เป็นDimension ต่างๆ

**Time Dimension** เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองเชิงเวลา โดยจะมีการเก็บค่าที่เกี่ยวข้องกับเวลา เพื่อเป็นลำดับขั้นในการแสดงผลดังนี้

- ปี(Year)
- ไตรมาส(Quarter)
- เดือน(Month)
- วันในสัปดาห์
- วัน
- วันสุดสัปดาห์
- วันหยุดประจำปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimDate] (
    [Datekey] [int] NOT NULL,
    [FullDateTime] [datetime] NULL,
    [Date] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Month] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Year] [varchar] (4) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Quarter] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [DayOfWeek] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [ThMonthWeek] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [InMonthWeek] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Weekend] [char] (1) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Holiday] [char] (1) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimDate] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Datekey] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

### รูปที่ 5.13 คำสั่งสร้างตาราง DimDate

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimDate ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDWH โดยมีคอลัมน์ Datekey, FullDateTime, Date, Month, Year, Quarter, DayOfWeek, ThMonthWeek, InMonthWeek, Weekend, Holiday

หลังจากสร้าง Time Dimension จะสร้าง Dimension อื่นๆ ในส่วนของคลังข้อมูลด้าน งานกู้ภัย จะมีส่วนที่เกี่ยวข้องดังนี้

- มุมมองด้านประเภทรถ DimCar
- มุมมองด้านสาเหตุอุบัติเหตุ DimCause
- มุมมองด้านประเภทการช่วยเหลือ DimFails
- มุมมองด้านการตรวจพบ DimInform
- มุมมองด้านทางด่วน DimMotorway
- มุมมองด้านจังหวัด DimProvince
- มุมมองด้านรถกู้ภัย DimRescueCar

ซึ่งจะมี Script SQL ในการสร้างตารางมุมมองต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimCar] (
    [AcCar_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Type] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [accar_id] [varchar] (3) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimCar] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [AcCar_Key] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

### รูปที่ 5.14 คำสั่งสร้างตาราง DimCar

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimCar ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDWH โดยมีคอลลัมน์ AcCar\_Key, Type, EFF\_DT, END\_DT, accar\_id,

```

USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimCause] (
    [Cause_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Cause_Name] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [cause_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimCause] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Cause_Key] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

### รูปที่ 5.15 คำสั่งสร้างตาราง DimCause

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimCause ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDWH โดยมีคอลลัมน์ Cause\_Key, Cause\_Name, EFF\_DT, END\_DT, cause\_id,

```

USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimFails] (
    [Fail_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Fail_Name] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [fails_id] [varchar] (3) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimFails] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Fail_Key] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

### รูปที่ 5.16 คำสั่งสร้างตาราง DimFails

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimFails ในฐานข้อมูลที่มีชื่อ MotorwayDWH โดยมีคอลลัมน์ Fail\_Key, Fail\_Name, EFF\_DT, END\_DT, fails\_id, ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimMotorwayDWH โดยมีคอลัมน์ Mt\_Key, Mt\_Name, EFF\_DT, END\_DT, mt\_id, Mt\_Detail, Mt\_Distance, Price, Mt\_start, Mt\_end

รูปที่ 5.18 คำสั่งสร้างตาราง DimMotorway

```
USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimMotorway] (
    [Mt_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Mt_Name] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [mt_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Mt_Detail] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Mt_Distance] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Price] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Mt_start] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Mt_end] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimMotorway] PRIMARY KEY CLUSTERED
    ([Mt_Key] ASC
    WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF)) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimInform โดยมีคอลัมน์ Inform\_Key, Inform\_Name, EFF\_DT, END\_DT, Inform\_id,

รูปที่ 5.17 คำสั่งสร้างตาราง DimInform

```
USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimInform] (
    [Inform_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Inform_Name] [varchar] (200) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [Inform_id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimInform] PRIMARY KEY CLUSTERED
    ([Inform_Key] ASC
    WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF)) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดการตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่  
 59

```
USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimProvince] (
    [Prov_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Prov_Des] [varchar] (50) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Province_Id] [varchar] (2) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [Part] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    CONSTRAINT [PK_DimProvince1] PRIMARY KEY CLUSTERED
    ([Prov_Key] ASC
    WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF)) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

**รูปที่ 5.19** คำสั่งสร้างตาราง DimProvince

เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimProvince ในฐานข้อมูลชื่อ MotorwayDWH โดยยึดที่ Prov\_Key, Prov\_Name, EFF\_DT, END\_DT, province\_id, Part

