

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศทางสถิติเพื่อการบริหารของสำนักงานทางหลวงพิเศษ

STATISTIC INFORMATION SYSTEM OF MOTORWAY FOR
MANAGEMENT



H006659

โดย

นางสาวนราทิพย์ อินสอด
NARATIP INSOD

อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.วราพจน์ กรีสुरเดชะ

จน.
พ. 2325
2553
ฉ. 1

b. 12436483
i.

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 6659
วัน,เดือน,ปี... 11 ต.ค. 2555

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**STATISTIC INFORMATION SYSTEM OF MOTORWAY FOR
MANAGEMENT**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/ 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบสารสนเทศทางสถิติเพื่อการบริหารของสำนักงาน ทางหลวงพิเศษ
นักศึกษา	นางสาวนราทิพย์ อินสด
รหัสนักศึกษา	49066402
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

บทคัดย่อ

เนื่องจากทางสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษมีปริมาณข้อมูลค่อนข้างมาก แต่นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในกาวิเคราะห์และตัดสินใจได้น้อย ดังนั้นจึงทำให้เกิดความคิดที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อลดปัญหาดังกล่าวลง จึงได้ก่อตั้งโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติเพื่อนำมาใช้ในการบริหารและการตัดสินใจของผู้บริหาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในระบบสารสนเทศทางสถิตินี้จะแบ่งระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดการข้อมูลของแต่ละส่วนงาน และส่วนออกรายงาน และส่วนออกรายงานทางสถิติที่วิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลของส่วนงานต่างๆ ซึ่งผลจากรายงานจะนำไปใช้ในการวางแผนและดำเนินงาน

Title	Statistical Information System of Motorway for Management
Student	Miss Naratip Insod
Student ID.	49066402
Degree	Master of Science
Program	Information Technology Management Major Information Science
Academic Year	2010
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Worapoj Kresuradej

ABSTRACT

Special Highway Department has a large amount of data. However , a few amount of data that it is not enough to is used for information analysis and decision making. Therefore, the projects have been established to develop Statistic Information system for management and analysis decision making. The statistical information system consists of three major functions : Including the management information of each segment, reporting ; and report statistical data analysis and forecasting of the events. The results of reports will be used for planning and operations.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก รศ.ดร. วรพจน์ กิริสุระเดช พี่งมา ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้ารู้สึกทราบบ้างซึ่งในความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณทีมงานพัฒนาระบบของกรมทางหลวง และสำนักงานกรมทางหลวงที่ช่วยเหลือและสนับสนุนข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นราทิพย์ อินสค

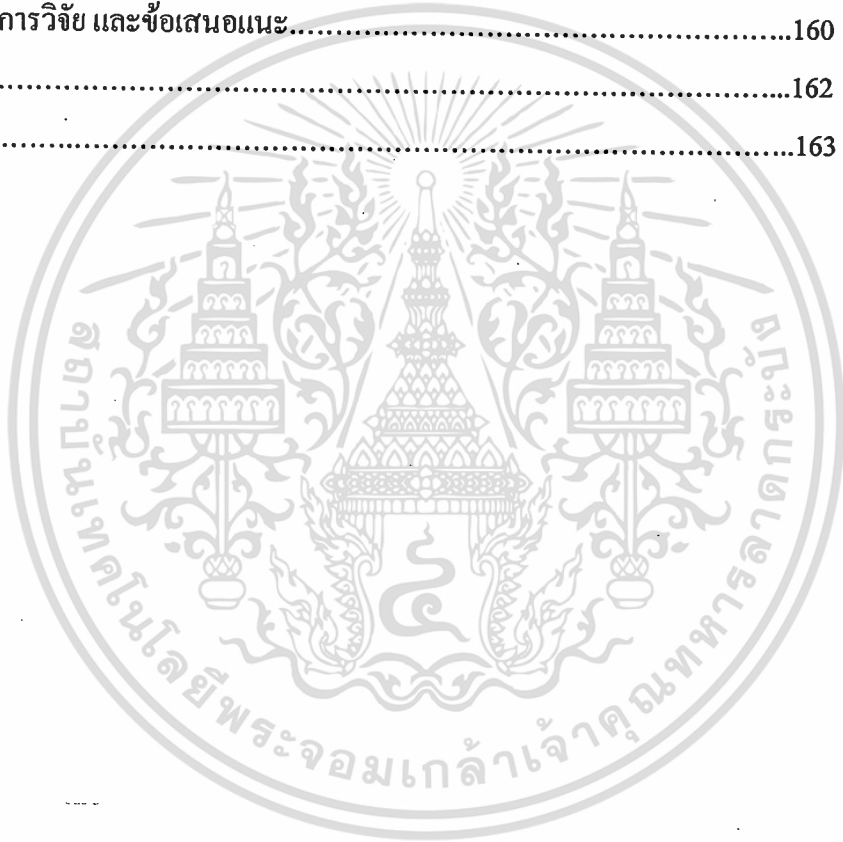
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
สารบัญตาราง.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 เป้าหมายของการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติ.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.6 ขั้นตอนของการศึกษา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ทฤษฎีและแนวคิดทางการพยากรณ์และการถดถอย.....	3
2.2 ทฤษฎีและแนวคิดทางการพยากรณ์.....	19
บทที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบโครงการ.....	22
3.1 วิธีการดำเนินงานโครงการ.....	22
3.2 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศทางสถิติ.....	22
3.3 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS	23
3.3.1 ข้อดีข้อเสียของการนำโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS.....	23
3.4 ระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ.....	24
3.4.1 Use Case Diagram.....	24
3.4.2 Activity Diagram.....	51
3.4.3 Class Diagram.....	68
3.4.4 Sequence Diagram	75
3.4.5 ER-Diagram.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ออกแบบและวิธีการดำเนินงานของโครงการ.....	127
4.1 รายละเอียดของระบบงาน.....	127
4.1.1 ส่วนการจัดการข้อมูล	127
4.1.2 ส่วนการจัดทำการออกรายงาน.....	143
4.1.3 ส่วนการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูล.....	152
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	160
บรรณานุกรม.....	162
ประวัติผู้เขียน.....	163



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 กราฟการแจกแจงข้อมูล.....	6
2.2 กราฟแสดงเส้นแนวโน้มของยอดขาย.....	19
3.1 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศทางสถิติ.....	22
3.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงฯ.....	25
3.3 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ.....	26
3.4 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานชั่งน้ำหนัก.....	35
3.5 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานชำระค่าผ่านด่าน.....	41
3.6 ขั้นตอนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลกู้ภัย.....	52
3.7 ขั้นตอนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลอุบัติเหตุ.....	53
3.8 ขั้นตอนการทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	54
3.9 ขั้นตอนการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	55
3.10 ขั้นตอนการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุประจำเดือน.....	56
3.11 ขั้นตอนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ.....	57
3.12 แอททิวิตีไดอะแกรมจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก.....	58
3.13 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก.....	59
3.14 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานชั่งน้ำหนัก.....	60
3.16 แอททิวิตีไดอะแกรมจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	62
3.17 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานรายได้ค่าฯ ประจำแต่ละเดือน.....	63
3.18 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	64
3.19 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	65
3.20 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร.....	66
3.21 แอททิวิตีไดอะแกรมทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ.....	67
3.22 คลาสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงฯ.....	71
3.23 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มข้อมูลส่วนงานกู้ภัย.....	72
3.24 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการทำงานการแก้ไขข้อมูลงานกู้ภัย.....	76
3.25 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของค้นหาข้อมูลงานกู้ภัย.....	77
3.26 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของเพิ่มข้อมูลของงานอุบัติเหตุ.....	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.27 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำงานการแก้ไขข้อมูลงานอุบัติเหตุ.....	79
3.28 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานอุบัติเหตุ.....	80
3.29 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	81
3.30 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	82
3.31 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ.....	83
3.32 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยฯ.....	84
3.33 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานซึ่งนำหน้า.....	85
3.34 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานซึ่งนำหน้า.....	86
3.35 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานซึ่งนำหน้า.....	87
3.36 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า.....	88
3.37 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์งานซึ่งนำหน้า.....	89
3.38 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ.....	90
3.39 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ.....	91
3.40 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	92
3.41 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	93
3.42 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	94
3.43 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	95
3.44 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมฯแต่ละด้านฯ.....	96
3.45 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมฯ.....	97
3.46 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	98
3.47 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร.....	99
3.48 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์งานเก็บค่าฯ.....	100
3.49 แผนภาพฐานข้อมูลระบบ.....	102
4.1 เมนูส่วนการจัดการชำระค่าผ่านทาง.....	124
4.2 เมนูส่วนหน้าค้นหาข้อมูลใบส่งมอบค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	124
4.3 ส่วนจัดการรายละเอียดของข้อมูลใบส่งมอบในการชำระค่าผ่านทาง.....	125
4.4 เมนูส่วนการจัดการข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง.....	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.5 เมนูส่วนการจัดการข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง.....	126
4.6 เมนูส่วนงานการให้บริการกู้ภัย.....	126
4.7 ส่วนจัดการข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	127
4.8 ส่วนจัดการข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานผู้ปฏิบัติงานกู้ภัย.....	127
4.9 ส่วนผลข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานกู้ภัย.....	128
4.10 ส่วนจัดเก็บข้อมูลบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ.....	128
4.11 เมนูย่อยของส่วนการจัดการเกิดอุบัติเหตุ.....	129
4.12 ผลข้อมูลบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ.....	129
4.13 เมนูจัดการข้อมูลของงานซึ่งนำหน้า.....	130
4.14 ส่วนจัดเก็บข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า.....	131
4.15 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลผู้ขับขี่.....	131
4.16 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลการซึ่งนำหน้า.....	132
4.17 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินคดี.....	132
4.18 ส่วนแสดงผลข้อมูลบันทึกการข้อมูลปฏิบัติงานประจำวันงานซึ่งนำหน้า.....	133
4.19 เมนูจัดการข้อมูลหลัก.....	134
4.20 ส่วนจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งพนักงาน.....	134
4.21 ส่วนแสดงผลข้อมูลตำแหน่งพนักงาน.....	135
4.22 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสาเหตุที่รถเสีย.....	135
4.23 ส่วนแสดงผลข้อมูลสาเหตุที่รถเสีย.....	136
4.24 ส่วนจัดเก็บข้อมูลด้านๆซึ่งนำหน้า.....	136
4.25 ส่วนแสดงผลข้อมูลด้านๆซึ่งนำหน้า.....	137
4.26 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสายทาง.....	137
4.27 ส่วนแสดงผลข้อมูลสายทาง.....	138
4.28 ส่วนจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดย่อยสายทาง.....	138
4.29 ส่วนแสดงผลข้อมูลรายละเอียดสายทาง.....	139
4.30 ส่วนรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน.....	140
4.31 ส่วนผลรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน.....	141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.32 ส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าฯทางรวมทุกด้าน.....	141
4.33 ส่วนผลแสดงส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าฯธรรมเนียมฯทุกด้าน.....	142
4.34 ส่วนรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	142
4.35 ส่วนรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	143
4.36 ส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร.....	143
4.37 ส่วนรายละเอียดรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร.....	144
4.38 ส่วนรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน.....	145
4.39 ส่วนผลรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน.....	145
4.40 ส่วนรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน.....	146
4.41 ส่วนรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน.....	146
4.42 ส่วนรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน.....	147
4.43 ส่วนแสดงผลรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน.....	147
4.44 ส่วนรายงานการปฏิบัติการซ้มน้ำหนักประจำปี.....	148
4.45 ส่วนผลรายงานการปฏิบัติการซ้มน้ำหนักประจำปี.....	149
4.46 ส่วนเลือกตัวแปรเข้า.....	150
4.47 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร.....	151
4.48 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ.....	151
4.49 ตาราง ANOVA.....	152
4.50 ตารางแสดงผลการพยากรณ์.....	153
4.51 กราฟแสดงข้อมูลพยากรณ์จากข้อมูลจริง.....	154
4.52 ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์.....	154
4.53 การทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน.....	155
4.54 กราฟการแจกแจงแบบปกติ.....	155
4.55 ตาราง Coefficients.....	156
4.56 สมการพยากรณ์.....	156
4.57 ส่วนพยากรณ์ล่วงหน้า.....	157
4.58 ส่วนออกรายงานพยากรณ์หน้าแรก.....	158
4.59 ส่วนออกรายงานพยากรณ์หน้าที่สอง.....	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลกู้ภัย.....	27
3.2 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมส่วนจัดการงานอุบัติเหตุ.....	28
3.3 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานปฏิบัติงานกู้ภัย.....	29
3.4 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงาน.....	31
3.5 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานเกิดอุบัติเหตุประจำเดือน.....	32
3.6 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ ส่วนงานกู้ภัย.....	33
3.7 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลการปฏิบัติ งานซึ่งนำหน้า.....	35
3.8 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานงานซึ่งนำหน้า.....	37
3.9 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ ส่วนงานซึ่งนำหน้า.....	38
3.10 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการจัดการและตรวจสอบการข้อมูล ใบส่งมอบ.....	42
3.11 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถที่ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	43
3.12 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียม ผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน.....	45
3.13 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ ชำระค่าธรรมเนียมฯ.....	46
3.14 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานรายงานสถิติ ยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	48
3.15 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติ ปริมาณจราจร.....	49
3.16 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง.....	50
3.17 ผลิต (ALTERNATE_TIME Table).....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.18 พนักงาน (D_EMPLOYEE Table).....	103
3.19 หน่วยงาน (DEPARTMENT Table).....	104
3.20 รายละเอียดสายทาง (M_HIGHWAY Table).....	104
3.21 รายละเอียดตำแหน่ง (M_POSITION Table).....	104
3.22 รายละเอียดสาเหตุงานกู้ภัย (M_RESCUE_CASE Table).....	105
3.23 รายละเอียดรถผู้เข้าชั่งน้ำหนัก (M_WEIGH_CUSTOMERS Table).....	105
3.24 รายละเอียดประเภทของรถ (MOTOR_TYPE Table).....	105
3.25 รายละเอียดการปฏิบัติงานกู้ภัย (RESCUE_DETAIL Table).....	105
3.26 งานกู้ภัย (RESCUE_HEADER Table).....	106
3.27 รายละเอียดประเภทงานกู้ภัย (M_RESCUE_TYPE Table).....	107
3.28 รายละเอียดใบส่งมอบ (TOLL_DETAIL_SALE Table).....	107
3.29 รายละเอียดตารางสันนิษฐานการเกิดอุบัติเหตุ (M_ASSUME Table).....	108
3.30 ทรัพย์สินที่เสียหายของกรมทางหลวง (ACCIDENT_BREAK_ASSET Table)....	108
3.31 งานอุบัติเหตุ (ACCIDENT_HEADER Table).....	109
3.32 ส่วนควบคุมงานอุบัติเหตุของสำนักงานฯ (ACCIDENT_HW_CTL Table).....	112
3.33 รายละเอียดรถที่เกิดอุบัติเหตุ (ACCIDENT_MOTOR Table).....	113
3.34 รายละเอียดผู้ขับขี่ (M_DRV Table).....	113
3.35 รถกู้ภัย (INV_M_VEHICLE Table).....	114
3.36 ประเภทอุบัติเหตุ (M_ACCIDENT_KIND Table).....	114
3.37 ทรัพย์สินของสำนักงานกรมทางฯ (M_BREAK_ASSET Table).....	114
3.38 ช่องทาง (M_DEP_CHANEL Table).....	115
3.39 สภาพทาง (M_ENV_STATE Table).....	115
3.40 สภาพความสว่าง (M_ENV_LIGHT Table).....	115
3.41 สภาพอากาศ (M_ENV_WEATHER Table).....	115
3.42 ประเภทรถพิเศษ (M_EXCEPT_TYPE Table).....	116
3.43 ลักษณะทั่วไปของบริเวณที่เกิดเหตุ (M_GEN_SCENE Table).....	116
3.44 ป้ายควบคุมจราจรบนทางหลวง (M_HIGHWAY_CONTROL Table).....	116

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.45 ตู้บนทางหลวง (M_HIGHWAY_SEC Table).....	116
3.46 ประเภทรถ (M_KIND_MOTOR Table).....	117
3.47 รถ (M_MOTOR Table).....	117
3.48 ลักษณะเฉพาะในที่เกิดอุบัติเหตุ (M_SPEC_SCENE Table).....	117
3.49 สภาพถนน (M_STD_ROAD Table).....	118
3.50 ประเภทถนนกั้นทาง (M_STD_GENERAL Table).....	118
3.51 ตารางสภาพผิวทาง (M_STD_SURFACE Table).....	118
3.52 สภาพจราจร (M_STD_TRAFFIC Table).....	118
3.53 งานชั่งน้ำหนัก (ST_WEIGH_MASTER Table).....	119
3.54 ค่าน (M_PIKE Table).....	119
3.55 รายละเอียดงานชั่งน้ำหนัก (ST_WEIGHT_DETAIL Table).....	119
3.56 รายละเอียดงานชั่งน้ำหนักเกิน (ST_WEIGHT_OVER Table).....	120
3.57 กฎหมายชั่งน้ำหนัก (M_WEIGHT_LAW Table).....	121
3.58 งานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ (TOLL_MASTER Table).....	121
3.59 งานรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ (TOLL_NOTPAY_MASTER Table).....	122
3.60 รายละเอียดงานรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ (TOLL_NOTPAY_DETAIL Table).....	122

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันทางกรมทางหลวงพิเศษฯมีจำนวนข้อมูลค่อนข้างมาก และมีความซับซ้อนของข้อมูลอยู่มาก ดังนั้นทางกรมทางหลวงพิเศษฯจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ที่เข้ามามีบทบาทในทุกองค์กรไม่ว่าจะเป็นองค์กรธุรกิจ หรือแม้แต่องค์กรของรัฐบาลก็ตาม ซึ่งถือได้ว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อโลกในยุคปัจจุบันนี้ก็เป็นได้ ซึ่งได้มีการดำเนินการพัฒนาการบริหารจัดการ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาปรับปรุงระบบงานปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งตั้งแต่ในปี 2548 กรมทางหลวงฯ ได้มีโครงการพัฒนาระบบบริหารข้อมูลด้านบัญชี และปรับปรุงระบบบัญชีของกรมทางหลวงฯ ให้สอดคล้องกับเกณฑ์บัญชี กง

ในระยะที่ 2 ในปี 2549 ทางสำนักงานฯ ได้จัดตั้งโครงการที่จะพัฒนาการบริหารจัดการให้เข้าสู่ การจัดการแบบ MIS (Management Information System) โดยได้ดำเนินการ โครงการขยายการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ครอบคลุมส่วนงานบริหารงานทั่วไป บริหารงบประมาณเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับระบบบริหารข้อมูลด้านบัญชีที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการบูรณาการและเอกภาพของระบบข้อมูล การวางแผน การประสานงาน การจัดสรรงบประมาณ เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน

โดยในระยะที่ 3 ในปี 2550 นี้ทางกรมทางหลวงฯจึงได้มีโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติ ทั้งนี้เพื่อขยายการใช้ระบบสารสนเทศให้ครอบคลุมด้านบริหารและการตัดสินใจของผู้บริหาร การพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติจะช่วยให้ผู้บริหารกรมทางหลวงฯ ทราบสถานภาพการดำเนินการที่ผ่านมา และสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการดำเนินการในอนาคต ซึ่งจะทำให้การบริหารและการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาและวิเคราะห์ออกแบบเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติเพื่อการบริหารและการตัดสินใจ (Statistic Information System) ของกรมทางหลวงพิเศษ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของแต่ละด่าน
2. เพื่อรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของหน่วยกู้ภัย
3. เพื่อจัดทำรายงานทางสถิติของการดำเนินงานของด่านฯ และหน่วยกู้ภัย
4. เพื่อจัดทำรายงานทางสถิติเปรียบเทียบการดำเนินงานระหว่างด่านฯ ในแต่ละช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแต่ละด้านๆและหน่วยก๊วย

5. เพื่อจัดทำรายงานทางสถิติเปรียบเทียบการดำเนินงานระหว่างด้านๆ ในแต่ละช่วงเวลา
6. เพื่อจัดทำการพยากรณ์ค่าในอนาคตในงานก๊วยของกรมทางหลวงฯ

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

โดยนำแนวความคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเข้ามาใช้ ซึ่งจะนำเทคนิคการถดถอยมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน เพื่อตรวจสอบว่าสมการพยากรณ์ที่ได้มาีความน่าเชื่อถือหรือไม่ และรวมไปถึงการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยนำแนวความคิดวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least square method)

1.4 ขอบเขตการวิจัย

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ได้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นของการดำเนินงานของแต่ละด้านๆ ได้แก่ การก๊วยและอุบัติเหตุ การชำระค่าผ่านทาง การชั่งน้ำหนัก และการจัดทำรายงานทางสถิติให้กับผู้บริหาร รวมไปถึงการนำเสนอการพยากรณ์การจราจรและการเกิดอุบัติเหตุโดยใช้เทคนิคการถดถอย (Regression) และ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS มาช่วยคำนวณหาค่าพยากรณ์ของตัวแปรตามที่ผู้ใช้สนใจ ซึ่งผลที่ได้จะไปช่วยในการวางแผนงานของผู้บริหารได้

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความเข้ามาของงานวิจัย ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ขอบเขตของการวิจัย และขั้นตอนการศึกษา

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย และพื้นฐานของระบบ

บทที่ 3 กล่าวถึงวิธีการผลิตการดำเนินงานของระบบสารสนเทศทางสถิติ และขั้นตอนการออกแบบจำลองของระบบ

บทที่ 4 กล่าวถึงการหาค่าสมรรถนะของระบบ พารามิเตอร์ที่ใช้และผลที่ได้จากการจำลองระบบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอั้นสามารถที่ช่วยให้ระบบมีสมรรถนะที่ดีขึ้น

บทที่ 5 เป็นบทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและแนวคิดทางการตลาด

2.1.1 การพยากรณ์หรือการทำนาย

วิช พานิชวงศ์ (2546 : 3-218) การพยากรณ์หรือการทำนาย (Forecasting) จะเป็นเทคนิคที่ช่วยให้แต่ละองค์กรสามารถที่จะพยากรณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกวิธีการที่คาดว่าจะทำให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์กรที่คาดหวังไว้ว่าจะให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์กรที่วางไว้ เช่น ทำนายการจราจรของทางหลวง สาย 7,9 หรือทำนายปัจจัยต่างๆที่จะส่งผลต่อการเกิดจราจรเพื่อให้สามารถตัดสินใจได้ว่าควรจะให้การบริการอย่างไรบ้าง เป็นต้น

วิธีในการทำนายเชิงปริมาณมี 2 ลักษณะคือ การทำนายโดยใช้สัญชาตญาณหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้น (Intuitive or ad hoc method) และการทำนายที่มีรูปแบบโดยใช้หลักการทางสถิติ (Formal statistical methods)

- Intuitive or ad hoc methods จะใช้ประสบการณ์ที่ได้จากการทดลองหรือสังเกตโดยไม่มีอาศัยวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎี วิธีการนี้จะง่ายในการใช้แต่ก็ไม่ถูกต้องตามรูปแบบของวิธีการทำนายเชิงปริมาณที่เป็นที่นิยมกัน

- Formal statistical methods จะใช้วิธีการที่เป็นมาตรฐานและเป็นระบบซึ่งลดข้อผิดพลาดในการทำนาย วิธีการนี้จะง่ายในการใช้ และมีประโยชน์มากเมื่อการทำนายต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก

ขั้นตอนพื้นฐานในการพยากรณ์และทำนาย ซึ่งจะเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่เป็นเชิงปริมาณ มี 5 ขั้นตอน คือ

2.1.1.1 กำหนดปัญหา อาจจะเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดในการทำนาย ซึ่งรวมทั้งการทำความเข้าใจว่าการทำนายจะถูกใช้อย่างไร ใครต้องการใช้ และฟังก์ชันการทำนายจะเหมาะสมกับองค์กรหรือไม่ อย่างไร โดยที่ผู้ทำนายจะต้องระบุปัญหาที่เหมาะสม

2.1.1.2 รวบรวมข้อมูล จะมีข้อมูลอย่างน้อย 2 ชนิด ดังนี้ คือ ข้อมูลทางสถิติซึ่งจะเป็นตัวเลข และข้อมูลความเห็น ความรู้ ความชำนาญจากบุคคลที่ต้องการ การเก็บข้อมูลในอดีตของเรื่องที่น่าสนใจเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะต้องใช้ข้อมูลในอดีตนั้นมาสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการทำนาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.3 การวิเคราะห์เบื้องต้น อาจเริ่มจากการนำข้อมูลมาวาดเป็นกราฟ เพื่อให้เห็นภาพโดยรวม จากนั้นคำนวณค่าทางสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล เช่น ค่ากลาง ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้คือ เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้ว่ามีรูปแบบที่สอดคล้องกันหรือไม่ เป็นแนวโน้มที่ส่งผลต่อข้อมูลในอนาคตหรือไม่ มีความสำคัญกับช่วงเวลานั้นหรือไม่ มีอยู่ในวงจรทางธุรกิจหรือไม่ ข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญอธิบายไว้เกินความต้องการหรือไม่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์มีมากหรือไม่ เป็นต้น ดังนั้นการวิเคราะห์เบื้องต้น จะช่วยเสนอแนะได้ว่ากลุ่มของแบบจำลองข้อมูลเชิงปริมาณนั้นอาจเป็นประโยชน์ในการทำนายการพยากรณ์

2.1.1.4 เลือกแบบจำลองที่เหมาะสม เป็นการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมจากหลายๆ แบบจำลอง เช่น Exponential smoothing methods หรือ Regression models หรือ Box-Jenkins ARIMA models เป็นต้น จากการวิเคราะห์เบื้องต้นในขั้นตอนที่ 3 ทำให้ทราบว่า มีแบบจำลองใดบ้างที่เหมาะสม

2.1.1.5 ใช้และประเมินค่าแบบจำลองในการทำนาย แบบจำลองที่เหมาะสมจะถูกเลือกมาใช้ในการทำนายข้อมูลในอนาคต แบบจำลองที่ใช้ในการทำนายนั้น จะต้องเหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่และต้องใช้ได้กับข้อมูลในอนาคตด้วย

โดยวิธีการพยากรณ์ในรายงานฉบับนี้ จะใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาช่วย คือวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ที่จะกล่าวต่อไปนี้

2.1.2 ความหมายของการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอย คือการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่ง เรียกว่า ตัวแปรตามหรือตัวแปรตอบสนอง (dependent variable or response variable) นิยมเขียนแทนด้วย Y และตัวแปรอื่นหนึ่งตัวหรือมากกว่าหนึ่งตัว เรียกว่า ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรพยากรณ์ (independent variable or predictor variable) นิยมเขียนแทนด้วย X มีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตามซึ่งเป็นตัวแปรสุ่มจากตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นค่าที่ทราบค่าหรือค่าคงที่ (known or fixed values)

2.1.3 การถดถอยอย่างง่ายและการถดถอยพหุคูณ

การถดถอยอย่างง่าย เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยที่ตัวแปรหนึ่งคือ ตัวแปรตาม อีกตัวแปรหนึ่งคือตัวแปรอิสระ X การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย เป็นวิธีการหาสมการหรือฟังก์ชันถดถอยที่สามารถใช้ประมาณหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม Y จากตัวแปรอิสระ X ในกรณีที่สมการถดถอยที่ประมาณได้มีกราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นเส้นตรงเรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression)

การถดถอยพหุคูณ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวขึ้นไป โดยที่ตัวแปรหนึ่งคือ ตัวแปรตาม ตัวแปรอื่นๆเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และในกรณีที่ตัวแปรอิสระมีมากกว่าหนึ่งตัว การถดถอยพหุคูณจะซับซ้อนกว่าการถดถอยอย่างง่าย การถดถอยพหุคูณเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวขึ้นไป โดยที่ตัวแปรหนึ่งคือ ตัวแปรตาม ตัวแปรอื่นๆเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และในกรณีที่ตัวแปรอิสระมีมากกว่าหนึ่งตัว การถดถอยพหุคูณจะซับซ้อนกว่าการถดถอยอย่างง่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรอิสระเหล่านี้มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับตัวแปรตาม เรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (multiple linear regression)

2.1.4 การถดถอยเปรียบเทียบกับสหสัมพันธ์ (Regression VS Correlation)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับการวิเคราะห์การถดถอย แต่มีแนวคิด (concept) แตกต่างกันมาก การวิเคราะห์สหสัมพันธ์มีจุดประสงค์ที่จะวัดระดับหรือองศาของความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัว ดัชนีที่ใช้วัดความสัมพันธ์นี้เรียกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ซึ่งจะกล่าวต่อไป

2.1.5 การถดถอยเชิงเส้นและการถดถอยไม่เป็นเชิงเส้น (Linear and Nonlinear Regression)

พจน์ “เชิงเส้น” (linear) มีความหมายอย่างอิสระแท้จริง 2 ประการ คือ ประการแรก คือ ความเป็นเส้นตรงในตัวแปร (linear in the variables) หมายความว่า $\mu_y(X) \dots$ เป็นฟังก์ชันของ X ดังตัวอย่างเช่น ฟังก์ชัน $Y = f(X)$ กล่าวว่าเป็นเส้นตรงใน X ถ้า X มีกำลังหนึ่งเท่านั้น (นั่นคือไม่รวม X^2, \sqrt{X} เป็นต้น) และไม่คูณหรือหารด้วยตัวแปรอื่น เมื่อเขียนกราฟจะได้เส้นตรง ดังนั้นในความหมายนี้ $\mu_y(X) = b_1 + b_2 X^2$ ไม่เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น เพราะตัวแปร X มีกำลังสอง

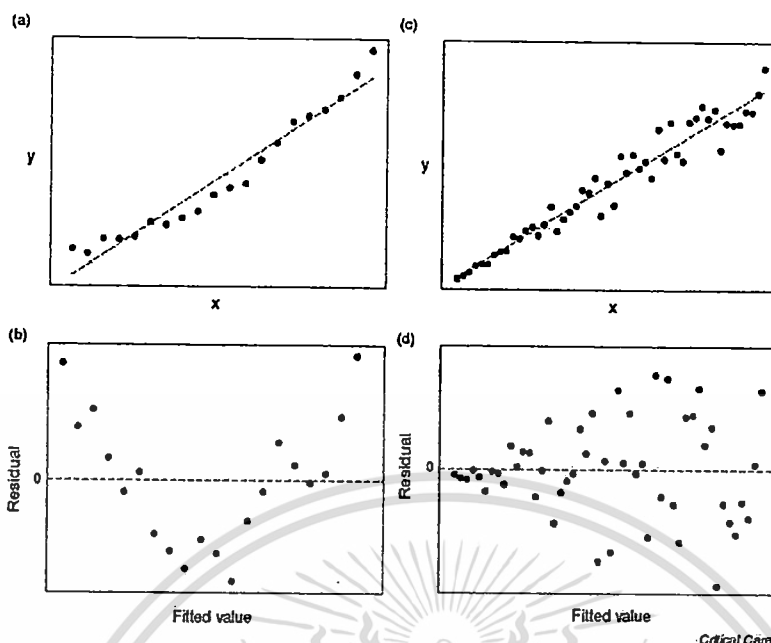
ประการที่สอง คือ ความเป็นเส้นตรงในพารามิเตอร์ (linear in the parameters) หมายความว่า $\mu_y(X)$ เรากล่าวว่าฟังก์ชันเป็นเชิงเส้นในพารามิเตอร์ b_j ถ้า b_j มีกำลังหนึ่งเท่านั้น และไม่คูณหรือหารด้วยพารามิเตอร์อื่น ดังนั้นในความหมายนี้ $\mu_y(X) = b_1 + b_2 X^2$ เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น แต่ $\mu_y(X) = b_1 + \sqrt{b_2} X^2$ ไม่เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น

ในความหมายของความเป็นเส้นตรงทั้ง 2 ประการนี้ การเป็นเส้นตรงในพารามิเตอร์ตรงประเด็นกับการพัฒนาทฤษฎีการถดถอย ดังนั้นต่อไปนี้ พจน์การถดถอย “เชิงเส้น” (linear regression) หมายถึงการถดถอยที่เป็นเส้นตรงพร้อมกันในพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า b_j และการถดถอย “ไม่เป็นเชิงเส้น” (nonlinear regression) หมายถึงการถดถอยที่ไม่เป็นเส้นตรงพร้อมกันในพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า b_j

2.1.6 แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรนี้ สิ่งที่จะนำมาใช้เป็นหลักในการศึกษา คือ ข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์เกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆ ข้อมูลเหล่านี้อาจมาจากการเก็บรวบรวม สอบถาม หรือการทดลอง เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว จะต้องนำมาพิจารณาอย่างคร่าวๆ ก่อนว่า ตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใด เป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง วิธีการพิจารณา คือนำข้อมูลมาเขียนแผนภาพการกระจาย (scatter diagram) หรือจุดของการกระจาย โดยให้แกนตั้งแทนค่าตัวแปรตาม และแกนนอนแทนค่าตัวแปรอิสระ ดังรูป 2.1 ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดงกราฟการแจกแจงข้อมูล

2.1.7 การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple linear Regression)

ซึ่งจะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม Y และตัวแปรอิสระ X โดยใช้การถดถอยอย่างง่ายและสหสัมพันธ์ เมื่อตัวแปรอิสระมีเพียงตัวเดียว โดยเราจะสนใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม Y และตัวแปรอิสระหลายตัว ได้แก่ X_1, X_2, \dots, X_k

วิธีการหนึ่งที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวตาม Y และตัวแปรอิสระ X สองตัวหรือมากกว่าคือ การถดถอยพหุคูณ (multiple regression) ที่ใช้สมการถดถอยพหุคูณ เมื่อทฤษฎีหรือเหตุผลแนะนำว่าการพยากรณ์ของตัวแปรตามจะถูกต้องมากขึ้นเมื่อใช้ตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว และในกรณีที่ตัวแปรอิสระเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม เรียกการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

2.1.8 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Analyst for Multiple linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ คือการศึกษากิจการของตัวแปรอิสระหลายตัวรวมกันมีผลกระทบต่อตัวแปรตาม สมการถดถอยพหุคูณจะชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เฉลี่ยระหว่างตัวแปรอิสระเหล่านี้ที่มีต่อตัวแปรตาม ทำให้สามารถใช้ความสัมพันธ์นี้พยากรณ์ตัวแปรตามได้

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ k ตัว คือ

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_k X_{ik} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

เมื่อ Y_i คือตัวแปรตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}$ คือตัวแปรอิสระ

b_0, b_1, \dots, b_k คือพารามิเตอร์

ε_i คือความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกตที่ i

ข้อสมมติของรูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ มีดังนี้

- ค่า X สำหรับตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นค่าที่ทราบค่า นั่นคือ X ไม่ใช่ตัวแปรสุ่ม
- ความคลาดเคลื่อน ε_i เป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระ มีการแจกแจงที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

ศูนย์ และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2

- ที่แต่ละเซตของค่า X_1, X_2, \dots, X_k Y เป็นอิสระ มีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ย

$\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$ เท่ากับ $b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$ และความแปรปรวนเท่ากับ

$\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k}$ เมื่อ b_0, b_1, \dots, b_k และ $\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k}$ เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า

- ที่แต่ละค่าของ X_1, X_2, \dots, X_k ความแปรปรวนของ Y ที่ X_1, X_2, \dots, X_k

ค่าเท่ากัน นั่นคือ $\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k} = \sigma^2$ สำหรับทุกเซตของค่า X_1, X_2, \dots, X_k

- ไม่มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ระหว่างตัวแปร X_1, X_2, \dots, X_k หรือไม่มีความสัมพันธ์กันเองเชิงเส้น (multicollinearity)

2.1.9 การประมาณค่าพารามิเตอร์

ซึ่งจะประมาณค่า b_0, b_1, \dots, b_k ซึ่งจะเป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าของสมการถดถอย โดยใช้ข้อมูลของตัวอย่าง ดังนี้

ให้สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของตัวอย่าง (หรือที่ประมาณ) ที่มีตัวแปรอิสระ k ตัว คือ

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k \quad (2.2)$$

เมื่อ \hat{Y} คือค่าประมาณค่าเฉลี่ยของ Y ซึ่งกำหนด X_1, X_2, \dots, X_k มาให้ หรือ \hat{Y} คือค่าประมาณค่าของ $\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$

ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวอย่าง เขียนแทนด้วย e_i กำหนดโดย

$$e_i = Y_i - (b_0 + b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \dots + b_kX_{ik}), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2.3)$$

เรียก e_i ว่า residual และใช้วิธีทางพีชคณิตในการหาค่า $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ ออกมา

2.1.10 การวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้เมตริกซ์

เนื่องจากมีตัวแปรอิสระมากกว่า 2 ตัว จึงเหมาะที่จะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้เมตริกซ์ จากรูปแบบการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระ k ตัว จะได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_i = b_0 + b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \dots + b_kX_{ik} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= b_0 + \sum_{j=1}^n b_j X_{ij} + \varepsilon_i \quad (2.4)$$

จากสมการข้างต้น อาจจัดให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ คือ

$$Y = Xb + \varepsilon \quad (2.5)$$

เมื่อ

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \vdots \\ b_k \end{bmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

โดยที่ Y คือ เวกเตอร์ขนาด $(n \times 1)$ ของค่าสังเกต

X คือ เวกเตอร์ขนาด $(n \times p)$ ของตัวแปรอิสระ

b คือ เวกเตอร์ขนาด $(p \times 1)$ ของสัมประสิทธิ์การถดถอย

ε คือ เวกเตอร์ขนาด $(n \times 1)$ ของความคลาดเคลื่อน

p คือ จำนวนพารามิเตอร์ในฟังก์ชันถดถอย ดังนั้น $p = k + 1$

โดยที่ตัวประมาณค่า b โดยวิธีกำลังน้อยที่สุด

$$b = (X'X)^{-1} X'Y \quad \text{เมื่อ } (X'X)^{-1} \text{ คืออินเวอร์สของ } (X'X)$$

ถ้าต้องการหา $b = (X'X)^{-1} X'Y$

$$\text{หา } (X'X)^{-1} \text{ โดยใช้สูตร } (X'X)^{-1} = \frac{1}{\det(X'X)} \text{ Adjoint matrix } (X'X)^{-1} \quad (2.6)$$

เมื่อ Adjoint $A = \text{transpose ของ cofactor } A$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 1 ข้อมูลดังต่อไปนี้ คือค่าเช่าบ้าน (Y) ขนาดของบ้าน (X_1) วัดด้วยจำนวนห้องและระยะทางจากตัวเมือง (X_2) สุ่มบ้านเข้ามา 6 หลัง ได้ข้อมูลดังตารางด้านล่างนี้ จึงสร้างสมการถดถอยพหุคูณสำหรับใช้พยากรณ์ค่าเช่าบ้านจากขนาดของบ้าน และระยะทางจากตัวเมือง

ค่าเช่าบ้าน(ร้อยบาท)	จำนวนห้อง	ระยะทางจากตัวเมือง(ก.ม.)
Y	X_1	X_2
36	2	1
100	6	1
45	3	2
52	4	3
35	2	10
30	1	4

วิธีทำ จากข้อมูลในตารางข้างต้น หาค่าต่างๆประกอบการคำนวณได้ดังนี้

	Y	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	X_1X_2	X_1Y	X_2Y	Y^2
	36	2	1	4	1	2	72	36	1296
	100	6	1	36	1	6	600	100	10000
	45	3	2	9	4	6	135	90	2025
	52	4	3	16	9	12	208	156	2704
	35	2	10	4	100	20	70	350	1225
	30	1	4	1	16	4	30	120	900
รวม	298	18	21	70	131	50	1115	852	18150

จากข้อมูลเขียนในรูปเมทริกซ์ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 10 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} 36 \\ 100 \\ 45 \\ 52 \\ 35 \\ 30 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$$

หาค่า XX ได้

$$XX = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 6 & 3 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 3 & 10 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 10 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 18 & 21 \\ 18 & 70 & 50 \\ 21 & 50 & 131 \end{bmatrix}$$

$$\text{และ } XY = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 6 & 3 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 3 & 10 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 36 \\ 100 \\ 45 \\ 52 \\ 35 \\ 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 298 \\ 1115 \\ 852 \end{bmatrix}$$

ต้องการหา $b = (XX)^{-1} XY = \left(\frac{1}{\det(XX)} \text{Adjint matrix } XX \right)$

$$\text{ดังนั้น } (XX)^{-1} = \frac{1}{4506} \begin{bmatrix} 6670 & -1306 & -570 \\ -1360 & 345 & 78 \\ -579 & 78 & 96 \end{bmatrix}$$

$$b = (XX)^{-1} XY$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} &= \frac{1}{4506} \begin{bmatrix} 6670 & -1308 & -570 \\ -1308 & 345 & 78 \\ -570 & 78 & 96 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 298 \\ 1115 \\ 852 \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{4506} \begin{bmatrix} 43600 \\ 61347 \\ -1098 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9676 \\ 13615 \\ -0.244 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

จะได้ $b_0 = 9,676, b_1 = 13,615$ และ $b_2 = -0.244$ และ

สมการถดถอย คือ $\hat{Y} = 9,676 + 13,615X_1 - 0.244X_2$

13.615 ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของ X_1 หมายความว่าเมื่อจำนวนห้องเพิ่มขึ้นหนึ่งห้อง ค่าเช่าบ้านจะเพิ่มขึ้นอีก 1361.50 บาท ขณะที่ระยะทางจากตัวเมืองคงที่ และ -0.244 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของ X_2 หมายความว่าเมื่อระยะทางจากตัวเมืองเพิ่มขึ้นหนึ่งกิโลเมตร ค่าเช่าบ้านจะลดลง 24.4 บาท ขณะที่จำนวนห้องคงที่

ในการวิเคราะห์การถดถอยที่มีตัวแปรอิสระหลายๆ ตัว โดยเฉพาะที่มากกว่า 2 ตัวขึ้นไป วิเคราะห์โดยวิธีพีชคณิตหรือวิธีกรรมดา จะยุ่งยากในการคำนวณ เพื่อความสะดวกเราสามารถให้เมตริกซ์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1.11 ค่าประมาณแบบจุดของ σ^2 (Point Estimate of σ^2)

ค่าหนึ่งที่ใช้วัดความถูกต้องของเส้นถดถอยอย่างง่ายในการพยากรณ์ค่า Y คือ $S_{Y|X}^2$ หรือ MSE ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายรอบเส้นถดถอย $\hat{Y} = b_0 + b_1X$ ในการถดถอยพหุคูณมีค่านี้เช่นเดียวกันที่ใช้วัดการกระจายของค่า Y รอบผิวถดถอย การกระจายของ residuals สำหรับสมการถดถอยพหุคูณ คือ mean squared error เขียนแทนด้วย $S_{Y|2...k}^2$

$$S_{Y|2...k} = \sqrt{S_{Y|2...k}^2} = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{SSE}{n-k-1}} = \sqrt{\frac{YY - b'XY}{n-k-1}} \quad (2.7)$$

เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$b'X'Y = \begin{bmatrix} b_0 & b_1 & b_2 & \dots & b_k \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \sum Y \\ \sum X_1Y \\ \sum X_2Y \\ \vdots \\ \sum X_kY \end{bmatrix}$$

$$= b_0 \sum Y + b_1 \sum X_1Y + b_2 \sum X_2Y + \dots + b_k \sum X_kY$$

2.1.12 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ คือการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระหลายตัวรวมกันมีผลกระทบต่อตัวแปรตาม สมการถดถอยพหุคูณจะชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เฉลี่ยระหว่างตัวแปรอิสระเหล่านี้ที่มีต่อตัวแปรตาม ทำให้สามารถใช้ความสัมพันธ์นี้พยากรณ์ตัวแปรตามได้

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ k ตัว คือ

$$Y_i = b_0 + b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \dots + b_kX_{ik} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \tag{2.8}$$

เมื่อ Y_i คือตัวแปรตาม

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}$ คือตัวแปรอิสระ

b_0, b_1, \dots, b_k คือพารามิเตอร์

ε_i คือความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกตที่ i

ข้อสมมติของรูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ มีดังนี้

- ค่า X สำหรับตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นค่าที่ทราบค่า นั่นคือ X ไม่ใช่ตัวแปรสุ่ม
- ความคลาดเคลื่อน ε_i เป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระ มีการแจกแจงที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2
- ที่แต่ละเซตของค่า X_1, X_2, \dots, X_k Y เป็นอิสระ มีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ย $\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$ เท่ากับ $b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$ และความแปรปรวนเท่ากับ $\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k}$ เมื่อ b_0, b_1, \dots, b_k และ $\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k}$ เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า
- ที่แต่ละค่าของ X_1, X_2, \dots, X_k ความแปรปรวนของ Y ที่ X_1, X_2, \dots, X_k ค่าเท่ากัน นั่นคือ $\sigma^2_{Y|X_1, X_2, \dots, X_k} = \sigma^2$ สำหรับทุกเซตของค่า X_1, X_2, \dots, X_k
- ไม่มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ระหว่างตัวแปร X_1, X_2, \dots, X_k หรือไม่มีความสัมพันธ์กันเองเชิงเส้น (multicollinearity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.13 สัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (Coefficient of Multiple Determination)

การแบ่งส่วนผลบวกกำลังสองในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เหมือนกันกับการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย กล่าวคือ ผลบวกทั้งหมดของความเบี่ยงเบนกำลังสองของตัวแปร Y จากค่าเฉลี่ย \bar{Y} หรือ total sum of squared deviation เขียนแทนด้วย SST ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ sum of square due to regression เขียนแทนด้วย SSR และ sum of square of residuals หรือ deviation due to error เขียนแทนด้วย SSE นั่นคือ

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (2.9)$$

$$SST = SSR + SSE \quad (2.10)$$

SST มีองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ $n-1$ SSR มีองศาแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ k SSE มีองศาแห่งความเป็นอิสระเท่า $n-k-1$ และส่วนแบ่งขององศาแห่งความเป็นอิสระ ดังนี้

$$(n-1) = (K) + (n-k-1) \quad (2.11)$$

เช่นเดียวกับกรณีการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของการถดถอยพหุคูณ เท่ากับอัตราส่วนระหว่าง SSR และ SST

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (2.12)$$

หรือ

$$R^2 = \frac{b'X'Y - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{Y'Y - \frac{(\sum Y)^2}{n}}$$

เมื่อ

$$b'X'Y = b_0 \sum Y + b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + \dots + b_k X_k Y_k$$

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ R^2 คือสัดส่วนความแปรผันทั้งหมดของ Y ที่อธิบายโดยความแปรผันในตัวแปรอิสระ หรือสัดส่วนของความแปรผันทั้งหมดของ Y ที่อธิบายโดยความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ X_1, X_2, \dots, X_k ความหมายของ R^2 ในการถดถอยอย่างง่ายจะสมมูลกับ R^2 ในการถดถอยพหุคูณค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง Y และตัวแปรอิสระที่ใช้ในสมการถดถอยแล้ว $R^2 = 0$ ถ้าสมการถดถอยที่ประมาณได้เหมาะสมกับข้อมูลอย่างสมบูรณ์ และสามารถใช้ประมาณหรือพยากรณ์ค่า Y ได้ถูกต้องโดยแท้แล้ว $R^2 = 1$

โดยทั่วไปค่า R^2 จะสูงขึ้น เมื่อมีตัวแปรอิสระเพิ่มเข้ามาในสมการถดถอยพหุคูณ เหตุผลคือเมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระในสมการถดถอย ค่า SST ไม่เปลี่ยนแปลง แต่โดยทั่วไป SSR จะสูง และ SSE จะต่ำลง ดังนั้น R^2 จึงมีค่าสูงขึ้น มักมีผลทำให้มีตัวแปรอิสระจำนวนมากเกินไปในสมการถดถอย และอาจทำให้สมการถดถอยมีรูปแบบเลวลงแทนที่จะดีขึ้น ดังนั้นจึงอาจพบว่าการเลือกรูปแบบที่มีค่า R^2 ต่ำกว่าเล็กน้อยอาจได้รูปแบบที่ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อป้องกันปัญหานี้ เราสามารถใช้ Adjusted R^2 เป็นค่าวัดว่ารูปแบบเหมาะสมกับข้อมูลอย่างไร โดยการนำองศาแห่งความเป็นอิสระมาพิจารณาด้วย คำนวณจากสูตร

$$\text{Adjusted } R^2 = 1 - \frac{(SSE)/(n-k-1)}{(SST)/(n-1)} \quad (2.13)$$

เมื่อ n ใหญ่ ค่า R^2 จะใกล้เคียงกับค่า Adjusted R^2 ค่า Adjusted R^2 อาจลดลงเมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระในสมการถดถอย ทั้งนี้เพราะแม้ว่า SSE จะลดลงเสมอ แต่การลดลงอาจชดเชยด้วยองศาแห่งความเป็นอิสระ $(n-k-1)$

2.1.14 ช่วงแห่งความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของ Y และการพยากรณ์ Y

ช่วงแห่งความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของ Y

การถดถอยอย่างง่าย ในการถดถอยพหุคูณเราสามารถประมาณค่าเฉลี่ยของ Y แบบช่วงหรือหาช่วงแห่งความเชื่อมั่นของ $\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$ ที่จุด X_0 เมื่อกำหนดให้

$$X_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ X_{01} \\ X_{02} \\ \vdots \\ X_{0k} \end{bmatrix}$$

เมื่อไม่ทราบค่า σ^2 ใช้ตัวประมาณค่า $S_{Y|12\dots k}^2$ และให้ $S_{Y_0}^2$ เป็นค่าประมาณของ $\sigma_{Y_0}^2$ จะได้ความแปรปรวนของการประมาณค่า $\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$ เมื่อกำหนด $X = X_0$ คือ

$$S_{Y_0}^2 = S_{Y|12\dots k}^2 X_0'(X'X)^{-1} X_0 \quad (2.14)$$

ค่าประมาณแบบจุดของ $\mu_Y(X_1, X_2, \dots, X_k)$ คือค่าเฉลี่ยของ Y เมื่อกำหนด X_0 คือ $\hat{Y}_0 = b_0 + b_1 X_{01} + b_2 X_{02} + \dots + b_k X_{0k}$ ดังนั้น ช่วงแห่งความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$ ของค่าเฉลี่ยที่จุด $X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0k}$ คือ

$$\hat{Y}_0 \pm t_{\alpha/2, n-k-1} S_{Y_0} \quad (2.15)$$

การแจกแจง t มีค่า $df = n - k - 1$ หรือ $n - p$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

เมื่อเรามีตัวแปรอิสระหลายตัวในสมการถดถอย เราสามารถทดสอบความมีนัยสำคัญทั้งหมดของความสัมพันธ์ของการถดถอยพหุคูณ หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม Y และเซตของตัวแปรอิสระ X_1, X_2, \dots, X_k โดยตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$$

$$H_1 : \text{มีอย่างน้อยหนึ่ง } \beta_j \neq 0, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

สถิติสำหรับการทดสอบคือ

$$F = \frac{MSR}{MSE} \quad (2.16)$$

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $F > F_{\alpha, k, n-k-1}$

(ก) ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X_1, X_2, \dots, X_k และตัวแปรตาม Y

(ข) ถ้าปฏิเสธ H_0 หมายความว่าตัวแปรอิสระ X_j อย่างน้อยหนึ่งตัว มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y แสดงว่าสมการถดถอยที่ประมาณได้มีประโยชน์ต่อการพยากรณ์หรืออธิบายตัวแปรตาม Y

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนและการทดสอบ F

การทดสอบ F (F-Test) จำเป็นต้องสร้างตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการทดสอบ $H_0 : \beta_1 = 0$ สำหรับค่าสถิติ SST, SSR และ SSE คำนวณได้จากสูตรที่กล่าวมาก่อนหน้านี้

แหล่งของความแปรผัน (Source of variation)	ผลบวกกำลังสอง (Sum of square)	องศาแห่งความเป็นอิสระ Df (Degree of freedom)	กำลังสองเฉลี่ย (Mean square)	F
การถดถอย (Regression)	SSR	K	$MSR = \frac{SSR}{k}$	$F = \frac{MSR}{MSE}$
ค่าความคลาดเคลื่อน (Error)	SSE	n-k-1	$MSE = \frac{SSE}{n-k-1}$	
รวม (Total)	SST	n-1		

2.1.16 การเลือกตัวแปรอิสระ และการสร้างรูปแบบ

ในการสร้างสมการถดถอย มักพบว่าตัวแปรอิสระมากมายที่สำคัญควรนำมาใส่ไว้ในรูปแบบการถดถอย ซึ่งในตัวแปรอิสระที่กำหนดค่านั้น อาจมีบางตัวที่สำคัญบางตัวไม่สำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือบางตัวอาจซ้ำซ้อนกัน(มีความสัมพันธ์กันเอง) จำเป็นต้องมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวแปรที่ดีที่สุดในการบรรดาตัวแปรอิสระที่กำหนดขึ้นมานั้น ยกตัวอย่างเช่น มีตัวแปรอิสระ 4 ตัวที่จะนำมาพิจารณาใส่ไว้ในรูปแบบ

เป็นฟังก์ชันถดถอยที่ดีเช่นเดียวกันฟังก์ชัน ซึ่งมีตัวแปรอิสระครบทั้ง 4 ตัว รูปแบบที่มีฟังก์ชันลักษณะเดียวกับฟังก์ชัน เรียกรูปแบบเซตย่อย (Subset model) ทั้งนี้เพราะได้มาโดยการใส่เซตย่อย (Subset) ของตัวแปรอิสระในฟังก์ชัน ดังนั้นอาจทำให้สนใจที่จะตรวจสอบรูปแบบที่แตกต่างกันที่เป็นเซตย่อย และเลือกมาหนึ่งรูปหรือมากกว่าหนึ่งรูปแบบที่เหมาะสมกับปัญหาการดำเนินการตรวจสอบรูปแบบเซตย่อยและเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่เรียกว่า การเลือกเซตย่อย (subset selection) การวิเคราะห์เซตย่อย (Subset analysis) หรือการเลือกตัวแปรอิสระ (section of variable) ประเด็นสำคัญของการเลือกตัวแปรคือ จะเลือกกลุ่มตัวแปรอิสระที่มีขีดความสามารถใส่ไว้ในรูปแบบ วิธีเลือกตัวแปรอิสระมี 4 วิธี แต่ในโครงการนี้จะหยิบมาใช้ 2 วิธีได้แก่ คือ

- 1) All Possible Regression
- 2) Forward selection
- 3) Backward elimination
- 4) Stepwise Regression

2.1.16.1 การเลือกตัวแปรโดยวิธี All Possible Regression

วิธีนี้จะเป็นวิธีที่ เลือกข้อมูลกลุ่มตัวแปรอิสระกลุ่มเล็ก ๆ ที่ดี (Good) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตรวจสอบรูปแบบการถดถอยเหล่านี้

วิธีนี้จะคัดเลือกสมการที่ดีที่สุดจากรูปแบบการถดถอยทั้งหมดที่เป็นได้ รูปแบบการถดถอยทั้งหมดที่เป็นไปได้นี้ คือ รูปแบบที่เกิดจากการนำตัวแปรอิสระต่างๆ ใส่ไว้ในรูปแบบ โดยเริ่มจากรูปแบบที่ไม่มีตัวแปรอิสระอยู่ในรูปแบบเลย คือ $Y = b_0 + e$ ต่อมาเป็นรูปแบบที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว รูปแบบตัวแปรอิสระ 2 ตัว 3 ตัว จนถึงรูปแบบที่มีตัวแปรอิสระครบทุกตัว สรุปขั้นตอนในการดำเนินงาน

- ใส่ตัวแปรอิสระทุกตัวที่คาดว่ามีความสามารถและเป็นประโยชน์ลงในรูปแบบ ทั้งนี้โดยการใส่ตัวแปรอิสระแต่ละตัวก่อน แล้วเพิ่มขึ้นทีละตัวและสร้างสมการจากรูปแบบต่างๆ จนครบทุกตัว

- คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R_p^2 ของแต่ละสมการ หรือ MSE_p ของทุกสมการ
- เขียนตารางและกราฟแสดงค่า R_p^2 หรือ MSE_p ของแต่ละรูปแบบ คู่กับจำนวนตัวแปรอิสระ
- พิจารณาค่า R_p^2 หรือพิจารณา MSE_p เลือกสมการที่มีค่า R_p^2 สูงสุด หรือ MSE_p ต่ำสุด หรือค่าใกล้เคียง

โดย R_p^2 หาได้จากสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$R_p^2 = \frac{SSR_p}{SST} = 1 - \frac{SSE_p}{SST} \quad (2.17)$$

2.1.16.2 การเลือกตัวแปรโดยวิธี Forward Selection

วิธี forward selection จะเริ่มด้วยรูปแบบที่ไม่มีตัวแปรอิสระอยู่เลย แล้วเพิ่มตัวแปรอิสระทีละตัวเข้าไปในรูปแบบ ในแต่ละขั้นตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้ามาในรูปแบบ จะต้องเป็นตัวแปรที่ดีที่สุดที่สามารถเพิ่มเข้ามาในรูปแบบได้ และแต่ละครั้งที่เพิ่มตัวแปรอิสระเข้ามาในรูปแบบ จะมีการทดสอบ Partial F โดยการคำนวณค่าสถิติ Partial F เขียนแทนด้วย F_c ถ้าค่า F_c มากกว่าค่าวิกฤติ F_{in} จะนำตัวแปรที่เพิ่มนั้นใส่ไว้ในรูปแบบ ค่า F_{in} นี้คือค่า F ในตารางที่เมืองหาหาความเป็นอิสระเท่ากับ 1 และ $n-p$ เมื่อ p คือจำนวนพารามิเตอร์ในรูปแบบลดถอย เมื่อ $n-p$ มากกว่า 10 $F_{.05,1,n-p}$ มีค่าใกล้ 4 ดังนั้น 4 คือค่าที่ใช้ทั่วไปสำหรับ F_{in} และระดับนัยสำคัญ α เขียนแทนด้วย P_{in}

2.1.16.3 การเลือกตัวแปรโดยวิธี Backward Elimination

วิธี backward elimination จะเริ่มด้วยรูปแบบที่มีตัวแปรครบทุกตัว แล้วคัดเลือกตัวแปรอิสระออกทีละตัว ทีละขั้น ตัวแปรที่ถูกพิจารณาให้ออกคือ ตัวแปรที่มีประโยชน์ต่อการพยากรณ์ Y น้อยที่สุดที่ขั้นนั้น จนกระทั่งเหลือตัวแปรที่มีความสำคัญต่อตัวแปรตาม ตัวแปรที่ถูกคัดเลือกออกคือตัวแปรที่ค่าสถิติ Partial F เขียนแทนด้วย F_c มีค่าน้อยกว่า F_{out} เมื่อ F_{out} คือค่าวิกฤติ $F_{\alpha,1,n-p}$ จากตาราง F สมมติว่ามีตัวแปรอิสระ 4 ตัว คือ X_1, X_2, X_3 และ X_4 เริ่มด้วยรูปแบบที่มีตัวแปรอิสระครบทุกตัว คือ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon \quad (2.18)$$

ขั้นตอนในการดำเนินการ

- สร้างสมการลดถอยที่มีตัวแปรอิสระทุกตัว โดยวิธีกำลังน้อยที่สุด คำนวณ $SSE(X_1, X_2, X_3, \dots, X_4)$ ตัวแปรในรูปแบบคือ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_4$ สำหรับแต่ละตัวแปรอิสระ $X_j, j = 1, \dots, 4$ สร้างสมการลดถอยโดยไม่มีตัวแปรนี้อยู่ในรูปแบบ และคำนวณ SSE ที่สอดคล้องกัน ในกรณี $k = 4$ จะได้รูปแบบ 4 รูปแบบ ดังนี้

- $b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$ นั่นคือ X_4 ถูกออกไป
- $b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_4 X_4$ นั่นคือ X_3 ถูกออกไป
- $b_0 + b_1 X_1 + b_3 X_3 + b_4 X_4$ นั่นคือ X_2 ถูกออกไป
- $b_0 + b_1 X_1 + b_3 X_3 + b_4 X_4$ นั่นคือ X_1 ถูกออกไป

และจะได้ SSE ที่สอดคล้องกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างสมการถดถอยที่ตัวแปรอิสระ X_1, X_2, X_3 ตัวแปรในรูปแบบ คือ X_1, X_2 และ X_3 สำหรับแต่ละตัวแปรอิสระ

$X_j, j = 1, 2, 3$ สร้างสมการถดถอย โดยไม่มีตัวแปรนี้อยู่ในรูปแบบ และคำนวณ SSE ให้สอดคล้องกัน จะได้ 3 รูปแบบ คือ

$$b_0 + b_1b_1 + b_2X_2 \quad \text{นั่นคือ } X_3 \text{ ถูกออกไป}$$

$$b_0 + b_1X_1 + b_3X_3 \quad \text{นั่นคือ } X_2 \text{ ถูกออกไป}$$

$$b_0 + b_2X_2 + b_3X_3 \quad \text{นั่นคือ } X_1 \text{ ถูกออกไป}$$

- สร้างสมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระ X_1, X_2

สำหรับแต่ละตัวแปรอิสระ X_1, X_2 สร้างสมการถดถอยโดยไม่มีตัวแปรนี้อยู่ในรูปแบบ และคำนวณ SSE ที่สอดคล้องกันจะได้ 2 รูปแบบ คือ

$$b_0 + b_1X_1 \quad \text{นั่นคือ } X_2 \text{ ถูกออกไป}$$

$$b_0 + b_2X_2 \quad \text{นั่นคือ } X_1 \text{ ถูกออกไป}$$

และ SSE ที่สอดคล้องกันคือ $SSE(X_1)$ และ $SSE(X_2)$ ตามลำดับ สมมติว่า SSE ที่มีค่าน้อยกว่า คือ $SSE(X_1)$ หมายความว่า ถ้าเราต้องการเอาตัวแปรอิสระหนึ่งออกจากรูปแบบ ตัวแปรที่ถูกพิจารณาให้ออกคือ X_2 หรือพิจารณา Partial F ที่มีค่าน้อยกว่า ในที่นี้คือ Partial F ของ X_2 คำนวณจากสูตร

$$F_c = \frac{SSR(X_1|X_2)}{MSE(X_1, X_2)} = \frac{SSE(X_1) - SSE(X_1, X_2)}{MSE(X_1, X_2)} \quad (2.19)$$

- ดำเนินงานเช่นเดียวกันกับขั้นที่ 1 และ 2 หรือขั้นที่ 3 วิธี backward elimination จะยุติลงเมื่อ F_c ที่มีค่าน้อยที่สุดมากกว่า F-out หรือยุติเมื่อไม่มีตัวแปรเหลืออยู่ในรูปแบบ

2.1.16.4 การเลือกตัวแปรโดยวิธี Stepwise Regression

วิธี stepwise regression เป็นวิธีผสมระหว่างการเลือกตัวแปรอิสระแบบ forward selection และ backward elimination ในการอธิบายรายละเอียด สมมติว่าตัวแปรอิสระที่จะคัดเลือก คือ X_1, X_2, X_3 และ X_4 ซึ่งอาจจะเริ่มด้วยรูปแบบที่ไม่มีตัวแปรอิสระ

$$Y = Xb + \varepsilon \quad (2.20)$$

หรือรูปแบบอื่นที่เป็นรูปแบบเซตย่อย (subset model) หลักการดำเนินงานมี 2 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ใช้วิธี backward elimination เพื่อที่จะคัดเลือกตัวแปรออกให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 2 ใช้วิธี forward selection เพิ่มตัวแปรทีละตัวถ้าเป็นไปได้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำขั้นที่ 1 แล้วทำขั้นที่ 2 ย้อนกลับไปกลับมาซ้ำๆ กัน จนกระทั่งได้รูปแบบที่เหมาะสม นั่นคือไม่มีตัวแปรสามารถเพิ่มเข้ามาในรูปแบบและไม่มีตัวแปรสามารถออกจากรูปแบบ

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดทางการพยากรณ์

โดยจะนำแนวความคิดการอนุกรมเวลาเข้ามาช่วย ซึ่งความหมายของข้อมูลอนุกรมเวลา คือ ดังนี้

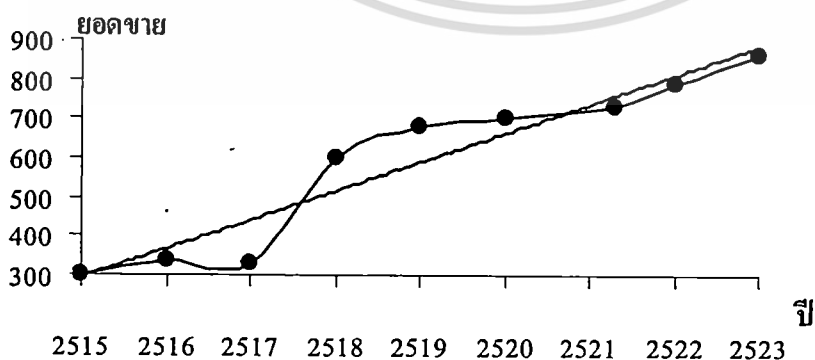
- ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) คือ ข้อมูลที่เกิดขึ้นในเวลาที่มีระยะห่างเท่าๆ กัน และต่อเนื่องกัน
- การวิเคราะห์อนุกรมเวลา คือ การศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เปลี่ยนไปตามเวลาในอดีตจนถึงปัจจุบัน แล้วนำรูปแบบนั้นมาวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรนั้นในอนาคต

2.2.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

1. ศึกษาถึงลักษณะหรือสภาพของตัวแปร
2. เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรในอนาคต

2.2.2 ส่วนประกอบของอนุกรมเวลา

1. แนวโน้ม (T) เป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาที่นานพอที่จะเห็นแนวโน้มของข้อมูลว่าในอนาคตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง



รูปที่ 2.2 กราฟแสดงเส้นแนวโน้มของยอดขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การหาค่าแนวโน้ม (T)

เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ความสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปเส้นตรงหรือเส้นโค้งก็ได้ แต่จะขอกกล่าวเฉพาะที่เป็นเส้นตรง

การหาแนวโน้มในรูปเส้นตรง ทำได้หลายวิธี คือ

1. วิธีกราฟ (Graph Method)
2. วิธีกึ่งเฉลี่ย (Semi Average Method)
3. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method)

แต่วิธีที่เลือกนำมาใช้ในโครงการนี้คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method)

สมการแนวโน้ม คือ

$$T_t = a + bt \quad (2.21)$$

เมื่อกำหนดให้ $\sum t = 0$ จะได้

$$a = \bar{Y}, b = \frac{\sum Y_t}{\sum t^2} \quad (2.22)$$

ในการกำหนดค่า t โดยให้ $\sum t = 0$ แบ่งเป็น 2 กรณี

1. กรณีข้อมูลเป็นจำนวนคี่

จะกำหนดให้ข้อมูลที่อยู่ตรงกลางมีค่า $t = 0$ ข้อมูลที่อยู่ก่อนหน้าเป็น $-1, -2, -3, \dots$
ข้อมูลที่อยู่หลังเป็น $1, 2, 3, \dots$

2. กรณีข้อมูลเป็นจำนวนคู่

จะกำหนดให้ข้อมูลที่อยู่ตรงกลางมีค่า $t = 0$ ข้อมูลที่อยู่ก่อนหน้าเป็น $-1, -3, -5, \dots$
ข้อมูลที่อยู่หลังเป็น $1, 3, 5, \dots$

ตัวอย่าง ยอดขายของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งเป็นดังนี้

ปีพ.ศ.	ยอดขาย(ล้านบาท)
2546	10
2547	12
2548	12
2549	15
2550	15
2551	20
รวม	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จงหาสมการแนวโน้ม
2. จงพยากรณ์แนวโน้มยอดขายปี พ.ศ. 2553

วิธีทำ

1. หาสมการแนวโน้ม

สมการแนวโน้ม คือ $T_t = a + bt$

เมื่อ $\sum t = 0$ จะได้

$$a = \bar{Y}, b = \frac{\sum Y_t}{\sum t^2}$$

จะได้

ปี	Y	t	Y_t	t^2
2546	10	-5	-50	25
2547	12	-3	-36	9
2548	12	-1	-12	1
2549	15	1	15	1
2550	15	3	45	9
2551	20	5	100	25
รวม	84	0	62	70

แทนค่า

$$a = \bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{84}{6} = 14$$

$$b = \frac{\sum Y_t}{\sum t^2} = \frac{62}{70} = 0.89$$

จะได้ สมการแนวโน้ม คือ

$$T_t = 14 + 0.89t$$

2. พยากรณ์แนวโน้มยอดขายปี พ.ศ. 2553

แทนค่า $t = 9$ ลงในสมการแนวโน้ม จะได้

$$T_t = 14 + (0.89 \times 9)$$

$$T_t = 14 + 8.01$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$T_1 = 22.01$

นั่นคือ แนวโน้มยอดขายปี พ.ศ. 2553 เท่ากับ 22.01 ล้านบาท

จากทฤษฎีและแนวคิดจะนำมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและนำมาพิจารณาในการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

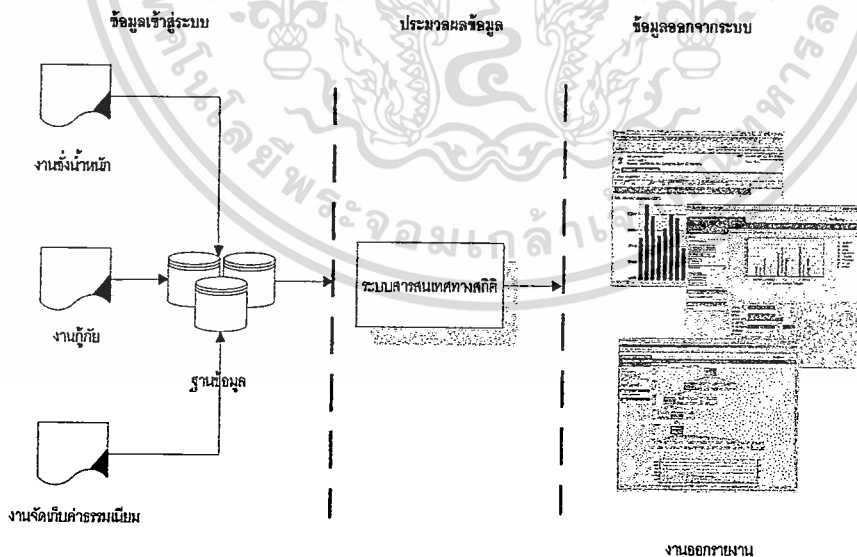
วิเคราะห์และออกแบบโครงการ

3.1 วิธีการดำเนินงานโครงการ

จะมีการดำเนินงานในการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษสาย 7,9 โดยจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ช่วงที่ 1 จะทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาของโครงการและ ศึกษาและทำความเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ ต่อจากนั้นนำข้อมูลที่วิเคราะห์มาได้ทำการออกแบบระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ
- ช่วงที่ 2 จะทำการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ
- ช่วงที่ 3 จะทำการทดสอบและประเมินระบบทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ ว่าระบบนำเสนอผลออกมาตามความต้องการของผู้ใช้

3.2 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศทางสถิติ



รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงส่วนของข้อมูลเข้าที่มาจากกิจกรรมงานต่างๆ ที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล แล้วถูกดึงเข้าไปทำการประมวลวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในระบบสารสนเทศทางสถิติ และออกรายงานในส่วนข้อมูลออกจากระบบต่อไป

3.3 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package Social Scientist)

คือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการวิเคราะห์และงานวิจัยต่างๆ ซึ่งในตัวโปรแกรมจะมีคำสั่งที่หลากหลายให้เลือกใช้ เหมือนกับมีโปรแกรมย่อยๆ อยู่ภายใต้โปรแกรมใหญ่ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS นี้ถูกคิดริเริ่มขึ้นที่มหาวิทยาลัย 2 มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา ได้แก่ มหาวิทยาลัยแอสตันฟอร์ด (Stanford University) ในปี พ.ศ. 2508 และทางมหาวิทยาลัยชิคาโก (Chicago University) ในปี พ.ศ. 2510 ตามออกมา โดยในตอนแรกยังถูกใช้ภายในแค่ 2 สถาบันนี้เท่านั้น ต่อมา 2 มหาวิทยาลัยได้ร่วมมือกันในการพัฒนาโปรแกรมและนำออกใช้อย่างแพร่หลายในปี พ.ศ. 2513 และเมื่อพิมพ์หนังสือคู่มือออกมาทำให้มีการใช้โปรแกรมขยายวงมากขึ้น โดยโปรแกรม SPSS ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขมาตลอดจนถึงปัจจุบัน ที่เวอร์ชัน 17 และถือได้ว่าเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งในวงการวิจัย แต่ในวงการวิจัยก็ยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้กันอยู่มากมาย อาทิเช่น SAS , MINITAB และ TSP เป็นต้น ในระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงฯ จะนำมาใช้เฉพาะโปรแกรม SPSS เท่านั้น

3.3.1 ข้อดีข้อเสียของการนำโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ ดังนี้

3.3.1.1 ข้อดี

3.3.1.1.1 ช่วยประหยัดเวลาในการทำงานของระบบ เนื่องด้วยในการคำนวณพยากรณ์โดยวิธีการถดถอย จะมีขั้นตอนการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อนมาก ดังนั้นเพื่อลดเวลาในการเขียนโปรแกรมและการประมวลของระบบจึงมีการติดต่อกับ โปรแกรมประยุกต์ SPSS โดยให้โปรแกรม SPSS ประมวลผลคำนวณผลลัพธ์และส่งค่ากลับมายังระบบ ซึ่งจะใช้เวลาไม่นานมาก

3.3.1.1.2 ช่วยในการปรับเปลี่ยนการวิเคราะห์ได้ง่าย ถ้าผู้ใช้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนคำสั่งของ โปรแกรมประยุกต์ SPSS แล้ว จะสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการวิเคราะห์ได้ เช่น อยากรหาค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน เป็นต้น ก็ทำการปรับเปลี่ยนคำสั่งส่ง ไปยัง โปรแกรมประยุกต์ SPSS คำนวณวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ โดยไม่ต้องรู้เขียนคำสั่งทั้งหมดในระบบ

3.3.1.1.3 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับระบบ เนื่องด้วยมีการพัฒนาในตัวโปรแกรมประยุกต์ SPSS ออกอยู่เรื่อยๆ จากที่ระบบนี้ใช้ SPSS v.13 อยู่ สามารถรับค่าตัวแปรได้เพียงแค่ 10 ตัวเท่านั้น ถ้าเกินกว่านี้จะไม่สามารถประมวลผลได้ แต่ในเวอร์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันและในอนาคตจะสามารถรับค่าตัวแปรได้มากขึ้น ซึ่งเมื่อนำมาใช้กับระบบนี้ในภายหน้าก็จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบมากยิ่งขึ้น

3.3.1.2 ข้อเสีย

3.3.1.2.1 จำกัดวงผู้ใช้ เนื่องจากการจะใช้งาน โปรแกรม SPSS จะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทางด้านสถิติพอสมควร ดังนั้นผู้ที่ใช้ โปรแกรมนี้ได้จะต้องเป็นพวกนักวิจัย

3.3.1.2.2 มีขีดจำกัดในการทำงานและประมวลผล เนื่องจากโปรแกรม SPSS มีขีดจำกัดในการรับข้อมูลไปวิเคราะห์ประมวลผล โดยจะเห็นได้จากระบบสารสนเทศทางสถิติของกรมทางหลวงฯ สามารถดึงข้อมูลตัวแปรเข้าไปคำนวณได้เพียงแค่ 10 ตัวเท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอต่อระบบงานใหญ่ๆ ได้ ดังเช่นระบบงานของสำนักงานกรมทางหลวงฯ เป็นต้น

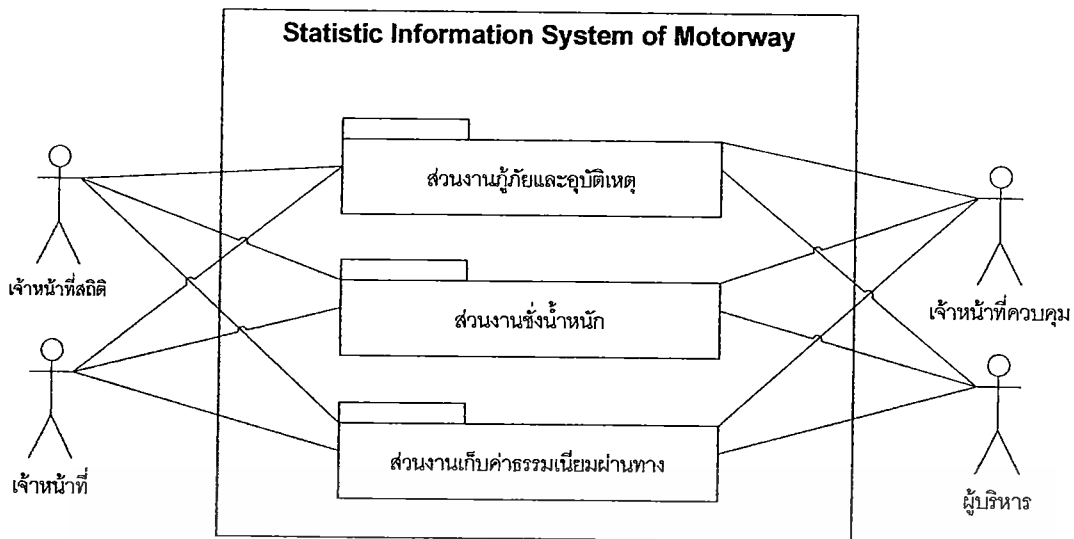
3.4 ออกแบบระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ

เนื่องจากสำนักงานทางหลวงพิเศษจะมีกระบวนการจัดการต่างๆ เริ่มจากจะมีผู้ใช้งานทำการเก็บบันทึกรายละเอียดของส่วนงานชำระค่าผ่านทาง ส่วนงานกู้ภัย ส่วนงานซังน้ำหนักรถของแต่ละด่านแต่ละวันในรูปแบบเอกสาร และนำเอกสารเหล่านั้นไปส่งมอบให้เจ้าหน้าที่ทำการบันทึกในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไปในรูปแบบไฟล์เอกสาร และนำข้อมูลเหล่านั้นไปออกรายงานต่อไป และนำรายงานไปส่งทางฝ่ายผู้บริหาร ฝ่ายผู้บริหารจะนำรายงานที่ได้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อนำไปปรับปรุงบริหารงานให้ดียิ่งขึ้นต่อไป ถ้าระบบการจัดการเอกสารไม่ดีพอจะเกิดปัญหาการต่างๆ เช่น เอกสารสูญหาย การส่งเอกสารล่าช้า และไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลกลับไปได้เมื่อเกิดปัญหาในภายหลัง ดังนั้นจึงจัดให้มีการสร้างระบบใหม่ โดยมีกิจกรรมการทำงานของระบบดังต่อไปนี้

3.4.1 Use Case Diagram

เป็นไดอะแกรมที่จะแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่มีในระบบสารสนเทศทางสถิติตามโครงการนี้ โดยจะแบ่งออกตามแต่ละส่วนงานของสำนักงานกรมทางหลวงฯ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงฯ

จากรูป 3.2 จะแสดงกิจกรรมของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงฯ จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนงาน ได้แก่ ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ ส่วนงานซ่งนำหนัก และส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ ซึ่งจะประกอบด้วย Actor ดังต่อไปนี้

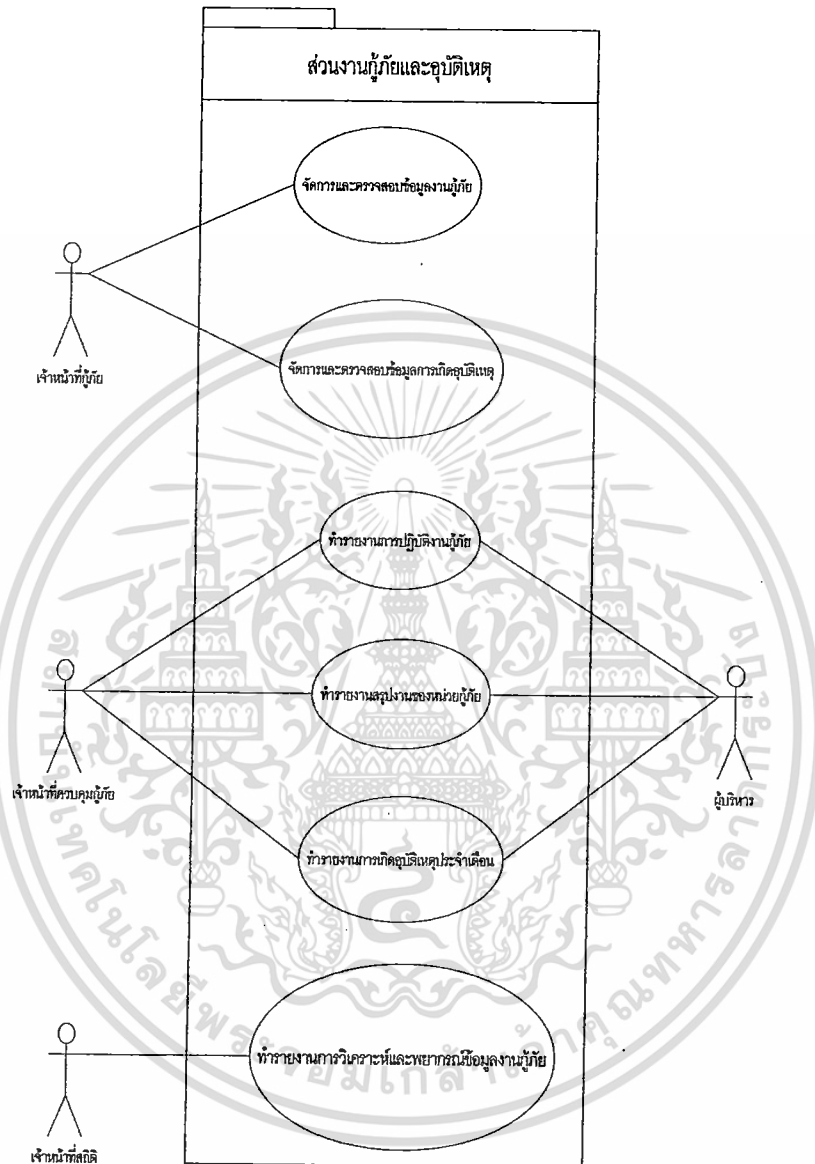
- เจ้าหน้าที่ จะรวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่อยู่หน้างานเป็นบุคคลที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบของแต่ละส่วนงาน
- เจ้าหน้าที่ควบคุม ทำหน้าที่จัดทำรายงานของแต่ละส่วนงาน เพื่อนำไปให้กับผู้บริหารต่อไป
- เจ้าหน้าที่สถิติ ซึ่งทำหน้าที่การวิเคราะห์และออกรายงานสถิติ
- ผู้บริหาร จะเป็นกลุ่มคนที่จะสามารถดูรายงานและนำผลรายงานที่ได้จากระบบไปทำการวางแผนงานและดำเนินงานต่างๆ อันได้แก่ หัวหน้าหน่วยงาน , เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป , รทร.และ ผอ.ทร.