```
USE [MotorwayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[DimRescar] (
    [Rescar_Key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Rescar_Des] [varchar] (20) COLLATE Thai_CS_AS NULL,
    [EFF_DT] [datetime] NULL,
    [END_DT] [datetime] NULL,
    [rescar_id] [varchar] (5) COLLATE Thai_CS_AS NULL
) ON [PRIMARY]
```

**รูปที่ 5.20** คำสั่งสร้างตาราง DimRescar

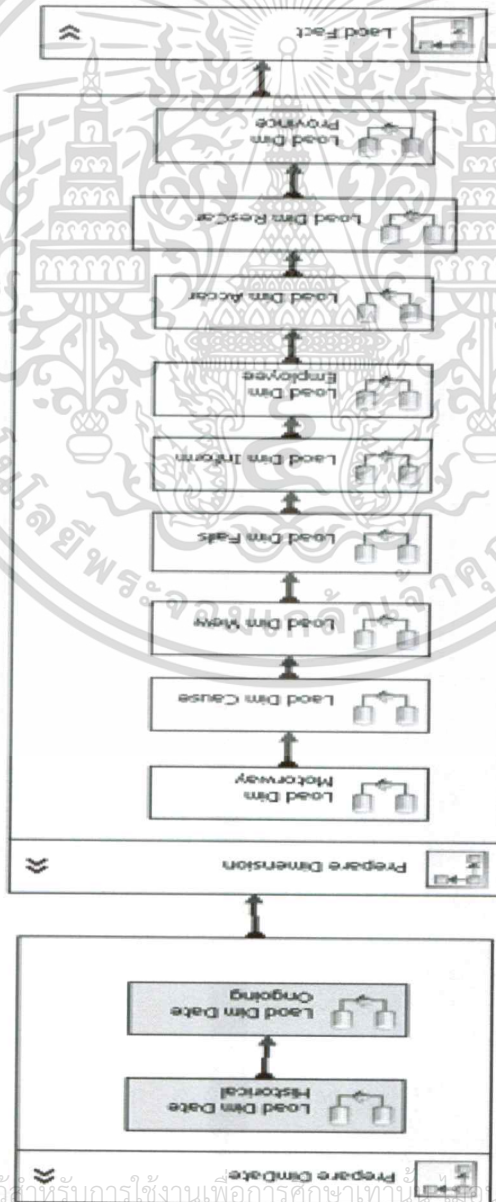
เป็นคำสั่งสร้างตาราง DimRescar ในฐานข้อมูลชื่อ MotorwayDWH โดยยึดที่ ResCar\_Key, Rescar\_Des, EFF\_DT, END\_DT, rescar\_id,

**การตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคอลัมน์**

หลังจากเตรียม Dimension แล้ว จะทำการโหลดข้อมูลลงใน Dimension ต่างๆ ก่อนที่จะทำการ  
 โหลดข้อมูล Fact ต้องมีการเตรียม Key จาก Dimension เพื่อเชื่อมโยงกับ Fact ในการโหลดข้อมูล  
 Dimension จะตั้งค่าข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยขั้นตอนมีดังนี้

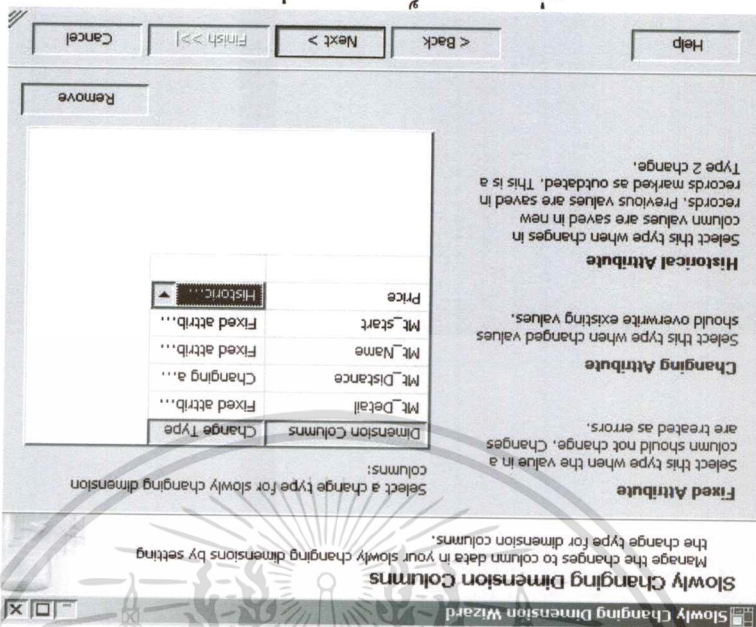
การไหลของข้อมูลของทางผ่าน (DimMotorway)  
 ชื่อคอลัมน์ของ Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึง  
 สถานะแต่ละประการ นั่นคือ รหัสทางผ่าน (mt\_id)

รูปที่ 5.21 ขั้นตอนการไหลข้อมูล Dimension



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.23 การตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงของมูลค่า

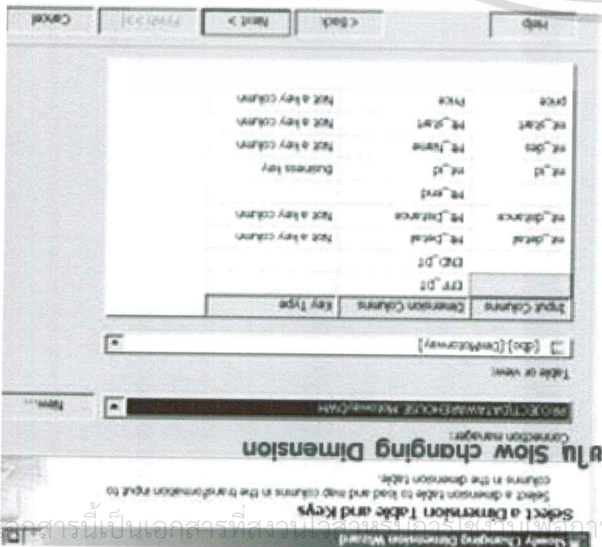
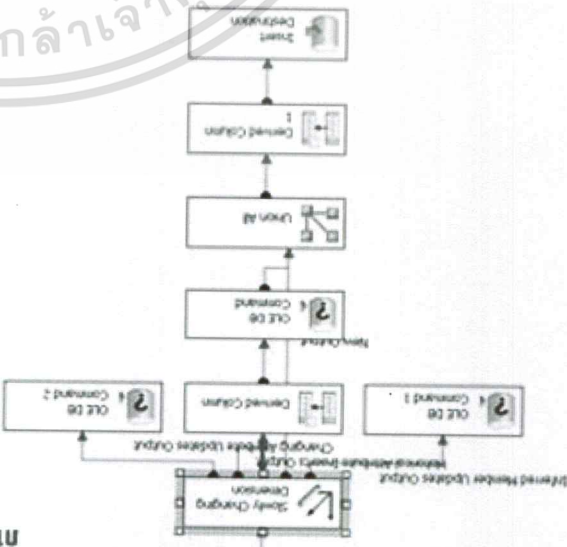


- Price เลือกเป็น Historical Attribute
- Mt\_start เลือกเป็น Fixed Attribute
- Mt\_Name เลือกเป็น Fixed Attribute
- Mt\_Distance เลือกเป็น Changing Attribute
- Mt\_Detail เลือกเป็น Fixed Attribute

Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของมูลค่า ตามหลัก Slow

รูปที่ 5.22 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ



การศึกษานี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

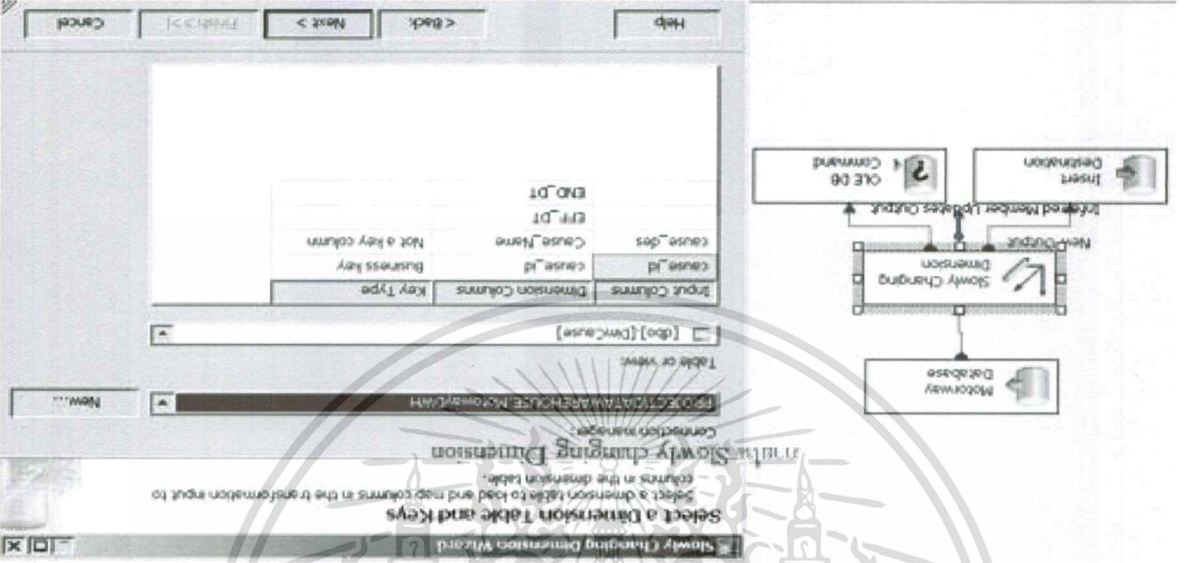
ค่าของ Attribute EFF\_DT สำหรับวันเริ่มของข้อมูล และ END\_DT สำหรับวัน values ซึ่งได้สร้าง Attribute EFF\_DT สำหรับวันเริ่มของข้อมูล

ขั้นตอนการรับของข้อมูล



รูปที่ 5.24 การตั้งค่า เรืองเวลา

การไหลของข้อมูลของสถานะการถือครอง (DimCause) ข้อมูลสถานะเป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิง สถานะแต่ละประการ มีค่า (cause\_id)



รูปที่ 5.25 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimCause

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- Cause\_Name เป็น Fixed Attribute

## การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimFails)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสข้อบกพร่อง (fails\_id)

ภายใน Slowly changing Dimension

Input Columns	Dimension Columns	Key Type
EFF_DT	END_DT	
fails_des	Fail_Name	Not a key column
fails_id	fails_id	Business key

รูปที่ 5.26 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimFails

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- Fail\_Name เลือกเป็น Fixed Attribute

## การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimInform)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสการตรวจพบ (Inform\_id)

ภายใน Slowly changing Dimension

Input Columns	Dimension Columns	Key Type
EFF_DT	END_DT	
inform_id	inform_id	Business key
inform_des	Inform_Name	Not a key column

รูปที่ 5.27 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimInform

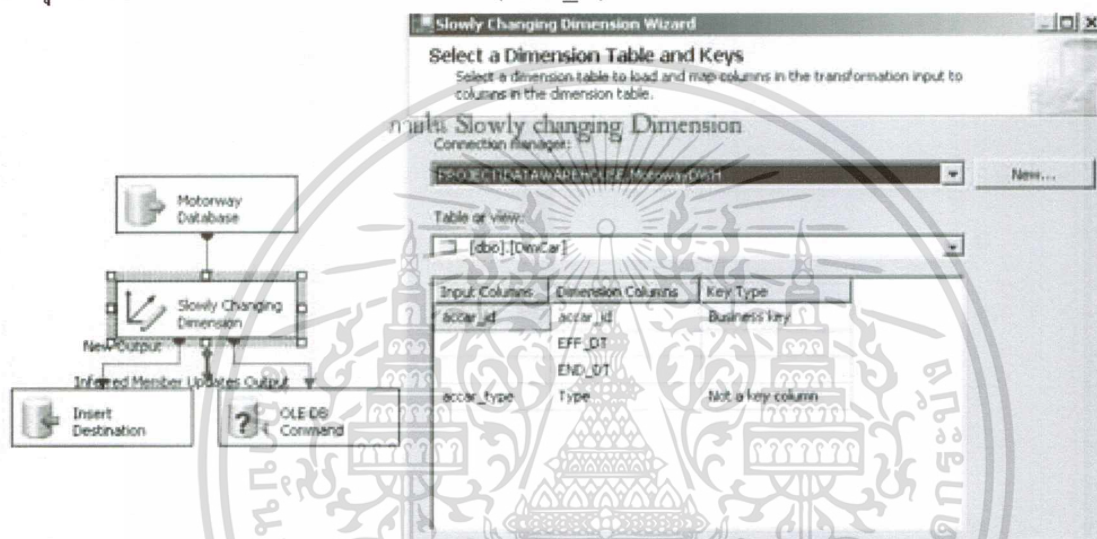
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- Inform\_Name เลือกเป็น Fixed Attribute

#### การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimCar)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสประเภทรถ (accar\_id)



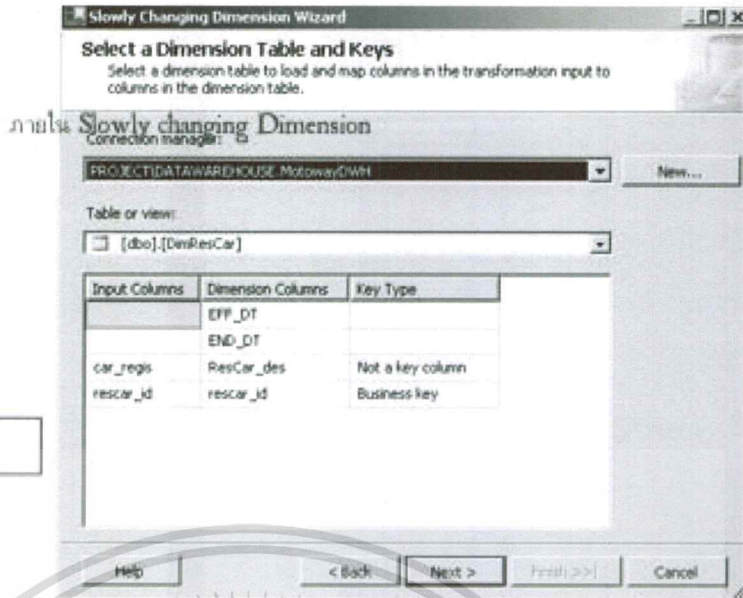
รูปที่ 5.28 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimCar

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- Accar\_type เลือกเป็น Fixed Attribute

#### การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimResCar)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสรถกู้ภัย (rescar\_id)



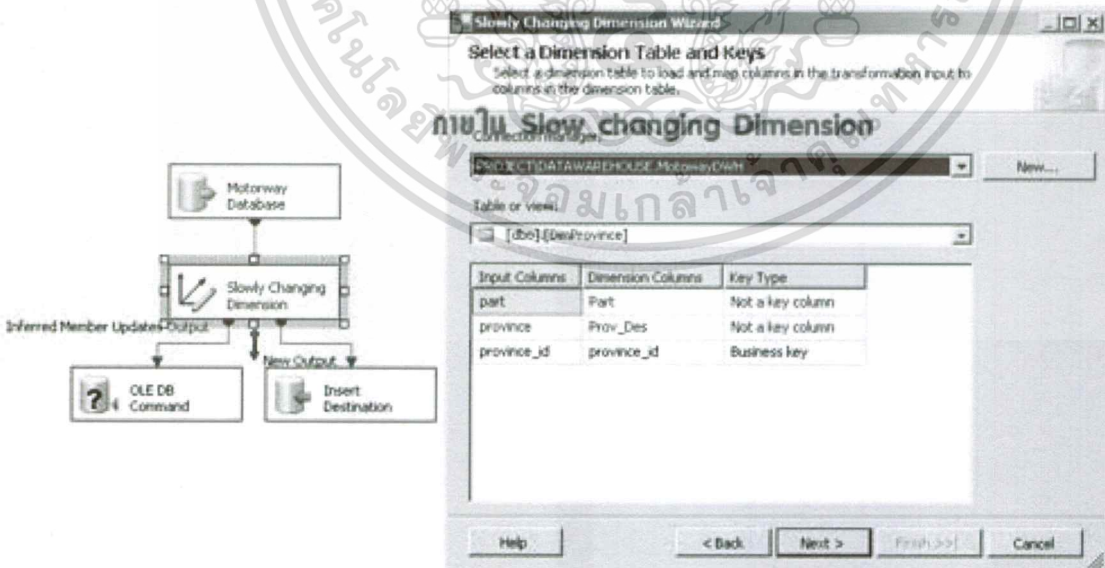
รูปที่ 5.29 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimResCar

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- ResCar\_desเลือกเป็น Fixed Attribute

การไหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimProvince)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสจังหวัด (province\_id)



รูปที่ 5.30 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimProvince

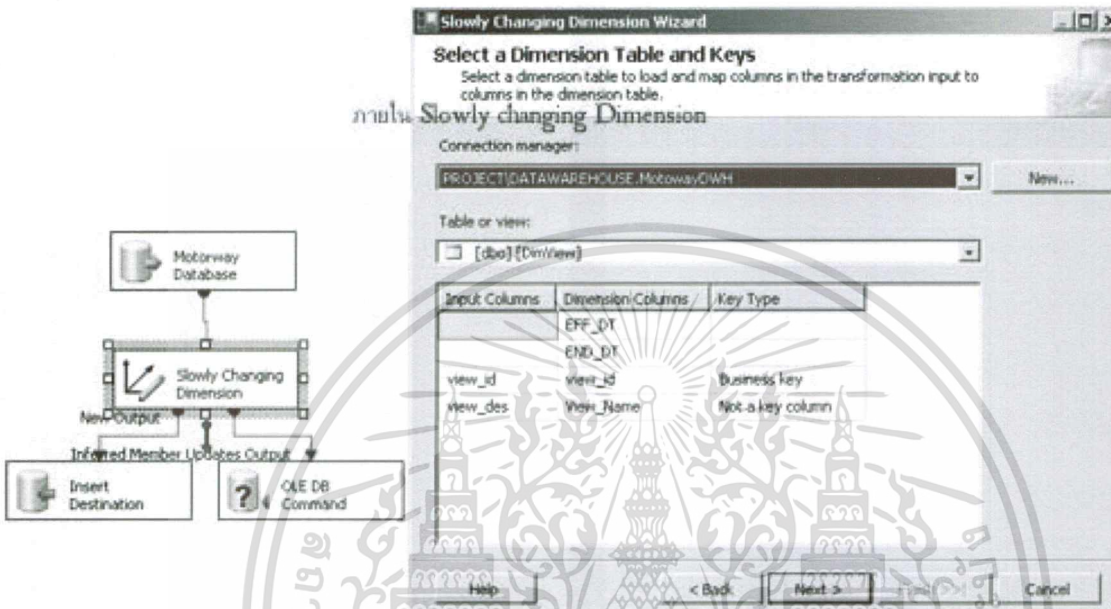
การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็น Part เลือกเป็น Fixed Attribute ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Prov\_Des เลือกเป็น Fixed Attribute

### การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimView)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสวิสัยทัศน์ (view\_id)



รูปที่ 5.31 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimView

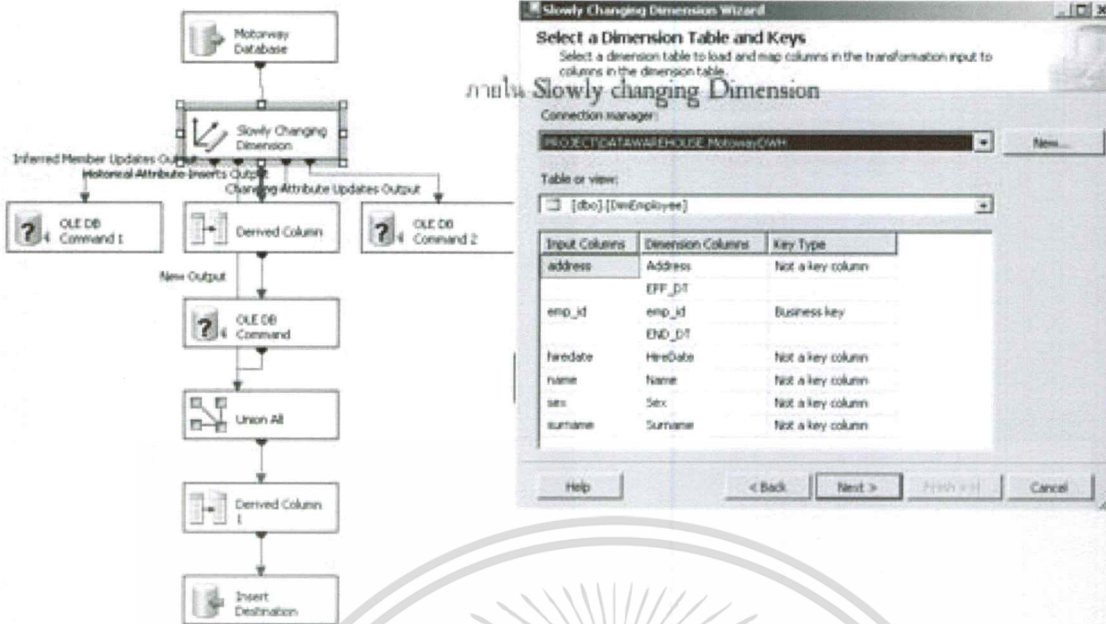
การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- View\_Name เลือกเป็น Fixed Attribute

### การโหลดข้อมูลมุมมองของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (DimEmployee)

ข้อมูลสาเหตุจะมี column ที่เป็น Business Key จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไว้สำหรับอ้างอิงถึงสาเหตุแต่ละประการ นั่นคือ รหัสพนักงาน (emp\_id)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.32 การตั้งค่า Business Key ต่างๆ DimEmployee

การเลือกรูปแบบการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตามหลัก Slow Changing Dimension กำหนดค่า column ต่างๆดังนี้

- Address เลือกเป็น Changing Attribute
- HireDate เลือกเป็น Fixed Attribute
- Name เลือกเป็น Historical Attribute
- Sex เลือกเป็น Fixed Attribute
- Surname เลือกเป็น Historical Attribute

ต่อมาเป็นขั้นตอนการกำหนดเรื่อง Start date, End date column และ Variable to set date values ซึ่งได้สร้าง Attribute EFF\_DT สำหรับวันเริ่มมีผลของข้อมูล และ END\_DT สำหรับวันสิ้นสุดการมีผลของข้อมูล