โดยจะแบ่งกิจกรรมตามงานของส่วนงานต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดกิจกรรมการทำงานต่างๆของส่วนงาน ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

โดยไดอะแกรมจะแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานกู้ภัย โดยจะมีเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยและเจ้าหน้าที่ควบคุมทำหน้าที่บันทึก,แก้ไข และค้นหาข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ และจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมนอกจากทำหน้าที่ทั้งเพิ่ม,แก้ไข และค้นหาข้อมูลในรายงานการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัยและอุบัติเหตุได้แล้วยังสามารถออกรายงาน อาทิเช่น รายงานปฏิบัติงานกู้ภัย, รายงานสรุปรายงานกู้ภัยประจำวัน และรายงานอุบัติเหตุประจำวัน และเจ้าหน้าที่สถิติจะจัดทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลงานปฏิบัติงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ เพื่อส่งเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานวิเคราะห์เพื่อการแก้ไขแก้ไข เมื่อผู้ดูแลระบบจะแจ้งงานการดำเนินการแก้ไขว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ฝ่ายบริหาร ได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป, ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง (ผอ.ทร.) และรองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง(รทร.) เพื่อทราบและตัดสินใจในการวางแผนงานต่อไปได้อย่างเหมาะสม ดังรูปที่ 3.3



รูปที่3.3 ยูสเคส ไดอะแกรมส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

โดยจะมีรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนงานกู้ภัย ดังนี้

3.4.1.1.1 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานกู้ภัย

ซึ่งจะเป็นยูสเคสไดอะแกรมที่เกี่ยวกับส่วนงานกู้ภัย โดยทางเจ้าหน้าที่กู้ภัยหรือหัวหน้าเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย จะทำการบันทึกรายละเอียดของงานต่างๆเข้าไปยังระบบสารสนเทศทางสถิตินี้ และทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของส่วนงานกู้ภัยนี้ โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดัง

ตาราง 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของยูสเคสใส่คะแนนส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานกู้ภัย

Use Case Name :	U1 : จัดการและตรวจสอบข้อมูลงานกู้ภัย	
Triggering Event :	พนักงานต้องการเพิ่ม ,แก้ไขข้อมูลกู้ภัย ,แสดงรายละเอียดของข้อมูลงานกู้ภัย	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลงานกู้ภัยที่เข้ามา ,ตรวจสอบข้อมูล ,บันทึกข้อมูลงานกู้ภัย ,ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้	
Actors :	เจ้าหน้าที่กู้ภัย	
Preconditions :	พนักงานต้องการจัดการข้อมูลหน่วยกู้ภัย 1. ในกรณีเพิ่มจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้ามาจัดเก็บ 2. การแก้ไขเป็นการนำข้อมูลเก่าขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุงแล้วบันทึกลงในตำแหน่งเดิม 3. การเลือกแสดงข้อมูลเป็นการแสดงรายละเอียดของงานกู้ภัยนั้น	
Post conditions :	พนักงานเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลได้ บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อเป็นข้อมูลงานกู้ภัยที่ถูกต้อง	
Flow of Events :	Actor	System
	1. เพิ่มข้อมูลงานกู้ภัย 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - เลขทะเบียนรถ - จังหวัดของรถ - เลขทะเบียนรถพ่วง - จังหวัดรถพ่วง - ยี่ห้อ เป็นต้น 2. แก้ไขข้อมูลกู้ภัย 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว”
	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.1 (ต่อ)

	<p>2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่</p> <p>3. แสดงข้อมูลงานกู้ภัย</p> <p>1. พนักงานกดปุ่มค้นหาข้อมูล</p> <p>2. พนักงานกรอกรหัสการปฏิบัติงาน ,หน่วยงาน หรือวันที่ เป็นต้น ที่ต้องการเรียกดู</p>	<p>2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล</p> <p>2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว”</p> <p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่รหัสปฏิบัติงานที่ต้องการเรียกดู</p> <p>2.2 ระบบแสดงรายการข้อมูลงานกู้ภัย</p>
--	--	--

3.4.1.1.2 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานอุบัติเหตุ

โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของยูสเคส ไดอะแกรมส่วนจัดการงานอุบัติเหตุ

Use Case Name :	U2 : จัดการและตรวจสอบข้อมูลงานอุบัติเหตุ
Triggering Event :	พนักงานต้องการเพิ่ม ,แก้ไขข้อมูลอุบัติเหตุ ,แสดงรายละเอียดของข้อมูลงานอุบัติเหตุ
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลงานอุบัติเหตุที่เข้ามา ,ตรวจสอบข้อมูล ,บันทึกข้อมูลงานอุบัติเหตุ ,ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้
Actors :	เจ้าหน้าที่กู้ภัย
Preconditions :	<p>พนักงานต้องการจัดการข้อมูลงานอุบัติเหตุ</p> <p>1. ในกรณีเพิ่มจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้ามาจัดเก็บ</p> <p>2. การแก้ไขเป็นการนำข้อมูลเก่าขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุงแล้วบันทึกลงในตำแหน่งเดิม</p> <p>3. การเลือกแสดงข้อมูลเป็นการแสดงรายละเอียดของงานอุบัติเหตุชิ้นนั้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.2 (ต่อ)

Post conditions :	พนักงานเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลได้ บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อเป็นข้อมูลงานกู้ภัยที่ถูกต้อง	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. เพิ่มข้อมูลงานอุบัติเหตุ</p> <p>1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล</p> <p>2. พนักงานกรอกข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลขทะเบียนรถ - จังหวัดของรถ - สาเหตุที่รถเสีย - สมมติฐาน - จำนวนคนบาดเจ็บ - ชื่อเจ้าหน้าที่ เป็นต้น <p>2. แก้ไขข้อมูลอุบัติเหตุ</p> <p>1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล</p> <p>2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่</p> <p>3. แสดงข้อมูลงานอุบัติเหตุ</p> <p>1. พนักงานกดปุ่มแสดงข้อมูล</p> <p>2. พนักงานกรอกรหัสอุบัติเหตุ,หน่วยงาน หรือวันที่ เป็นต้น ที่ต้องการเรียกดู</p>	<p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล</p> <p>2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล</p> <p>2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว”</p> <p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข</p> <p>2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล</p> <p>2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว”</p> <p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่รหัส</p> <p>อุบัติเหตุที่ต้องการเรียกดู</p> <p>2.2 ระบบแสดงรายการข้อมูลงานอุบัติเหตุ</p>

3.4.1.1.3 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย โดย

จะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานปฏิบัติงานกู้ภัย

Use Case Name :	U3 : ทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะออกรายงานการปฏิบัติงานประจำเดือน	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปีและเดือนที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่กู้ภัย , ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย <ol style="list-style-type: none"> 1. การค้นหารายงานมาแสดงรายละเอียดของรายงานปฏิบัติงานกู้ภัย 2. ทำการพิมพ์รายงานการปฏิบัติงานกู้ภัยนั้นออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานการปฏิบัติงานกู้ภัยนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.1.4 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย โดย

จะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงาน

Use Case Name :	U4 : ทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานประจำเดือน	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปีและเดือนที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่กู้ภัย , ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย <ol style="list-style-type: none"> 1. การค้นหารายงานมาแสดงรายละเอียดของรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย 2. ทำการพิมพ์รายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัยนั้นออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัยนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เลือกทะเบียนรถกู้ภัย - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.1.5 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานการเกิดอุบัติเหตุประจำเดือน โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานการเกิดอุบัติเหตุประจำเดือน

Use Case Name :	U5 : ทำรายงานการเกิดอุบัติเหตุประจำเดือน	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะออกรายงานอุบัติเหตุประจำเดือน	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปีและเดือนที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่กู้ภัย, ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานอุบัติเหตุ <ol style="list-style-type: none"> 1. การค้นหารายงานมาแสดงรายละเอียดของรายงานการเกิดอุบัติเหตุประจำเดือน 2. ทำการพิมพ์รายงานอุบัติเหตุประจำเดือนนั้นออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานอุบัติเหตุประจำเดือนนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ทางยกระดับ - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.1.6 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วน

งานกู้ภัย โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของยูสเคสวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัย

Use Case Name :	U6 : ทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัย	
Triggering Event :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัย	
Brief Description :	เจ้าหน้าที่เลือกข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ต้องการวิเคราะห์และพยากรณ์ และนำผลลัพธ์ไปให้ยังผู้บริหารตรวจสอบและวางแผนการดำเนินงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่สถิติ	
Preconditions :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการพยากรณ์เกี่ยวกับงานกู้ภัย <ol style="list-style-type: none"> 1. ในกรณีเจ้าหน้าที่สถิติทำการวิเคราะห์คำนวณหาค่าพยากรณ์ออกมาได้ 2. ทำการพิมพ์รายงานการวิเคราะห์งานกู้ภัยและสรุปผลออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานการปฏิบัติงานกู้ภัยนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. ค้นหารายงาน</p> <p>1. เจ้าหน้าที่สถิติกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลือกตัวแปรตาม - เลือกตัวแปรอิสระ - เลือกวิธีการคำนวณ - เลือกช่วงเวลาข้อมูลที่จะนำเข้า - เลือกช่วงเวลาที่จะพยากรณ์ <p>2. พนักงานกดปุ่มวิเคราะห์เพื่อทำการคำนวณทางสถิติ</p>	<p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่คำนวณ</p> <p>2.1 ระบบแสดงรายงานผลลัพธ์ออกมา โดยมีรายละเอียดที่คำนวณได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร - ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ - ตาราง ANOVA

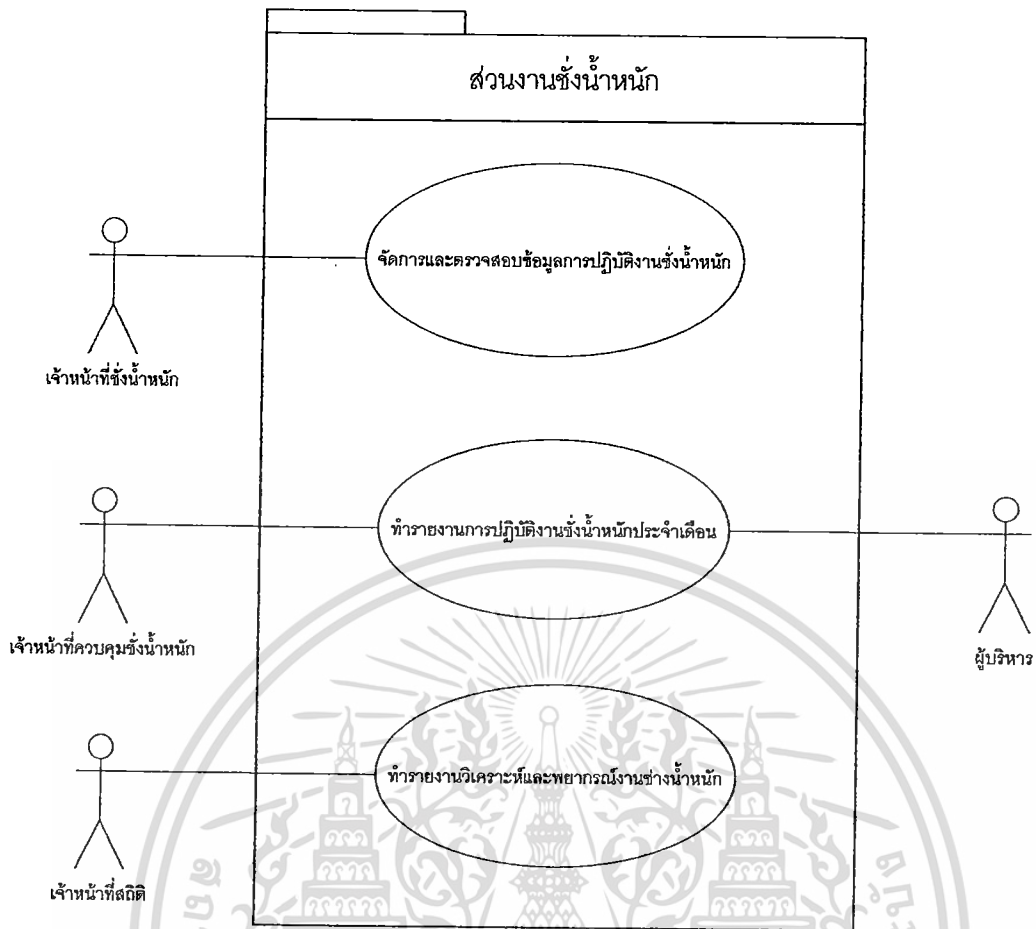
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.6 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
		<ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงผลการพยากรณ์ - กราฟพยากรณ์ - ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ - ค่าการทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน - กราฟ Histogram ,Scatter pot ทดสอบการแจกแจงเป็นปกติ - ตาราง Coefficients - สมการพยากรณ์ - ค่าพยากรณ์ล่วงหน้า

3.4.1.2 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานช่างน้ำหนักระบบ

ไดอะแกรมจะแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนงานช่างน้ำหนัก โดยจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานช่างน้ำหนักและเจ้าหน้าที่ควบคุมทำหน้าที่เพิ่มข้อมูล,แก้ไข และค้นหาข้อมูลการปฏิบัติงานช่างน้ำหนัก และจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมนอกจากทำหน้าที่ทั้งเพิ่ม,แก้ไข และค้นหาข้อมูลในรายงานการปฏิบัติงานของช่างน้ำหนักได้แล้วยังสามารถออกรายงาน อาทิเช่น รายงานปฏิบัติงานช่างน้ำหนักประจำเดือน และเจ้าหน้าที่สถิติจะจัดทำรายงานรายวันวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลงานปฏิบัติงานช่างน้ำหนัก เพื่อส่งให้ฝ่ายบริหาร ได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป,ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง(ผอ.ทร.) และรองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง(รทร.) เพื่อทราบและตัดสินใจในการวางแผนงานต่อไปได้อย่างเหมาะสม ดังรูป 3.4



รูปที่ 3.4 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานชั่งน้ำหนัก

3.4.1.2.1 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลการปฏิบัติงานชั่ง

น้ำหนัก โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลการปฏิบัติงานชั่ง

Use Case Name :	U1 : จัดการและตรวจสอบข้อมูลการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก
Triggering Event :	พนักงานต้องการเพิ่ม ,แก้ไขข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก ,แสดงรายละเอียดของข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลงานชั่งน้ำหนักที่เข้ามา ,ตรวจสอบข้อมูล ,บันทึกข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก ,ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.7 (ต่อ)

Brief Description :	ข้อมูลงานซึ่งนำหน้า, ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้	
Actors :	เจ้าหน้าที่ซึ่งนำหน้า	
Preconditions :	พนักงานต้องการจัดการข้อมูลงานซึ่งนำหน้า 1. ในกรณีเพิ่มจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้ามาจัดเก็บ 2. การแก้ไขเป็นการนำข้อมูลเก่าขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุงแล้วบันทึกลงในตำแหน่งเดิม 3. การเลือกแสดงข้อมูลเป็นการแสดงรายละเอียดของงานซึ่งนำหน้านั้น	
Post conditions :	พนักงานเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลได้ บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อเป็นข้อมูลงานซึ่งนำหน้าที่ถูกต้อง	
Flow of Events :	Actor	System
	1. เพิ่มข้อมูลงานซึ่งนำหน้า 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - รหัสการปฏิบัติงาน - หน่วยงานผู้ปฏิบัติ - ชื่อ-สกุลพนักงานสอบสวน - รายละเอียด เป็นต้น 2. แก้ไขข้อมูลงานซึ่งนำหน้า 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่ 3. แสดงข้อมูลงานซึ่งนำหน้า 1. พนักงานกดปุ่มแสดงข้อมูล	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว” 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว” 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่รหัสปฏิบัติงานที่ต้องการเรียกดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.7 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
	2. พนักงานกรอกกรหัสการปฏิบัติงาน,หน่วยงาน หรือวันที่เป็นต้น ที่ต้องการเรียกดู	2.1 ระบบแสดงรายการข้อมูลงาน ชั่งน้ำหนัก

3.4.1.2.2 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก โดย

จะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.8

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานงานชั่งน้ำหนัก

Use Case Name :	U2 : ทำรายงานปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะออกรายงานปฏิบัติงานชั่งน้ำหนักประจำเดือน	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปี,เดือน และ คำน ที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมชั่งน้ำหนัก, ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก 1. การค้นหารายงานมาแสดงรายละเอียดของรายงานชั่งน้ำหนัก 2. ทำการพิมพ์รายงานชั่งน้ำหนักประจำเดือนนั้นออกมาได้	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานชั่งน้ำหนักประจำเดือนนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ค้นหารายงาน 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - คำน - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.8 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
	รายงาน	ออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.2.2 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์งานช่าง
นำหนัก โดยจะมีรายละเอียดการทำงาน ดังตาราง 3.9

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานช่าง
นำหนัก

Use Case Name :	U6 : ทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์งานช่างนำหนัก	
Triggering Event :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานช่างนำหนัก	
Brief Description :	เจ้าหน้าที่สถิติ	
Actors :	เจ้าหน้าที่สถิติ	
Preconditions :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการพยากรณ์เกี่ยวกับงานช่างนำหนัก <ol style="list-style-type: none"> 1. ในกรณีเจ้าหน้าที่สถิติทำการวิเคราะห์หาค่าพยากรณ์ออกมาได้ 2. ทำการพิมพ์รายงานการวิเคราะห์งานช่างนำหนักและสรุปผลออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานการปฏิบัติงานช่างนำหนักนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่สถิติกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เลือกตัวแปรตาม - เลือกตัวแปรอิสระ - เลือกวิธีการคำนวณ 	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่คำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.9 (ต่อ)

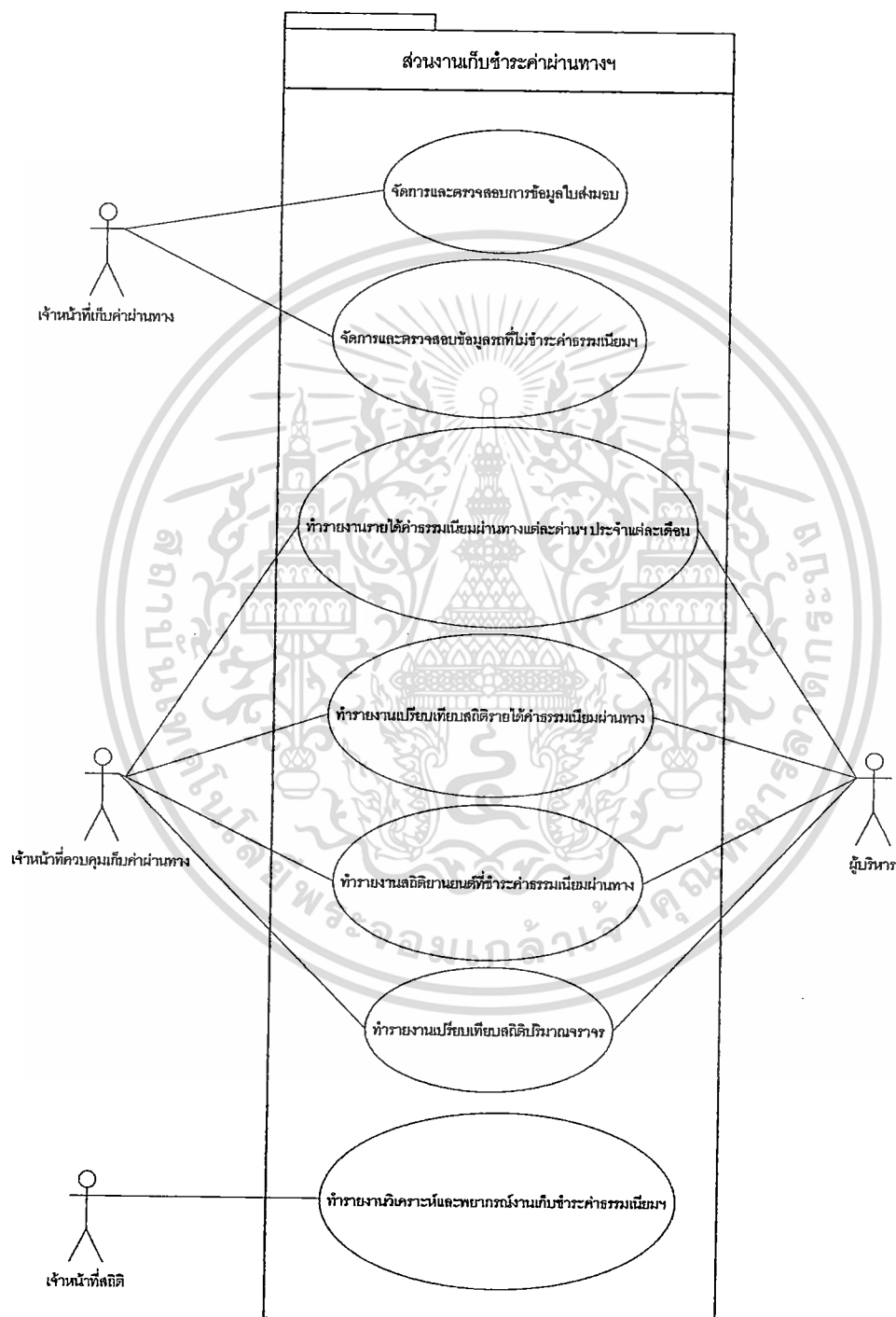
Flow of Events :	Actor	System
	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกช่วงเวลาข้อมูลที่จะนำเข้า - เลือกช่วงเวลาที่จะพยากรณ์ <p>2. พนักงานกดปุ่มวิเคราะห์เพื่อทำการคำนวณทางสถิติ</p>	<p>2.1 ระบบแสดงรายงานผลลัพธ์ออกมา โดยมีรายละเอียดที่คำนวณ ได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร - ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ - ตาราง ANOVA - ตารางแสดงผลการพยากรณ์ - กราฟพยากรณ์ - ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ - ค่าการทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน - กราฟ Histogram ,Scatter pot ทดสอบการแจกแจงเป็นปกติ - ตาราง Coefficients - สมการพยากรณ์ - ค่าพยากรณ์ล่วงหน้า

3.4.1.3 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานชำระค่าผ่านด่านฯ

ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยจะมีเจ้าหน้าที่เก็บชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางและเจ้าหน้าที่ควบคุมทำหน้าที่เพิ่ม,แก้ไข และค้นหาข้อมูลใบส่งมอบรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง และไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุม นอกจากทำหน้าที่ทั้งบันทึก,แก้ไข และค้นหาข้อมูลใบส่งมอบและรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ได้แล้วยังสามารถออกรายงาน อาทิเช่น รายงานรายได้ค่าธรรมเนียมรายผลัด และรายงานสถิติยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อยู่ที่เผยแพร่ไปยังระบบอื่นนอกเหนือจากการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง และเจ้าหน้าที่สถิติจะจัดทำรายงานรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ ข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง เพื่อส่งให้ฝ่ายบริหารได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป, ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง(ผอ.ทร.) และรองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงระหว่างเมือง(รทร.) เพื่อทราบและตัดสินใจในการวางแผนงานต่อไปได้อย่างเหมาะสม ดังรูป 3.5



รูปที่ 3.5 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานชำระค่าผ่านทางฯ

3.4.1.3.1 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนงานจัดการและตรวจสอบการข้อมูลใบส่งมอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย ผู้ใช้และผู้พัฒนาต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจะมีรายละเอียดของแต่ละยุคของส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง
ดังตาราง 3.10

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของยุคยุคโคะแกรมการจัดการและตรวจสอบการข้อมูลใบส่งมอบ

Use Case Name :	U1 : จัดการและตรวจสอบการข้อมูลใบส่งมอบ	
Triggering Event :	พนักงานต้องการเพิ่ม ,แก้ไขข้อมูลใบส่งมอบ ,แสดงรายละเอียดของข้อมูลใบส่งมอบ	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลใบส่งมอบที่เข้ามา ,ตรวจสอบข้อมูล ,บันทึกข้อมูลใบส่งมอบ ,ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้	
Actors :	เจ้าหน้าที่เก็บค่าผ่านทาง	
Preconditions :	พนักงานต้องการจัดการข้อมูลใบส่งมอบ 1. ในกรณีเพิ่มจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้ามาจัดเก็บ 2. การแก้ไขเป็นการนำข้อมูลเก่าขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุงแล้วบันทึกลงในตำแหน่งเดิม 3. การเลือกแสดงข้อมูลเป็นการแสดงรายละเอียดของใบส่งมอบนั้น	
Post conditions :	พนักงานเพิ่ม แก้ไข ข้อมูล ได้ บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อเป็นข้อมูลงานใบส่งมอบที่ถูกต้อง	
Flow of Events :	Actor	System
	1. เพิ่มข้อมูลใบส่งมอบ 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - รหัสใบส่งมอบ - หน่วยงานผู้ส่งมอบ - ผลัดที่ - ค่าน - ทิศทาง - รายละเอียด เป็นต้น	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.10 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
	2. แก้ไขข้อมูลใบส่งมอบ 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว”
	3. แสดงข้อมูลใบส่งมอบ 1. พนักงานกดปุ่มแสดงข้อมูล 2. พนักงานกรอกรหัสใบส่งมอบ , ตำแหน่ง หรือวันที่ เป็นต้น ที่ต้องการ เรียกดู	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่รหัสใบส่งมอบที่ต้องการเรียกดู 2.2 ระบบแสดงรายการข้อมูลใบส่งมอบ

3.4.1.3.2 ยูสเคสโคดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถที่ไม่ชำระ

ค่าธรรมเนียมฯ

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังตาราง 3.11

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของยูสเคสโคดอะแกรมการจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ

Use Case Name :	U2 : จัดการและตรวจสอบข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ
Triggering Event :	พนักงานต้องการเพิ่ม ,แก้ไขข้อมูลรถ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ,แสดงรายละเอียดของข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯผ่านทาง
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯที่เข้ามา ,ตรวจสอบข้อมูล ,บันทึกข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ,ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดสามารถแก้ไขได้และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้
Actors :	เจ้าหน้าที่เก็บค่าผ่านทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.11 (ต่อ)

Preconditions :	พนักงานต้องการจัดการข้อมูลรถ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง 1. ในกรณีเพิ่มจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้ามาจัดเก็บ 2. การแก้ไขเป็นการนำข้อมูลเก่าขึ้นมาเพื่อทำการปรับปรุงแล้วบันทึกลงในตำแหน่งเดิม 3. การเลือกแสดงข้อมูลเป็นการแสดงรายละเอียดของข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯนั้น							
Post conditions :	พนักงานเพิ่ม แก้ไข ข้อมูล ได้ บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อเป็นข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯที่ถูกต้อง							
Flow of Events :	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="385 703 805 763">Actor</th> <th data-bbox="805 703 1213 763">System</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="385 763 805 1413"> 1. เพิ่มข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - รหัสบันทึกรถไม่ชำระฯ - หน่วยงานผู้ปฏิบัติ - ทิศทาง - ตู้ - ประเภทรถ - เลขทะเบียน เป็นต้น </td> <td data-bbox="805 763 1213 1413"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว” </td> </tr> <tr> <td data-bbox="385 1413 805 1870"> 2. แก้ไขข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียม 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่ </td> <td data-bbox="805 1413 1213 1870"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว” </td> </tr> </tbody> </table>	Actor	System	1. เพิ่มข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - รหัสบันทึกรถไม่ชำระฯ - หน่วยงานผู้ปฏิบัติ - ทิศทาง - ตู้ - ประเภทรถ - เลขทะเบียน เป็นต้น	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว”	2. แก้ไขข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียม 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว”	
Actor	System							
1. เพิ่มข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ 1. พนักงานกดปุ่มเพิ่มข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - รหัสบันทึกรถไม่ชำระฯ - หน่วยงานผู้ปฏิบัติ - ทิศทาง - ตู้ - ประเภทรถ - เลขทะเบียน เป็นต้น	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มเพิ่มข้อมูล 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลแล้ว”							
2. แก้ไขข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียม 1. พนักงานกดปุ่มแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานกรอกข้อมูลใหม่	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มแก้ไข 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูล 2.2 ระบบแสดง “จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขแล้ว”							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.11 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
	3. แสดงข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียม 1. พนักงานกดปุ่มแสดงข้อมูล 2. พนักงานกรอกรหัสบันทึการถไม่ชำระฯ ,หน่วยงาน หรือวันที่ เป็นต้น ที่ต้องการเรียกดู	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่รหัสปฏิบัติงานที่ต้องการเรียกดู 2.1 ระบบแสดงรายการข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

3.4.1.3.3 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน ดังตาราง 3.12

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน

Use Case Name :	U3 : ทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปี,เดือน และ ด่าน ที่ต้องการจะออกรายงาน
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมเก็บค่าผ่านทาง , ผู้บริหาร
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน 1. การค้นหาทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.12 (ต่อ)

Preconditions :	2. ทำการพิมพ์ทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือนนั้นออกมาได้	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์ทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือนนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ค้นหารายงาน 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - ด้าน - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มส่งพิมพ์รายงาน	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.3.4 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังตาราง 3.13

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมฯ

Use Case Name :	U4 : ทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง
Brief Description:	พนักงานกรอกข้อมูลปี,เดือน ที่ต้องการจะออกรายงาน
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมเก็บค่าผ่านทาง , ผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.13 (ต่อ)

Brief Description:	พนักงานกรอกข้อมูลปี,เดือน ที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมเก็บค่าผ่านทาง , ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง 1. การค้นหารายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางที่ชำระค่าธรรมเนียมฯ 2. ทำการพิมพ์รายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางนั้นออกมาได้	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ค้นหารายงาน 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน	1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.3.5 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนทำรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังตาราง 3.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

Use Case Name :	U5 : ทำรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะออกรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลด้าน,วันที่ ที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมเก็บค่าผ่านทาง , ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง <ol style="list-style-type: none"> 1. การค้นหารายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง 2. ทำการพิมพ์รายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางนั้นออกมาได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางนั้นออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ด้าน - วันที่ 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดงรายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงานออกมา 3.1 ระบบทำการออกรายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.3.6 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติ
ปริมาณจราจร ดังตาราง 3.15

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

Use Case Name :	U6 : ทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร	
Triggering Event :	พนักงานต้องการจะทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร	
Brief Description :	พนักงานกรอกข้อมูลปี,เดือน ที่ต้องการจะออกรายงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่ควบคุมเก็บค่าผ่านทาง , ผู้บริหาร	
Preconditions :	พนักงานต้องการออกรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร <ol style="list-style-type: none"> 1. การค้นหารายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร 2. ทำการพิมพ์ทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรนั้นออกมา ได้ 	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรนั้นออกมา ได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค้นหารายงาน <ol style="list-style-type: none"> 1. พนักงานกรอกข้อมูล โดยมี รายละเอียดดังนี้ - เดือน - ปี 2. พนักงานกดปุ่มค้นหาเพื่อแสดง รายงาน 3. พนักงานกดปุ่มสั่งพิมพ์รายงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์ม ให้ใส่ค้นหา 2.1 ระบบแสดงรายงาน ออกมา 3.1 ระบบทำการออก รายงานออกมา 3.2 ระบบแจ้งว่า “ทำการ พิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว”

3.4.1.3.7 ยูสเคสไดอะแกรมส่วนทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บ ชำระค่าธรรมเนียมฯ

โดยจะแสดงรายละเอียดของแต่ละยูสเคสของส่วนรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์
ส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังตาราง 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดของยูสเคสไดอะแกรมการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

Use Case Name :	U7 : ทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ	
Triggering Event :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ	
Brief Description :	เจ้าหน้าที่เลือกข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ต้องการวิเคราะห์และพยากรณ์ และนำผลลัพธ์ไปให้ยังผู้บริหารตรวจสอบและวางแผนการดำเนินงาน	
Actors :	เจ้าหน้าที่สถิติ	
Preconditions :	เจ้าหน้าที่สถิติต้องการพยากรณ์เกี่ยวกับงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง 3. ในกรณีเจ้าหน้าที่สถิติทำการวิเคราะห์คำนวณหาค่าพยากรณ์ออกมาได้ 4. ทำการพิมพ์รายงานการวิเคราะห์งานกู้ภัยและสรุปผลออกมาได้	
Post conditions :	พนักงานทำการพิมพ์รายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯออกมาได้	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. คำนวณรายงาน</p> <p>1. เจ้าหน้าที่สถิติกรอกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลือกตัวแปรตาม - เลือกตัวแปรอิสระ - เลือกวิธีการคำนวณ - เลือกช่วงเวลาข้อมูลที่นำเข้า - เลือกช่วงเวลาที่จะพยากรณ์ <p>2. พนักงานกดปุ่มวิเคราะห์เพื่อทำการคำนวณทางสถิติ</p>	<p>1.1 ระบบแสดงแบบฟอร์มให้ใส่คำนวณ</p> <p>2.1 ระบบแสดงรายงานผลลัพธ์ออกมา โดยมีรายละเอียดที่คำนวณได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร - ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.16 (ต่อ)

Flow of Events :	Actor	System
		<ul style="list-style-type: none"> - ตาราง ANOVA - ตารางแสดงผลการพยากรณ์ - กราฟพยากรณ์ - ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ - ค่าการทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน - กราฟ Histogram ,Scatter plot ทดสอบการแจกแจงเป็นปกติ - ตาราง Coefficients - สมการพยากรณ์ - ค่าพยากรณ์ล่วงหน้า

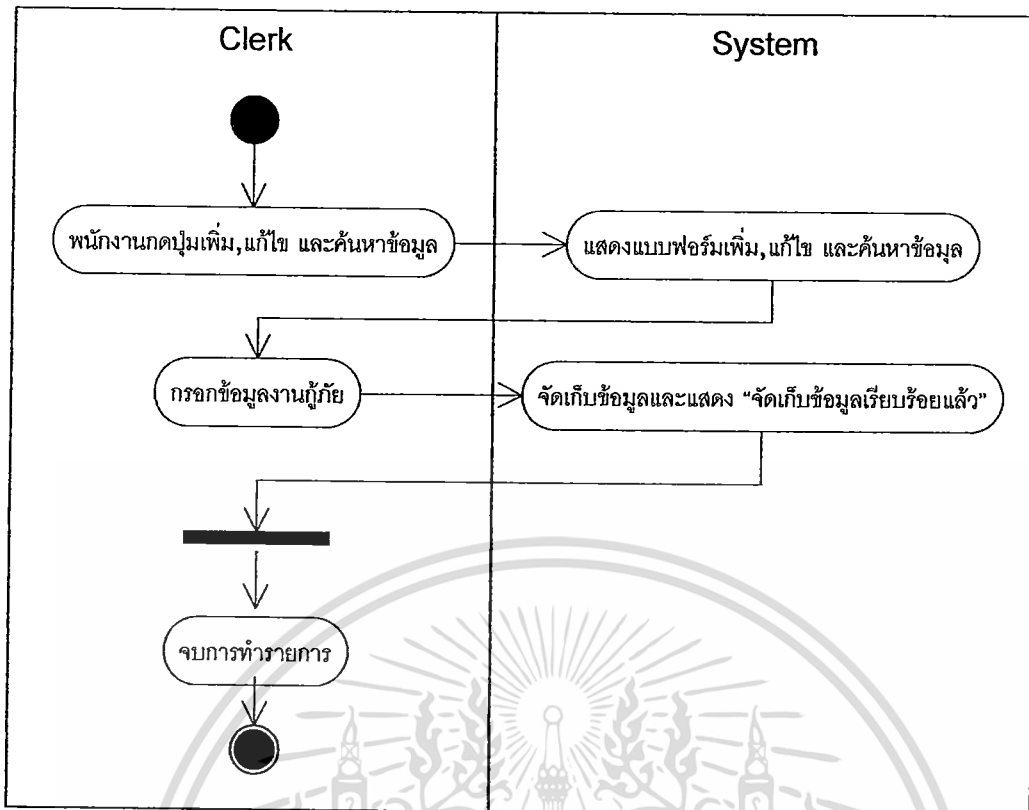
3.4.2 Activity Diagram

เป็นไดอะแกรมที่แสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละกิจกรรม ซึ่งจะถูกแบ่งตามแต่ละกิจกรรมของส่วนงานทั้ง 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

3.4.2.1 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนงานกัญภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

3.4.2.1.1 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลกัญภัย

โดยจะนำมาเขียนเป็นแอกทิวิตีไดอะแกรม ที่จะบอกถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของส่วนงานกัญภัย ได้ดังรูป 3.6



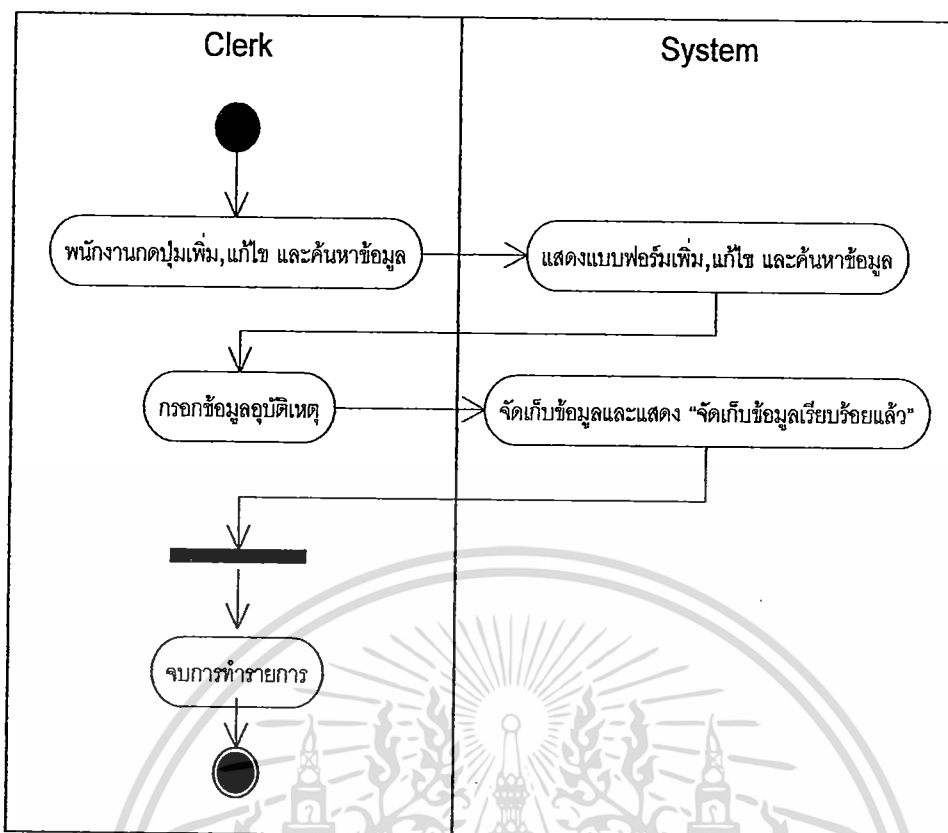
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลกู้ภัย

จากรูป 3.5 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลของส่วนงานกู้ภัย ซึ่งเมื่อพนักงานกดปุ่มเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูล ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ทำการเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นพนักงานก็ทำการกรอกข้อมูลใหม่เข้าไป และทำการกดยืนยันการกรอกข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลและแสดงข้อความว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว

3.4.2.1.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนงานจัดการและตรวจสอบข้อมูล

อุบัติเหตุ

โดยจะนำมาเขียนเป็นแอกทิวิตีไดอะแกรม ที่จะบอกถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของการทำงานส่วนการจัดการข้อมูลของงานอุบัติเหตุ ดังรูป 3.7