```
USE [MotowayDWH]
CREATE TABLE [dbo].[FactRescue] (
    [DateKey] [int] NOT NULL,
    [Amt_Hurt] [int] NOT NULL,
    [Amt_Death] [int] NOT NULL,
    [Mt_Key] [int] NOT NULL,
    [AcCar_Key] [int] NOT NULL,
    [Cause_Key] [int] NOT NULL,
    [Fail_Key] [int] NOT NULL,
    [Inform_Key] [int] NOT NULL,
    [ResCar_Key] [int] NOT NULL,
    [Prov_Key] [int] NOT NULL
) ON [PRIMARY]
```

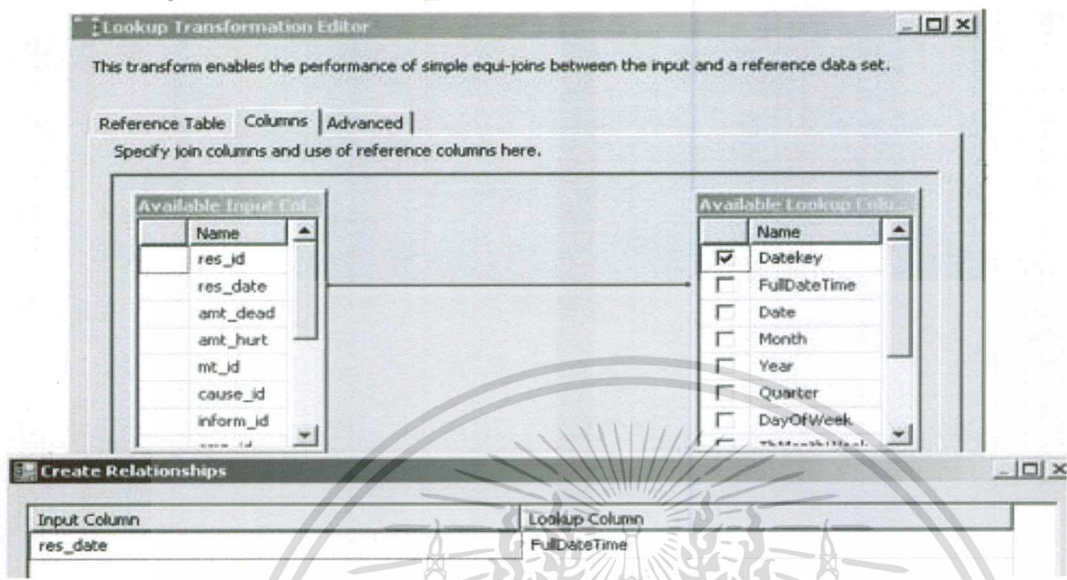
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 5.33 คำสั่งสร้างตาราง FactRescue

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการสร้างงานโหลดข้อมูลเข้าสู่ตาราง Fact โดยจะ lookup ค่า Key ที่เกี่ยวข้องมาดังนี้

**การ Lookup DateKey**

ทำการ join ระหว่าง source.res\_date กับ DimDate.FullDateTime จากนั้นนำค่า DateKey มาใช้



รูปที่ 5.34 ตั้งค่าการ Lookup DateKey

**การ Lookup Motorway**

ทำการ join ระหว่าง source.mt\_id กับ DimMotorway.mt\_id จากนั้นนำค่า Mt\_Key มาใช้

**การ Lookup Cause**

ทำการ join ระหว่าง source.cause\_id กับ DimCause.cause\_id จากนั้นนำค่า Cause\_Key มาใช้

**การ Lookup Fail**

ทำการ join ระหว่าง source.fail\_id กับ DimFails.fail\_id จากนั้นนำค่า Fail\_Key มาใช้

**การ Lookup Inform**

ทำการ join ระหว่าง source.inform\_id กับ DimInform.inform\_id จากนั้นนำค่า Inform\_Key มาใช้

**การ Lookup Employee**

ทำการ join ระหว่าง source.emp\_id กับ DimEmployee.emp\_id จากนั้นนำค่า Emp\_Key มาใช้

**การ Lookup Car**

ทำการ join ระหว่าง source.accar\_id กับ DimCar.accar\_id จากนั้นนำค่า AcCar\_Key มาใช้

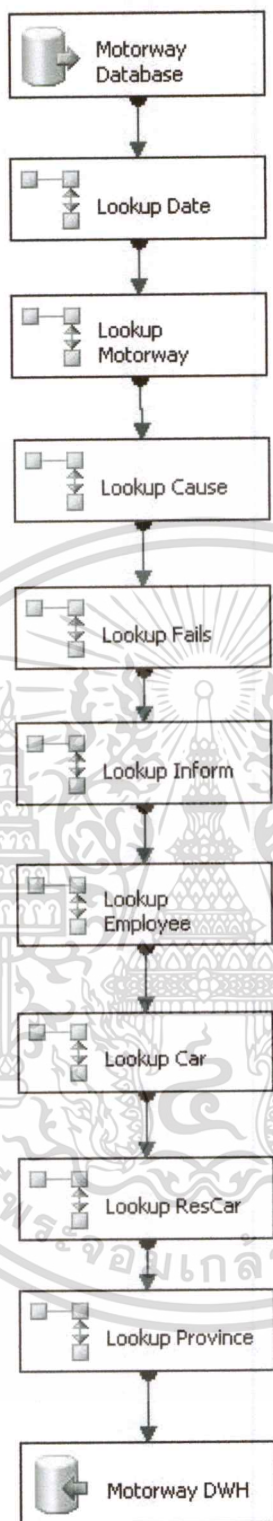
**การ Lookup ResCar**

ทำการ join ระหว่าง source.rescar\_id กับ DimResCar.rescar\_id จากนั้นนำค่า ResCar\_Key มาใช้

**การ Lookup Province**

ทำการ join ระหว่าง source.province\_id กับ DimProvince.province\_id จากนั้นนำค่า Prov\_Key มาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.35 รูปแบบการไหลของข้อมูล FactRescue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการใช้เครื่องมือ SSAS ใน Microsoft Visual Studio เป็นตัวสร้างลูกบาศก์ (CUBE) ออกแบบจำลอง dimension ของข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในส่วนวิเคราะห์รายงาน โดยขั้นตอน เริ่มจากเพิ่ม Data Source ของ Motorway โดยมีการกำหนดให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลดังนี้

- เลือก Server name: PROJECTDATAWAREHOUSE
- เลือก Logon to the server แบบ SQL Server authentication
- เชื่อมฐานข้อมูล motorwayDHW กับ ตาราง Dimension และ Fact

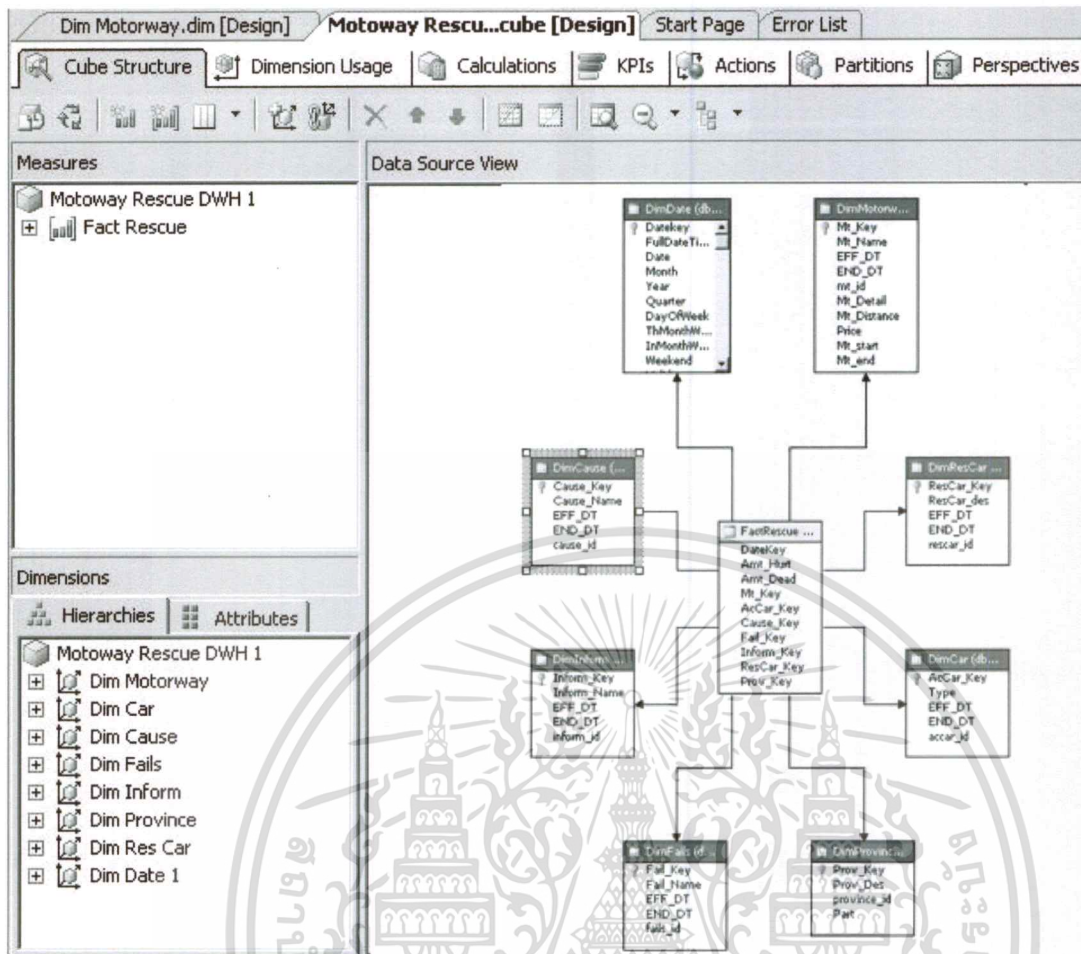
### การสร้าง Data source views

การนำ Data source สร้างไว้มาแสดงเป็นโมเดล โดยมีการกำหนดดังนี้

- เลือก Data source
- สร้างความสัมพันธ์ของโมเดล โดยเลือก same name as primary key
- เลือกตารางที่จะให้แสดง

### การสร้างลูกบาศก์ข้อมูล (CUBE)

การนำ Data source views มาสร้างลูกบาศก์ เพื่อแสดงให้เห็น โมเดลของ Dimension และ Fact แสดงรายละเอียดต่างๆของข้อมูลใน column ที่ได้เชื่อมความสัมพันธ์กันไว้แล้ว



รูปที่ 5.36 กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล

ขั้นตอนการทำ CUBE ดังนี้

- สร้าง attributes และ hierarchies จาก Data source โดยอัตโนมัติ
- เลือก Data source โดยให้ Wizard วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตารางใน Data source โดยจะสร้าง Fact และ Dimension ขึ้นมาให้
- Review CUBE ที่สร้างขึ้น เพื่อดู Fact , Dimension และ Measures ต่างๆ โดยในส่วนการกำหนดคุณสมบัติของ CUBE ทำการสร้างเป็น Attribute และ Hierarchies

การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล

หลังจากสร้าง CUBE จะสามารถดูข้อมูลในมุมมองต่างๆได้ ที่แถบ Browser โดยเลือกดูรายการเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆได้หลากหลายรูปแบบ สามารถเลือกข้อมูลมาเปรียบเทียบ กำหนดขอบเขตการเปรียบเทียบ เลือกหน่วยการเปรียบเทียบ เพื่อนำไปใช้ในการตอบคำถามและตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimension	Hierarchy	Operator	Filter Expression
<Select dimension>			

Drop Filter Fields Here						
	Type	รถฉุด	รถบรรทุก	รถปิคอัพ	รถยนต์	Grand Total
Year	Fact Rescue Count	Fact Rescue Count	Fact Rescue Count	Fact Rescue Count	Fact Rescue Count	Fact Rescue Count
2545		82	42	168	929	1221
2546		87	48	149	1098	1382
2547		89	55	176	1112	1432
2548		87	48	173	1014	1322
2549		85	47	154	1079	1365
2550		81	51	158	954	1244
Grand Total		511	291	978	6186	7966

รูปที่ 5.37 การเปรียบเทียบข้อมูล

หลังจากสร้างเสร็จ (Build) ต้องทำการ Deploy เพื่อ process ผ่านระบบต่างๆและนำไปใช้ในการออกรายงาน

### 5.3 การนำเสนอข้อมูล

ส่วนนี้เป็นการออกแบบการนำเสนอข้อมูล โดยใช้ SQL Server Reporting Service (SSRS) ของ Microsoft Visual Studio โดยทำการดึงข้อมูลจาก Data Source ที่ติดต่อกับคลังข้อมูล

การนำเสนอรายงานและแผนภูมิแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

- กลุ่มรายงานด้านกู้ภัยอุบัติเหตุ
- กลุ่มรายงานด้านชั่งน้ำหนัก

#### 5.3.1 รายงานด้านชั่งน้ำหนัก

รายงานเปรียบเทียบจำนวนรถบรรทุกประจำปี

แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นปริมาณของจำนวนรถบรรทุกที่ผ่านการตรวจน้ำหนักในแต่ละปีแยกตามด้านตรวจ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรถผ่านทางด้านตรวจประจำปี สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

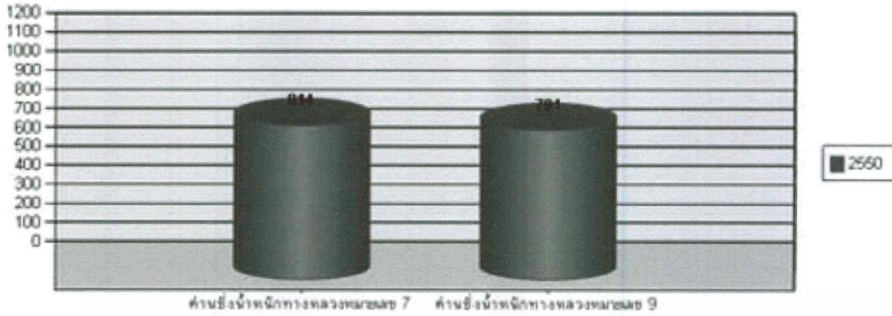
รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนรถบรรทุกของปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดูรายละเอียดแต่ละด้านตรวจได้ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูด้านแต่ละด้านหรือทั้งหมดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานจำนวนรถบรรทุกประจำปี

Execution time: 12/28/2008 4:31:41 PM



ปี	ด้านตรวจ	จำนวน(คัน)
2550	ด้านซ้ายนำรถบรรทุกหมายเลข 7	814
2550	ด้านซ้ายนำรถบรรทุกหมายเลข 9	791

page 1 of 1

## รูปที่ 5.38 รายงานจำนวนรถบรรทุกประจำปี

## รายงานเปรียบเทียบจำนวนรถที่น้ำหนักเกินประจำปี

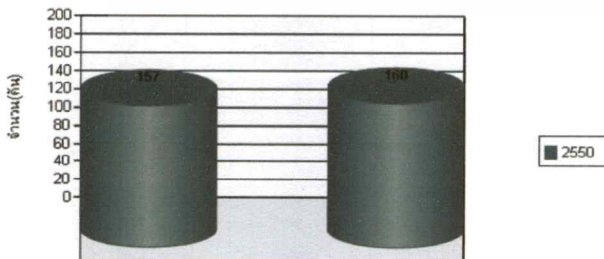
แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นปริมาณของจำนวนรถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกเกินมาตรฐานในแต่ละปี แยกตามด้านตรวจ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกเกินมาตรฐานในแต่ละปี สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนรถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกเกินมาตรฐานของปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนรถที่เกินกับจำนวนรถที่เข้าขังทั้งหมดในแต่ละด้านตรวจได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูด้านแต่ละด้านหรือทั้งหมดได้



รายงานจำนวนรถน้ำหนักเกินประจำปี

Execution time: 12/28/2008 4:39:54 PM



Year	ด้านตรวจ	จำนวนรถทั้งหมด	จำนวนรถเกิน	คิดเป็น%
2550	ด้านซ้ายนำรถบรรทุกหมายเลข 7	814	157	19.29
2550	ด้านซ้ายนำรถบรรทุกหมายเลข 9	791	160	20.23

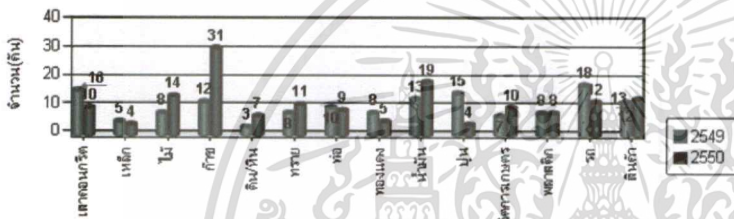
page 1 of 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 5.39 รายงานจำนวนรถน้ำหนักเกินประจำปี ถูกอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายงานเปรียบเทียบสิ่งบรรทุกประจำปี

แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นปริมาณของรายการและจำนวนสิ่งของที่บรรทุกขึ้นมา ในแต่ละปีแยกตามด้านตรวจ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสิ่งของแต่ละปี ในแต่ละด้านตรวจ สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดปริมาณของรายการและจำนวนสิ่งของปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนรถที่เกินพร้อมสิ่งของที่บรรทุกมากับจำนวนรถที่เข้าขังทั้งหมดในแต่ละด้านตรวจได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูด้านตรวจแต่ละด้านหรือทั้งหมดได้



ปี	ด้านตรวจ	สิ่งบรรทุก	จำนวนรถเกิน (คัน)	คิดเป็น%	จำนวนรถขังรวม(คัน)
2549			143	8.9	793
	ด้านซิ่งน้ำหนักทางหลวงหมายเลข 7		143	8.9	
2550			157	9.77	814
	ด้านซิ่งน้ำหนักทางหลวงหมายเลข 7		157	9.77	

page 1 of 1

รูปที่ 5.40 รายงานสิ่งบรรทุกประจำปี

## รายงานเปรียบเทียบประเภทรถบรรทุกประจำปี

แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นจำนวนของประเภทรถบรรทุกในแต่ละปีแยกตามด้านตรวจ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประเภทรถบรรทุกต่างๆแต่ละปี ในแต่ละด้านตรวจ สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนของประเภทรถบรรทุกปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนประเภทรถบรรทุกที่เกินกับจำนวนรถที่เข้าขังทั้งหมดในแต่ละด้านตรวจได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูด้านแต่ละด้านหรือทั้งหมดได้

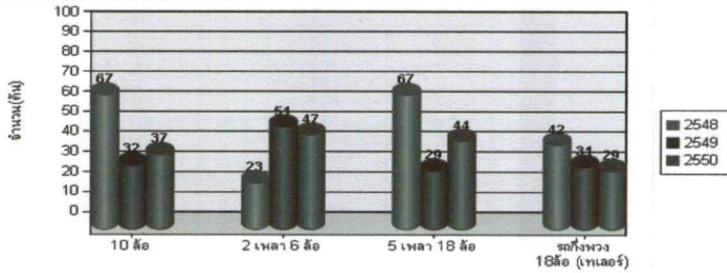
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Year: 2548, 2549, 2550 Station: ด้านซ่งน้ำหมักทางหลวงหมายเลข 7 View Report

1 of 1 100% Find / Next

รายงานประเภทรถบรรทุกน้ำหนักประจำปี

Execution time: 12/28/2008 4:48:40 PM



Year	ด้านตรวจ	ประเภทรถ	จำนวนรถเกิน (คัน)	คิดเป็น%	จำนวนรถทั้งหมด (คัน)
2548	ด้านซ่งน้ำหมักทางหลวงหมายเลข 7		199	19.11	1004
		10 ล้อ	199	8	
		2 เพลา 6 ล้อ	67	2.57	
		5 เพลา 18 ล้อ	23	0.88	
		รถกึ่งหวง 18 ล้อ (เทเลอร์)	67	2.57	
2549	ด้านซ่งน้ำหมักทางหลวงหมายเลข 7		143	19.11	793
		10 ล้อ	143	5	
		2 เพลา 6 ล้อ	32	1.23	
		5 เพลา 18 ล้อ	51	1.95	
		รถกึ่งหวง 18 ล้อ (เทเลอร์)	29	1.11	
2550			31	1.19	
			157	19.11	814

page 1 of 1

### รูปที่ 5.41 รายงานประเภทรถบรรทุกประจำปี

#### 5.3.2 รายงานด้านกัญภัยอุบัติเหตุ

##### รายงานเปรียบเทียบผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี

แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นจำนวนของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุแต่ละปีแยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้บาดเจ็บแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

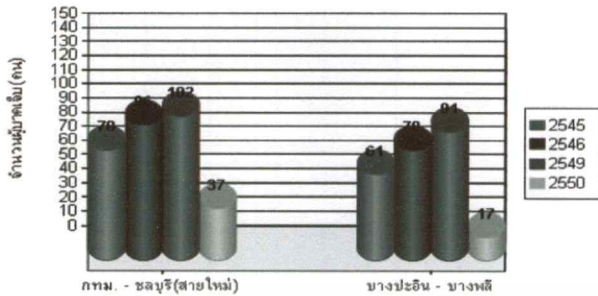
รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนผู้บาดเจ็บปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดูเปรียบเทียบจำนวนผู้บาดเจ็บกับจำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละด้านตรวจได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Year	2545, 2546, 2549, 2550	Motorway	All	View Report
1 of 1		100%		Find   Next

รายงานผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี

Execution time: 12/28/2008 4:52:46 PM



ปี	ทางด่วน	จำนวนผู้บาดเจ็บ	คิดเป็น%	จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด
2545		139	2.67	1221
	กทม. - ชลบุรี (สายใหม่)	78	1.5	
	บางปะอิน - บางพลี	61	1.17	
2546		174	3.34	1382
	กทม. - ชลบุรี (สายใหม่)	96	1.84	
	บางปะอิน - บางพลี	78	1.5	
2549		193	3.7	1365
2550		54	1.04	1244

page 1 of 1

รูปที่ 5.42 รายงานผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี

### รายงานเปรียบเทียบผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปี

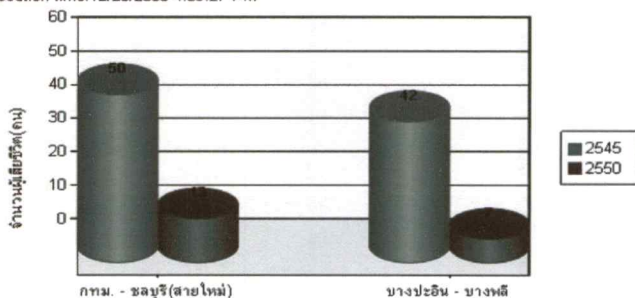
แผนภูมิแท่ง ทำให้เห็นจำนวนของผู้ที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุแต่ละปีแยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปี เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนผู้เสียชีวิตปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดูเปรียบเทียบจำนวนผู้เสียชีวิตกับจำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละด้านตรงที่ได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปี

Execution time: 12/28/2008 4:59:27 PM



ปี	ทางด่วน	จำนวนผู้เสียชีวิต	คิดเป็น%	จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด
2545	กทม. - ชลบุรี(สายไหม)	50	2.03	1221
	บางปะอิน - บางพลี	42	1.7	
2550	กทม. - ชลบุรี(สายไหม)	13	0.53	1244
	บางปะอิน - บางพลี	7	0.28	

page 1 of 1

รูปที่ 5.43 รายงานผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปี

รายงานเปรียบเทียบสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุประจำปี