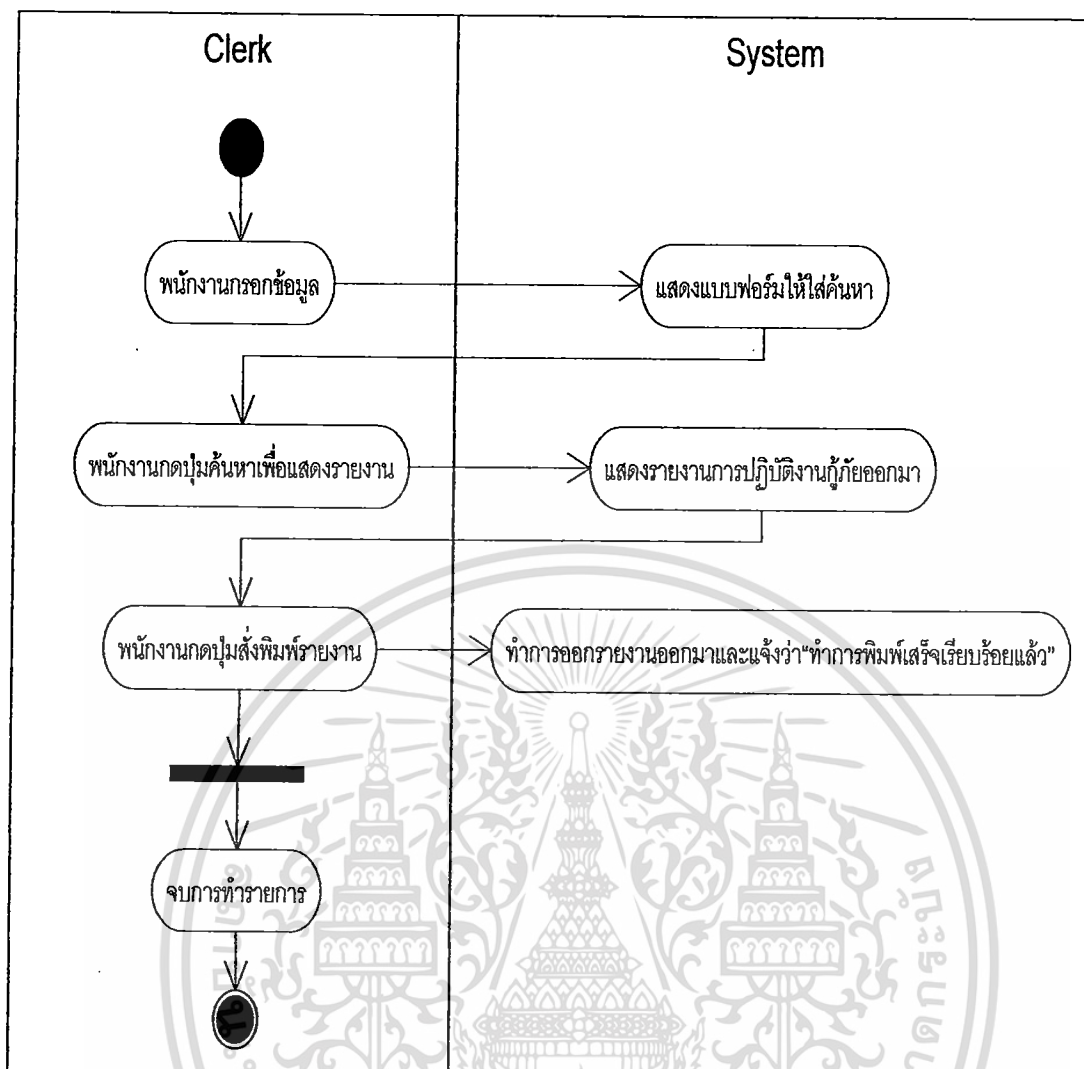


รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการจัดการและตรวจสอบข้อมูลอุบัติเหตุ

จากรูป 3.7 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลงานอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานกดปุ่มเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลนี้ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ทำการเพิ่มข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นพนักงานก็ทำการกรอกข้อมูลใหม่เข้าไป โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล และแสดงข้อความว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว

3.4.2.1.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย

ซึ่งไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานของงานกู้ภัยดังรูป 3.8

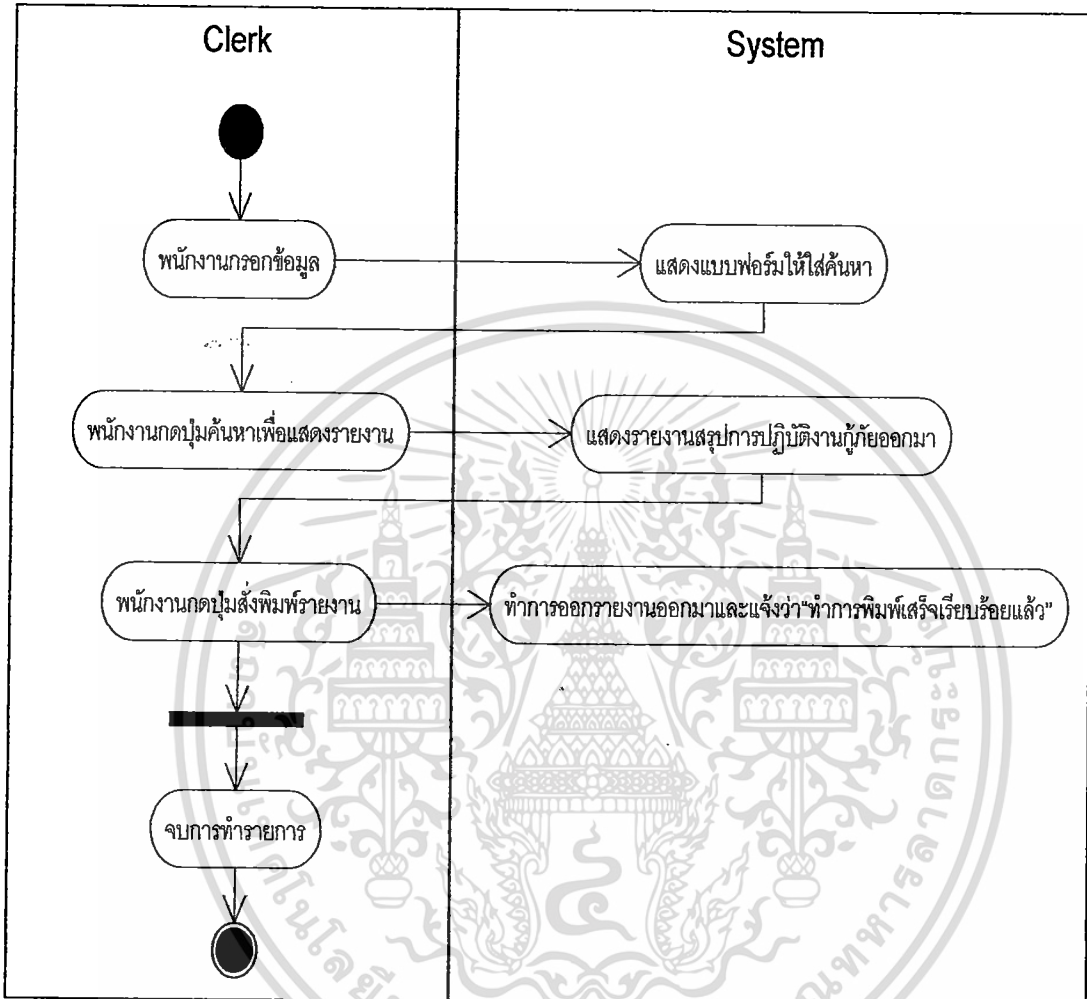


รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการทำรายงานการปฏิบัติงานผู้เกี่ยวข้อง

จากรูป 3.8 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานการปฏิบัติงานผู้เกี่ยวข้อง

3.4.2.1.4 แอกทिवิตีไดอะแกรมส่วนทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานของคู่มือ
ซึ่งไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานสรุปการ

ปฏิบัติงานของคู่มือ ดังรูป 3.9



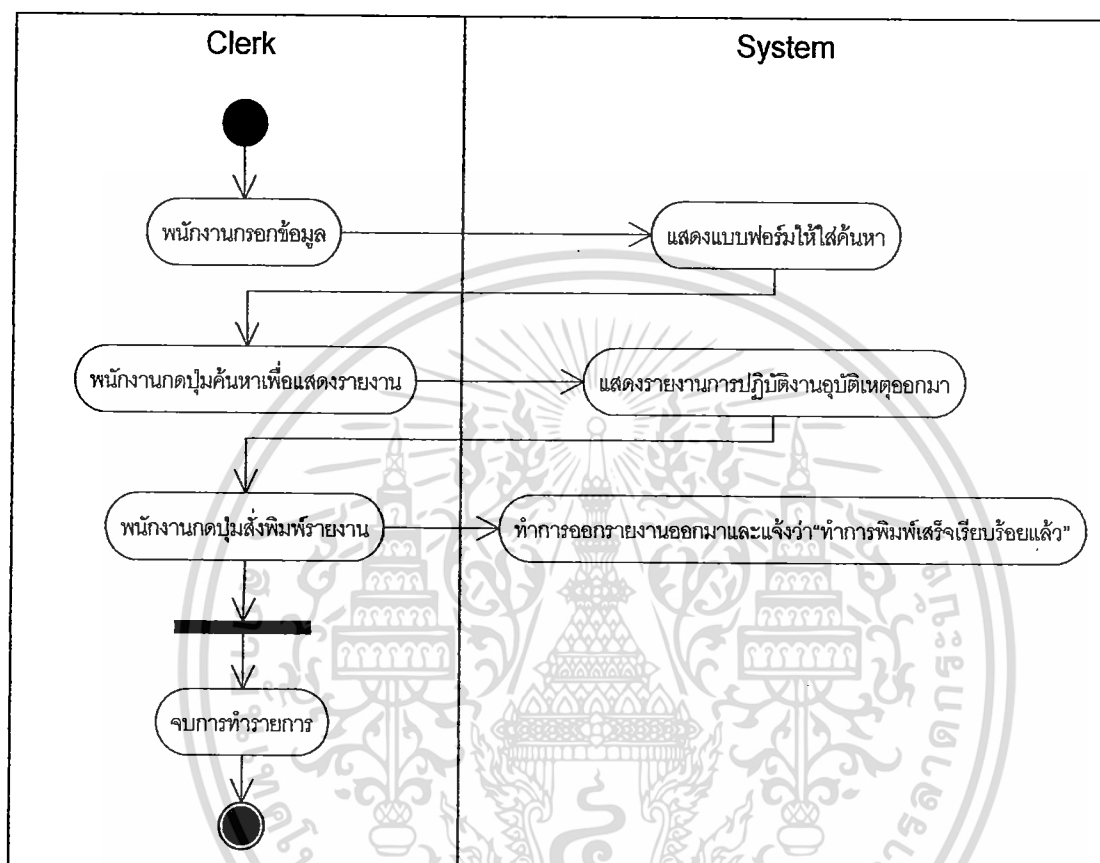
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการทำงานสรุปการปฏิบัติงานคู่มือ

จากรูป 3.9 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานคู่มือ ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหาประจำวันประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานคู่มือ

3.4.2.1.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ

ประจำเดือน

โดยจะมีแอกทิวิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ ดังรูป 3.10

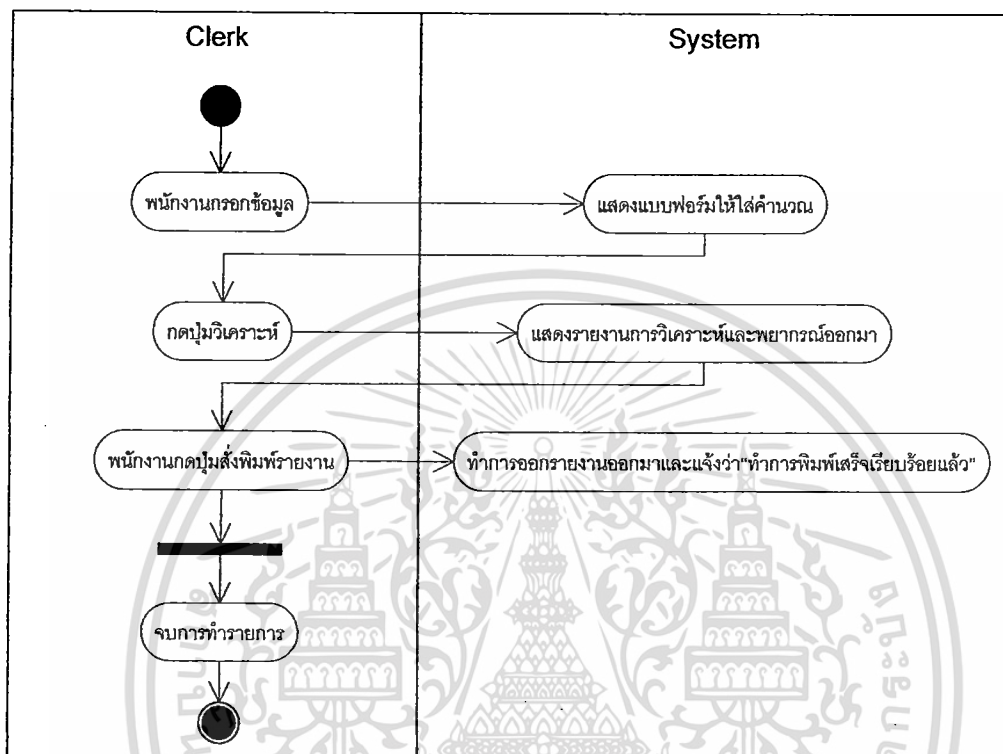


รูปที่ 3.10 ขั้นตอนการทำงานการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุประจำเดือน

จากรูป 3.10 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุประจำเดือน ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ

3.4.2.1.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนการทำงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

ซึ่งไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ ดังรูป 3.11

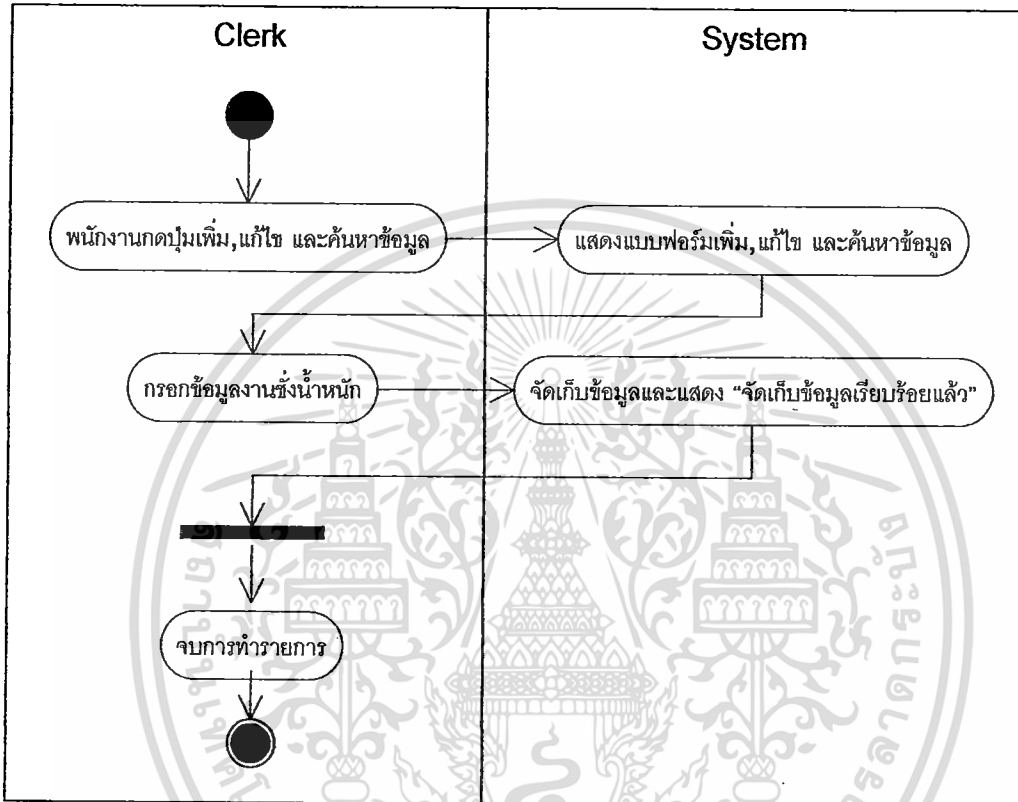


รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการทำงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

จากรูป 3.11 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรต่างๆก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้กรอกข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นทำการกดปุ่มวิเคราะห์ข้อมูล โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

3.4.2.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนงานซึ่งนำหน้า โดยจะมีขั้นตอนการทำงาน
ดังต่อไปนี้

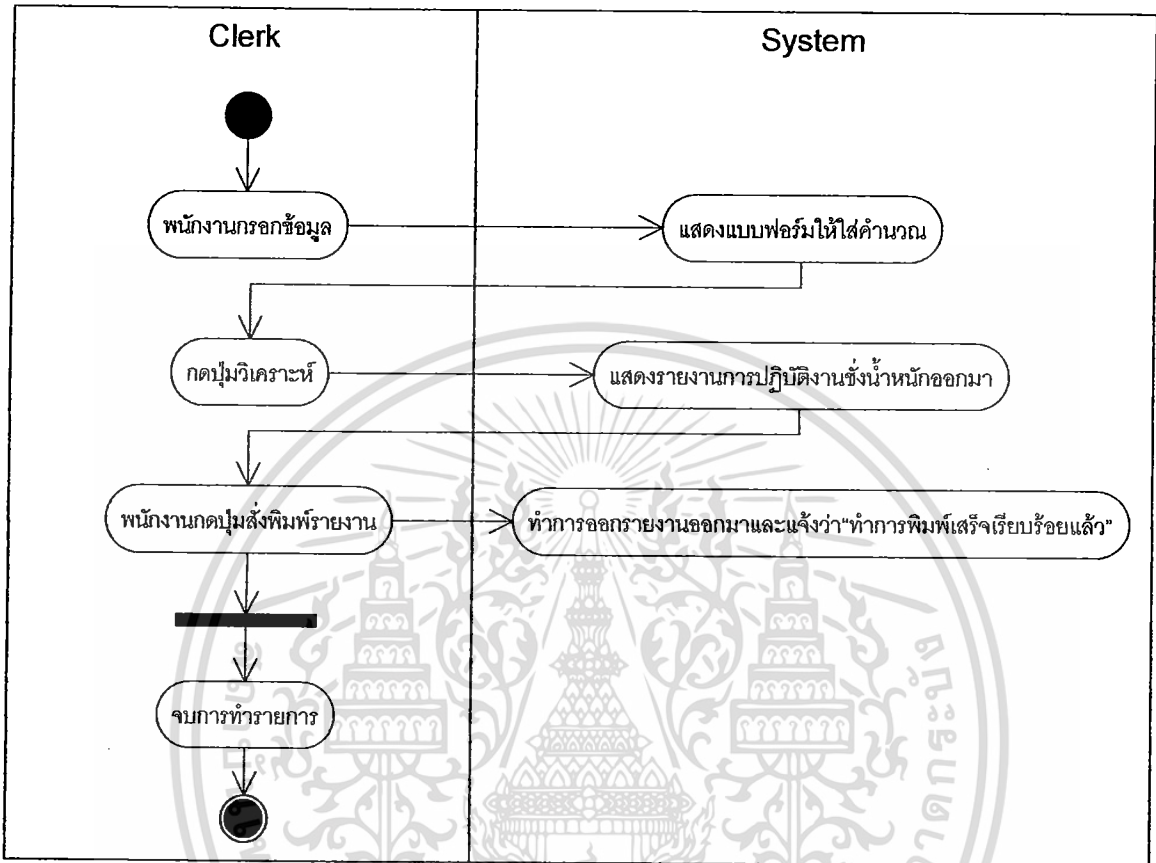
3.4.2.2.1 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานซึ่งนำหน้า
ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการเพิ่ม , แก้ไข และ
ค้นหาข้อมูลของงานซึ่งนำหน้า ดังรูป 3.12



รูปที่ 3.12 แอกทิวิตีไดอะแกรมจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานซึ่งนำหน้า

จากรูป 3.12 จะแสดงการทำงานส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลงานซึ่งนำหน้า ซึ่งเมื่อพนักงานกดปุ่มเพิ่ม , แก้ไข และค้นหาข้อมูลนี้ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ทำการเพิ่ม , แก้ไข และค้นหาข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นพนักงานก็ทำการกรอกข้อมูลใหม่เข้าไป โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลและแสดงข้อความว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว

3.4.2.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า
ซึ่งไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานการ
ปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า ดังรูป 3.13



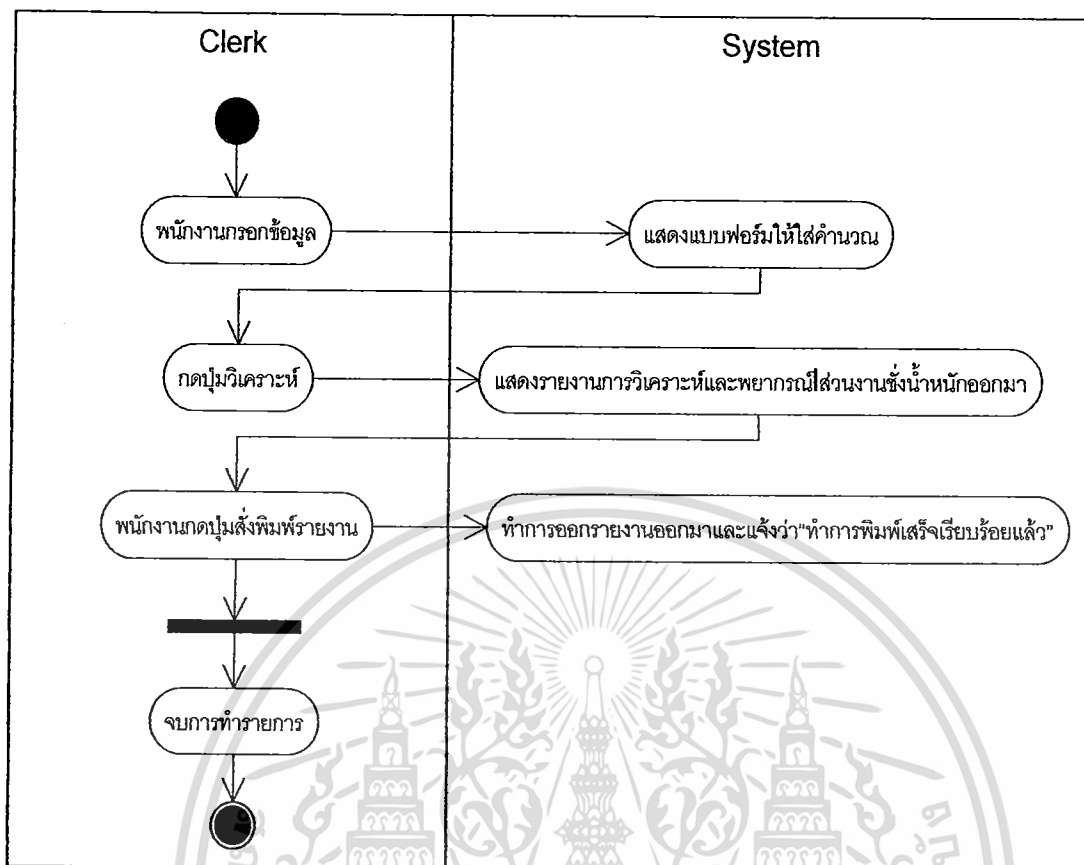
รูปที่ 3.13 แอกทิวิตีไดอะแกรมทำรายงานการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า

จากรูป 3.13 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานการปฏิบัติงานซึ่งนำหน้า

3.4.2.2.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมส่วนทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า

โดยจะมีแอกทิวิตีไดอะแกรมแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า ดังรูป 3.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



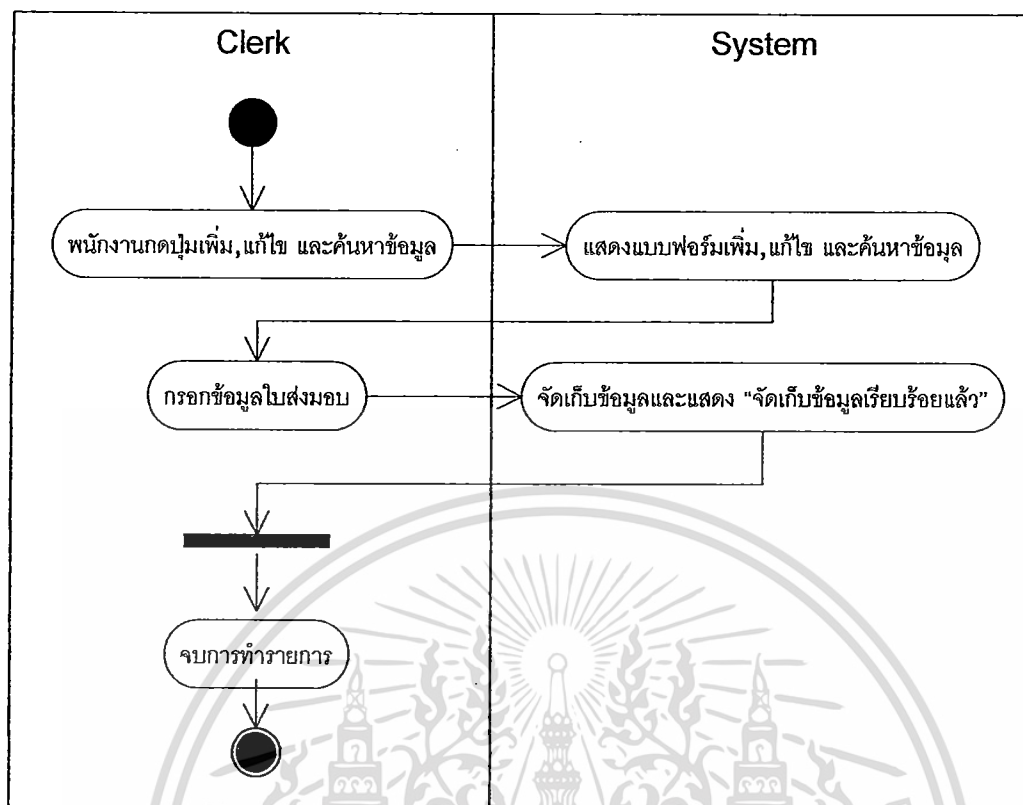
รูปที่ 3.14 แอกทिवิตีไดอะแกรมทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า

จากรูป 3.14 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ วิธีการคำนวณ ช่วงเวลาในการนำข้อมูลเข้า และ ช่วงเวลาการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้กรอกข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้น ทำการกดปุ่มวิเคราะห์ข้อมูล โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงาน ข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า

3.4.2.3 แอกทिवิตีไดอะแกรมส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ โดยจะมี
ขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

3.4.2.3.1 แอกทिवิตีไดอะแกรมส่วนงานจัดการและตรวจสอบข้อมูลใบส่ง
มอบ

โดยจะมีแอกทिवิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลใบส่งมอบของงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.15 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 แอกทิวิตีไดอะแกรมจัดการและตรวจสอบข้อมูลใบส่งมอบ

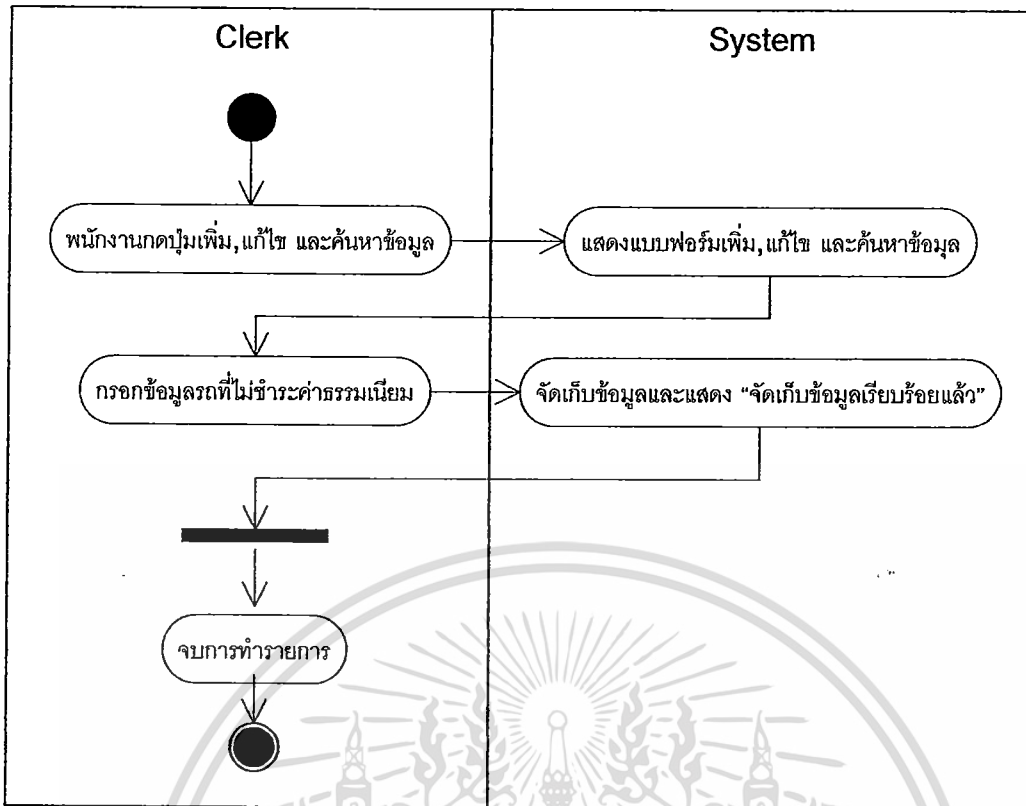
จากรูป 3.15 จะแสดงการทำงานส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลใบส่งมอบ ซึ่งเมื่อพนักงานกดปุ่มเพิ่ม, แก้ไข หรือค้นหาข้อมูลนี้ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ทำการเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นพนักงานก็ทำการกรอกข้อมูลใหม่เข้าไป โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลและแสดงข้อความว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว

3.4.2.3.2 แอกทิวิตีไดอะแกรมของส่วนการจัดการและตรวจสอบข้อมูล

รถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

ซึ่งไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการจัดการข้อมูลของรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



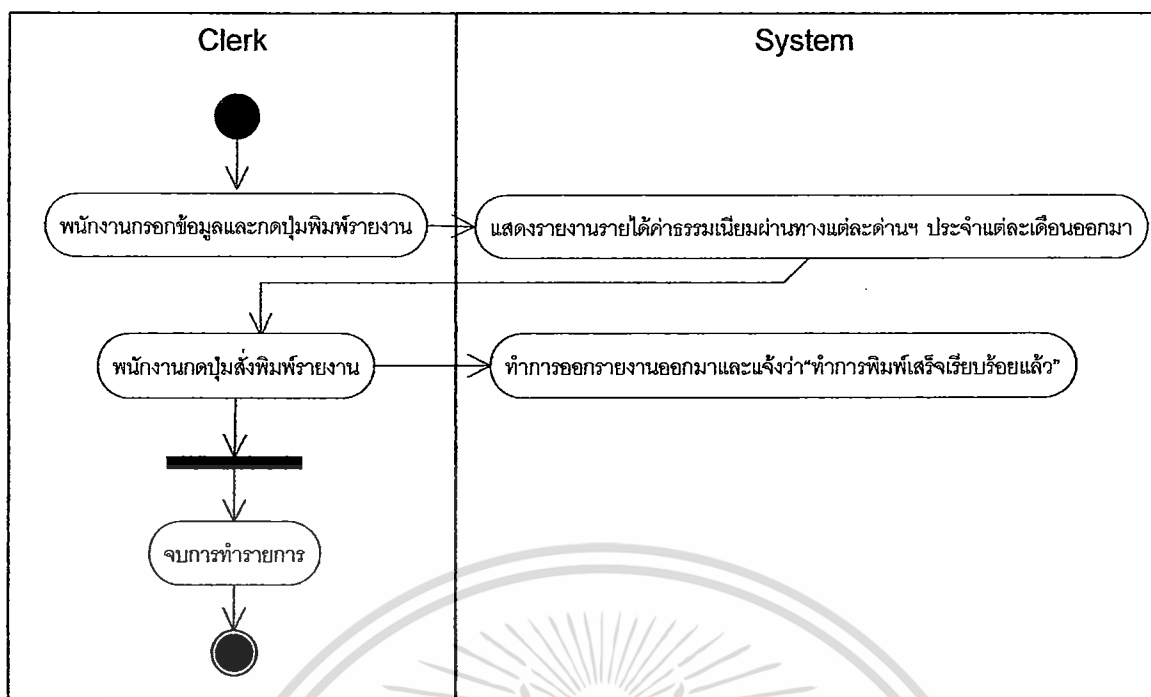
รูปที่ 3.16 แอกทิวิตีไดอะแกรมจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

จากรูป 3.16 จะแสดงการทำงานส่วนจัดการและตรวจสอบข้อมูลรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกดปุ่มเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลนี้ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ทำการเพิ่ม, แก้ไข และค้นหาข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นพนักงานก็ทำการกรอกข้อมูลใหม่เข้าไป โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลและแสดงรายการข้อมูลและข้อความว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว

3.4.2.3.3 แอกทิวิตีไดอะแกรมของส่วนการทำรายงานรายได้

ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน

โดยจะมีแอกทิวิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางรายผลัด ดังรูป 3.17

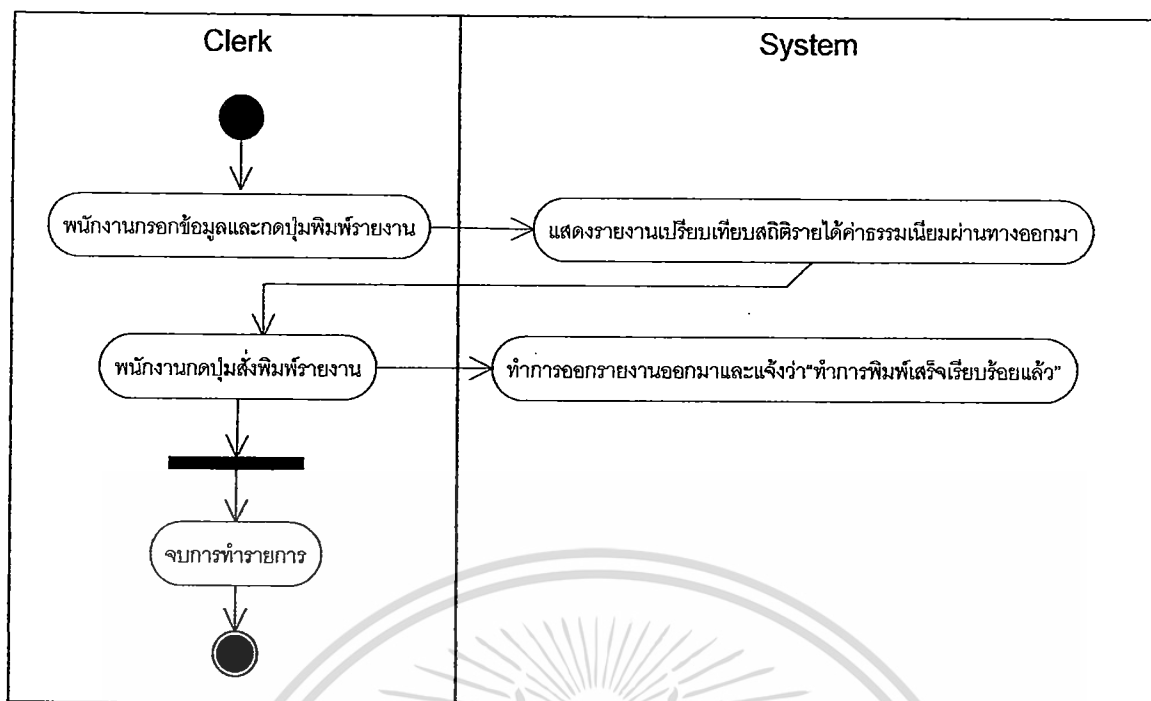


รูปที่ 3.17 แอกทिवิตีไดอะแกรมทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน

จากรูป 3.17 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน

3.4.2.3.4 แอกทिवิตีไดอะแกรมของส่วนการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติ รายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

โดยจะมีแอกทिवิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.18

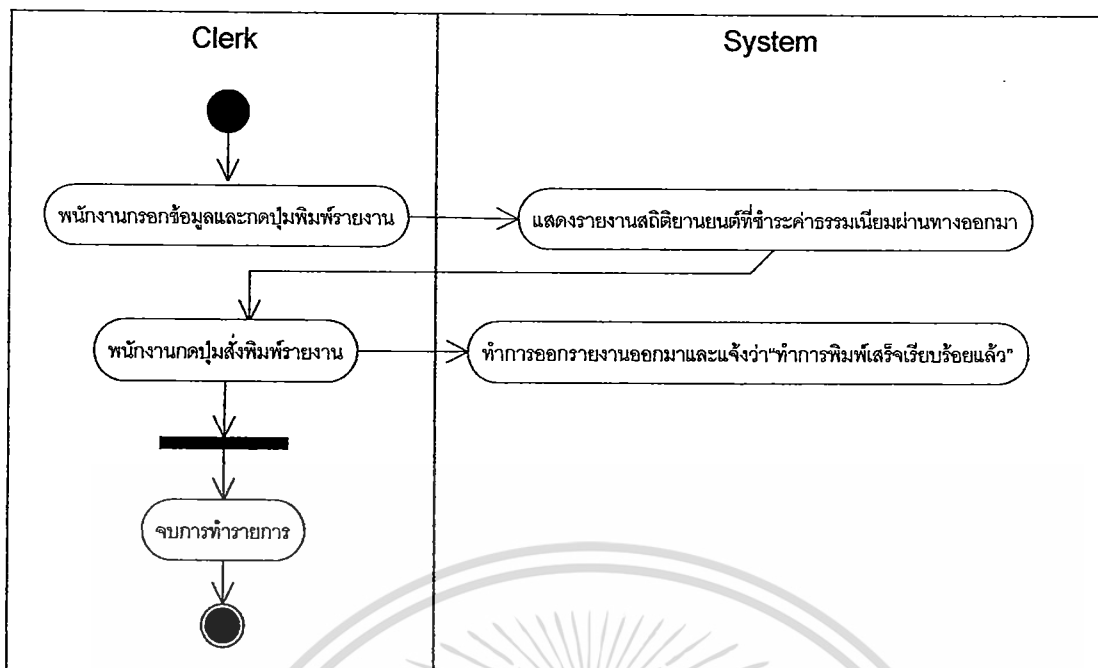


รูปที่ 3.18 แอกทิวิตีไดอะแกรมทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

จากรูป 3.18 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้น แสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

3.4.2.3.5 แอกทิวิตีไดอะแกรมของส่วนการทำรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

โดยจะมีแอกทิวิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการทำรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.19



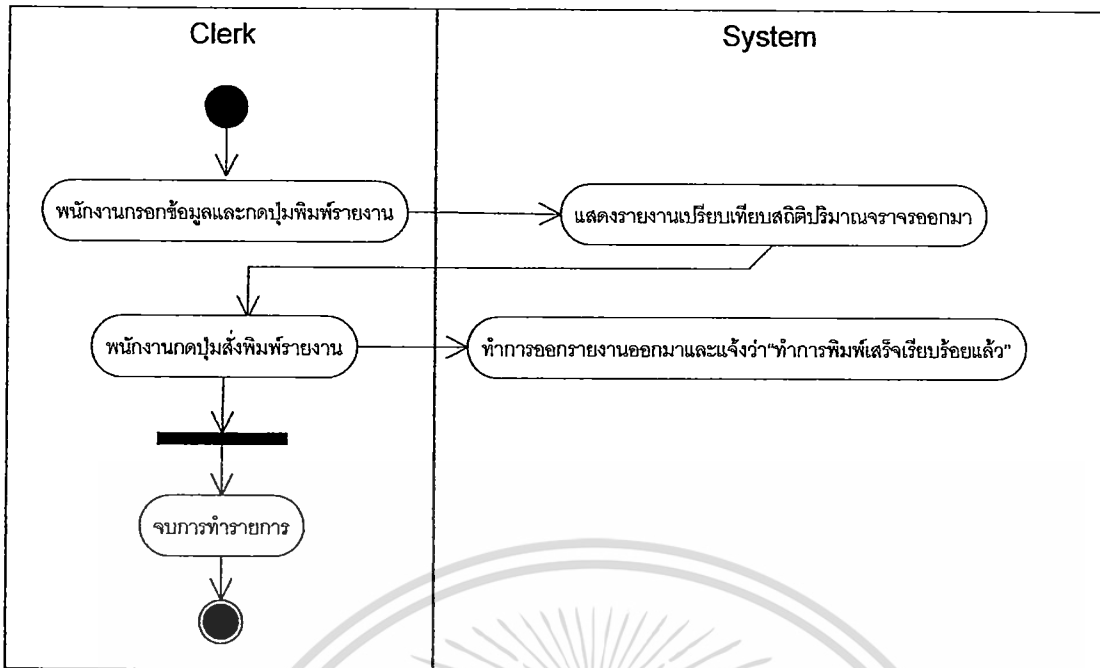
รูปที่ 3.19 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

จากรูป 3.18 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการยื่นทำรายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้น แสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการทำทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

3.4.2.3.6 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมของส่วนการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติ

ปริมาณจราจร

โดยจะมีแยกทิวทัศน์โคอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร ดังรูป 3.20

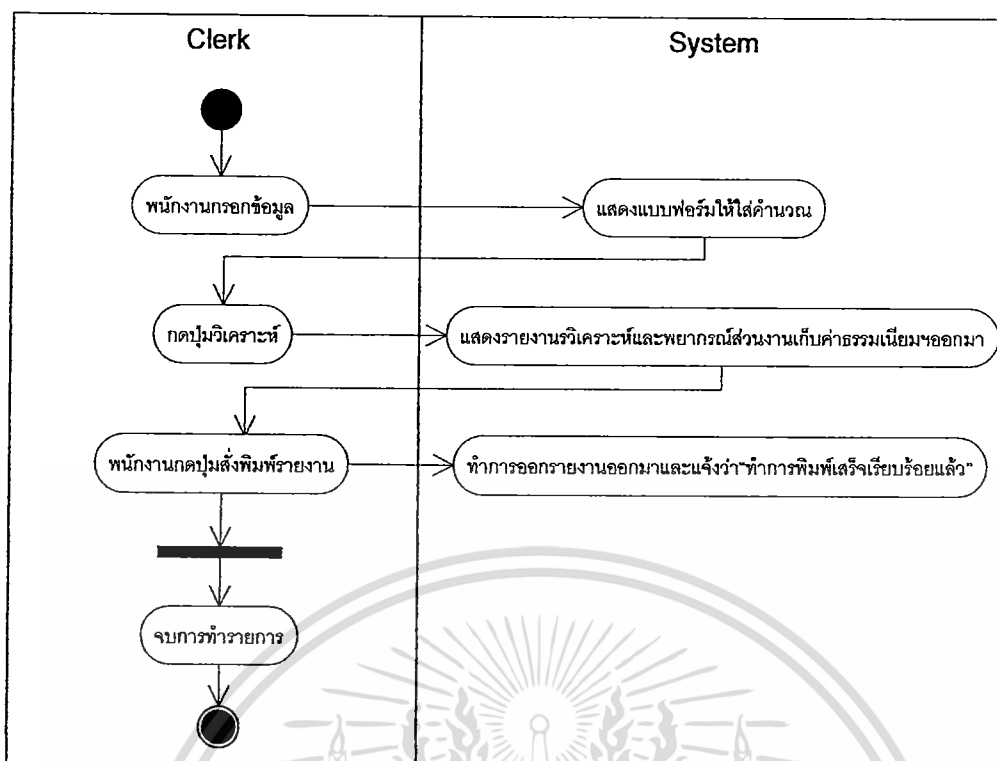


รูปที่ 3.20 แอกทิวิตีไดอะแกรมทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจรรยา

จากรูป 3.20 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจรรยา ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการทำรายงานรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจรรยา

3.4.2.3.7 แอกทิวิตีไดอะแกรมของส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมนฯ

ซึ่งจะมีแอกทิวิตีไดอะแกรมนี้จะแสดงขั้นตอนการทำงานส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมนฯ ดังรูป 3.21



รูปที่ 3.21 แอกทิวิตี้ไดอะแกรมทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ

จากรูป 3.21 จะแสดงการทำงานส่วนออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ วิธีการคำนวณ ช่วงเวลาในการนำข้อมูลเข้า และช่วงเวลาการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้กรอกข้อมูลแล้ว ต่อจากนั้นทำการกดปุ่มวิเคราะห์ข้อมูล โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูลเหล่านั้น แสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา และพนักงานสามารถทำการพิมพ์รายงานออกมาได้ ซึ่งเป็นอันเสร็จสิ้นการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ

3.4.3 Class Diagram

เป็นไดอะแกรมที่จะมาอธิบายองค์ประกอบของโครงสร้างระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ โดยจะมีคลาส ดังต่อไปนี้

3.4.3.1 สำหรับส่วนงานการจัดการข้อมูล ที่จะแบ่งตามแต่ละส่วนงาน ได้แก่

3.4.3.1.1 ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

1. Rescue เป็นคลาสของกู้ภัยซึ่งเก็บรายละเอียดของงานกู้ภัยใช้ในการจัดการข้อมูลกู้ภัย
2. RescueController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนงานกู้ภัย
3. Interface เป็นคลาสที่จะแสดงผลลัพธ์และรับข้อมูลจากผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. SearchRescue เป็นคลาสที่จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลกู้ภัยออกมา
5. Accident เป็นคลาสของงานอุบัติเหตุที่จะเก็บรายละเอียดของงานอุบัติเหตุ ซึ่งใช้ในการจัดการข้อมูลอุบัติเหตุ
6. AccidentController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนงานอุบัติเหตุ
7. SearchAcc เป็นคลาสที่จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลอุบัติเหตุออกมา

3.4.3.1.2 ส่วนงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

1. Weight เป็นคลาสของงานชั่งน้ำหนักซึ่งเก็บรายละเอียดของงานชั่งน้ำหนักใช้ในการจัดการข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก
2. WeightController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนงานชั่งน้ำหนัก
3. SearchWeight เป็นคลาสที่จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลงานชั่งน้ำหนักออกมา

3.4.3.1.3 ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ โดยจะมีคลาสหลักๆ ดังนี้

1. Toll เป็นคลาสของงานเก็บค่าธรรมเนียมฯซึ่งเก็บรายละเอียดของงานเก็บค่าธรรมเนียมฯใช้ในการจัดการข้อมูลการปฏิบัติงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ
2. TollController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ
3. TollNotPay เป็นคลาสของรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯซึ่งเก็บรายละเอียดของรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯใช้ในการจัดการข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ
4. TollNotPayController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในการเก็บข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ
5. SearchToll เป็นคลาสที่จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯออกมา
6. SearchTollNotPay เป็นคลาสที่จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.2 สำหรับส่วนงานออกรายงาน ที่จะแบ่งตามแต่ละส่วนงาน ได้แก่

3.4.3.2.1 ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

1. RescueRepController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนทำรายงานส่วนงานกู้ภัย
2. RC01 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานปริมาณรถที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือประจำแต่ละเดือนและออกรายงานปริมาณรถที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือประจำแต่ละเดือน
3. RC02 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัยประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกันและออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัยประจำเดือนของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน
4. RC06 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุประจำเดือนและออกรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน

3.4.3.2.2 ส่วนงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

1. WeightRepController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนทำรายงานส่วนงานชั่งน้ำหนัก
2. WI01 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนักและออกรายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนัก

3.4.3.2.3 ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ โดยจะมีคลาสหลักๆ ดังนี้

1. TollRepController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนทำรายงานส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ
2. TL03 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือนและออกรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน
3. TL04 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางและออกรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง
4. TL09 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหาสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางและออกรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง
5. TL10 เป็นคลาสที่ใช้ในการค้นหารายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรและออกรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.3 สำหรับส่วนการวิเคราะห์และพยากรณ์ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

1. CalRegression เป็นคลาสในการประมวลผลหาค่าพยากรณ์และเตรียมข้อมูล เพื่อที่จะส่งไปยังคลาส Mutiregression ต่อไป
2. Multiregression เป็นคลาสที่ใช้ในการเตรียมและส่งสคริปไปรันที่ใช้ในการประมวลผลบน โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS
3. ForecastController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนทำรายงานส่วนงานคำนวณทางสถิติและพยากรณ์
4. SPSSController เป็นคลาสตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดในส่วนที่ประมวลผลบน โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ซึ่งจะแสดงคลาสโคแอมแกรมของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวง

พิเศษ ดังรูป 3.22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กันดังนี้

1. สำหรับส่วนงานการจัดการข้อมูล ที่จะแบ่งตามแต่ละส่วนงาน ได้แก่

ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

- RescueController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface งานกู้ภัยได้หลาย Interface
- RescueController ตัวควบคุมจะควบคุมการค้นหางานกู้ภัยได้หลายงาน กู้ภัย
- RescueController ตัวควบคุมจะควบคุมการจัดการงานกู้ภัยได้หลายงาน กู้ภัย
- AccidentController ตัวควบคุมจะควบคุมการจัดการงานอุบัติเหตุได้หลาย งานอุบัติเหตุ
- AccidentController ตัวควบคุมจะควบคุมการค้นหางานอุบัติเหตุได้ หลายงานอุบัติเหตุ
- AccidentController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface งานอุบัติเหตุได้ หลาย Interface

ส่วนงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

- WeightController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface ได้หลาย Interface
- WeightController ตัวควบคุมจะควบคุมการจัดการงานชั่งน้ำหนักได้ หลายงาน
- WeightController ตัวควบคุมจะควบคุมการทำรายงานชั่งน้ำหนักได้ หลายรายงาน

ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ โดยจะมีคลาสหลักๆ ดังนี้

- TollController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface งานเก็บค่าธรรมเนียมฯ ได้หลาย Interface
- TollController ตัวควบคุมจะควบคุมการจัดการงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ ได้หลายงาน
- TollController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานของงานเก็บ ค่าธรรมเนียมได้หลายรายงาน
- TollNotPayController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface ส่วนรถที่ไม่ ชำระค่าธรรมเนียมฯ ได้หลาย Interface
- TollNotPayController ตัวควบคุมจะควบคุมการจัดการส่วนรถที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชำระค่าธรรมเนียมฯ ได้หลายงาน

- TollNotPayController ตัวควบคุมจะควบคุมการคืนหางานของรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมได้หลายงาน

2. สำหรับส่วนงานออกรายงาน ที่จะแบ่งตามแต่ละส่วนงาน ได้แก่

ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

- RescueRepController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface การออกรายงานกู้ภัยได้หลาย Interface
- RescueRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานปริมาณรถที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือประจำแต่ละเดือน(RC01) ได้หลายรายงาน
- RescueRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย (RC02) ได้หลายรายงาน
- RescueRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน (RC06) ได้หลายรายงาน

ส่วนงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

- WeightRepController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface การออกรายงานชั่งน้ำหนักได้หนึ่ง Interface
- WeightRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนัก (WI01) ได้หลายรายงาน

ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ โดยจะมีคลาสหลักๆ ดังนี้

- TollRepController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface การออกรายงานเก็บค่าธรรมเนียมหลาย Interface
- TollRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน (TL03) ได้หลายรายงาน
- TollRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง (TL04) ได้หลายรายงาน
- TollRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง (TL09) ได้หลายรายงาน
- TollRepController ตัวควบคุมจะควบคุมการออกรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร (TL10) ได้หลายรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สำหรับส่วนการวิเคราะห์และพยากรณ์ โดยจะมีคลาสหลักๆดังนี้

- ForecastController ตัวควบคุมจะควบคุม Interface การวิเคราะห์ทางสถิติและการพยากรณ์ ได้หนึ่ง Interface
- ForecastController ตัวควบคุมจะควบคุมการประมวลผลวิเคราะห์พยากรณ์ ได้หลายการวิเคราะห์
- คลาส CalRegression จะมีการประมวลผลและเตรียมข้อมูลให้กับคลาส Multiregression ได้หนึ่งชุดหรือไม่ทำการประมวลผลหรือเตรียมข้อมูลก็ได้
- SPSSController ตัวควบคุมจะควบคุมการประมวลผลค่าทางสถิติการถดถอยให้กับคลาส Multiregression ได้หลายครั้ง

3.4.4 Sequence Diagram

ในการวิเคราะห์ระบบนั้นเพื่ออธิบายพฤติกรรมของระบบที่กระทำหรือติดต่อสื่อสารกับ ีอบเจกต์ในระบบ โดยอ้างอิงลำดับเหตุการณ์ตามแต่ละยูสเคสของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานกรมทางหลวงพิเศษ โดยจะแบ่งออกตามกิจกรรมการทำงานของแต่ละส่วนงาน ดังนี้

3.4.4.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการในงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

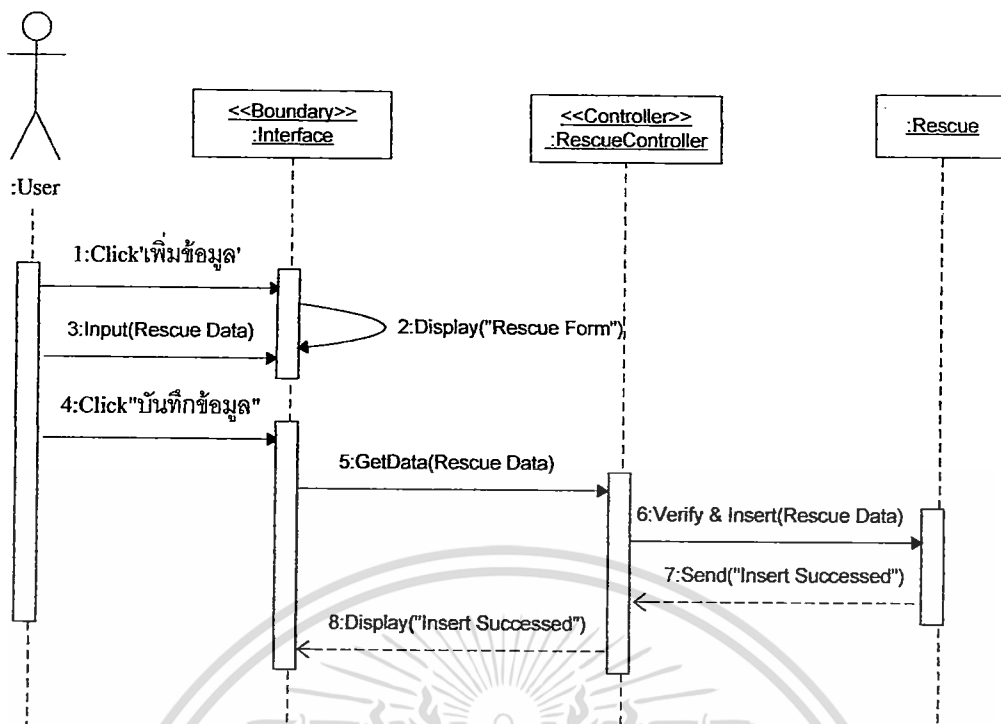
จะแสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะแบ่งตามการทำงานต่างๆ เช่น การจัดการข้อมูลของส่วนงานกู้ภัย ดังนี้

3.4.4.1.1 ซีเควนซ์ส่วนการจัดการและตรวจสอบงานกู้ภัย ซึ่งจะแสดงดังต่อไปนี้

3.4.4.1.1.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มข้อมูลในงานกู้ภัย

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการเพิ่มข้อมูลของงานกู้ภัยดังรูป 3.23



รูปที่ 3.23 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มข้อมูลส่วนงานกู้ภัย

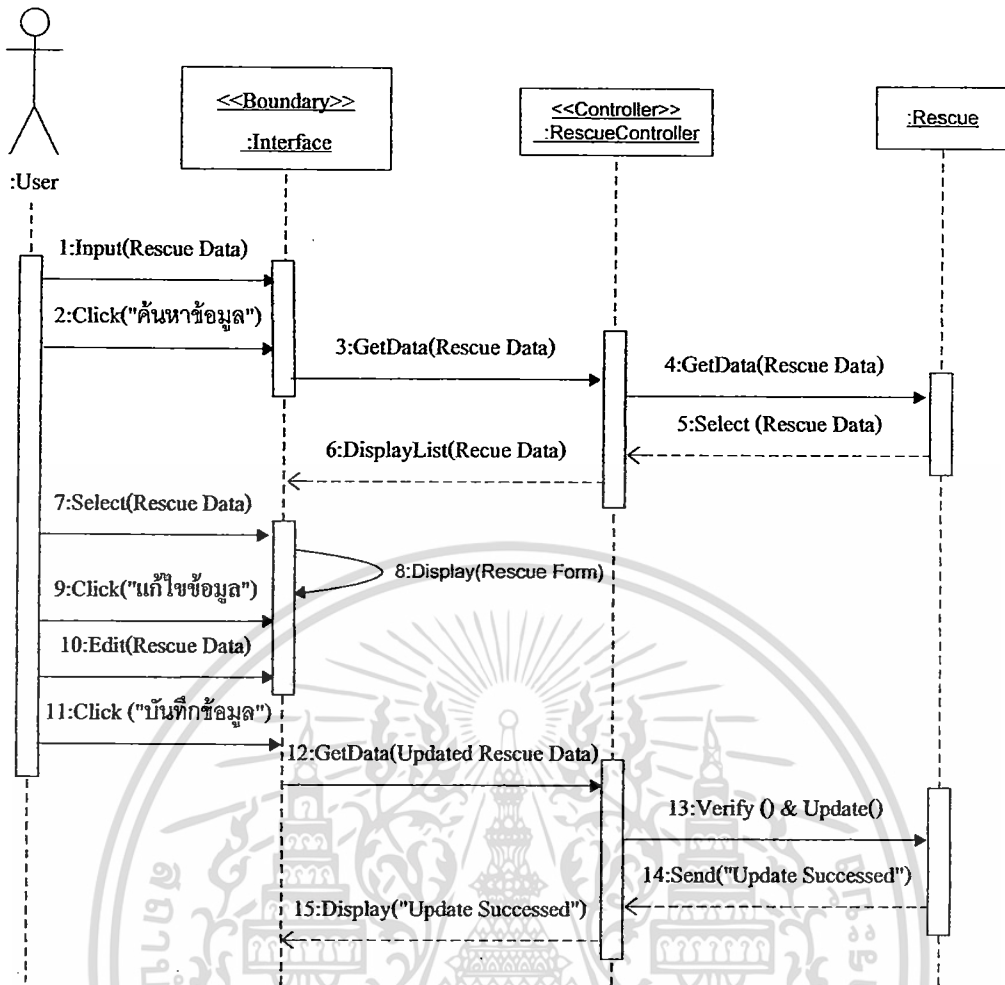
จากรูป 3.23 แสดงรายละเอียดการทำงานในการเพิ่มข้อมูลของส่วนงานกู้ภัย จะมีลำดับการทำงานดังรูป โดยเริ่มจาก Method (1:Click("เพิ่มข้อมูล")) ระบบจะทำการเปลี่ยนส่วน Interface โดยใช้ Method (2:Display("Rescue Form")) และพนักงานทำการกรอกข้อมูลโดยใช้ Method (3:Input(Rescue Data)) ต่อจากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่าน โดย Method (5,6:GetData(Rescue Data)) ไปยัง Rescue Class เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและทำการเพิ่มข้อมูลไปในระบบโดยผ่าน Method (6:Verify & Insert(Rescue Data)) และระบบจะส่งข้อความว่าได้ทำการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วผ่าน Method (8:Display(Insert Succeeded)) ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกในตาราง Rescue_Header , Rescue_Detail , Recue_Emp

3.4.4.1.1.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลในส่วนงาน

กู้ภัย

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการแก้ไขข้อมูลของงานกู้ภัยดังรูป 3.24



รูปที่ 3.24 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการทำงานของกรแก้ไขข้อมูลงานกู้ภัย

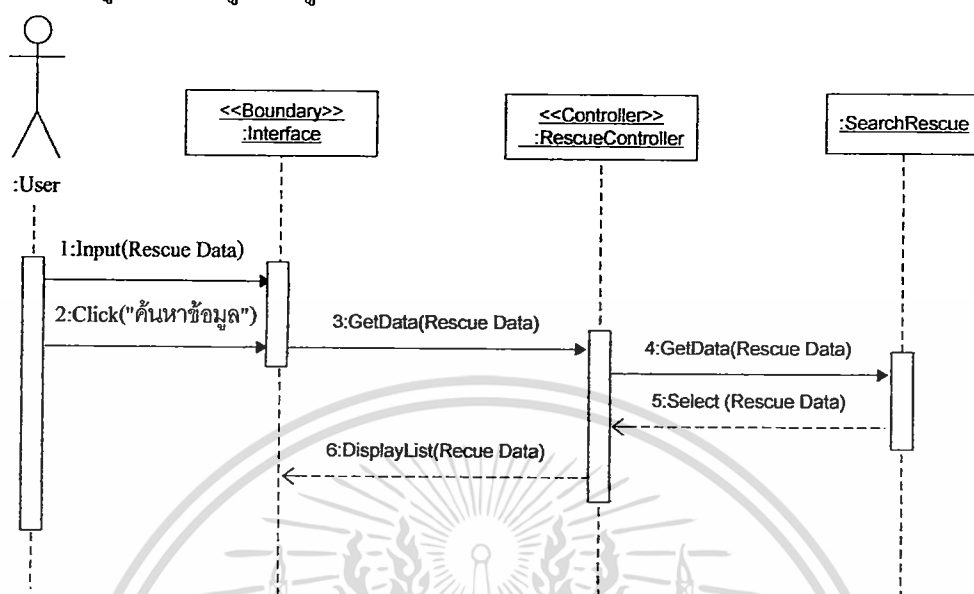
จากรูป 3.24 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานกู้ภัย ซึ่งเมื่อนักงานการป้อนข้อมูลเข้าไปผ่าน Method (1:Input(Rescue Data)) และ(2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (3:GetData(Rescue Data)) ไปยัง RescueController เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (4: GetData(Rescue Data)) ไปยัง Rescue Class และทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Rescue Data))ส่งกลับมาให้ยังหน้าจอผ่านMethod (6:DisplayList(Rescue Data)) ต่อจากนั้นพนักงานทำการเลือกข้อมูลโดยจะผ่าน Method (7:Select(Rescue Data)) และ (9:Click("แก้ไขข้อมูล")) ที่ต้องการจะแก้ไข ต่อจากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลผ่าน Method (10: Edit(Rescue Data)) และ(11:Click("บันทึกข้อมูล")) ซึ่งจะส่งค่าต่างผ่าน Method (12:GetData (Updated Rescue Data))ไปยัง Rescue Class และระบบจะทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลนั้นผ่าน Method (13:Verify() & Updated()) และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นจะส่งข้อความมาว่า ได้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วโดยผ่าน Method (15:Display(Update Successes)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.1.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของค้นหาข้อมูลงานกู้ภัย

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการค้นหาข้อมูลของงานกู้ภัยดังรูป 3.25



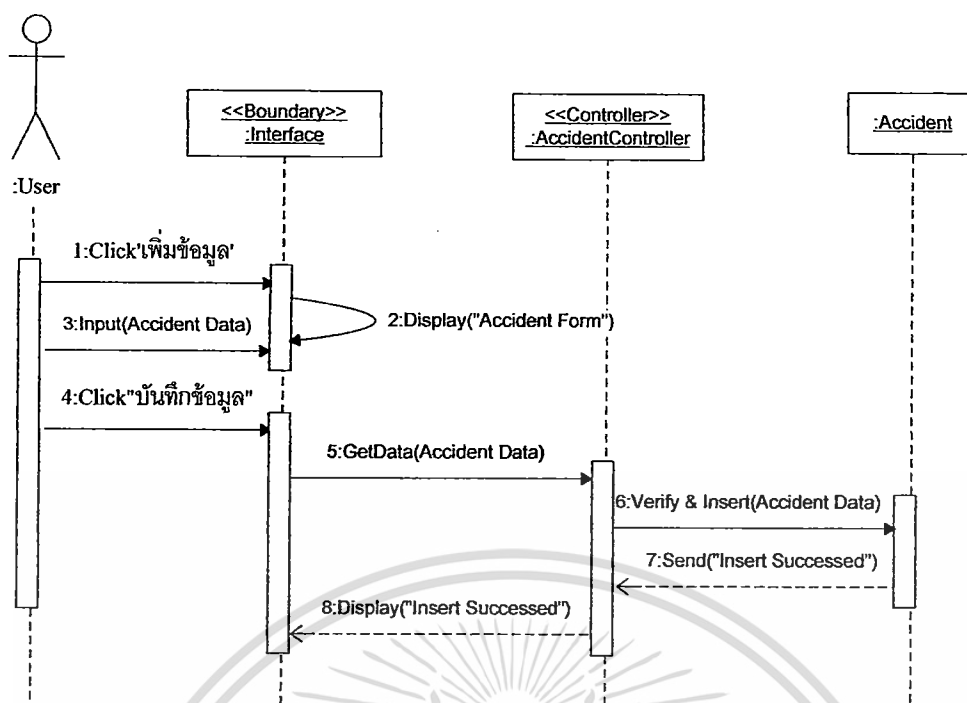
รูปที่ 3.25 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของค้นหาข้อมูลงานกู้ภัย

จากรูป 3.25 จะแสดงการทำงานส่วนค้นหาข้อมูลงานกู้ภัย ซึ่งเมื่อพนักงานจะทำการป้อนข้อมูล ผ่าน Method (1:Input(Rescue Data)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(Rescue Data)) ไปยังคลาส SearchRescue ซึ่งจะทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Rescue Data)) และจะแสดงข้อมูลที่ค้นหาออกมาโดยผ่าน Method (6:DisplayList(Rescue Data))

3.4.4.1.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการเพิ่มข้อมูลงานอุบัติเหตุ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการเพิ่มข้อมูลของงานอุบัติเหตุ ดังรูป 3.26



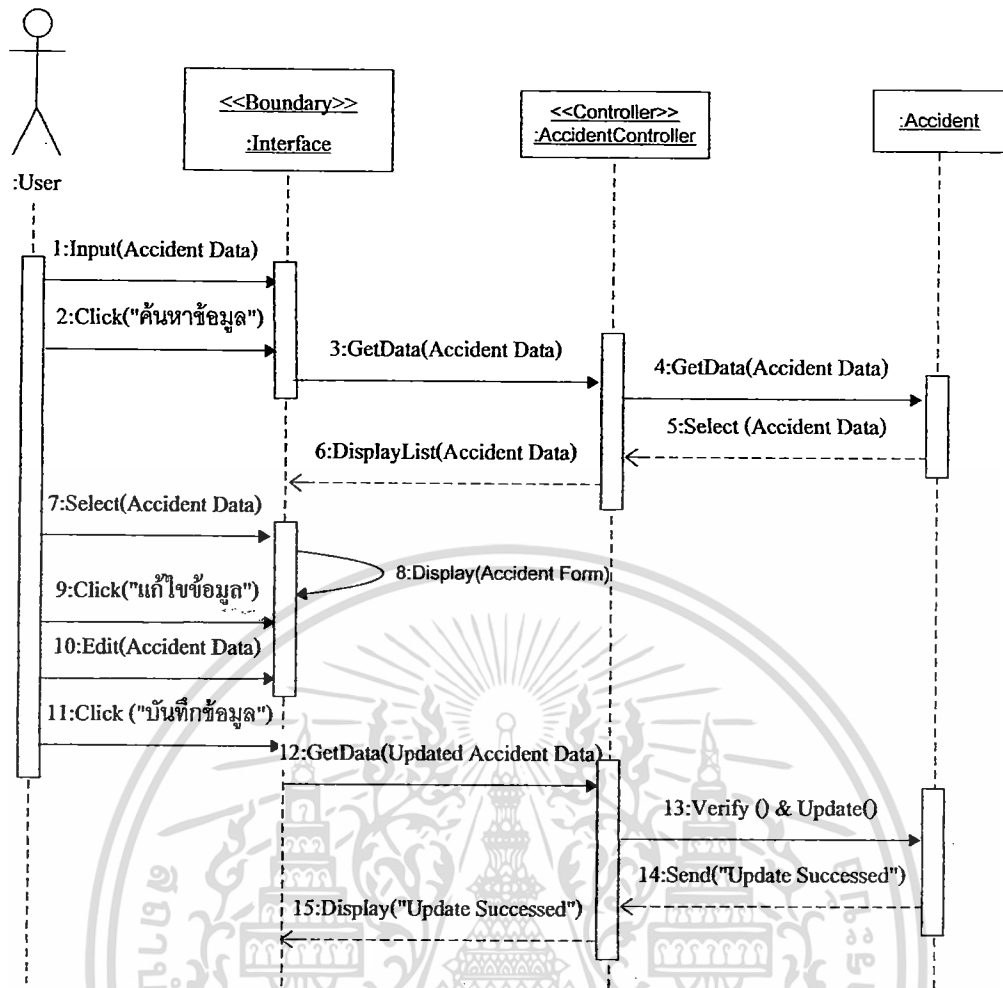
รูปที่ 3.26 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของเพิ่มข้อมูลของงานอุบัติเหตุ

จากรูป 3.26 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่มข้อมูลงานอุบัติเหตุ โดยเริ่มจาก Method (1:Click("เพิ่มข้อมูล")) ระบบจะทำการเปลี่ยนส่วน Interface โดยใช้ Method (2:Display("Accident Form")) และพนักงานทำการกรอกข้อมูลโดยใช้ Method (3:Input(Accident Data)) ต่อจากนั้น ข้อมูลจะถูกส่งผ่าน โดย Method (5,6:GetData(Accident Data)) ไปยัง Accident Class เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและทำการเพิ่มข้อมูลไปในระบบ โดยผ่าน Method (6:Verify & Insert(Accident Data)) และระบบจะส่งข้อความว่าได้ทำการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วผ่าน Method (8:Display(Insert Succeeded))

3.4.4.1.1.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำงานการแก้ไขข้อมูล

งานอุบัติเหตุ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ส่วนการแก้ไขข้อมูลของงานอุบัติเหตุ ดังรูป 3.27



รูปที่ 3.27 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการทำงานการแก้ไขข้อมูลงานอุบัติเหตุ

จากรูป 3.27 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานการป้อนข้อมูลเข้าไปผ่าน Method (1:Input(Accident Data)) และ(2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (3:GetData(Accident Data)) ไปยัง AccidentController เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (4: GetData(Accident Data)) ไปยัง Rescue Class และทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Accident Data)) ส่ง กลับ มา ให้ ยัง หน้าจอ ผ่าน Method (6:DisplayList(Accident Data)) ต่อจากนั้นพนักงานทำการเลือกข้อมูลโดยจะผ่าน Method (7:Select(Accident Data)) และ (9:Click("แก้ไขข้อมูล")) ที่ต้องการจะแก้ไข ต่อจากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลผ่าน Method (10: Edit(Accident Data)) และ(11:Click("บันทึกข้อมูล")) ซึ่งจะส่งค่าต่างผ่าน Method (12:GetData (Updated Accident Data)) ไปยัง Rescue Class และระบบจะทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลนั้นผ่าน Method (13:Verify() & Updated()) และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นจะส่งข้อความมาว่า ได้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยแล้ว โดยผ่าน Method (15:Display(Update Successes))

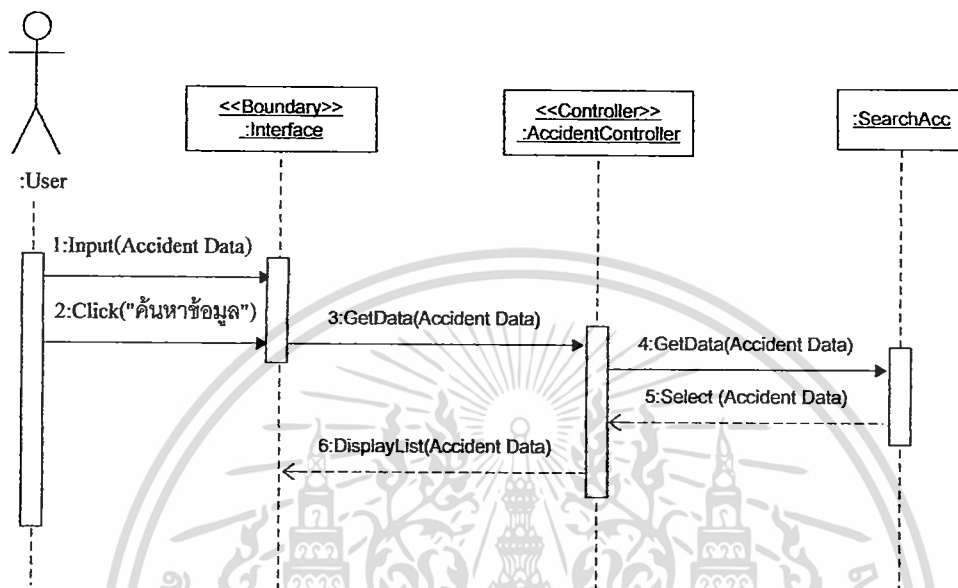
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.1.1.6 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงาน

อุบัติเหตุ

ซึ่งจะ ไคอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการค้นหาข้อมูลของงานที่กั๊ยดังรูป 3.28



รูปที่ 3.28 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานอุบัติเหตุ

จากรูป 3.28 จะแสดงการทำงานส่วนค้นหาข้อมูลงานอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานจะทำการป้อนข้อมูล ผ่าน Method (1:Input(Accident Data)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(Accident Data)) ไปยังคลาส SearchAccident ซึ่งจะทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Accident Data)) และจะแสดงข้อมูลที่ค้นหาออกมาโดยผ่าน Method (6:DisplayList(Accident Data))

3.4.4.1.2 ซีเควนซ์ส่วนการทำรายงานที่กั๊ยและอุบัติเหตุ ซึ่งจะแสดง

ดังต่อไปนี้

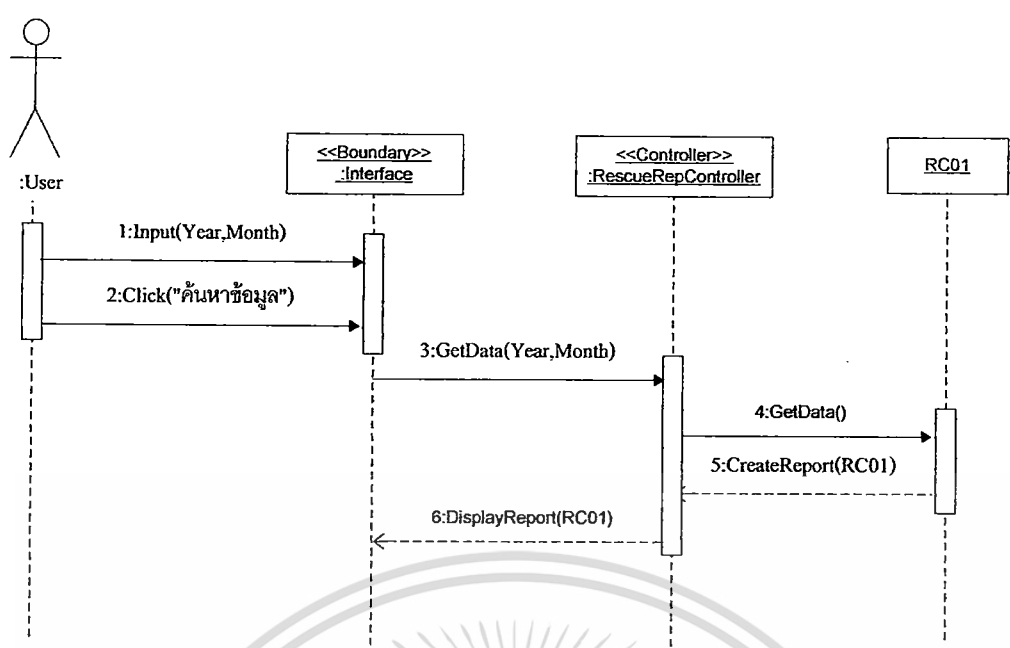
3.4.4.1.2.1 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการทำรายงานการ

ปฏิบัติงานที่กั๊ย

ซึ่งจะ ไคอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการทำรายงานข้อมูลของงานที่กั๊ยดังรูป 3.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

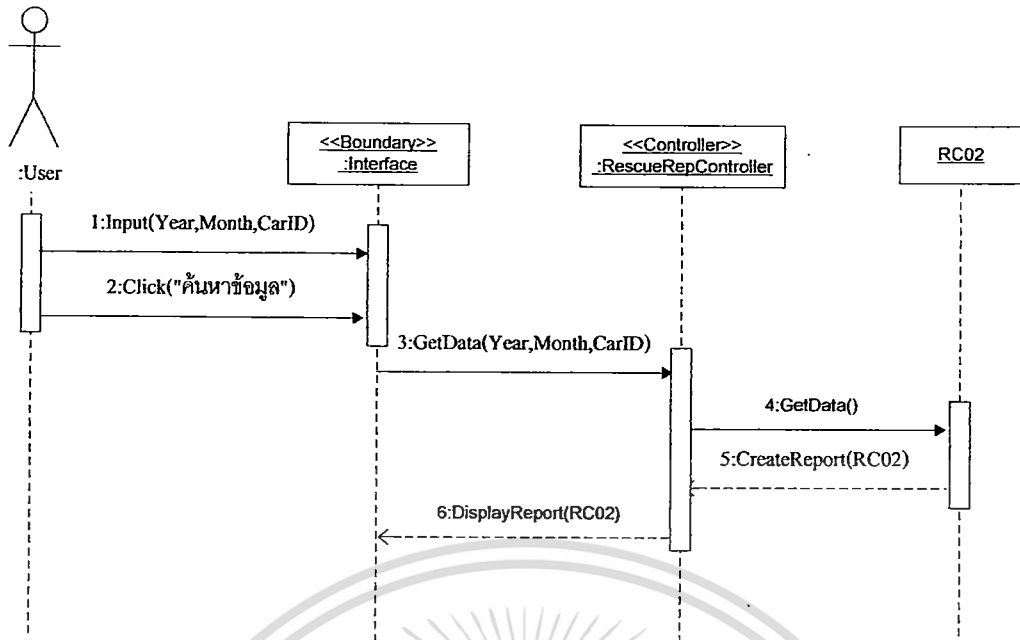


รูปที่ 3.29 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย

จากรูป 3.29 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานกู้ภัย ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน/ปีที่ต้องการ ระบบจะทำการแสดงหน้าฟอร์มให้ค้นหาข้อมูลแล้ว โดยมีรายละเอียดข้อมูลที่กรอก เช่นดังนี้ เดือน , ปี (1:Input(Year,Month)) และทำการกดค้นหาข้อมูล (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะส่งค่า(3,4:GetData(Year,Month))ไปยังคลาส RC01 ผ่าน RescueRepController โดยระบบจะทำการประมวลผลค้นหาข้อมูล (5:CreateReport(RC01)) เหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมา(6:DisplayReport(RC01))

3.4.4.1.2.2 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานของกู้ภัย ดังรูป 3.30

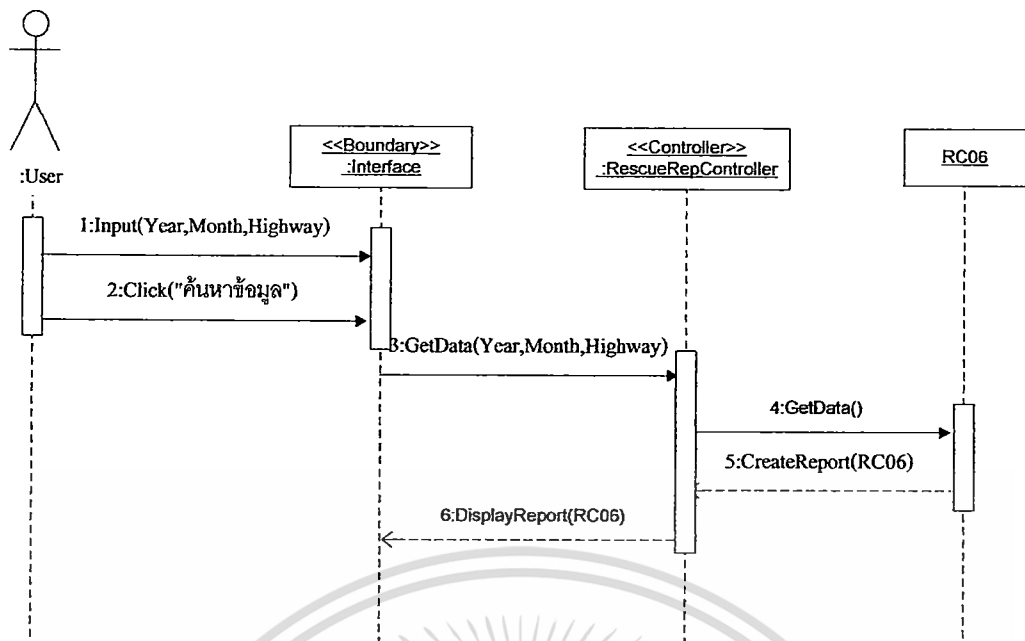


รูปที่ 3.30 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย

จากรูป 3.30 จะแสดงการทำงานส่วนออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานกู้ภัย ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลผ่าน Method (1:Input(Year,Month,CarID)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(Year,Month,CarID)) ไปยังคลาส RC01 ซึ่งจะผ่าน RescueRepController โดยระบบจะประมวลผลสร้างรายงานผ่าน Method (5:CreateReport(RC02)) เหล่านั้นแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาผ่าน Method(6:DisplayReport(RC02))