แผนภูมิมวงกลม ทำให้เห็นจำนวนครั้งของสาเหตุจากอุบัติเหตุแต่ละปีแยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปี เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

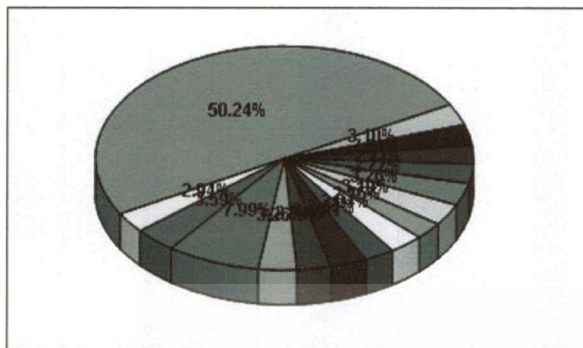
รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูล เพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตกับสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นทั้งหมดในแต่ละทางด่วน ได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Year 2550 Motorway บางปะอิน - บางพลี View Report

รายงานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุประจำปี

Execution time: 12/28/2008 5:06:14 PM



ปี	ทางด่วน	สาเหตุ	จำนวนพบเหตุ (คน)	คิดเป็น%	จำนวนเสียชีวิต (คน)	คิดเป็น%
๒๕๕๐			17	2.77	7	1.14
	๒๕๕๐	บางปะอิน - บางพลี	17	2.77	7	1.14
		แกสสุรา	0	0.00	0	0.00
		แซงรถอย่างผิดกฎหมาย	4	0.65	2	0.33
		ไม่ให้สัญญาณจอด/จอด/เสีย	0	0.00	0	0.00
		ขับซัดในช่องทางเดินรถข้ามสุดในถนนที่มี 4 ช่องทาง	2	0.33	0	0.00
		ขับรถเกินอัตราที่กำหนด	3	0.49	3	0.49
		ขับรถไม่เปิดไฟ/ไม่ใช้แสงสว่างตามกำหนด	1	0.16	0	0.00
		ขับรถไม่ชำนาญ/ไม่เป็น	2	0.33	0	0.00
		งานช่วยเหลือ	2	0.33	1	0.16
		ตัดหน้าระยะกระชั้นชิด	0	0.00	0	0.00
		บรรทุกเกินอัตรา	0	0.00	0	0.00
		ฝ่าฝืนป้ายหยุดขณะออกจากทางร่วมทางแยก	0	0.00	0	0.00

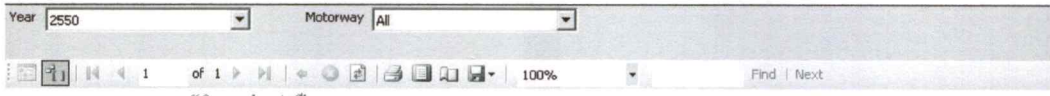
รูปที่ 5.44 รายงานสาเหตุเกิดอุบัติเหตุประจำปี

## รายงานเปรียบเทียบการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี

แผนภูมิวงกลม ทำให้เห็นจำนวนครั้งของประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุแต่ละปีแยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1 ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

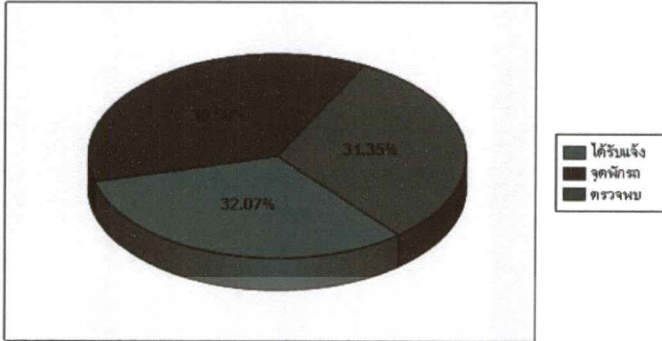
รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนอุบัติเหตุปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดูเปรียบเทียบจำนวนประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุกับสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นทั้งหมดในแต่ละทางด่วนได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี

Execution time: 12/28/2008 5:10:22 PM



ปี	ทางด่วน	การตรวจพบ	จำนวน (คัน)	คิดเป็น%
๒๕๕๐			1244	
	๒ กทม. - ชลบุรี(สามใหม่)		631	50.72
		ได้รับแจ้ง	121	9.73
		จุดพิภรศ	201	16.16
		ตรวจพบ	300	24.84
	๒ บางปะอิน - บางพลี		613	49.28
		ได้รับแจ้ง	278	22.35
		จุดพิภรศ	254	20.42
		ตรวจพบ	81	6.51

page 1 of 1

### รูปที่ 5.45 รายงานการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี

#### รายงานเปรียบเทียบประเภทรถที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี

แผนภูมิวงกลม ทำให้เห็นจำนวนประเภทของรถที่เกิดอุบัติเหตุแต่ละปี แยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนอุบัติเหตุปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดูเปรียบเทียบจำนวนประเภทการตรวจพบอุบัติเหตุกับสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นทั้งหมดในแต่ละทางด่วนได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

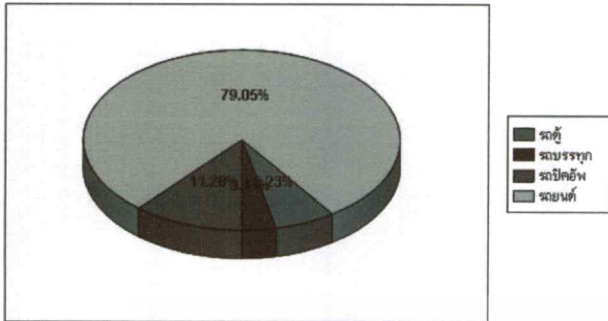
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Year 2549 Motorway All View Report

1 of 1 100% Find Next

รายงานประเภทที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี

Execution time:12/28/2008 5:14:09 PM



ปี	ทางด่วน	ประเภทรถ	จำนวน(คัน)	คิดเป็น%
2549			1365	100
	กทม. - ชลบุรี(สายใหม่)		614	44.98
		รถตู้	43	3.15
		รถบรรทุก	18	1.32
		รถปิคอัพ	73	5.35
		รถยนต์	480	35.16
	บางปะอิน - บางพลี		751	55.02
		รถตู้	42	3.08
		รถบรรทุก	29	2.12
		รถปิคอัพ	81	5.93
		รถยนต์	599	43.88

page 1 of 1

### รูปที่ 5.46 รายงานประเภทที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี

#### รายงานเปรียบเทียบการตรวจของรถตู้ภัยประจำปี

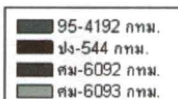
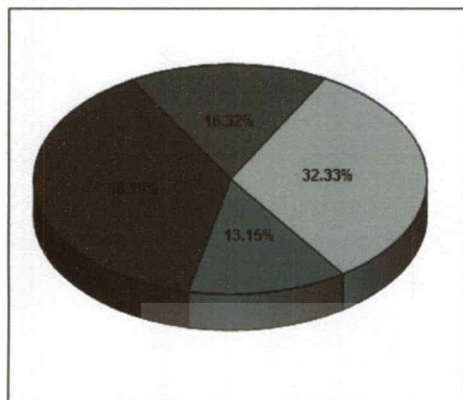
แผนภูมิวงกลม ทำให้เห็นจำนวนการตรวจของรถตู้ภัยแต่ละปี แยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการตรวจของรถตู้ภัยแต่ละคันแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1 ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนการตรวจของรถตู้ภัยปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนการตรวจของรถตู้ภัยกับอุบัติเหตุขึ้นทั้งหมดในแต่ละทางด่วน ได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสาย หรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานรถกู้ภัยประจำปี

Execution time:12/28/2008 5:17:17 PM



ปี	ทางด่วน	รถกู้ภัย	จำนวน	คิดเป็น%
๒๕๕๐			631	100
	๒ กทม. - ชลบุรี(สายใหม่)		631	100
		95-4192 กทม.	83	13.15
		ปง-544 กทม.	241	38.19
		ตม-6092 กทม.	103	16.32
		ตม-6093 กทม.	204	32.33

page 1 of 1

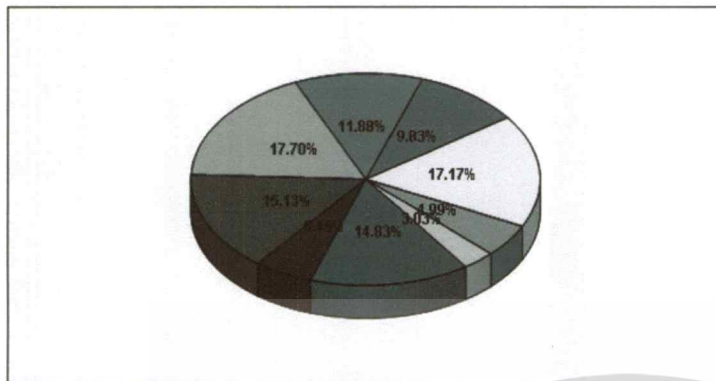
### รูปที่ 5.47 รายงานรถกู้ภัยประจำปี

#### รายงานเปรียบเทียบการช่วยเหลือประจำปี

**แผนภูมิวงกลม** ทำให้เห็นจำนวนประเภทของการช่วยเหลือแต่ละปี แยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประเภทของการขอความช่วยเหลือแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1 ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนประเภทของการช่วยเหลือปีนั้นๆและมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนประเภทของการช่วยเหลือกับการช่วยเหลือทั้งหมด ในแต่ละทางด่วน ได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงานสามารถเลือกปีดูข้อมูล 1 ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปี	ทางด่วน	การช่วยเหลือ	จำนวน(คัน)	คิดเป็น%
๒๕๔๘			563	
	๒ กทม. - ชลบุรี(สายใหม่)		563	
		แก๊สหมด	81	14.39
		งานอุบัติเหตุ	33	5.86
		น้ำมันหมด	82	14.56
		ระบบเครื่องยนต์	103	18.29
		ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์	68	12.08
		ระบบระบายความร้อน	55	9.77
		ระบบล้อ	98	17.41
		ระบบส่งกำลัง	27	4.8
		อื่นๆ	16	2.84

page 1 of 1

รูปที่ 5.48 รายงานการช่วยเหลือประจำปี

### รายงานเปรียบเทียบรถที่เกิดเหตุตามจังหวัดประจำปี

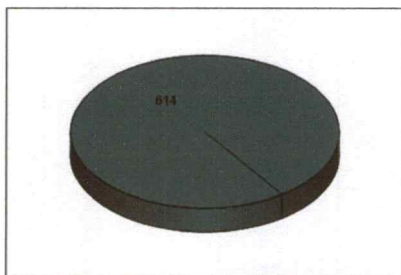