3.4.4.1.2.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ ดังรูป 3.31

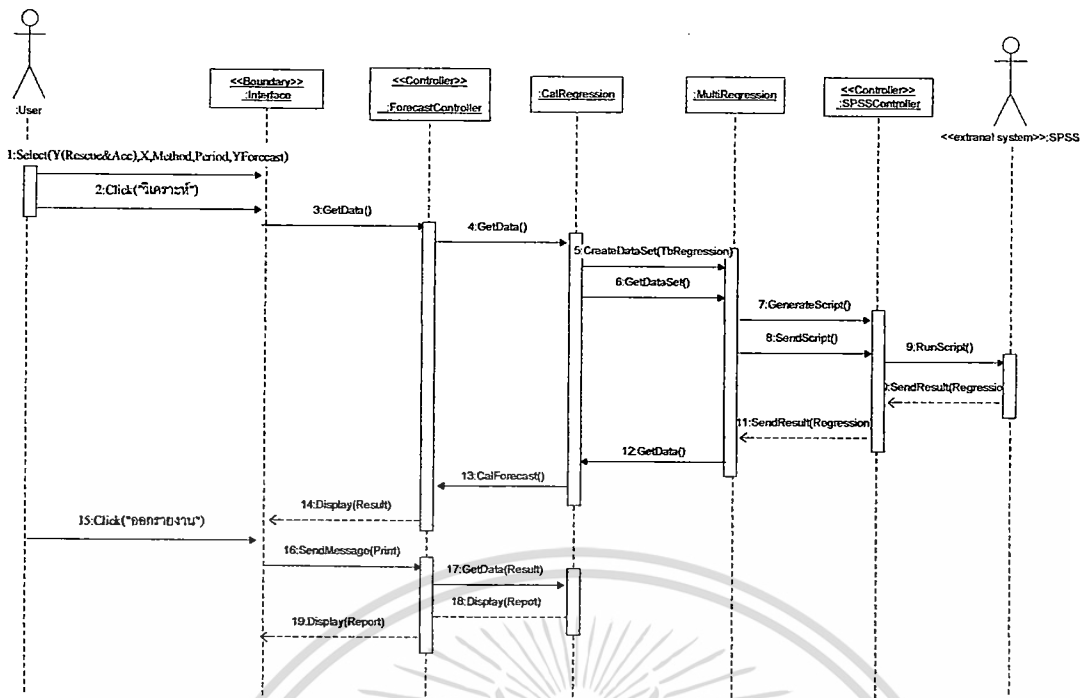


รูปที่ 3.31 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ

จากรูป 3.31 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน,ปีและด่านที่ต้องการผ่าน Method (1:Input(Year,Month,Highway)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส RC06 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(RC06)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method(6:DisplayReport(RC06))

3.4.4.1.2.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานส่วนการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ ดังรูป 3.32



รูปที่ 3.32 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยฯ

จากรูป 3.32 จะแสดงการทำงานส่วนออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ วิธีการคำนวณ ช่วงเวลาในการนำข้อมูลเข้า และช่วงเวลาการพยากรณ์ล่วงหน้า เช่น เลือกตัวแปรตามเป็นจำนวนหน่วยกู้ภัยทั้งหมด และตัวแปรอิสระเป็นจำนวนหน่วยอุบัติเหตุผลัดที่ 1 , 2 และ 3 เพื่อจะวิเคราะห์และพยากรณ์ว่าแต่ละผลัดจะต้องมีการจัดหน่วยกู้ภัยให้เพียงพอเป็นเท่าใด เป็นต้น โดยจะทำการเลือกตัวแปรผ่าน Method(Select(Y(Rescue&Accident),X,Method,Period,YearForecast)) ซึ่งจะส่งค่าพวกนี้ผ่าน Method(3,4:GetData()) ไปยังคลาส CalRegression โดยคลาสนี้จะทำการเตรียมข้อมูลที่เลือกตามช่วงเวลานั้นๆ ใช้ Method(6:CreateDataSet(TpRegression)) และส่งไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งคลาสนี้จะทำการนำค่าตัวแปรต่างๆ ไปเตรียมเป็นสคริปต์โดยผ่าน Method(7:GenerateScript()) และจะระบบจะส่งสคริปต์นี้ไปรันบน SPSS โดยผ่าน Method(8:SendScript()) ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการรันหรือประมวลผลคำนวณค่าออกมาผ่าน Method(9:RunScript()) ต่อจากนั้นโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการส่งผลลัพธ์ที่คำนวณได้กลับไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งผ่าน Method(10:SendResultRegression()) และต่อจากนั้นคลาสนี้จะทำการส่งค่าไปให้กับคลาส CalRegression จะใช้ Method(11:SendResultRegression()) และต่อจากนั้นค่าตรงส่วนสมการถดถอยจะถูกนำมาใช้ในการคำนวณพยากรณ์โดยผ่าน Method(13:CalForecast(RegTerm)) ผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดจะถูกแสดงออกมามีด้วย Method(14:Display(Result)) และเมื่อพนักงานต้องการจะออกรายงานก็ทำผ่าน Method(15:Click("ออกรายงาน")) ต่อจากนั้นระบบจะส่งข้อความ โดยผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

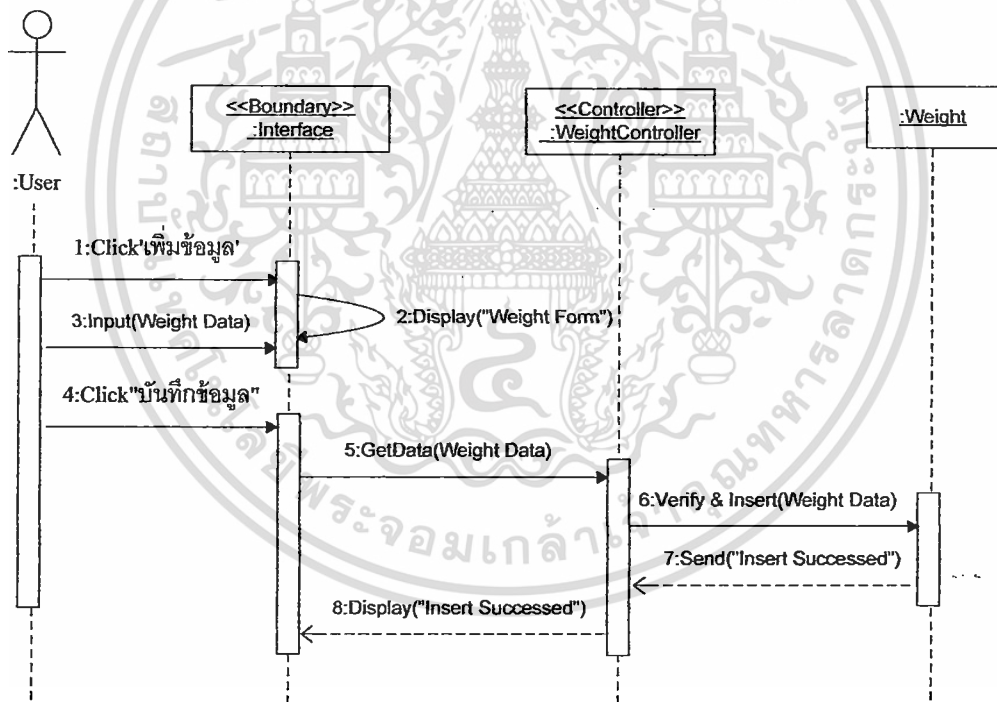
Method(16:SendMessagePrint())ไปยังคลาส CalRegression ซึ่งคลาสจะทำการดึงข้อมูลผลลัพธ์ผ่าน Method(17:GetData(Result)) มาสร้างเป็นรายงานผ่าน Method(18,19:Display(Report)) มาให้พนักงาน

3.4.4.2 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของส่วนงานซึ่งนำหน้า ซึ่งจะแบ่งตามการทำงานดังต่อไปนี้

3.4.4.2.1 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการจัดการและตรวจสอบงานซึ่งนำหน้า ซึ่งจะแบ่งตามงานที่ทำในระบบดังต่อไปนี้

3.4.4.2.1.1 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานซึ่งนำหน้า

ซึ่งจะไคอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ส่วนการเพิ่มข้อมูลของงานซึ่งนำหน้า ดังรูป 3.33



รูปที่ 3.33 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานซึ่งนำหน้า

จากรูป 3.33 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่มข้อมูลงานซึ่งนำหน้า โดยเริ่มจาก Method (1:Click("เพิ่มข้อมูล")) ระบบจะทำการเปลี่ยนส่วน Interface โดยใช้ Method (2:Display("Weight Form")) และพนักงานทำการกรอกข้อมูลโดยใช้ Method (3:Input(Weight Data)) ต่อจากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่านโดย Method (5,6:GetData((Weight Data)) ไปยัง ((Weight Class เพื่อทำการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

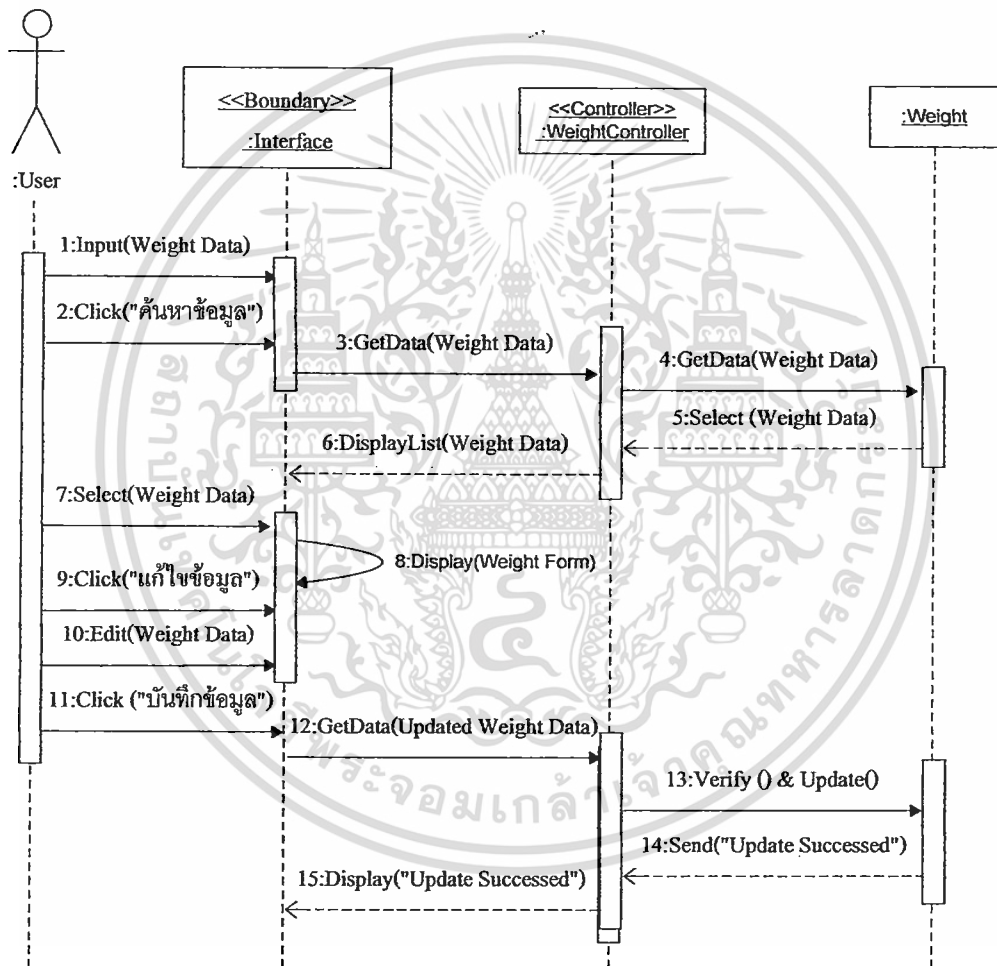
ตรวจสอบความถูกต้องและทำการเพิ่มข้อมูลไปในระบบโดยผ่าน Method (6:Verify & Insert((Weight Data)) และระบบจะส่งข้อความว่าได้ทำการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วผ่าน Method (8:Display(Insert Succeeded))

3.4.4.2.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานช่าง

หน้าหลัก

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการแก้ไขข้อมูลของงานช่างหน้าหลัก ดังรูป 3.34



รูปที่ 3.34 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานช่างหน้าหลัก

จากรูป 3.34 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานช่างหน้าหลัก ซึ่งเมื่อพนักงานการป้อนข้อมูลเข้าไปผ่าน Method (1:Input(Weight Data)) และ(2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (3:GetData(Weight Data)) ไปยัง WeightController เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (4: GetData(Weight Data)) ไปยัง Weight Class และทำการค้นหาข้อมูลผ่าน

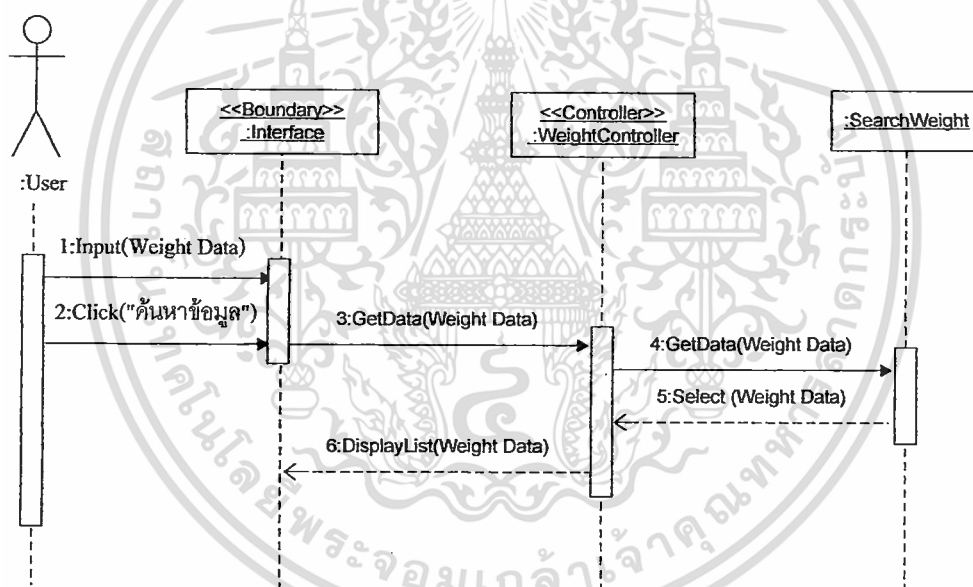
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Method (5:Select(Rescue Data))ส่งกลับมาให้ยังหน้าจอผ่านMethod (6:DisplayList(Weight Data)) ต่อจากนั้นพนักงานทำการเลือกข้อมูลโดยจะผ่าน Method (7:Select(Weight Data)) และ (9:Click(“แก้ไขข้อมูล”) ที่ต้องการจะแก้ไข ต่อจากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลผ่าน Method (10: Edit(Weight Data)) และ(11:Click(“บันทึกข้อมูล”)) ซึ่งจะส่งค่าต่างผ่าน Method (12:GetData (Updated Rescue Data))ไปยัง Weight Class และระบบจะทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลนั้นผ่าน Method (13:Verify() & Updated()) และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นจะส่งข้อความมาว่าได้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วโดยผ่าน Method (15:Display(Update Successes)

3.4.4.2.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานซึ่ง

หน้าหลัก

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ส่วนการค้นหาข้อมูลของงานซึ่งหน้าหลัก ดังรูป 3.35



รูปที่ 3.35 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานซึ่งหน้าหลัก

จากรูป 3.35 จะแสดงการทำงานส่วนค้นหาข้อมูลงานซึ่งหน้าหลัก ซึ่งเมื่อพนักงานจะทำการป้อนข้อมูล ผ่าน Method (1:Input(Weight Data)) และ (2:Click(“ค้นหาข้อมูล”)) ระบบจะทำการส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(Weight Data)) ไปยังคลาส SearchWeight ซึ่งจะทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Weight Data)) และจะแสดงข้อมูลที่ค้นหาออกมาโดยผ่าน Method (6:DisplayList(Weight Data))

3.4.4.2.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

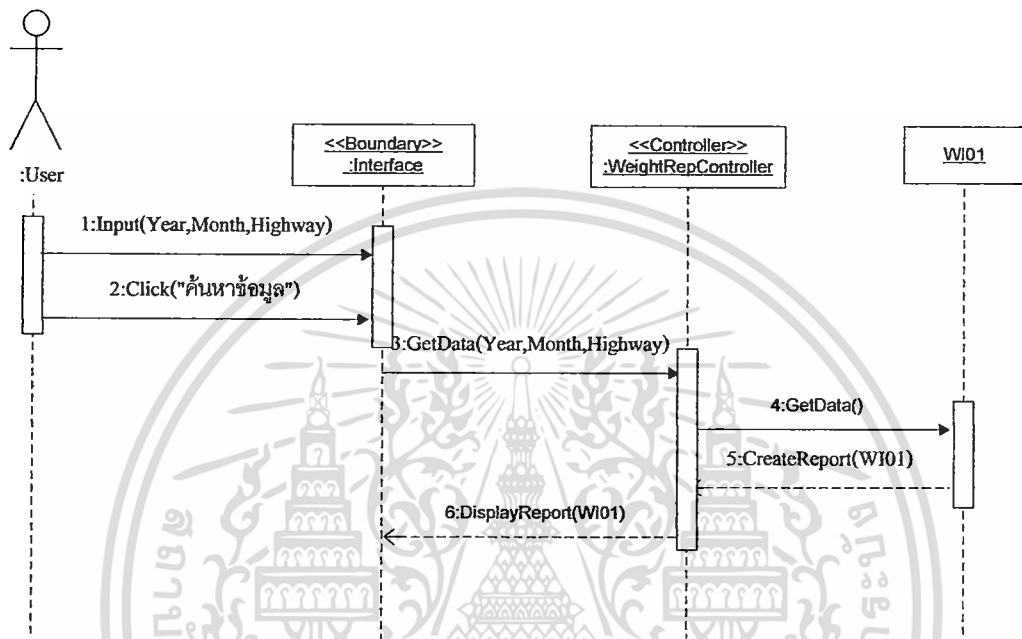
น้ำหนัก ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 รายงาน ดังต่อไปนี้

3.4.4.2.2.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการ

ปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการออกรายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก ดังรูป 3.36



รูปที่ 3.36 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก

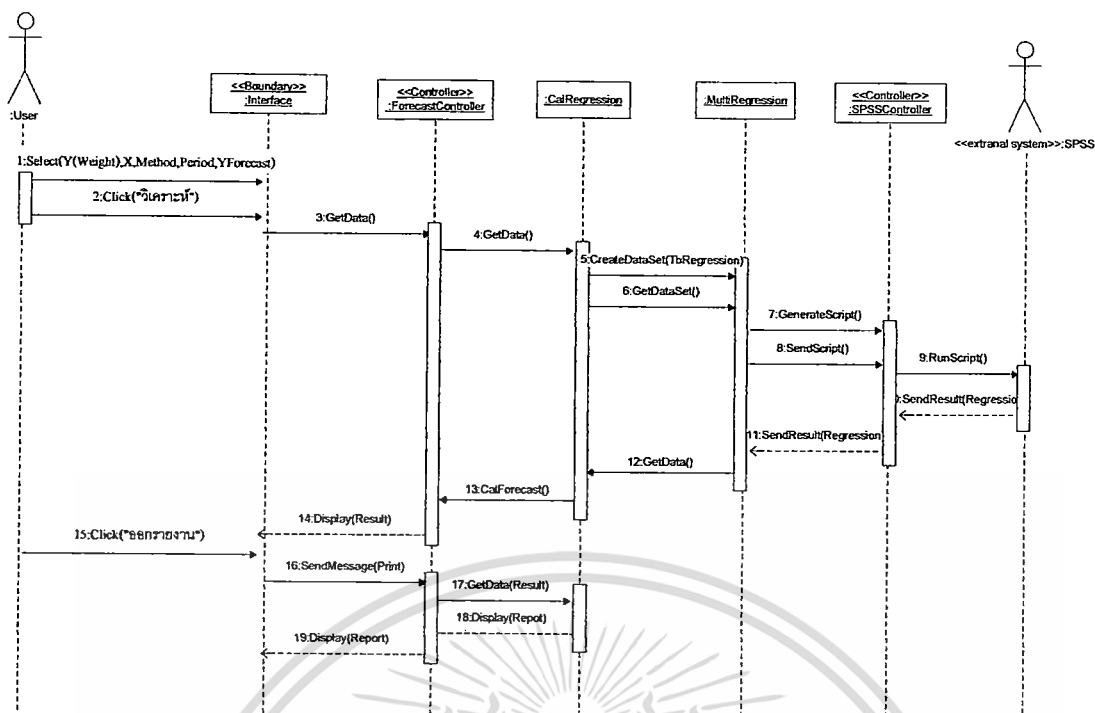
จากรูป 3.36 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน,ปีและด่านที่ต้องการผ่าน Method (1:Input(Year,Month,Highway)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส WI01 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(WI01)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method(6:DisplayReport(WI01))

3.4.4.2.2.2 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์

และพยากรณ์ส่วนงานชั่งน้ำหนัก

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานชั่งน้ำหนัก ดังรูป 3.37



รูปที่ 3.37 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการทำงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า

จากรูป 3.37 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานซึ่งนำหน้า ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ วิธีการคำนวณ ช่วงเวลาในการนำข้อมูลเข้า และช่วงเวลาการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยจะทำการเลือกตัวแปรผ่าน Method (Select (Y(Weight) , X , Method , Period , YearForecast)) ซึ่งจะส่งค่าพวกนี้ผ่าน Method(3,4:Getdata()) ไปยังคลาส CalRegression โดยคลาสนี้จะทำการเตรียมข้อมูลที่เลือกตามช่วงเวลานั้นๆ ใช้ Method(6:CreateDataSet(TpRegression)) และส่งไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งคลาสนี้จะทำการนำค่าตัวแปรต่างๆ ไปเตรียมเป็นสคริปต์โดยผ่าน Method(7:GenerateScript()) และจะระบบจะส่งสคริปต์นี้ไปรันบน SPSS โดยผ่าน Method (8:SendScript()) ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการรันหรือประมวลผลคำนวณค่าออกมาผ่าน Method(9:RunScript()) ต่อจากนั้นโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการส่งผลลัพธ์ที่คำนวณได้กลับไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งผ่าน Method(10:SendResultRegression()) และต่อจากนั้นคลาสนี้จะทำการส่งค่าไปให้กับคลาส CalRegression จะใช้ Method(11:SendResultRegression()) และต่อจากนั้นค่าตรงส่วนสมการถดถอยจะถูกนำมาใช้ในการคำนวณพยากรณ์โดยผ่าน Method (13:CalForecast- (RegTerm)) ผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดจะถูกแสดงออกมาด้วย Method(14:Display(Result)) และเมื่อพนักงานต้องการออกรายงานก็ทำผ่าน Method(15:Click("ออกรายงาน")) ต่อจากนั้นระบบจะส่งข้อความโดยผ่าน Method(16:SendMessagePrint()) ไปยังคลาส CalRegression ซึ่งคลาสจะทำการดึงข้อมูลผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่าน Method (17:GetData(Result)) มาสร้างเป็นรายงานผ่าน Method (18,19 :Display(Report)) มาให้พนักงาน

3.4.4.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ ซึ่ง

จะแบ่งตามการทำงานดังต่อไปนี้

3.4.4.3.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการและตรวจสอบงานเก็บ

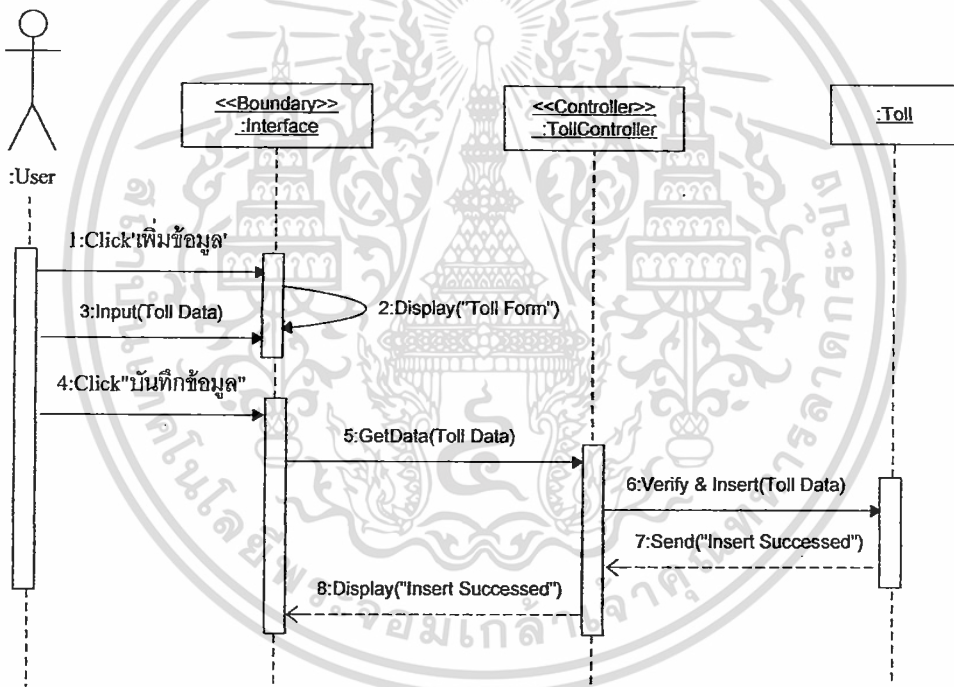
ค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ ซึ่งจะแบ่งตามงานที่ทำในระบบดังต่อไปนี้

3.4.4.3.1.1 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานเก็บ

ค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการเพิ่มข้อมูลของงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.38



รูปที่ 3.38 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ

จากรูป 3.38 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่มข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยเริ่มจาก Method (1:Click("เพิ่มข้อมูล")) ระบบจะทำการเปลี่ยนส่วน Interface โดยใช้ Method (2:Display("Toll Form")) และพนักงานทำการกรอกข้อมูลโดยใช้ Method (3:Input(Toll Data)) ต่อจากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่าน โดย Method (5,6:GetData((Toll Data)) ไปยัง Toll Class เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและทำการเพิ่มข้อมูลไปในระบบ โดยผ่าน Method (6:Verify & Insert((Toll

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

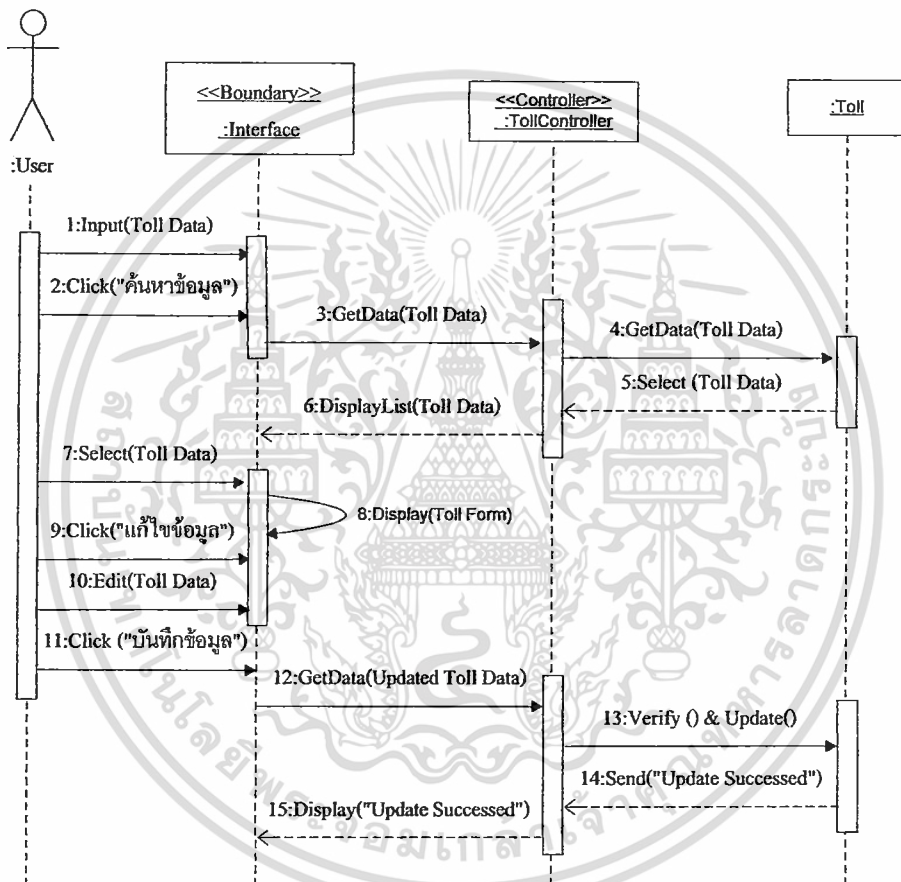
Data)) และระบบจะส่งข้อความว่าได้ทำการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วผ่าน Method (8:Display(Insert Succeeded))

3.4.4.3.1.2 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานเก็บ

ค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการแก้ไขข้อมูลของงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.39



รูปที่ 3.39 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ

จากรูป 3.39 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ ซึ่งเมื่อพนักงานกรป้อนข้อมูลเข้าไปผ่าน Method (1:Input(Toll Data)) และ(2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (3:GetData(Toll Data)) ไปยัง TollController เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (4: GetData(Toll Data)) ไปยัง Toll Class และทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Toll Data))ส่งกลับมาให้ยังหน้าจอผ่านMethod (6:DisplayList(Toll Data)) ต่อจากนั้นพนักงานทำการเลือกข้อมูลโดยจะผ่าน Method (7:Select(Toll Data)) และ (9:Click("แก้ไขข้อมูล")) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

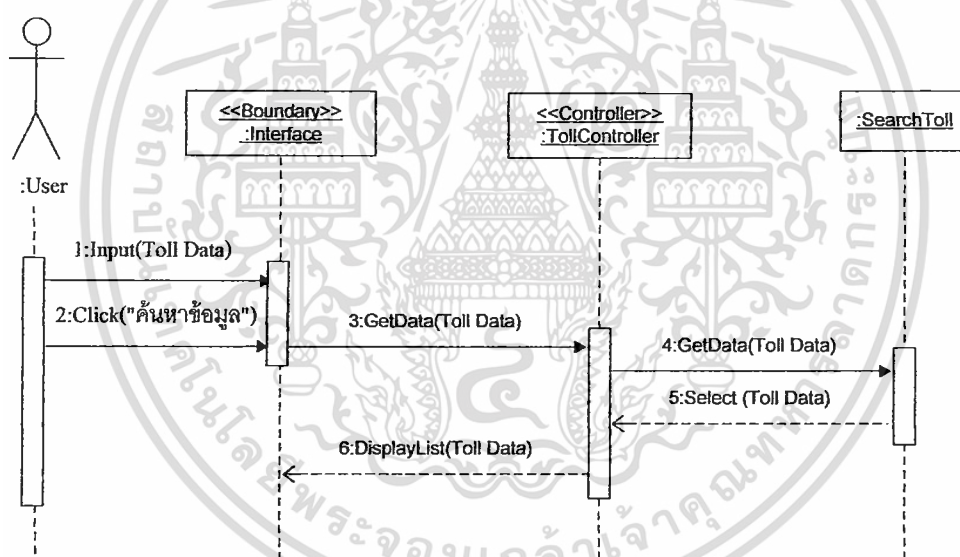
ที่ต้องการจะแก้ไข ต่อจากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลผ่าน Method (10: Edit(Toll Data)) และ (11:Click(“บันทึกข้อมูล”)) ซึ่งจะส่งค่าต่างผ่าน Method (12:GetData (Updated Toll Data)) ไปยัง Toll Class และระบบจะทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลนั้นผ่าน Method (13:Verify() & Updated()) และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นจะส่งข้อความมาว่า ได้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วโดยผ่าน Method (15:Display(Update Successes))

3.4.4.3.1.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานเก็บ

ชำระค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการค้นหาข้อมูลของงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.40



รูปที่ 3.40 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลงานเก็บชำระค่าธรรมเนียมฯ

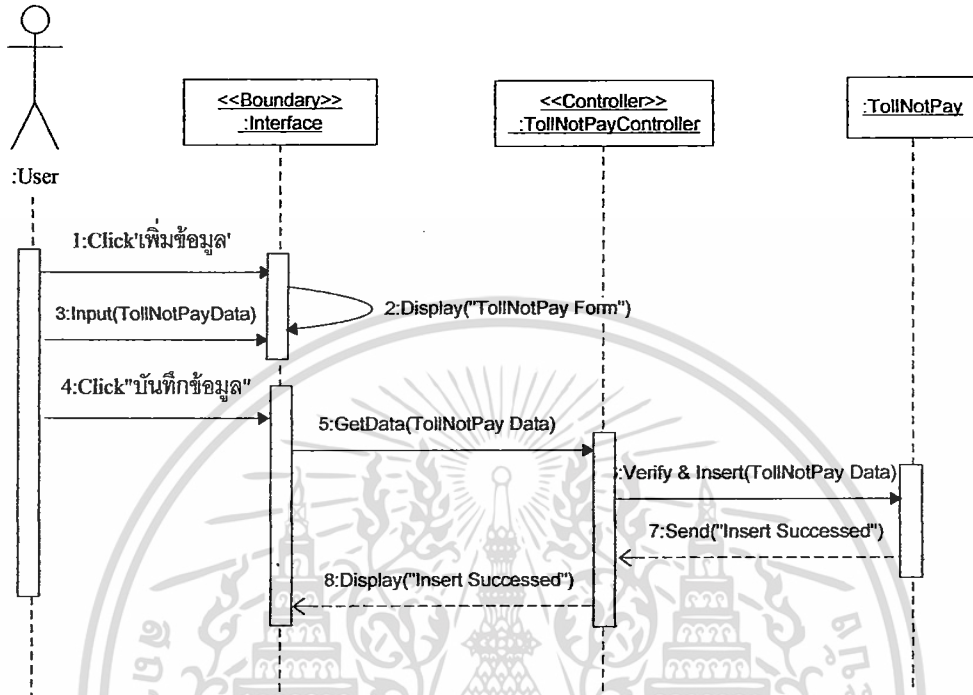
จากรูป 3.40 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานจะทำการป้อนข้อมูลผ่าน Method (1:Input(Toll Data)) และ (2:Click(“ค้นหาข้อมูล”)) ระบบจะทำการส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(Toll Data)) ไปยังคลาส SearchToll ซึ่งจะทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(Toll Data)) และจะแสดงข้อมูลที่ค้นหาออกมาโดยผ่าน Method (6:DisplayList(Toll Data))

3.4.4.3.1.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลรถที่ไม่ชำระ

ค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไคอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการเพิ่มข้อมูลของรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.41



รูปที่ 3.41 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการเพิ่มข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ

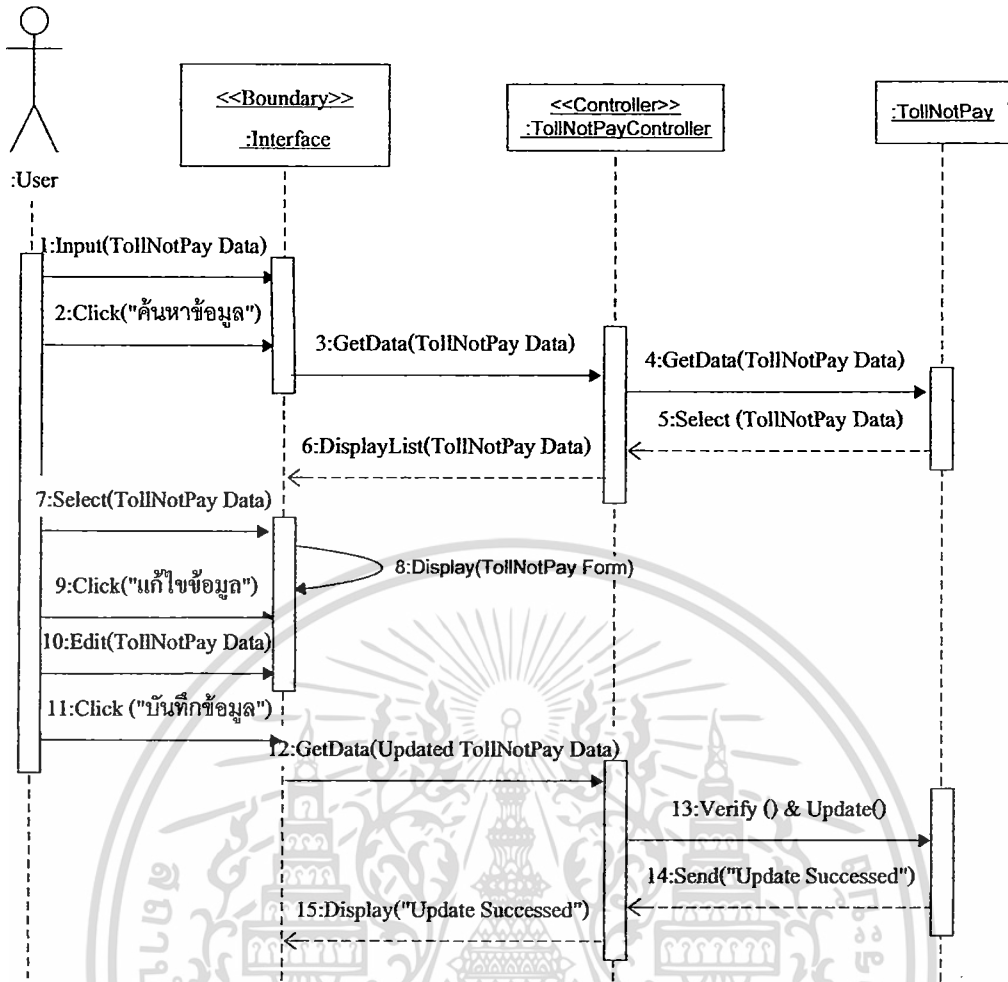
จากรูป 3.41 จะแสดงการทำงานส่วนเพิ่มข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยเริ่มจาก Method (1:Click("เพิ่มข้อมูล")) ระบบจะทำการเปลี่ยนส่วน Interface โดยใช้ Method (2:Display("TollNotPay Form")) และพนักงานทำการกรอกข้อมูลโดยใช้ Method (3:Input(TollNotPay Data)) ต่อจากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่าน โดย Method (5,6:GetData(((TollNotPay Data))) ไปยัง TollNotPay Class เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องและทำการเพิ่มข้อมูลไปในระบบ โดยผ่าน Method (7:Verify & Insert((TollNotPay Data)) และระบบจะส่งข้อความว่าได้ทำการเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้วผ่าน Method (8:Display(Insert Succeeded))

3.4.4.3.1.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลรถที่ไม่ชำระ

ค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไคอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการแก้ไขข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.42



รูปที่ 3.42 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ

จากรูป 3.42 จะแสดงการทำงานส่วนแก้ไขข้อมูลงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรป้อนข้อมูลเข้าไปผ่าน Method (1:Input(TollNotPay Data)) และ(2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ต่อจากนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (3:GetData(TollNotPay Data)) ไปยัง TollNotPay Controller เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่าน Method (4: GetData(TollNotPay Data)) ไปยัง TollNotPay Class และทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(TollNotPay Data))ส่งกลับมาให้ยังหน้าจอผ่านMethod (6:DisplayList(TollNotPay Data)) ต่อจากนั้นพนักงานทำการเลือกข้อมูลโดยจะผ่าน Method (7:Select(TollNotPay Data)) และ (9:Click("แก้ไขข้อมูล")) ที่ต้องการจะแก้ไข ต่อจากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลผ่าน Method (10: Edit(TollNotPay Data)) และ(11:Click("บันทึกข้อมูล")) ซึ่งจะส่งค่าต่างผ่าน Method (12:GetData (Updated TollNotPay Data))ไปยัง TollNotPay Class และระบบจะทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลนั้นผ่านMethod (13:Verify() & Updated()) และเมื่อทำงานเสร็จสิ้นจะส่งข้อความมาว่าได้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วโดยผ่าน Method (15:Display(Update Successes))

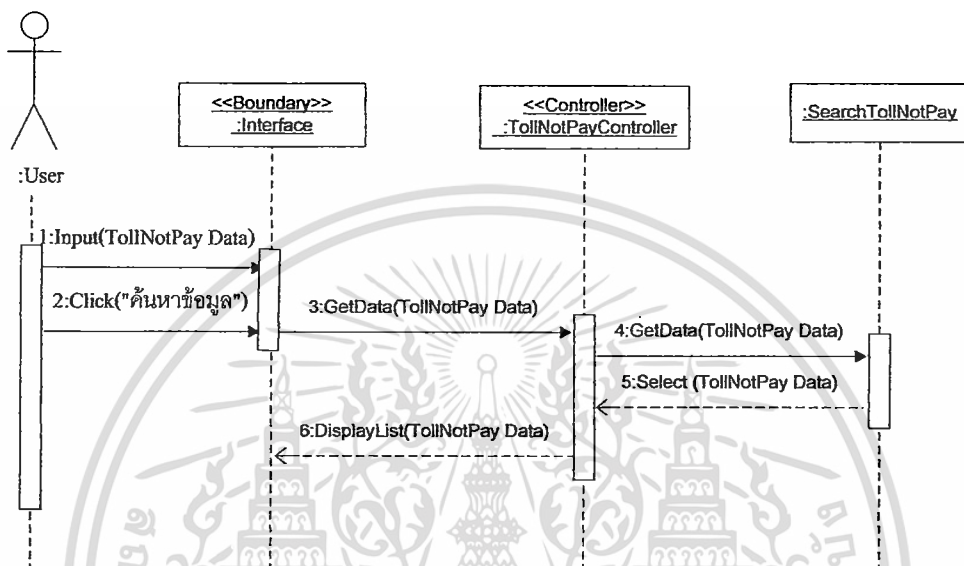
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.3.1.6 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลรถที่ไม่ชำระ

ค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการค้นหาข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.43



รูปที่ 3.43 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการค้นหาข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ

จากรูป 3.43 จะแสดงการทำงานส่วนค้นหาข้อมูลรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมฯ ซึ่งเมื่อพนักงานจะทำการป้อนข้อมูลผ่าน Method (1:Input(TollNotPay Data)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าผ่าน Method (3,4:GetData(TollNotPay Data)) ไปยังคลาส SearchTollNotPay ซึ่งจะทำการค้นหาข้อมูลผ่าน Method (5:Select(TollNotPay Data)) และจะแสดงข้อมูลที่ค้นหาออกมาโดยผ่าน Method (6:DisplayList(TollNotPay Data))

3.4.4.3.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของส่วนออกรายงานเก็บ

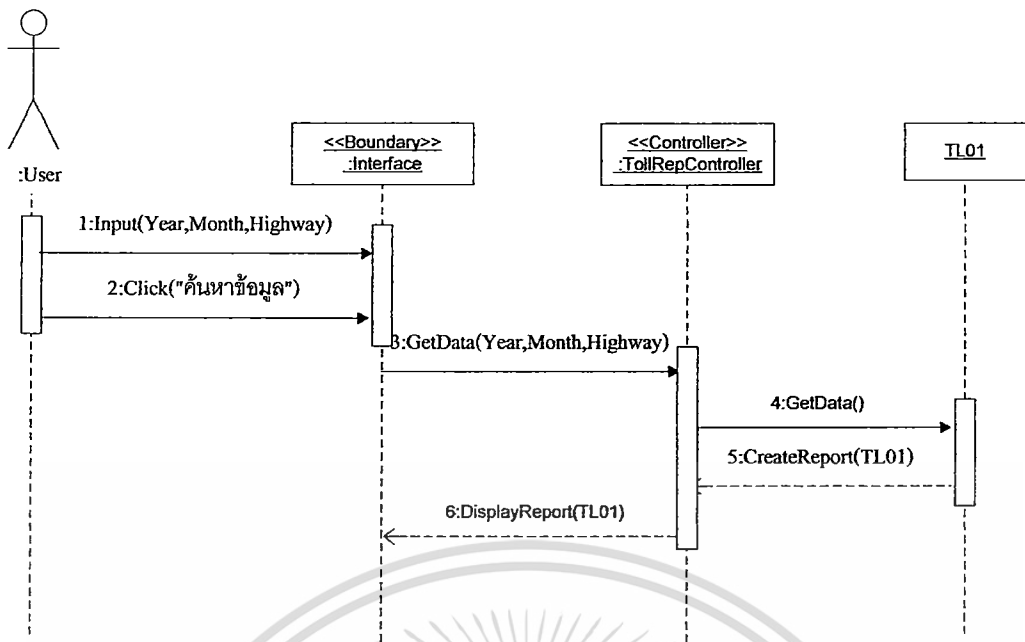
ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 รายงานดังต่อไปนี้

3.4.4.3.2.1 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานรายได้

ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านฯ ประจำแต่ละเดือน

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการรายได้

ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านฯ ประจำแต่ละเดือน ดังรูป 3.44

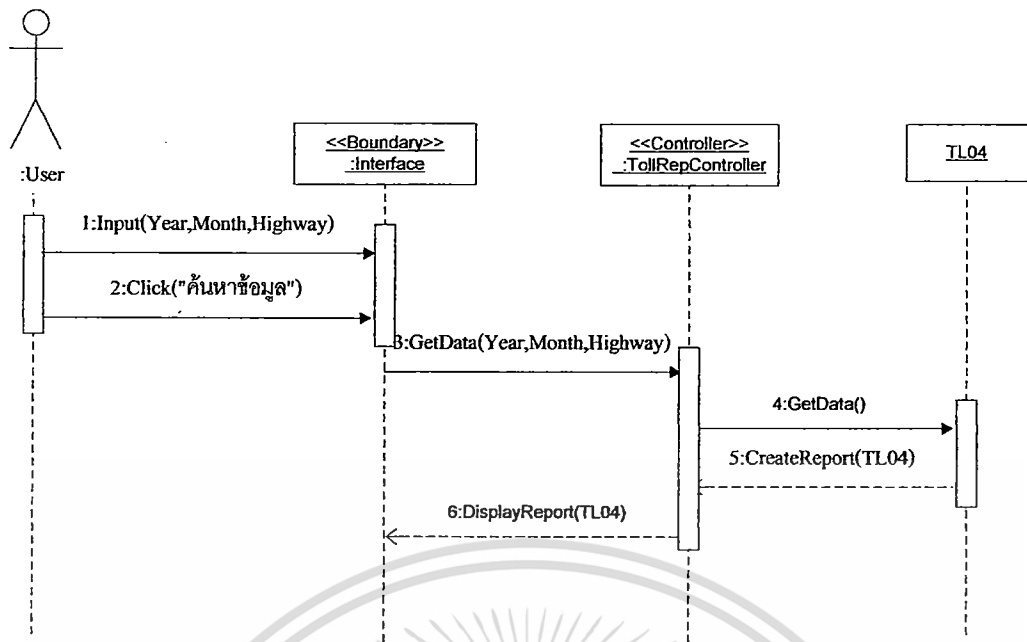


รูปที่ 3.44 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมฯแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน

จากรูป 3.44 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน ทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลที่ต้องการผ่าน Method (1:Input (Year,Month,Highway)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส TL03 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(TL03)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method(6:DisplayReport(TL03))

3.4.4.3.2.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบ สถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำ รายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.45



รูปที่ 3.45 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง

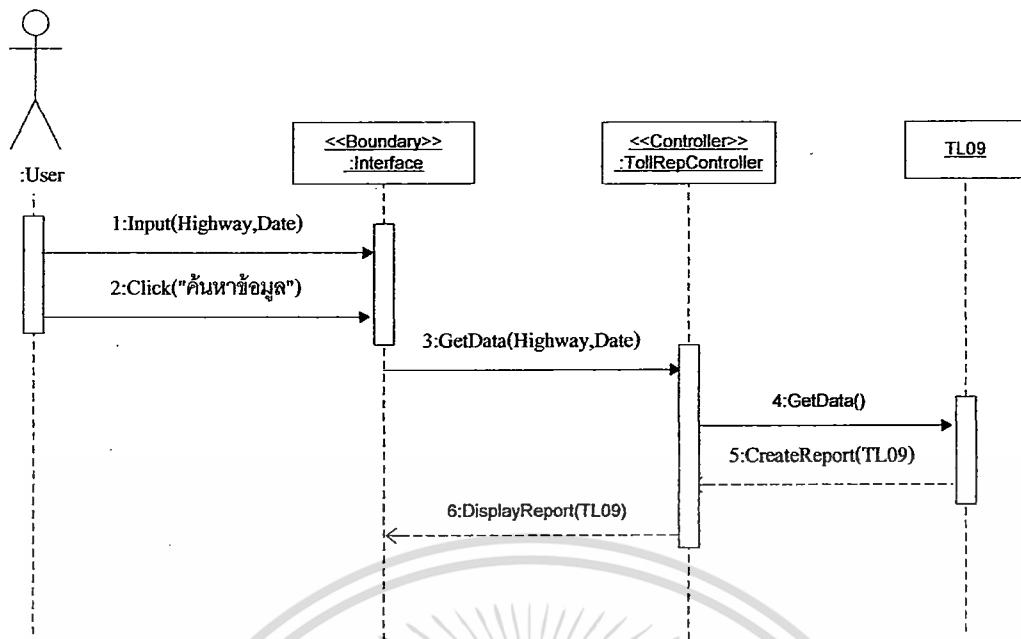
จากรูป 3.45 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำเดือน,ปีและด่านที่ต้องการผ่าน Method (1:Input(Year,Month)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส TL04 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(TL04)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method (6:DisplayReport (T4))

3.4.4.3.2.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานสถิติยาน

ยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป 3.46

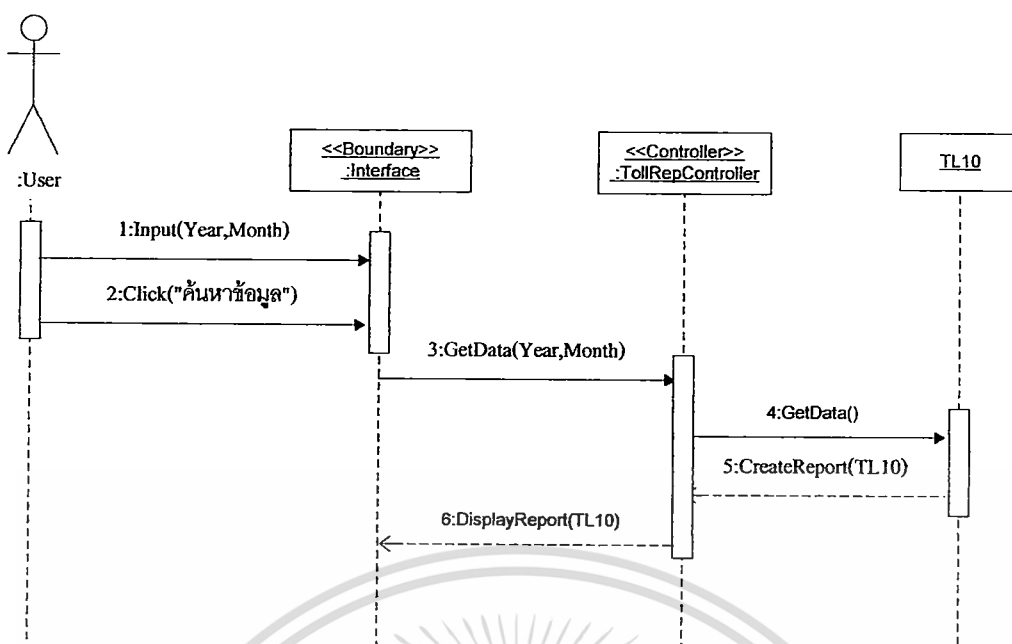


รูปที่ 3.46 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

จากรูป 3.46 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลเพื่อทำการค้นหารายงานประจำด้านและวันที่ ที่ต้องการผ่าน Method (1:Input(Highway,Date)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส TL09 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(TL09)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method(6:DisplayReport(TL09))

3.4.4.3.2.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบ สถิติปริมาณจราจร

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ส่วนการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรดังรูป 3.47



รูปที่ 3.47 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

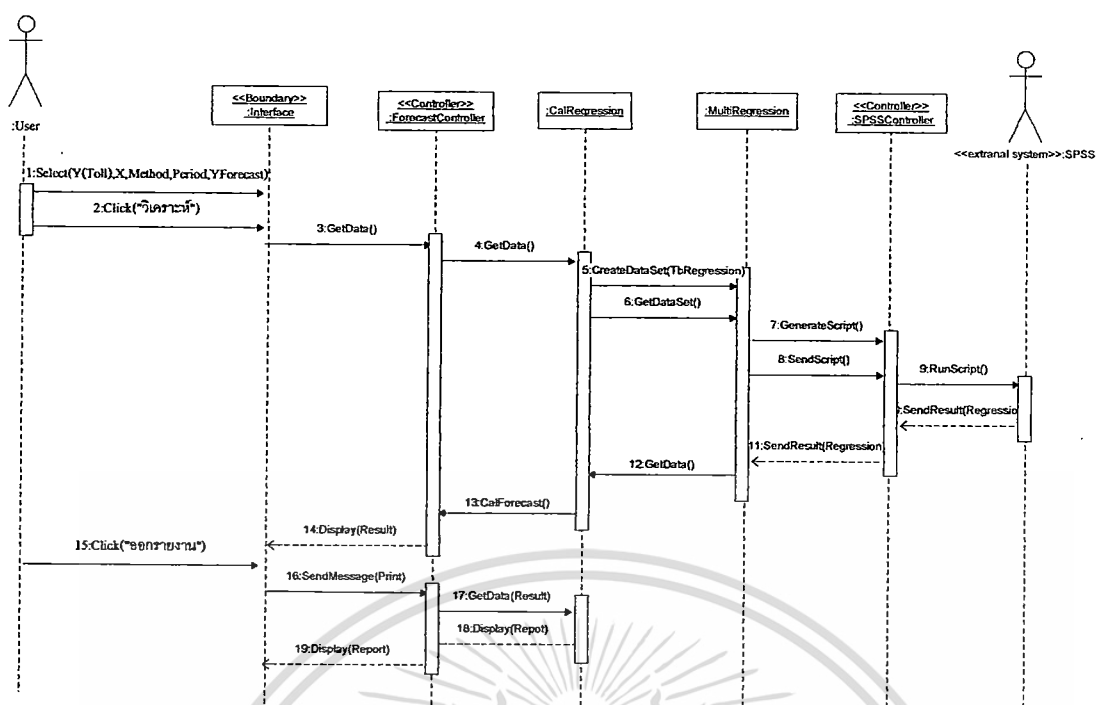
จากรูป 3.47 จะแสดงการทำงานส่วนทำรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร ทาง ซึ่งเมื่อพนักงานกรอกข้อมูลที่ต้องการผ่าน Method (1:Input(Year,Month)) และ (2:Click("ค้นหาข้อมูล")) ระบบจะทำการส่งค่าโดยผ่าน Method (3,4:Get Data()) ไปยังคลาส TL10 โดยระบบจะทำการประมวลผลสร้างรายงานขึ้นมาผ่าน Method (5:CreateReport(TL10)) และแสดงรายงานข้อมูลนั้นออกมาโดยคลาสจะไปเรียก Method(6:DisplayReport(TL10))

3.4.4.3.2.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการทำรายงานวิเคราะห์

และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ

ซึ่งจะไดอะแกรมนี้จะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน

ส่วนการทำรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมฯ ดังรูป 3.48



รูปที่ 3.48 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าฯ

จากรูป 3.48 จะแสดงการทำงานส่วนออกรายงานวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯ ซึ่งเมื่อพนักงานเลือกตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระ วิธีการคำนวณ ช่วงเวลาในการนำข้อมูลเข้า และช่วงเวลาการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยจะทำการเลือกตัวแปรผ่าน Method (Select(Y(Toll),X,Method,Period,YearForecast)) ซึ่งจะส่งค่าพวกนี้ผ่าน Method (3,4:GetData()) ไปยังคลาส CalRegression โดยคลาสนี้จะทำการเตรียมข้อมูลที่เลือกตามช่วงเวลานั้นๆ ใช้ Method(6:CreateDataSet(TpRegression)) และส่งไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งคลาสนี้จะการนำค่าตัวแปรต่างๆ ไปเตรียมเป็นสคริปต์โดยผ่าน Method(7:GenerateScript()) และจะระบบจะส่งสคริปต์นี้ไปรันบน SPSS โดยผ่าน Method(8:SendScript()) ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการรันหรือประมวลผลคำนวณค่าออกมาผ่าน Method(9:RunScript()) ต่อจากนั้น โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะทำการส่งผลลัพธ์ที่คำนวณได้กลับไปยังคลาส MultiRegression ซึ่งผ่าน Method (10:SendResult-Regression()) และต่อจากนั้นคลาสนี้จะทำการส่งค่าไปให้กับคลาส CalRegression จะใช้ Method (11:SendResultRegression()) และต่อจากนั้นค่าตรงส่วนสมการถดถอยจะถูกนำมาใช้ในการคำนวณพยากรณ์โดยผ่าน Method(13:CalForecast(RegTerm)) ผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดจะถูกแสดงออกมาด้วย Method(14:Display(Result)) และเมื่อพนักงานต้องการออกรายงานก็ทำผ่าน Method(15:Click("ออกรายงาน")) ต่อจากนั้นระบบจะส่งข้อความ โดยผ่าน Method(16:SendMessagePrint()) ไปยังคลาส CalRegression ซึ่งคลาสจะทำการดึงข้อมูลผลลัพธ์ผ่าน Method(17:GetData(Result)) มาสร้างเป็นรายงาน ผ่าน Method(18,19:Display(Report)) มาให้พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 ER-Diagram

โดยไดอะแกรมนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆของในระบบสารสนเทศทางสถิติสำหรับสำนักงานกรมทางหลวงฯนี้

1. สำหรับส่วนงานกู้ภัยและอุบัติเหตุจะประกอบไปด้วยเอนทิตีหลักได้แก่
Rescue_Detail, Rescue_Header, Rescue_Emp, Accident_Header,
Accident_HW_CTL, Accident_Motor, Accident_Assume, Accident_Break_Asset
2. สำหรับส่วนงานชั่งน้ำหนักจะประกอบไปด้วยเอนทิตีหลักๆอยู่ได้แก่
ST_Weight_Master, ST_Weight_Detail, ST_Weight_Drv, M_Weight_Law
3. ส่วนงานเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางฯจะประกอบไปด้วยเอนทิตีหลักๆอยู่ได้แก่
Toll_Detail_Sale, Toll_Master, Toll_NotPay_Detail, Toll_NotPay_Master เป็นต้น

ซึ่งจะแสดงดังรูป 3.49



3.4.5.1 รายละเอียดของตารางในฐานข้อมูล (Data Dictionary)

จะแสดงรายละเอียดของแต่ละตารางว่าประกอบด้วยข้อมูลใดบ้าง รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.17 ผลัด (ALTERNATE_TIME Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	ALTER_NO	integer		รหัสผลัด	x		
2	TIME_BEGIN	date	50	เวลาเริ่ม			
3	TIME_END	date	50	เวลาสิ้นสุด			

ตารางที่ 3.18 พนักงาน (D_EMPLOYEE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	PERSONALID	vvarchar	4	รหัสพนักงาน	x		
2	POSITIONID	vvarchar	10	รหัสตำแหน่ง		x	M_POSITION
3	NAME	vvarchar	30	ชื่อจริง			
4	SURNAME	vvarchar	20	นามสกุล			
5	BIRTHDATE	date		วันเกิด			
6	TAXID	vvarchar	20	หมายเลข ประจำตัวภาษี			
7	SSN	vvarchar	20	หมายเลข ประกันสังคม			
8	ACCOUNTNO	vvarchar	10	หมายเลขบัญชี			
9	ADDRESS	vvarchar	200	ที่อยู่			
10	HIREDATE	date		วันที่เข้าทำงาน			
11	LEAVEDATE	date		วันที่ออก			
12	DEPNO	vvarchar	5	รหัสหน่วยงาน		x	DEPARTMENT
13	SALARY	number	22	จำนวนเงินเดือน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.18 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
14	REMARK	varchar	200	หมายเหตุ			
15	PRENAME	varchar	20	คำนำหน้าชื่อ			
16	PASSWORD	varchar		รหัสผ่าน			

ตารางที่3.19 หน่วยงาน (DEPARTMENT Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	DEPNO	char	5	รหัสหน่วยงาน	x		
2	DEPNAME	varchar	200	ชื่อหน่วยงาน			
3	TAXNO	char	10	เลขที่ผู้เสียภาษี			
4	ADDR	char	5	ที่อยู่			
5	POSTNO	char	20	รหัสไปรษณีย์			
6	TEL	varchar	10	โทรศัพท์			
7	ACCCODE	char	100	รหัสบัญชีลูกหนี้			
8	DEPT	varchar	2	ชื่อย่อหน่วยงาน			

ตารางที่3.20 รายละเอียดสายทาง (M_HIGHWAY Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	HW_ID	Char	5	รหัสสายทาง	x		
2	HW_DESC	Varchar	20	ชื่อสายทาง			
3	HW_LENGTH	Integer		ความยาวสายทาง			

ตารางที่3.21 รายละเอียดตำแหน่ง (M_POSITION Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	POSITIONID	varchar	20	รหัสตำแหน่ง	x		
2	POSITIONNAME	varchar	80	ชื่อตำแหน่ง			
3	SALARY	numeric	10, 2	เงินเดือน			
4	REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 รายละเอียดสาเหตุงานกู้ภัย (M_RESCUE_CASE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	RC_ID	varchar	20	รหัสสาเหตุงานกู้ภัย	x		
2	RC_DESC	varchar	200	สาเหตุงานกู้ภัย			

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดรถผู้เข้าซ้ำน้หนัก (M_WEIGH_CUSTOMERS Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	CUS_ID	varchar	20	รหัสรถผู้เข้าซ้ำน้หนัก	x		
2	CUS_NAME	varchar	50	ชื่อนน			
3	CUS_ADDR	varchar	200	ที่อยู่			
4	CUS_KM_START	numeric	5,0	กิโลเมตรที่			
5	CUS_KM_END	numeric	5,0	ถึงกิโลเมตรที่			
6	CUS_M_START	numeric	5,0	เมตรที่			
7	CUS_M_END	numeric	5,0	ถึงเมตรที่			

ตารางที่ 3.24 รายละเอียดประเภทของรถ (MOTOR_TYPE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	TYPE_MOTOR_NO	varchar	20	รหัสประเภทรถ	x		
2	TYPE_MOTOR_NAME	varchar	500	ชื่อประเภทรถ			
3	TICKET_MOTOR_COST	float		ราคาบัตรรถ			
4	SHORT_NAME	varchar	50	ชื่อย่อ			

ตารางที่ 3.25 รายละเอียดการปฏิบัติงานกู้ภัย (RESCUE_DETAIL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	RS_ID	varchar	20	รหัสการปฏิบัติงาน	x		
2	MOTOR_REG	varchar	20	เลขทะเบียนรถ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนำไปใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.26 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
3	SCENE_M	numeric	22,0	ที่เกิดเหตุที่เมตร			
4	SCENE_DESC	vvarchar	100	รายละเอียดสภาพ ที่เกิดเหตุ			
5	SCENE_DIR	char	2	ทิศทางที่เกิดเหตุ			
6	SEQ	char	2	ลำดับ			
7	RC_ID	vvarchar	20	รหัสสาเหตุงาน กู้ภัย		x	M_Rescu e_Case
8	PERSONALID	vvarchar	4	รหัสพนักงานกู้ภัย		x	D_EMPL OYEE
9	VEHICLE	vvarchar	50	รหัสรถกู้ภัย		x	INV_M_ VEHICL E
10	MOTOR_PRO V	char	2	จังหวัดของรถ			
11	MOTOR_TRA IL	char	20	เลขทะเบียนรถ พ่วง			
12	MOTOR_TRA IL_PROV	char	20	จังหวัดรถพ่วง			
13	BAND	vvarchar	50	ยี่ห้อ			
14	MOTOR_COL OR	vvarchar	50	สี			
15	TYPE_MOTO R_NO	vvarchar	50	ประเภทรถ	x	x	MOTOR _TYPE
16	RS_CALL	datetime		เวลาที่แจ้ง			
17	RS_TIME_POI NT	datetime		เวลา ณ จุดเกิดเหตุ			
18	TOTAL_TIME	numeric	22,0	เวลาที่ใช้ทั้งหมด			
19	REMARK	vvarchar	500	หมายเหตุ			
20	SCENE_KM	numeric	22,0	ที่เกิดเหตุที่กม.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประชาชน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.27 งานกู้ภัย (RESCUE_HEADER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	RS_ID	varchar	20	รหัสการปฏิบัติงาน	x		
2	HW_ID	varchar	20	รหัสสายทาง		x	M_HIGHWAY
3	RS_DATE	datetime		เวลาที่กู้ภัย			
4	CALL	char	5	โทรจาก			
5	REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.28 รายละเอียดประเภทงานกู้ภัย (M_RESCUE_TYPE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	RS_TYPE_ID	varchar	20	รหัสประเภทงานกู้ภัย	x		
2	RS_TYPE_NAME	varchar	100	ชื่อประเภทงานกู้ภัย			

ตารางที่ 3.29 รายละเอียดใบส่งมอบ (TOLL_DETAIL_SALE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	TM_ID	varchar	20	รหัสใบส่งมอบ	x		TOLL_MASTER
2	TYPE_MOTOR_NO	varchar	22,0	รหัสประเภทบัตรที่จำหน่าย		x	MOTOR_TYPE
3	CH_NO	varchar	20	รหัสช่องทาง	x	x	M_DEP_CHANEL
4	ALTER_NO	integer		รหัสผลิต	x	x	ALTERNATE_TIME
5	BEFORE_TICBOOK_FROM	numeric	22,0	จากสมุดตัวเล่มก่อนเล่มที่			
6	BEFORE_TICBOOK_TO	numeric	22,0	ถึงสมุดตัวเล่มก่อนเล่มที่			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.29 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
7	BEFORE_TICNO_ FROM	numeric	22,0	จากตัวเลขที่			
8	BEFORE_TICNO_ TO	numeric	22,0	ถึงตัวเลขที่			
9	AFTER_TICBOOK _FROM	numeric	22,0	จากสมุดตัว เล่มเล่มที่			
10	AFTER_TICBOOK _TO	numeric	22,0	ถึงสมุดตัวเล่ม ก่อนเล่มที่			
11	AFTER_TICNO_F ROM	numeric	22,0	จากตัวเลขที่			
12	AFTER_TICNO_T O	numeric	22,0	ถึงตัวเลขที่			
13	SALE_TIC_NUM	numeric	22,0	จำนวนตัวที่ขาย			

ตารางที่ 3.30 รายละเอียดตารางสันนิษฐานการเกิดอุบัติเหตุ (M_ASSUME Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	AS_ID	int		รหัสการสันนิษฐาน	x		
2	AS_DES	varchar	100	สันนิษฐาน			
3	REMARK	varchar	200	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.31 ทรัพย์สินที่เสียหายของกรมทางหลวง (ACCIDENT_BREAK_ASSET Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	DA_ID	varchar	20	รหัสทรัพย์สินที่ เสียหาย	x		
2	ASSET	numeric	10,2	ทรัพย์สินที่ เสียหาย			
3	REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			
4	NUM_BREAK	numeric	22,0	จำนวนทรัพย์สินที่ เสียหาย			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เชิงพาณิชย์ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง3.31 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
5	ASSET_TOTAL	numeric	10,2	รวมทรัพย์สินที่ เสียหายทั้งหมด			
6	DA_DESC	varchar	200	รายละเอียดความ เสียหาย			

ตารางที่3.32 งานอุบัติเหตุ (ACCIDENT_HEADER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	AD_ID	varchar	20	รหัสอุบัติเหตุ	x		
2	AD_DOCNO	varchar	20	เลขที่เอกสาร			
3	AD_DOC_DATE	datetime		วันที่ออก เอกสาร			
4	AD_TO	varchar	100	เรียนถึง			
5	PERSONALID	char	5	รหัสตำแหน่ง		x	D_EMPL OYEE
6	RADIO_NO	varchar	100	รหัสสัญญาณ วิทยุ			
7	RADIO_DATE	datetime		วันที่สื่อสาร วิทยุ			
8	HW_ID	varchar	20	รหัสสายทาง		x	M_HIGH WAY
9	DP_MAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตาย ณ จุดเกิด เหตุ (ชาย)			
10	DP_WOMAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตาย ณ จุดเกิด เหตุ (หญิง)			
11	DP_NON_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตาย ณ จุดเกิด เหตุ (ไม่ระบุ)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.32 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
12	DH_MAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตายที่รพ. (ชาย)			
13	DH_WOMAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตายที่รพ. (หญิง)			
14	DH_NON_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้ตายที่รพ. (ไม่ ระบุ)			
15	SM_MAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บสาหัส (ชาย)			
16	SM_WOMAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บสาหัส (หญิง)			
17	SM_NON_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บสาหัส (ไม่ระบุ)			
18	SL_MAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บ เล็กน้อย (ชาย)			
19	SL_WOMAN_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บ (หญิง)			
20	SL_NON_TOL	numeric	22,0	จำนวนรวม ผู้บาดเจ็บ เล็กน้อย (ไม่ ระบุ)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.32 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
21	POINT_KM	numeric	22,0	ระยะทางเป็น กิโลเมตร			
22	POINT_M	numeric	22,0	ระยะทางเป็น เมตร			
23	POINT_DIR	char	1	ทิศทาง			
24	POINT_SIDE	char	1	ด้านที่เกิด อุบัติเหตุ			
25	ACC_DATE	datetime		วันที่เกิดเหตุ			
26	ACC_DAY	varchar	20	วันเกิดเหตุ			
27	ACC_TIME	datetime		เวลาที่เกิดเหตุ			
28	IS_HOLIDAY	char	1	สถานะวันหยุด นัดขัตฤกษ์ (Yes หรือ No)			
29	SD_ID	varchar	50	ประเภททาง		x	M_STD_ROAD
30	SG_ID	varchar	50	ประเภทถนน กั้นทาง		x	M_STD_GENERA L
31	S_LEN	varchar	50	จำนวนช่องทาง			
32	ST_ID	varchar	50	สภาพจราจร		x	M_STD_TRAFFIC
33	SF_ID	varchar	50	สภาพผิวทาง หลวง		x	M_STD_SURFACE
34	GS_ID	varchar	50	ลักษณะที่เกิด เหตุ (ทั่วไป)		x	M_GEN_SCENE
35	SS_ID	varchar	50	ลักษณะที่เกิด เหตุ (เฉพาะ)		x	M_SPEC_SCENE
36	EW_ID	varchar	50	รหัสสภาพ อากาศ		x	M_ENV_WEATH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.32 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
37	EL_ID	varchar	50	รหัสความสว่าง		x	M_ENV_LI GHT
38	ES_ID	varchar	50	รหัสสภาพทาง		x	M_ENV_ST ATE
39	ME_ID	varchar	50	รหัสมูลค่าความ เสียหาย		x	M_EXCEPT _TYPE
40	AK_ID	varchar	20	รหัสประเภท อุบัติเหตุ		x	M_ACCIDE NT_KIND
41	REMARK	varchar	200	หมายเหตุ			
42	AD_DESC	varchar	500	รายละเอียดการ เกิดอุบัติเหตุ			

ตารางที่ 3.33 ส่วนควบคุมงานอุบัติเหตุของสำนักงานฯ (ACCIDENT_HW_CTL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	HC_ID	varchar	20	รหัสควบคุมทางหลวง	x		
2	HC_DESC	varchar	22,0	รายละเอียดการควบคุม			
3	REMARK	varchar	200	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.34 รายละเอียดครรถที่เกิดอุบัติเหตุ (ACCIDENT_MOTOR Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	AD_ID	varchar	20	รหัสอุบัติเหตุ	x	x	ACCIDEN T_HEADE R
2	M_ID	varchar	22,0	รหัสรถ	x	x	M_MOTO R
3	NUM_MAN	numeric	20	จำนวนคน บาดเจ็บทั้งหมด			
4	REMARK	varchar	20	หมายเหตุ			
5	DRV_ID	varchar	100	รหัสผู้ขับขี่		x	M_DRV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการขังนามที่เอกสารอื่นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.34 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
6	DP_MAN	numeric	22,0	จำนวนผู้ตาย ณ จุดเกิดเหตุ (ชาย)			
9	DP_WOMAN	numeric	22,0	จำนวนผู้ตาย ณ จุดเกิดเหตุ (หญิง)			
10	DP_NON	numeric	22,0	จำนวนผู้ตาย ณ จุดเกิดเหตุ (ไม่ระบุ)			
11	DH_MAN	numeric	22,0	จำนวนผู้ตายที่รพ. (ชาย)			
12	DH_WOMAN	numeric	22,0	จำนวนผู้ตายที่รพ. (หญิง)			
13	DH_NON	numeric	22,0	จำนวนผู้ตายที่รพ. (ไม่ระบุ)			
14	SM_MAN	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส (ชาย)			
15	SM_WOMAN	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส (หญิง)			
16	SM_NON	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส (ไม่ระบุ)			
17	SL_MAN	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (ชาย)			
18	SL_WOMAN	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (หญิง)			
19	SL_NON	numeric	22,0	จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (ไม่ระบุ)			
20	M_ID	varchar	20	รหัสรถ			

ตารางที่ 3.35 รายละเอียดผู้ขับขี่ (M_DRV Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	DRV_ID	varchar	20	รหัสผู้ขับขี่	x		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.35 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
2	DRV_NAME	varchar	20	ชื่อผู้ขับขี่			
3	DRV_LICENCE_NO	varchar	20	หมายเลขใบขับขี่			
5	DRV_IDCARD	varchar	20	รหัสบัตรประชาชน			

ตารางที่ 3.36 รถกู้ภัย (INV_M_VEHICLE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	VEHICLENO	varchar	20	เลขทะเบียนรถกู้ภัย	x		
2	BRAND	varchar	200	ยี่ห้อรถ			
3	BG_YEAR	varchar	20	อายุการใช้งานรถ			
4	DEPNO	char	5	รหัสหน่วยงาน		x	DEPARTMENT
6	REMARK	varchar	30	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.37 ประเภทอุบัติเหตุ (M_ACCIDENT_KIND Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	AK_ID	varchar	20	รหัสประเภทอุบัติเหตุ	x		
2	AK_DESC	varchar	100	รายละเอียดประเภทอุบัติเหตุ			
3	AK_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.38 ทรัพย์สินของสำนักงานกรมทางฯ (M_BREAK_ASSET Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	DA_ID	varchar	20	รหัสทรัพย์สิน	x		
2	DA_DESC	varchar	100	รายละเอียดทรัพย์สิน			
3	DA_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.39 ช่องทาง (M_DEP_CHANEL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	CH_NO	varchar	20	รหัสช่องทาง	x		
2	CH_CODE	varchar	50	หมายเลขช่องทาง			
3	CH_DIR	char	1	ทิศทาง			
4	CH_DESC	varchar	100	รายละเอียด ช่องทาง			
5	HW_ID	varchar	20	รหัสถนน		x	M_HIGHW AY

ตารางที่ 3.40 สภาพทาง (M_ENV_STATE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	ES_ID	varchar	20	รหัสสภาพทาง	x		
2	ES_DESC	varchar	100	รายละเอียด สภาพทาง			
3	ES_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.41 สภาพความสว่าง (M_ENV_LIGHT Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	EL_ID	varchar	20	รหัสความสว่าง	x		
2	EL_DESC	varchar	100	ความสว่าง			
3	EL_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.42 สภาพอากาศ (M_ENV_WEATHER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	EW_ID	varchar	20	รหัสสภาพ อากาศ	x		
2	EW_DESC	varchar	100	รายละเอียด สภาพอากาศ			
3	EW_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.43 ประเภทรถพิเศษ (M_EXCEPT_TYPE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	ME_ID	int		รหัสประเภทรถ พิเศษ	x		
2	ME_DESC	varchar	200	รายละเอียดรถ พิเศษ			

ตารางที่ 3.44 ลักษณะทั่วไปของบริเวณที่เกิดเหตุ (M_GEN_SCENE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	GS_ID	varchar	20	รหัสลักษณะที่เกิด เหตุ	x		
2	GS_DESC	varchar	100	รายละเอียด ลักษณะที่เกิดเหตุ			
3	GS_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.45 ป้ายควบคุมจราจรบนทางหลวง (M_HIGHWAY_CONTROL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	HC_ID	varchar	20	รหัสการป้าย ควบคุมจราจรทาง หลวง	x		
2	HC_DESC	varchar	100	รายละเอียดป้าย ควบคุมจราจรทางฯ			
3	HC_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.46 คู่มือบนทางหลวง (M_HIGHWAY_SEC Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	SEC_ID	varchar	20	รหัสตู้	x		
2	SECTION_NAME	varchar	50	ชื่อตู้			
3	HW_ID	varchar	500	รหัสสายทาง		x	M_HIGHW AY
4	REMARK	varchar	1	หมายเหตุ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.46 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
5	FROM_KM	numeric	22,0	เริ่มกิโลเมตรที่			
6	FROM_M	numeric	22,0	เริ่มที่เมตรที่			
7	TO_KM	numeric	22,0	ถึงกิโลเมตรที่			
8	TO_M	numeric	22,0	ถึงเมตรที่			

ตารางที่ 3.47 ประเภทรถ (M_KIND_MOTOR Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	KM_ID	varchar	20	รหัสประเภทรถ	x		
2	KM_NAME	varchar	100	ประเภทรถ (รถเก๋ง, รถกระบะ, ฯลฯ)			
3	KM_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.48 รถ (M_MOTOR Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	M_ID	varchar	20	รหัสรถ	x		
2	M_NAME	varchar	100	ชื่อรถ			
3	KM_ID	varchar	20	รหัสประเภทรถ		x	M_KIND_MOTOR
4	NUM_WHELL	int	20,0	จำนวนล้อ			
5	PROV	varchar		จังหวัด			
6	BRAND	varchar		ยี่ห้อรถ			
7	COLOR	varchar		สี			
8	MOTOR_SERIES	varchar		รถรุ่น			

ตารางที่ 3.49 ลักษณะเฉพาะในที่เกิดอุบัติเหตุ (M_SPEC_SCENE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	SS_ID	varchar	20	รหัสลักษณะที่เกิดเหตุเฉพาะ	x		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.49 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
2	SS_DESC	varchar	100	รายละเอียดลักษณะ ที่เกิดเหตุเฉพาะ			
3	SS_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.50 สภาพถนน (M_STD_ROAD Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	SD_ID	varchar	20	รหัสสภาพถนน	x		
2	SD_NAME	varchar	100	สภาพถนน			
3	SD_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.51 ประเภทถนนกั้นทาง (M_STD_GENERAL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	SG_ID	varchar	20	รหัสประเภท ถนนกั้นทาง	x		
2	SG_NAME	varchar	100	รายละเอียดถนน กั้นทาง			
3	SG_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.52 ตารางสภาพผิวทาง (M_STD_SURFACE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	SF_ID	varchar	20	รหัสสภาพผิวทาง	x		
2	SF_NAME	varchar	100	สภาพผิวทาง			
3	SF_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.53 สภาพจราจร (M_STD_TRAFFIC Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	ST_ID	varchar	20	รหัสสภาพจราจร	x		
2	ST_NAME	varchar	100	สภาพจราจร			
3	ST_REMARK	varchar	100	หมายเหตุ			

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.54 งานชั่งน้ำหนัก (ST_WEIGHT_MASTER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	WG_ID	varchar	20	รหัสงานชั่งน้ำหนัก	x		
2	WG_DATE	datetime		วันที่			
3	WG_FLAG	char	500	ทิศทางของรถ (ขาเข้า,ขาออก)			
4	WG_DESC	varchar	20	รายละเอียดงานชั่งน้ำหนัก			
5	CUS_ID	varchar	50	รหัสผู้เข้าชั่ง		x	M_WEIGHT HT_CUSTOMERS
6	PIKE_ID	varchar	5	รหัสด่าน		x	M_PIKE
7	REMARK	varchar	500	หมายเหตุ			
8	PERSONAL ID	varchar	20	รหัสผู้ควบคุม1		x	D_EMPLOYEE
9	PERSONAL ID2	varchar	20	รหัสผู้ควบคุม2		x	D_EMPLOYEE
10	HW_ID	varchar	20	รหัสสายทาง		x	M_HIGHWAY

ตารางที่ 3.55 ด่าน (M_PIKE Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	PIKE_ID	varchar	50	รหัสด่าน	x		
2	PIKE_NAME	varchar	500	ชื่อด่าน			
3	REMARK	varchar	500	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.56 รายละเอียดงานชั่งน้ำหนัก (ST_WEIGHT_DETAIL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	WG_ID	varchar	20	รหัสงานชั่งน้ำหนัก	x		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.56 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
2	MOTOR_REG	varchar	20	เลขทะเบียน รถ			
3	MOTOR_PROV	char	2	จังหวัด ทะเบียนรถ			
4	MOTOR_TRAIL	varchar	20	เลขทะเบียน รถพ่วง			
5	MOTOR_TRAIL_PROV	char	2	จังหวัด ทะเบียนรถ พ่วง			
6	NUM_WHELL	numeric	22,0	จำนวนล้อ			
7	NUM_CRANK	numeric	22,0	จำนวนเพลา			
8	TURCK_DESC	varchar	100	รายละเอียด รถบรรทุก			
9	WV_ID	varchar	20	รหัสงาน ชั่งนน.เกิน		x	ST_WEIGHT_OVER
10	WEIGH_NET	float		น้ำหนักสุทธิ			
11	REMARK	varchar	500	หมายเหตุ			
12	WG_TIME	datetime		เวลาที่ชั่ง น้ำหนัก			
13	DRV_ID	varchar	20	รหัสผู้ขับขี่	x	x	M_DRV
14	NUM_TIRE	numeric	22,0	จำนวนยาง			