แผนภูมิวงกลม ทำให้เห็นจำนวนรถที่เกิดอุบัติเหตุตามจังหวัด โดยดูจากป้ายทะเบียนรถ แต่ละปี แยกตามทางด่วน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรถตามจังหวัดแต่ละปี ในแต่ละทางด่วน สามารถเลือกดูข้อมูล 1 ปี หรือหลายปีเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล

รายงาน แสดงรายละเอียดจำนวนคนบาดเจ็บกับจำนวนคนเสียชีวิตปีนั้นๆ และมีการ Drill down ข้อมูลเพื่อเรียกดู เปรียบเทียบจำนวนคนบาดเจ็บกับจำนวนคนเสียชีวิตตามจังหวัด โดยดูจากป้ายทะเบียนรถกับจำนวนผู้บาดเจ็บและจำนวนผู้เสียชีวิต ในแต่ละทางด่วนได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนบนของรายงาน สามารถเลือกปีดูข้อมูล 1ปีหรือหลายๆปีและเลือกดูทางด่วนแต่ละสายหรือจะเลือกดูทุกสายได้

Year 2549 Motorway กทม. - ชลบุรี(สายใหม่) View Report

1 of 1 100% Find | Next

รายงานเกิดเหตุตามจังหวัดประจำปี  
Execution time:12/29/2008 5:36:50 PM



■ กทม. - ชลบุรี(สายใหม่)

ปี	ทางด่วน	จังหวัด	จำนวนบาดเจ็บ (คน)	คิดเป็น%	จำนวนเสียชีวิต (คน)	คิดเป็น%
๒๕๔๙						
	๒	๒	๑๐๒	๑๖.๖๑	๔๐	๖.๕๑
		เชียงใหม่	๐	๐	๐	๐
		เชียงราย	๐	๐	๐	๐
		เพชรบุรี	๐	๐	๐	๐
		เพชรบูรณ์	๐	๐	๐	๐
		เลย	๐	๐	๐	๐
		แพร่	๐	๐	๐	๐
		น่าน	๐	๐	๐	๐
		น่าน	๑	๐.๑๖	๐	๐
		กระบี่	๐	๐	๐	๐
		กรุงเทพมหานคร	๗๕	๑๒.๓๑	๒๕	๔.๐๗
		กำแพงเพชร	๐	๐	๐	๐
		กาญจนบุรี	๐	๐	๐	๐
		กาฬสินธุ์	๐	๐	๐	๐

รูปที่ 5.49 รายงานการเกิดเหตุตามจังหวัดประจำปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### 6.1 บทสรุป

ปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจมีความต้องการ ในการใช้ระบบสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆเข้ามาช่วยลดภาระงานในองค์กร สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันกับองค์กรอื่นๆช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น และช่วยลดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้องค์กรต่างๆหันมาใช้ระบบสารสนเทศมาใช้ให้เกิดผลประโยชน์

ระบบคลังข้อมูลเป็นระบบสารสนเทศอย่างหนึ่งที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้ใช้เปรียบเทียบ คุณแนวโน้มของข้อมูลเพื่อดูทิศทางของการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารและวางแผนกลยุทธ์ให้กับองค์กรในอนาคตได้

โดยก่อนที่จะสร้างระบบคลังข้อมูล ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลจากต้นทางโดยใช้หลักการ ETL ให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องและสอดคล้องกัน จากนั้นทำการสร้างคลังข้อมูลให้อยู่ในลักษณะ Star Schema โดยเป็นโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูลแบบหนึ่ง ประกอบไปด้วย Fact Table ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กันกับ Dimension Table ในมุมมองด้านต่างๆ และนำไปใช้ในออกรายงานหรือเรียกดูข้อมูล เพื่อใช้ในทางการวิเคราะห์ ตัดสินใจต่อไป

กระบวนการ ETL เป็นขั้นตอนเริ่มแรกที่สำคัญอย่างมากในการเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำคลังข้อมูล ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับบริษัทหรือองค์กรต่างๆ เช่นการทำ ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) เป็นต้นซึ่งมีซอฟต์แวร์ DBMS หลายยี่ห้อ ที่เป็นเครื่องมือในกระบวนการ ETL ซึ่งในโครงการพัฒนาระบบนี้ใช้ SSIS ใน SQL Server 2005 ที่ใช้งานร่วมกับ Microsoft Visual Studio ได้อย่างกลมกลืนเพื่อช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบครบวงจร และยังมี OWD ใน Oracle, Interbase, PostgreSQL, Informix DataStage ETL tool, และ IBM WebSphere DataStage ซึ่งการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น งบประมาณ, โปรแกรมประยุกต์ใช้งานแบบไหน, edition ของDBMS แต่ละedition มี UI ที่คล้ายกันแต่การทำงานภายในและ feature จะไม่เหมือนกันทั้งหมด

โครงการพัฒนาระบบฉบับนี้ นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการ, ออกแบบและวิธีการพัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับสำนักทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ในด้านการกู้ภัยและชั่งน้ำหนัก เพื่อไปรวมกับส่วนของด้านการเงิน โดยโครงการพัฒนาระบบนี้ได้ครอบคลุมถึงเนื้อหาถึงเนื้อหาหลักของการสร้างคลังข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางที่ใช้ในการพัฒนาต่อไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการออกแบบและพัฒนาระบบ

ประการแรกปัญหาและอุปสรรคสำคัญ ต้องการศึกษาคำความเข้าใจกับกิจกรรมและตัวข้อมูลงานคู่ภัย งานซึ่งนำหน้าของกรมทางหลวงพิเศษให้เข้าใจ ก่อนที่จะทำการออกแบบและโครงสร้างต่างๆ ตามหลักการของคลังข้อมูลให้สอดคล้องกัน รวมไปถึงการออกแบบให้รองรับกับการเปลี่ยนแปลงให้ใช้งานได้ในอนาคต ประการที่สอง ทำความเข้าใจและใช้งาน Feature ต่างๆของเครื่องมือที่ใช้สร้างระบบ โดยต้องเลือกใช้เครื่องนั้นๆให้ตรงกับการออกแบบ รวมไปถึงการลำดับงานในระบบก่อนหลัง เพื่อให้ระบบมีการทำงานที่ถูกต้องและรวดเร็ว

## 6.3 ข้อเสนอแนะ

ระบบคลังข้อมูลสำหรับทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง มีระบบงานอีกหลายอย่างที่สามารถนำมาวิเคราะห์และตัดสินใจในการบริหารงาน เช่น ระบบงานด้านการเงิน ระบบงานด้านบุคลากร เป็นต้น ซึ่งถ้านำระบบงานส่วนอื่นๆมาทำเป็นระบบคลังข้อมูล และนำมารวมให้เป็นระบบเดียวกัน จะเป็นประโยชน์สูงสุด ในการนำไปใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการบริหาร ได้อีกต่อไปในอนาคต

## 6.4 ระบบพื้นฐานที่ใช้

### 6.4.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ

- Intel® Core 2 Duo T5550 1.83GHz, Ram 3GHz, HardDisk 160GB

### 6.4.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ

- Microsoft Windows 2000 Advanced Server Service Pack 4
- Microsoft.NET Framwork 2.0 Service Pack 1
- Microsoft SQL Server 2005
- Microsoft Visual Studio 2005 with
  - SQL Server Analysis Services
  - SQL Server Integration Services
  - SQL Server Reporting Services
- Microsoft Internet Explorer 6.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

Alex, Berson. Stephen and J.Smith . 2001. **Data Warehousing, Data Mining, &OLAP.**

New York : McGraw-Hill, Inc

Brian Knight et al. 2006. **Professional SQL Server 2005 Integration Services.** Indianapolis:

Wiley, Inc

Michael, L. and Jim, J. **Microsoft® SQL Server 2005 Reporting Services.** the United

States of America: Sams.

Microsoft. 2006. **MSDN Library.** [Online]. Available : [http://msdn.microsoft.com/th-](http://msdn.microsoft.com/th-th/library/bb418498(en-us).aspx)

[th/library/bb418498\(en-us\).aspx](http://msdn.microsoft.com/th-th/library/bb418498(en-us).aspx)

Reed Jacobson. 2006. **MICROSOFT SQL SERVER 2005 ANALYSIS SERVICES**

**Step by Step.** Washington: Microsoft Press.

Sivakumar Harinath and Stephen R. Quinn. 2006. **Professional SQL Server Analysis**

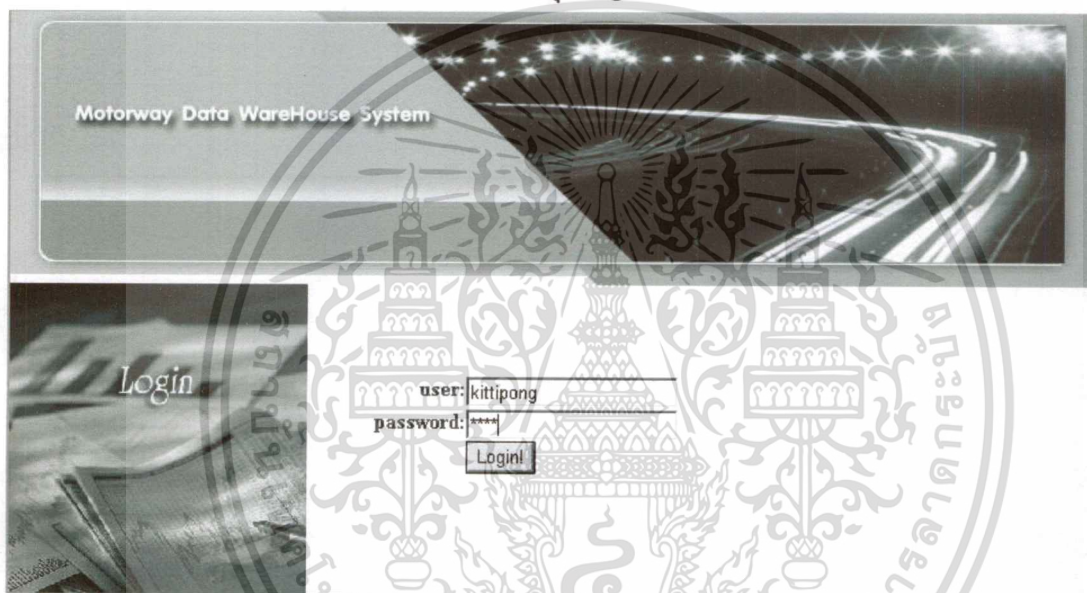
**Services 2005 with MDX.** Indianapolis: Wiley, Inc.

## ภาคผนวก ก.

## 1. การใช้งานผ่านเว็บ

จะให้ผู้ใช้งานล็อกอินใส่ชื่อและรหัสผ่านก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อดูรายงาน โดยรายงานแต่ละรายงานสามารถเลือกดูรายงานได้ปีต่อปีหรือเปรียบเทียบกันหลายๆปี สามารถปรับขนาดของรายงานให้เล็กหรือใหญ่ สามารถพิมพ์ออกเป็นไฟล์อื่นๆได้ เช่น excel, xml, adobe acrobat เป็นต้น วิธีการใช้ดังนี้

1. พิมพ์ url <http://localhost/web/login> จากนั้นกรอก user และ password ให้ถูกต้อง ถ้ากรอกผิดจะขึ้นข้อความให้กรอกใหม่อีกครั้งแล้วคลิกปุ่ม login



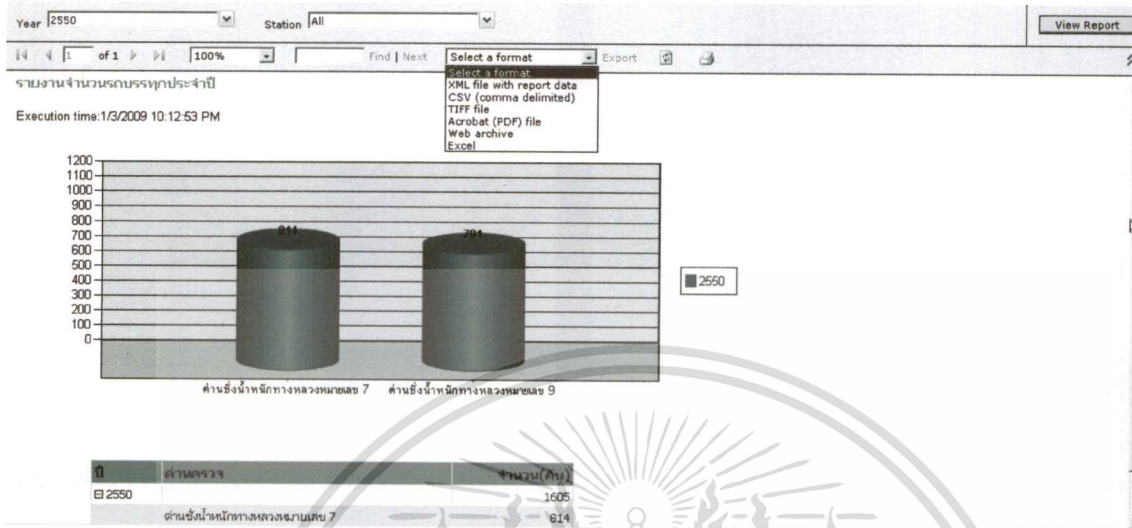
2. เมื่อกรอกรหัสถูกต้องจะเข้าสู่หน้าเลือกดูรายงาน ซึ่งแบ่งเป็นรายงานคงที่และแบบเฉพาะกิจ

รายงานซึ่งนำหนัก (รายงานเฉพาะกิจ)	รายงานผู้ภัย
1. รายงานจำนวนรถบรรทุกประจำปี	1. รายงานผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุประจำปี
2. รายงานจำนวนรถนำหนักเกินประจำปี	2. รายงานผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุประจำปี
3. รายงานสิ่งบรรทุกประจำปี	3. รายงานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุประจำปี
4. รายงานประเภทรถบรรทุกน้ำหนักประจำปี	4. รายงานการตรวจพบอุบัติเหตุประจำปี
	5. รายงานประเภทรถที่เกิดอุบัติเหตุประจำปี
	6. รายงานรถตู้ประจำปี
	7. รายงานการช่วยเหลือประจำปี
	8. รายงานเกิดเหตุรถตามจังหวัดประจำปี

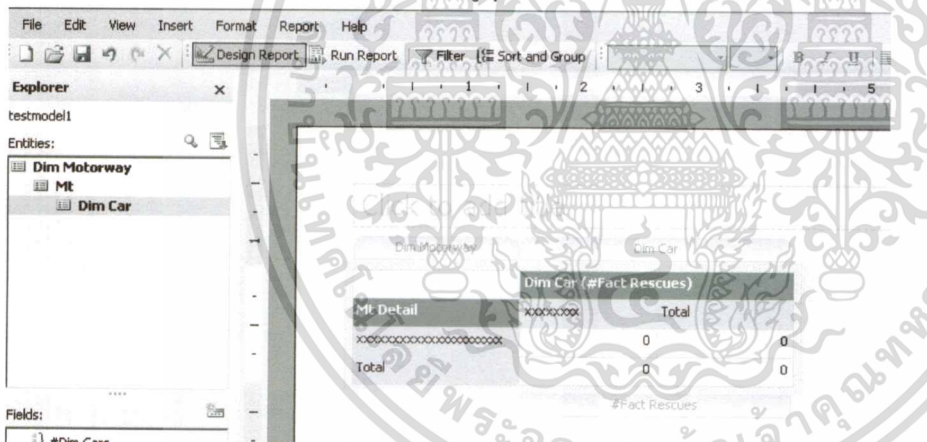
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

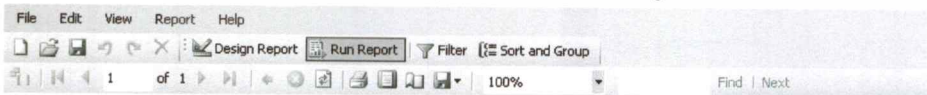
3. แต่ละรายงานคงที่ สามารถปรับเลือกดู ปีต่อปี หรือหลายๆปีเพื่อเปรียบเทียบจากช่อง year และเลือกดูแต่ละเส้นทางช่อง motorway สามารถปรับขนาดที่ช่อง size สามารถพิมพ์เป็นไฟล์ต่างๆได้



4. รายงานเฉพาะกิจ สามารถเลือกมุมมองตามต้องการ โดยลากมาวางที่ Layout



5. เมื่อเลือกมุมมองเสร็จ ให้กดปุ่ม Run Report เพื่อดูรายงานและเลือกค่า Filter ได้



Mt Detail	Dim Car (#Fact Rescues)				Total
	จกฉี	จกบรทุก	จกคฉี	จกยนต์	
กชน. - ซลนุ้(สายใหม่)	239	129	446	2,760	3,574
บางปะอิน - บางพลี	272	162	532	3,426	4,392
Total	511	291	978	6,186	7,966

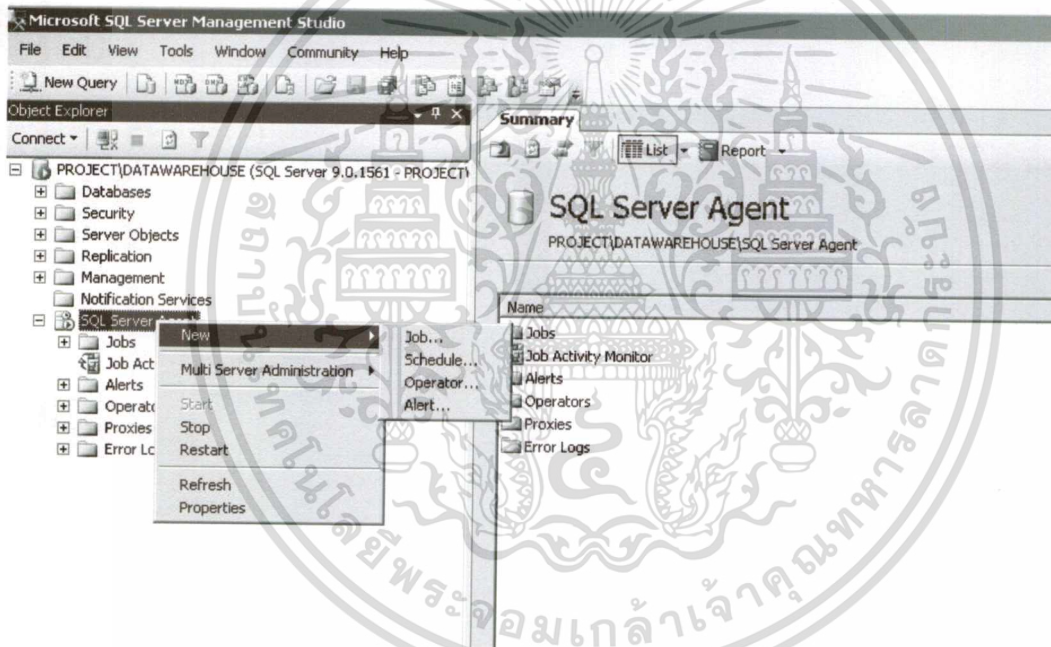
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

### 2. การอัปเดตข้อมูลระบบ

การอัปเดตข้อมูลระบบโดยจะใช้ SQL Server Agent ใน Microsoft SQL Server Management Studio เป็นการปรับปรุงข้อมูลในระบบ เมื่อเวลาผ่านไปข้อมูลในระบบงานเพิ่มมากขึ้นจึงมีการโหลดข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยทำการเรียกใช้ Package ที่สร้างขึ้นผ่าน SQL Server Agent เป็นระยะเวลาที่กำหนด มีวิธีดังนี้

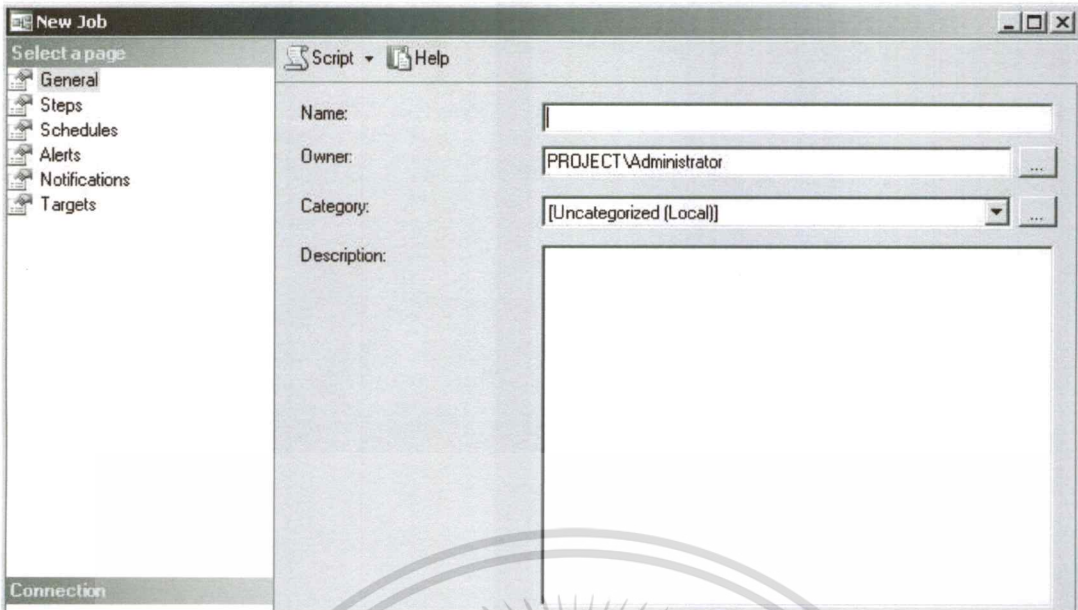
1. เข้าโปรแกรม Microsoft SQL Server Management Studio เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้ว หน้าต่างด้านคลิกขวาที่ SQL Server Agent เลือก new ---> job



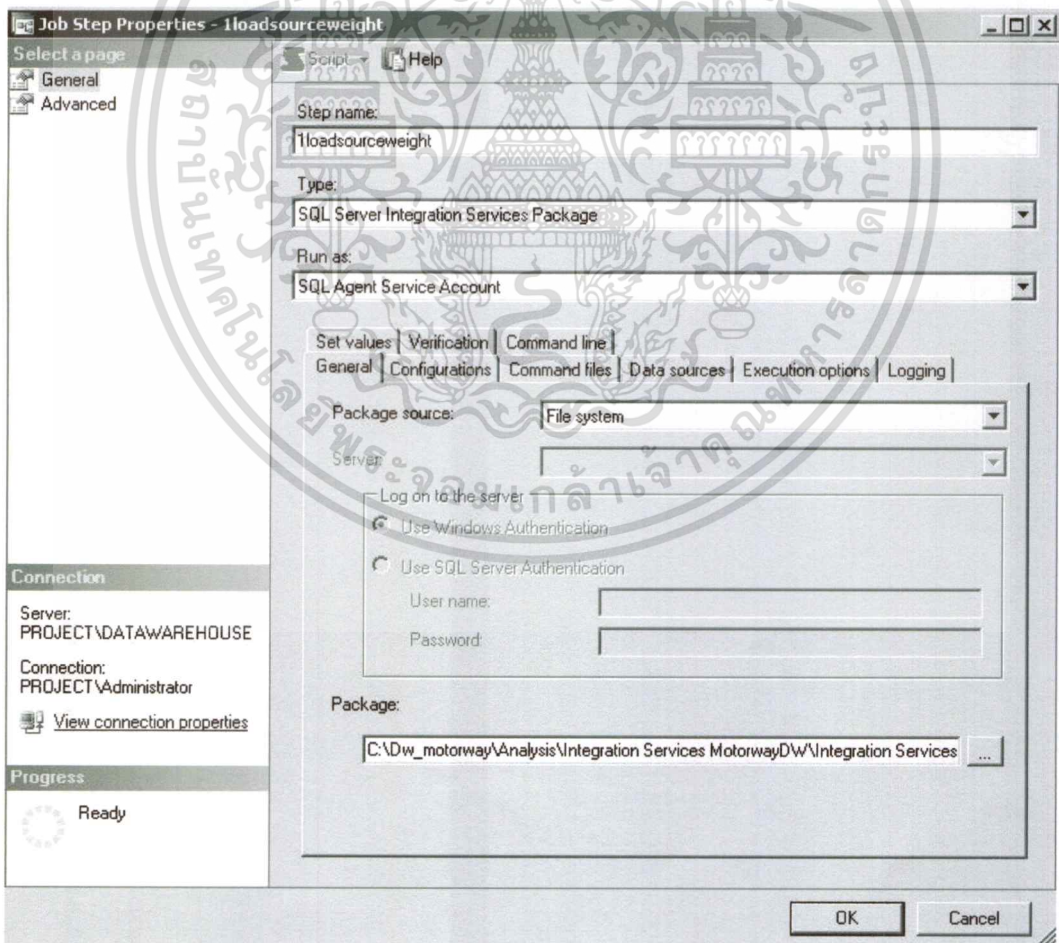
2. ทำการตั้งค่าต่างๆใน job ดังนี้

- General ตั้งชื่อของ job และ user
- Step ขั้นตอนของ job โดยระบุว่าทำอะไรบ้าง
- Schedules ตั้งเวลาการรันระบบโดยอัตโนมัติ
- Alerts ตั้งแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนระบบรัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. การตั้งค่า step โดยตั้งชื่อ, ประเภทของ job เลือกเป็น SSIS Package, Package Source เป็น File system และ Address ของ Package



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การตั้งค่า Schedules โดยตั้งชื่อ, Frequency ระยะเวลาในการรันทุกวันอาทิตย์ เวลา 0.00 น.

**Job Schedule Properties - weeklyload**

Name:  Jobs in Schedule

Schedule type:   Enabled

One-time occurrence

Date:  Time:

Frequency

Occurs:

Recurs every:  week(s) on

Monday  Wednesday  Friday  Saturday

Tuesday  Thursday  Sunday

Daily frequency

Occurs once at:

Occurs every:  hour(s) Starting at:  Ending at:

Duration

Start date:   End date:   No end date

Summary

Description:

#### 5. ผลเมื่อตั้งค่าเสร็จจะปรากฏชื่อและรายละเอียดของ job ที่ได้ตั้งไว้

**Job Activity Monitor - PROJECT\DATAWAREHOUSE**

Select a page:  Refresh Filter... Help

Agent Job Activity:

Name	Enabled	Status	Last Ru...	Last Run	Next Run	Category	Runn...
loadnewdata	yes	Idle	Succee...	11/11/...	not sch...	Databa...	yes

Status

Last Refresh: 29/12/2551 21:40:23

Next Refresh:

Manual

[View refresh settings](#)

Filter: None

[View filter settings](#)

Connection

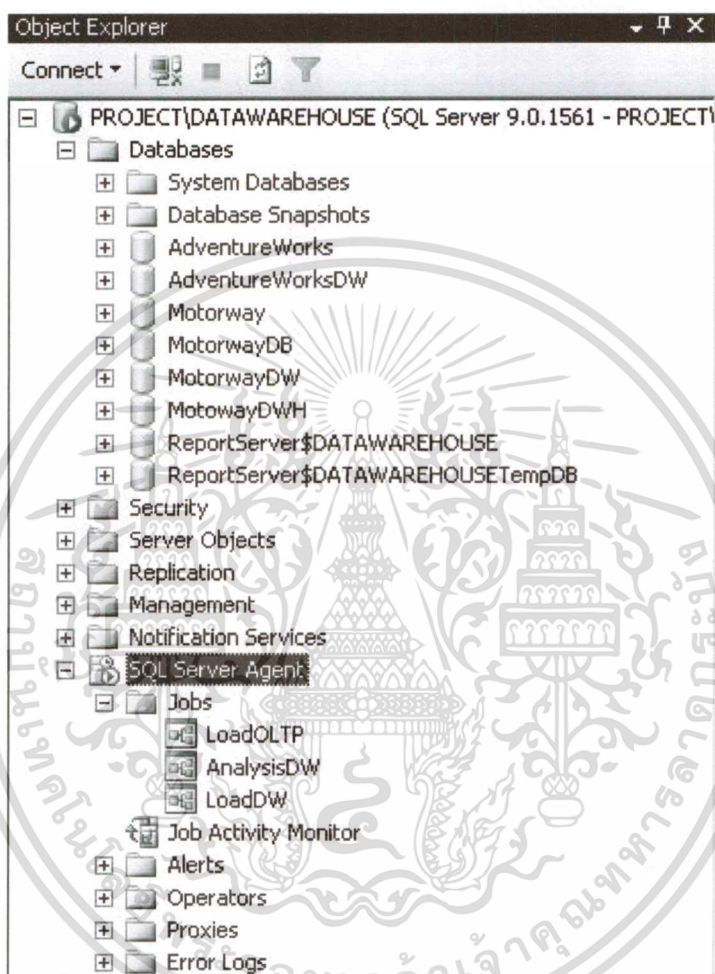
Server: PROJECT\DATAWAREHOUSE

Connection: PROJECT\Administrator

[View connection properties](#)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขั้นตอนสุดท้ายคลิกขวาที่ SQL Server Agent เลือก start เป็นการเริ่ม ในการสร้างSchedule จะสร้างขึ้นมา 3 job คือ LoadOLTP จะใช้โหลด transactions รายวันเข้าสู่ที่พักข้อมูล(data staging) loadDW จะใช้โหลดข้อมูลจากที่พักข้อมูลสู่คลังข้อมูลและ AnalysisDW จะใช้อัพเดท cube และ dimension



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

กิตติพงษ์ จรลักษณ์

วัน เดือน ปีเกิด

17 มิถุนายน 2526

ที่อยู่

38 ซอย 17/1 ถนน ราษฎร์อุทิศ

หาดใหญ่ สงขลา 90110

วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี

วิศวกรรมศาสตร์ (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา

2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้