ตารางที่ 3.57 รายละเอียดงานชั่งน้ำหนักเกิน (ST_WEIGHT_OVER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	WV_ID	varchar	20	รหัสงานชั่งนน.เกิน	x		
2	WV_NET	float		น้ำหนักสุทธิ			
3	WV_OVER	float		น้ำหนักที่เกิน			
4	WV_TIME	datetime		เวลาที่ชั่งน้ำหนัก			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.57 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
5	LW_NO	numeric	22,0	รหัสกฎการชั่งน้ำหนัก		x	M_WEIGHT T_LAW
6	WT_DRV_ID	numeric	10	รหัสใบขับขี่			
7	WV_DATE	datetime		วันเวลาที่ชั่งน. เกิน			

ตารางที่ 3.58 กฎหมายชั่งน้ำหนัก (M_WEIGHT_LAW Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	LW_NO	numeric	20	รหัสกฎการชั่งน้ำหนัก	x		
2	LW_CRIM	varchar	5	หมายเลขกฎ			
3	LW_ASSET	varchar	100	มาตรากฎ			
4	LW_CRANK	numeric	5,0	เพลลา			
5	LW_WHELL	numeric	5,0	ล้อ			
6	LW_TIRE	numeric	5,0	ยาง			
7	LW_DESC	varchar	300	รายละเอียดการชั่งน้ำหนัก			
8	LW_WEIGHT	numeric	20	น้ำหนัก			

ตารางที่ 3.59 งานเก็บค่าธรรมเนียนผ่านทางฯ (TOLL_MASTER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	TM_ID	varchar	20	รหัสใบส่งมอบ	x		
2	TM_DATE	datetime		วันที่			
3	SUM_TICKET	numeric	20,0	รวมจำนวนตั๋ว ที่ขาย			
4	SUM_COST	float	20,0	รวมเป็นเงิน ทั้งหมด			
5	CH_NO	char	20	ตู้ที่		x	M_DEP_CH ANEL

ตาราง 3.59 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
6	ALTER_NO	varchar	20	ผลิตภัณฑ์		x	ALTERNET_ TIME
7	DEPNO	char	5	รหัสหน่วยงาน		x	DEPARTME NT
8	PERSONALID	varchar	20	ผู้ออกรายงาน		x	D_EMPLOY EE
9	PERSONALID2	varchar	20	ผู้บริหาร		x	D_EMPLOY EE
10	PERSONALID3	varchar	20	ผู้ควบคุม ประสานงาน		x	D_EMPLOY EE
11	REMARK	varchar	200	หมายเหตุ			

ตารางที่ 3.60 งานรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง (TOLL_NOTPAY_MASTER Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	TNM_ID	varchar	20	รหัสรถผู้ไม่ชำระ ฯ	x		
2	TNM_DATE	datetime		วันที่ไม่ชำระ			
3	PERSONALID	varchar	20	รหัสพนักงาน		x	D_EMPLO YEE
4	HW_ID	varchar	20	รหัสสายทาง		x	M_HIGH WAY

ตารางที่ 3.61 รายละเอียดงานรถไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง (TOLL_NOTPAY_DETAIL Table)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
1	TNM_ID	varchar	20	รหัสงานผู้ไม่ชำระฯ	x		
2	ALTER_NO	varchar	20	ผลิตภัณฑ์	x	x	ALTERN ATE_TIM E

ตาราง 3.61 (ต่อ)

Seq.	Field Name	Data type	Length	Description	PK	FK	Ref Table
3	CH_NO	char	5	รหัสตู้	x	x	M_DEP_ CHANN EL
4	TYPE_MOTOR_ NO	varchar	20	รหัสประเภทรถ		x	MOTOR _TYPE
5	INSTITUTE_NA ME	varchar	200	ชื่อสถาบัน			
6	M_ID	varchar	20	รหัสรถ		x	M_MOT OR
7	CARID	varchar	200	หมายเลข ทะเบียน			
8	PROV	varchar	20	จังหวัด			
9	REMARK	varchar	1	หมายเหตุ			
10	TNM_TIME	datetime	20	วันที่ไม่ชำระ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

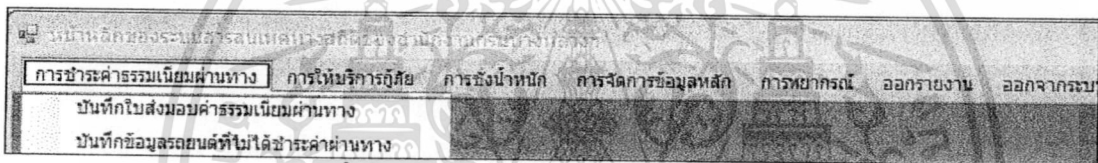
ออกแบบและวิธีการดำเนินงานของโครงการ

4.1 รายละเอียดของระบบงาน

โดยจะมีการจำแนกส่วนของระบบงานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

4.1.1 ส่วนการจัดการข้อมูล โดยจะจำแนกตามตามกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน ซึ่งจะมีการจัดการข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

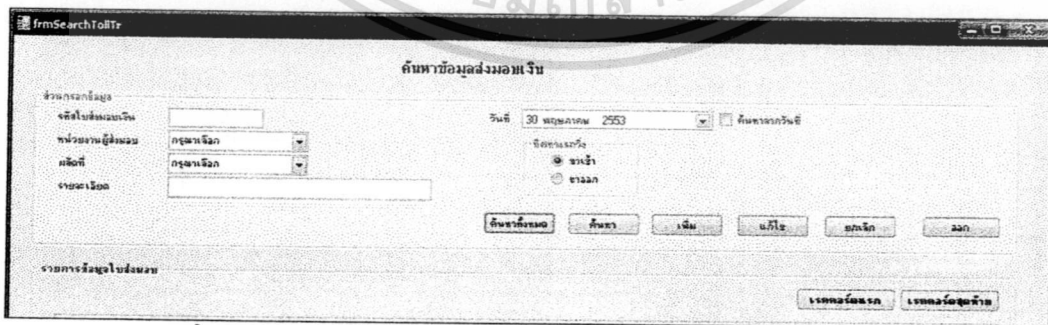
4.1.1.1 ส่วนจัดการข้อมูลชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยจะมีการจัดการจัดเก็บข้อมูลแก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลต่างๆของข้อมูลงานชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรูป4.1



รูปที่ 4.1 เมนูส่วนการจัดการชำระค่าผ่านทาง

โดยจะมีส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการจัดเก็บข้อมูลในส่วนใบส่งมอบค่าธรรมเนียมผ่านทาง และส่วนจัดเก็บข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง โดยจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1.1.1 ส่วนจัดเก็บข้อมูลใบส่งมอบค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลใบส่งมอบค่าธรรมเนียมผ่านทาง ดังรูป4.2



รูปที่ 4.2 เมนูส่วนหน้าค้นหาข้อมูลใบส่งมอบค่าธรรมเนียมผ่านทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.2 จะเป็นส่วนที่แสดงหน้าที่ไว้ทำการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของใบส่งมอบ โดยจะสามารถค้นหาได้จากรหัสใบส่งมอบเงิน หน่วยงานผู้ส่งมอบ ผลัด วันที่ และทิศทางการเข้าหรือออก ได้

รูปที่ 4.3 ส่วนจัดการรายละเอียดของข้อมูลใบส่งมอบในการชำระค่าผ่านทาง

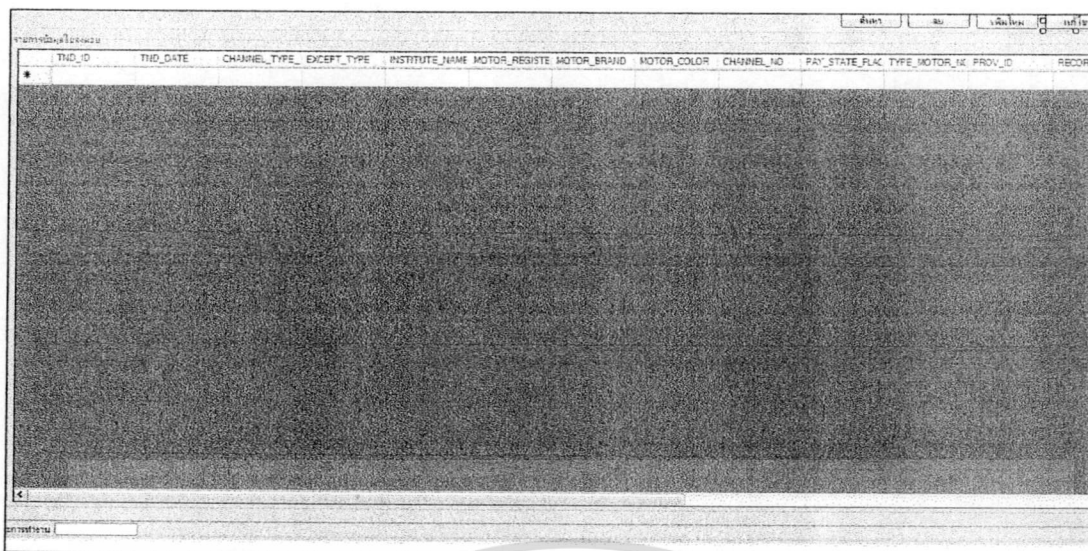
จากรูป 4.3 จะเป็นส่วนที่แสดงหน้าที่ไว้ทำการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของใบส่งมอบ โดยจะสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูลได้จากส่วนนี้

4.1.1.1.2 ส่วนจัดเก็บข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้

ให้ทำการจัดการกับข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง ดังรูป 4.4

รูปที่ 4.4 เมนูส่วนการจัดการข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง

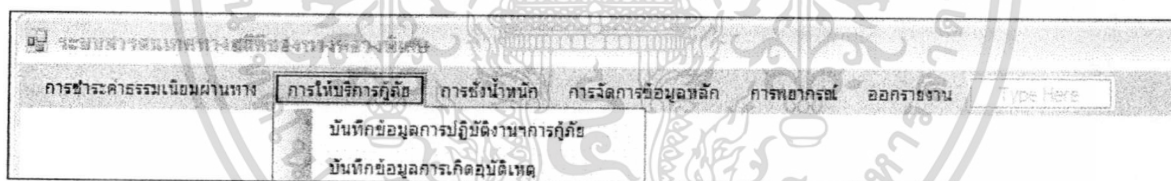
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 เมนูส่วนการจัดการข้อมูลรถยนต์ที่ไม่ได้ชำระค่าผ่านทาง

จากรูป 4.5 จะเป็นส่วนที่แสดงหน้าที่ไว้ทำการแสดงรายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับรถที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

4.1.1.2 ส่วนจัดการข้อมูลของงานกู้ภัยและอุบัติเหตุ โดยจะมีการจัดการจัดเก็บข้อมูล แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลต่างๆของข้อมูลงานกู้ภัย ดังรูป4.7



รูปที่ 4.7 เมนูส่วนงานการให้บริการกู้ภัย

โดยจะมีส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการจัดเก็บข้อมูลในส่วนการปฏิบัติงานการกู้ภัย และส่วนจัดเก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ โดยจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1.2.1 ส่วนจัดเก็บข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานกู้ภัย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัย ดังรูป 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการกู้ภัย

ส่วนงานกู้ภัย: วันที่: 27 ตุลาคม 2553

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน: 10000 สำนักวิทยบริการฯ ประเภทกู้ภัย: หมายเลขรถกู้ภัย:

หมายเลข:

รายละเอียดการปฏิบัติงานกู้ภัย รายละเอียดเจ้าหน้าที่กู้ภัย

RS_ID	MORTOR_REG	MORTOR_PROV	MORTOR_TRAIL	MOTOR_TRAIL	BRAND	MOTOR_COLOR	TYPE MOTOR	RC_ID	REMARK

รูปที่ 4.8 ส่วนจัดการข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัย

4.1.1.2.2 ส่วนเมนูย่อยของส่วนการจัดการข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัย ซึ่งจะจัดการและจัดเก็บข้อมูลในส่วนของผู้ที่ปฏิบัติงานในการรับผิดชอบส่วนงานกู้ภัยนั้น ดังรูป 4.9

การจัดการกู้ภัย

ส่วนงานกู้ภัย: วันที่: 27 ตุลาคม 2553

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน: 10000 สำนักวิทยบริการฯ ประเภทกู้ภัย: หมายเลขรถกู้ภัย:

หมายเลข:

รายละเอียดการปฏิบัติงานกู้ภัย รายละเอียดพนักงานกู้ภัย

RS_ID	PERSON-LID	SEQ	REMARK

รูปที่ 4.9 ส่วนจัดการข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานผู้ปฏิบัติงานกู้ภัย

4.1.1.2.3 ส่วนแสดงผลข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานกู้ภัย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลการปฏิบัติงานกู้ภัย ดังรูป 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวรายงาน	รหัสกรณีเหตุ	AD2553/000257	วันที่แจ้งเหตุ	
เรียน	ผอ.ขจร		จังหวัด	27 ตุลาคม 2553
หน่วยงาน	00000 สำนักงานพัฒนาและบริหารทางเรือ		จังหวัด	27 ตุลาคม 2553
อ้างถึง ภัย โจรกรรม				
บันทึกข้อมูล	รับ		รายงาน	ยกเลิก

บันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ส่วนที่ 1 บันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ส่วนที่ 2 บันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ส่วนที่ 3				
7. กรณีสืบเนื่องการทางทะเลที่เสียหาย				
รายการ	เกิดความเสียหายกับ	จำนวน	มูลค่ารวม	หมายเหตุ
0		0	0	
			เพิ่มรายการ	แก้ไขรายการ
			ลบรายการ	

8. มูลค่าสินไหมฐาน		มูลค่าความเสียหาย	
รายการ	หน่วยเงิน	ค่าความเสียหายทางราชการ	บาท
เพิ่มรายการ	แก้ไขรายการ	ลบรายการ	บาท
รหัส	รายการ	มูลค่าเงิน	

9. ลักษณะวิสัยและสภาพแวดล้อม	
9.1 ลักษณะภูมิประเทศ	เลือกสภาพภูมิประเทศ
9.2 แสงสว่าง	เลือกแสงสว่าง
9.3 สภาพอากาศ	เลือกสภาพอากาศ

รูปที่ 4.12 เมนูย่อยของส่วนการจัดการเกิดอุบัติเหตุ

4.1.1.2.6 ส่วนแสดงผลข้อมูลบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ ดังรูป 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าแรก

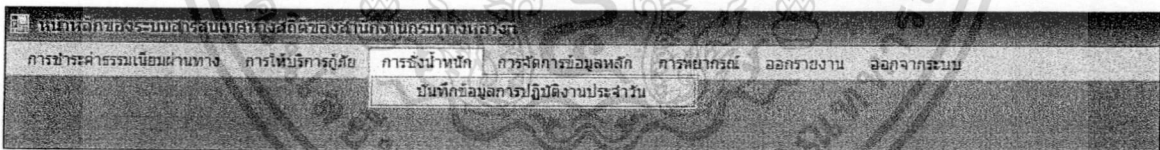
การชำระค่าธรรมเนียมทาง การให้บริการผู้ถือ การยื่นน้ำหนัก การจัดการข้อมูลหลัก การพยากรณ์ ออกรายงาน ออกจากระบบ

ตำรวจงาน: เลขที่เอกสาร:
 รหัสผู้มีสิทธิ์: ลงวันที่:
 เรือน: ลงวันที่:
 หมายเลขงาน: ลงวันที่:
 อ้างอิง วิทยุ โทรเลข ตี:

รหัสผู้มีสิทธิ์	เลขที่เอกสาร	เรือน	หมายเลขงาน	ลงวันที่	อ้างอิงวิทยุและตี	ลงวันที่
AD2551/000001	16393	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10000	11 ก.พ. 2552	Axxxx	10 พ.ค. 2553
AD2551/000002	16394	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10000	13 มี.ย. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000041	0172	ผลต.จากกษ.จ.ช.	01200	14 มี.ย. 2553	daerdsad	10 พ.ค. 2553
AD2551/000082	00501	ผลต.จากกษ.จ.ช.	03203	11 ก.พ. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000101	00901	ผลต.จากกษ.จ.ช.	03203	14 มี.ย. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000102	01882	ผลต.จากกษ.จ.ช.	03203	01 มี.ย. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000103	15964	ผล.ตร.พาน.ผล.ตร.7	02204	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000104	00176	ผล.ตร.พาน.ผล.ตร.9	03305	11 ก.พ. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000105	00919	ผล.ตร.พาน.ผล.ตร.5	03305	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000141	13401	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000145	16397	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000161	16398	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	11200	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000162	16399	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	04 มี.ย. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000163	15400	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	11 ก.พ. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000164	15402	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	11 ก.พ. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000165	15403	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	14 มี.ย. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000166	15405	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	11200	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553
AD2551/000167	16854	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	14 มี.ย. 2552		10 พ.ค. 2553
AD2551/000181	16855	จจร.จทบ.ผลบ.ผล.ตร.	10200	14 ก.พ. 2553		10 พ.ค. 2553

รูปที่ 4.13 ผลข้อมูลบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ

4.1.1.3 ส่วนจัดการข้อมูลของงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีการจัดการจัดเก็บข้อมูล แก้ไข เพิ่มหรือลบข้อมูลต่างๆของข้อมูลงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีเมนูบันทึกการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนักประจำวัน ดังรูป 4.14



รูปที่ 4.14 เมนูจัดการข้อมูลของงานชั่งน้ำหนัก

4.1.1.3.1 ส่วนจัดเก็บข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนัก ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลการปฏิบัติงานชั่งน้ำหนักประจำวัน ดังรูป 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.17 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลการซึ่งนำหนัก

4.1.1.3.4 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินคดี ซึ่งจะจัดเก็บข้อมูลรถบรรทุกที่ทำผิดกฎหมาย เช่น นำหนักบรรทุกสิ่งของเกินมาตรฐาน เป็นต้น โดยจะแสดงดังรูป 4.18

รูปที่ 4.18 ส่วนเมนูย่อยของการจัดการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินคดี

4.1.1.3.5 ส่วนแสดงผลข้อมูลบันทึกการข้อมูลปฏิบัติงานประจำวันงานซึ่งนำหนัก ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลปฏิบัติงานประจำวันงานซึ่งนำหนัก ดังรูป 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหน้าจอระบบแผนงานทาง การให้บริการลูกค้า การส่งพัสดุ การจัดการข้อมูลหลัก การเช่าอาคาร อาคารอเนกประสงค์ อาคารอเนกประสงค์ อาคารอเนกประสงค์

การจัดการงานชิ้นหนัก

สถานะของข้อมูล: ใหม่ แก้ไข ลบ

จัดการปฏิบัติงาน: วันที่: 27 ตุลาคม 2553 ค้นหาข้อมูล กรณีปฏิบัติงาน:

หน่วยงานผู้ปฏิบัติงาน: รหัสงาน: ผู้ใช้:

ชื่อ-สกุลผู้ควบคุมการยื่นขอ: ชื่อ-สกุลพนักงานสอบสวน:

หมายเลข:

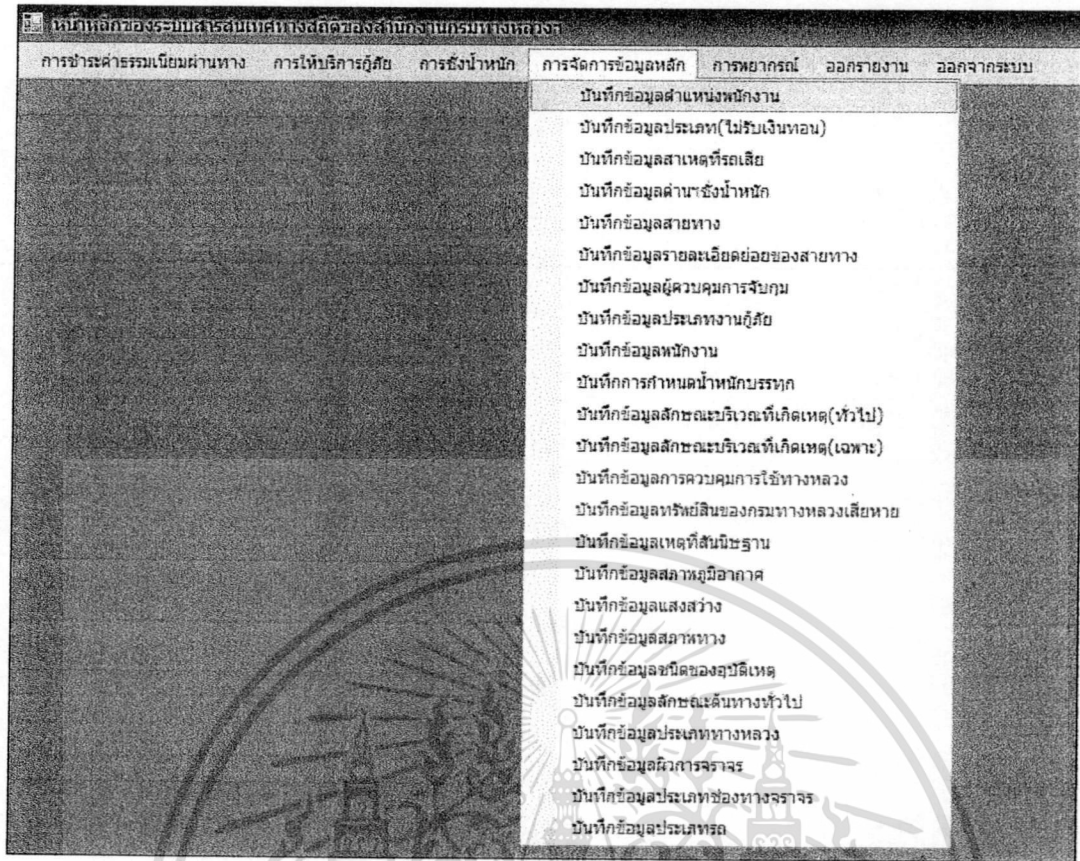
รายการข้อมูล:

WG_ID	WG_DATE	WG_FLAG	WG_DESC	CUS_ID	DEPNO	MC_ID1	MC_ID2	RES
test123	26/10/2553	1	asb	001	0001	2	11	
testtest	26/10/2553	1	asd	001	0000	2	10	
WG2551/000001	23/5/2553	1		001	04300	1	1	
WG2551/000004	23/5/2553	1		001	04300	1	2	
WG2551/000005	23/5/2553	1		001	04300	1	3	
WG2551/000022	23/5/2553	1		002	04300	1	4	
WG2551/000104	23/5/2553	1		001	04300	1	5	
WG2551/000124	23/5/2553	1		003	04300	1	6	
WG2551/000127	23/5/2553	1		004	04300	1	7	
WG2551/000162	23/5/2553	1		005	04300	1	8	
WG2551/000164	23/5/2553	1		006	04300	1	9	
WG2551/000182	23/5/2553	1		007	04300	1	10	
WG2551/000201	23/5/2553	1		008	04300	1	11	
WG2551/000221	23/5/2553	1		009	04300	1	12	
WG2551/000223	23/5/2553	1		010	04300	1	13	
WG2551/000224	23/5/2553	1		011	04300	1	13	
WG2551/000225	24/5/2553	1		012	04300	1	14	
WG2551/000226	23/5/2553	1		013	04300	1	15	

รูปที่ 4.19 ส่วนแสดงผลข้อมูลบันทึกการข้อมูลปฏิบัติงานประจำวันงานชิ้นหนัก

4.1.1.4 ส่วนจัดการข้อมูลหลัก โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลพนักงาน , ข้อมูลสายทาง , ข้อมูลสภาพพิจารณา , ข้อมูลแสงสว่าง เป็นต้น โดยส่วนจัดการข้อมูลนี้จะทำในส่วนการจัดเก็บข้อมูล แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลต่างๆของข้อมูลหลัก โดยเมนูของการจัดการข้อมูลหลัก ดังรูป 4.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 เมนูจัดการข้อมูลหลัก

4.1.1.4.1 ส่วนจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งพนักงาน ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลตำแหน่งพนักงาน ดังรูป4.21

รูปที่ 4.21 ส่วนจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งพนักงาน

4.1.1.4.2 ส่วนแสดงผลข้อมูลตำแหน่งพนักงาน ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลตำแหน่งพนักงาน ดังรูป4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.22 ส่วนแสดงผลข้อมูลตำแหน่งพนักงาน

4.1.1.4.3 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสาเหตุที่รอลีsey ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลสาเหตุที่รอลีsey ดังรูป4.23

รูปที่ 4.23 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสาเหตุที่รอลีsey

4.1.1.4.4 ส่วนแสดงผลข้อมูลสาเหตุที่รอลีsey ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลสาเหตุที่รอลีsey ดังรูป4.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง การให้บริการด้วย การชิงบ่าหรีด การจัดการข้อมูลสถิติ การขอเอกสาร ออกรายงาน ออกจากระบบ

บันทึกสาเหตุของรถเสีย

ส่วนการรถเสีย

สถานะการไต่ถาม:

รถเสียหลังจากเสีย _____ ลักษณะสภาพรถ _____

หมายเลข _____

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องรถเมื่อต้องการพิมพ์ จดจกแก้ไข

รายการสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

รหัสสารพัดจก...	ลักษณะสาเหตุ	หมายเหตุ	สถานะการแก้ไข
1	มีจกจราจร/คันทาง		Y
10	เสา LC		Y
11	กล่องไฟข้างคู่		Y
12	สลิงยึดสายไฟ		Y
13	อุปกรณ์การยึดเก็บ		Y
14	จานเบรค - อีแอลเอ็มดี		Y
15	แผงปูนกันน้ำ Boomgate		Y
16	รถจักรยานยนต์ตำรวจทางหลวง		Y
17	เสาควบคุมจำกัดความเร็ว		Y
18	ราวค้ำ		Y
19	คอนกรีตบดอัด		Y
2	สะพาน		Y
20	ป้ายสะท้อนแสง		Y
21	กำแพงกันดิน		Y
22	ต้นไม้		Y
23	สัญญาณไฟจราจร		Y
24	ป้ายบอกทาง		Y
25	ป้ายชี้แนะ		Y
26	เสาเหล็ก		Y

รูปที่ 4.24 ส่วนแสดงผลข้อมูลสาเหตุที่รถเสีย

4.1.1.4.5 ส่วนจัดเก็บข้อมูลด้านขังน้ำหนักร ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลด้านขังน้ำหนักร ดังรูป4.25

จกจกขัง ด้านขังน้ำหนักร

รหัส: 001

สถานะ: ไร่ไร่ข้างของ

ประเภทการขัง: เลนเลน

จก: 55

พื้นที่: 109 ตารางที่: 109

จำนวน: 115 ไร่ไร่ข้าง

จำนวน: 02 ไร่ไร่

จำนวน: 03 ไร่ไร่

รูปที่ 4.25 ส่วนจัดเก็บข้อมูลด้านขังน้ำหนักร

4.1.1.4.6 ส่วนแสดงผลข้อมูลด้านขังน้ำหนักร ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้แสดงรายละเอียดข้อมูลด้านขังน้ำหนักร ดังรูป4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	สาขา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	จำนวน	ชื่อ	ปี	ชื่อรายวิชา	ชื่อภาค	ชื่อสถาบัน	ชื่ออาจารย์
002	9	ศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาระบบ	41	42	ศึกษาระบบ	2552	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ
003	9	ศึกษาระบบบัณฑิตศึกษาระบบ	25	26	ศึกษาระบบ	2552	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ
004	9	ศึกษาระบบบัณฑิตศึกษาระบบ	12	13	ศึกษาระบบ	2552	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ
005	3312	ศึกษาระบบบัณฑิตศึกษาระบบ	15	16	ศึกษาระบบ	2552	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ
006	34		4	5	ศึกษาระบบ	2552	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ	ศึกษาระบบ

รูปที่ 4.26 ส่วนแสดงผลข้อมูลด้านฯซึ่งนำหน้า

4.1.1.4.7 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสายทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการจัดการกับข้อมูลสายทาง ดังรูป4.27

รายละเอียดของสายทาง

รหัสสายทาง: 9

ชื่อสายทาง: ทางหลวงพิเศษหมายเลข 3

จำนวนสาย: 3

สถานะใช้งาน

รูปที่ 4.27 ส่วนจัดเก็บข้อมูลสายทาง

4.1.1.4.8 ส่วนแสดงผลข้อมูลสายทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้แสดงรายละเอียดสายทางดังรูป4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.4.7 ส่วนแสดงผลข้อมูลรายละเอียดสายทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้แสดงรายละเอียดสายทาง ดังรูป 4.30

The screenshot shows a window titled 'รายละเอียดสายทาง' (Road Details). Below the title bar is a menu bar with options like 'แสดงรายการ', 'แก้ไขรายการ', 'เพิ่มรายการ', 'ลบรายการ', 'พิมพ์', 'ค้นหา', 'แก้ไข', 'ลบ', 'เพิ่มรายการ', and 'ออกจากระบบ'. The main area contains a table with the following headers: 'รหัสสายทาง', 'ชื่อสายทาง', 'จำนวน', 'ปีงบประมาณ', 'ประเภท', 'ปีงบประมาณ', 'เลขที่', 'หมายเลข', and 'สถานะ'. The table body is empty.

รูปที่ 4.30 ส่วนแสดงผลข้อมูลรายละเอียดสายทาง

4.1.2 ส่วนการจัดการการออกรายงาน โดยจะจำแนกการจัดการข้อมูลตามกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน ซึ่งจะมีการจัดการการออกรายงาน ซึ่งจะมีการจัดทำรายงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

4.1.2.1 ส่วนจัดทำรายงานของการชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง โดยจะมีการจัดทำรายงานสถิติเป็นแบบประจำปี เช่น การจัดทำรายงานของจำนวนยานยนต์ที่มีการชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ประจำปี และการจัดทำรายงานของจำนวนยานยนต์ที่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ประจำปี เป็นต้น มีรายละเอียดดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 รายงานที่ใช้ของส่วนงานชำระค่าผ่านทาง

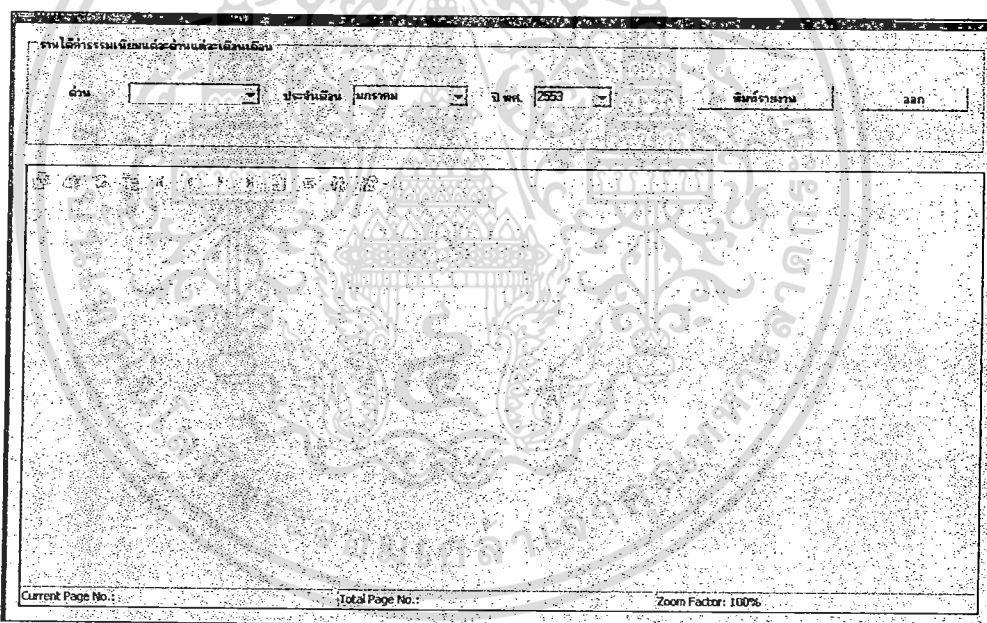
ลำดับที่	ชื่อรายงาน	ผู้ส่ง	ผู้รับ	ชื่อแฟ้มของรายงาน
กลุ่ม 1 : การจัดการเก็บรายได้ค่าธรรมเนียม (TL=TOLL)				
1	รายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำปีแต่ละเดือน	-	-	RP_TL_03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อรายงาน	ผู้ส่ง	ผู้รับ	ชื่อแฟ้มของ รายงาน
2	เปรียบเทียบสถิติรายได้ ค่าธรรมเนียมผ่านทาง	-	-	RP_TL_04
3	รายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระ ค่าธรรมเนียมผ่านทาง	ด่านฯ	รทว.	RP_TL_09
4	เปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร	-	-	RP_TL_10

4.1.2.1.1 ส่วนออกรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการออกรายงานการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางบนทางหลวงพิเศษ (RP_TL_03) ดังรูป4.31



รูปที่ 4.31 ส่วนรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน

4.1.2.1.2 ส่วนผลรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด่านฯ ประจำแต่ละเดือน ซึ่ง

จะเป็นส่วนผลรายงานการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางบนทางหลวงพิเศษ (RP_TL_03) โดยจะทำรายงานผลสรุปรายได้ค่าธรรมเนียมรายเดือน ซึ่งจะแบ่งตามช่วงเวลาหรือผลัดของการปฏิบัติงาน ดังรูป4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายได้ค่าธรรมเนียมแต่ละด้านแต่ละเดือน

ด้าน: 1 ด้านอาคารฯ | ประจำเดือน: เมษายน | ปี พ.ศ.: 2553 | พิมพ์รายงาน | ออก

Main Report

Report ID : TL03	System : ระบบสถิติ
Report Name : รายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านประจำเดือน	วันที่พิมพ์ : 31/5/2553

รายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง 1 ด้านอาคารฯ

ปีงบประมาณ 2553 | ประจำเดือน: เมษายน

วันที่	6.00 - 14.00 น.	14.00 - 22.00 น.	22.00 - 06.00 น.	รวมเงินนำส่งคลัง	หมายเหตุ
รวม					

Current Page No.: 1 | Total Page No.: 1 | Zoom Factor: 100%

รูปที่ 4.32 ส่วนผลรายงานรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางแต่ละด้านๆ ประจำแต่ละเดือน

4.1.2.1.3 ส่วนออกรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการออกรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง (RP_TL_04) ดังรูป4.33

รายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางรวมทุกด้านประจำเดือน

ประจำเดือน: มกราคม | ปี พ.ศ.: 2553 | พิมพ์รายงาน | ออก

Current Page No.: | Total Page No.: | Zoom Factor: 100%

รูปที่ 4.33 ส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางรวมทุกด้านประจำเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.1.4 ส่วนแสดงผลรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่ไว้ให้ทำการแสดงผลรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทาง (RP_TL_04) ซึ่งข้อมูลที่รายงานจะเป็นรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ที่แบ่งตามด่านและทิศทางการเข้าออกของรถ ดังรูป 4.34

วันที่	จุดตรวจ	รถ	ค่า	จำนวน	รายได้	ค่า	จำนวน	รายได้	ค่า	จำนวน	รายได้	ค่า	จำนวน	รายได้
1	060300	03900	1421.80	00000	00000	1421.80	00000	00000	1421.80	00000	00000	1421.80	00000	00000
2	111810	00000	150200	111810	00000	150200	111810	00000	150200	111810	00000	150200	111810	00000
3	010100	00000	177600	010100	00000	177600	010100	00000	177600	010100	00000	177600	010100	00000
4	000700	00000	00000	000700	00000	00000	000700	00000	00000	000700	00000	00000	000700	00000
5	040700	00000	170000	040700	00000	170000	040700	00000	170000	040700	00000	170000	040700	00000
6	114010	04000	100000	114010	04000	100000	114010	04000	100000	114010	04000	100000	114010	04000
7	000000	00000	100000	000000	00000	100000	000000	00000	100000	000000	00000	100000	000000	00000

รูปที่ 4.34 ส่วนแสดงผลส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติรายได้ค่าธรรมเนียมผ่านทางรวมทุกด่านประจำเดือน

4.1.2.1.5 ส่วนออกรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเป็นส่วนออกรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง (RP_TL_09) ดังรูป 4.35

รูปที่ 4.35 ส่วนรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

4.1.2.1.6 ส่วนผลรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนออกรายงานรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง (RP_TL_09) ซึ่งจะแบ่งข้อมูล รายงานตามประเภทของรถ ได้แก่ รถยนต์ที่ไม่เกิน 4 ล้อ, รถยนต์ที่มีล้อเกิน 4 ล้อแต่ไม่เกิน 6 ล้อ และรถยนต์ที่มีล้อเกิน 6 ล้อขึ้นไป และยังแบ่งข้อมูลตามทิศทางทางเข้าและออกของรถยนต์ ดังรูป

4.36

Report ID : TL_09		System: ระบบสถิติ											
Report Name: รายงานเปรียบเทียบสถิติจราจรประจำเดือน		วันที่พิมพ์: 2 มกราคม 2553											
ด้าน ฯ : ศาลาดกขะบัง													
ตั้งแต่วันที่ 2/11/2553 ถึงวันที่ 3/11/2553													
วันที่	ผลัดที่	รถยนต์ที่มีล้อไม่เกิน 4 ล้อ			รถยนต์ที่มีล้อเกิน 4 ล้อ แต่ไม่เกิน 6 ล้อ			รถยนต์ที่มีล้อเกิน 6 ล้อขึ้นไป			รวมทั้งสิ้น (ฉบับ)	จำนวนเงิน (บาท)	หมายเหตุ
		ขึ้น	ลง	รวม	ขึ้น	ลง	รวม	ขึ้น	ลง	รวม			
2/11/53	1	1789	2102	3871	293	249	542	384	637	1021	5434	214700	
2/11/53	2	11043	7628	18671	746	844	1590	634	724	1358	21619	734690	
2/11/53	3	9962	14498	23360	621	892	1513	595	866	1461	26334	878720	
	รวม	21674	24228	45902	1660	1965	3625	1613	2227	3840	53387	1828110	
3/11/53	1	2541	3185	5726	265	259	524	488	782	1200	7450	281980	
3/11/53	2	12888	8821	21709	713	712	1425	688	780	1456	24580	824440	
3/11/53	3	9336	12955	22191	487	697	1184	561	740	1301	24676	818000	
	รวม	24765	24861	49626	1465	1668	3133	1755	2202	3957	56716	1922420	

ลงชื่อผู้ออกรายงาน..... (นายสมชาย ชาติเจริญ) ลงชื่อผู้ควบคุม..... (นางทิกุล สังข์กุล)

รูปที่ 4.36 ส่วนรายงานสถิติยานยนต์ที่ชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

4.1.2.1.7 ส่วนออกรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร ซึ่งเป็นส่วนออก

รายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร(RP_TL_10) ดังรูป 4.37

รูปที่ 4.37 ส่วนรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.1.8 ส่วนผลรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร ซึ่งเป็นส่วนผลรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร(RP_TL_10) ซึ่งจะแบ่งข้อมูลรายงานตามด้านต่างๆ และทิศทางของรถที่เข้าและออก ดังรูป 4.38

Main Report													
Report ID : TL_10										System: ระบบสถิติ			
Report Name: รายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรประจำปี										วันที่พิมพ์: 2 มกราคม 2553			
รายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจรประจำปีเดือน พฤศจิกายน 2552													
วันที่	ลาดพร้าว			พหลโยธิน			วิภาวดี			พญาไท			รวมทั้งสิ้น (ขบ.)
	ขึ้น	ลง	รวม	ขึ้น	ลง	รวม	ขึ้น	ลง	รวม	ขึ้น	ลง	รวม	
1	23084	25335	48419	21064	24335	45400	21789	27593	49382	40859	27755	40609	224951
2	24824	28029	50853	24524	28029	50553	11049	29121	40170	38054	21335	44709	222154
3	21903	27755	49658	21903	27755	49658	18882	24757	52025	31099	22098	40880	206430
4	22523	21335	44709	22523	21335	44709	21874	25406	47080	39284	21816	41616	214244
5	19824	22098	40980	19824	22098	40980	24935	24915	47990	38454	22482	42961	200818
6	19800	21816	41616	19800	21816	41616	26029	24881	49954	39555	26113	42186	204582
7	20498	22482	42981	20498	22482	42981	27755	25981	52946	39718	25985	61081	207031
8	23053	26113	49166	23053	26113	49166	21335	27799	53112	41614	26145	47274	227208

รูปที่ 4.38 ส่วนรายละเอียดรายงานเปรียบเทียบสถิติปริมาณจราจร

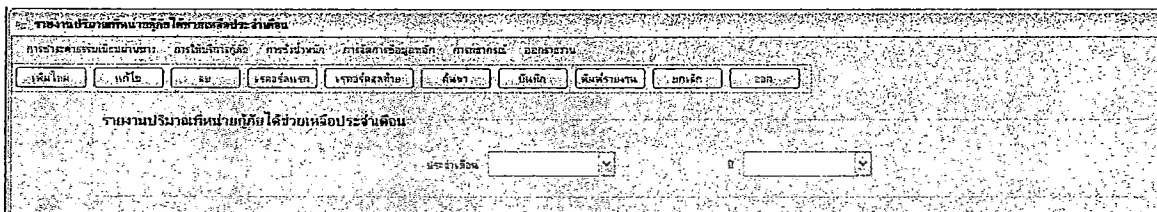
4.1.2.2 ส่วนจัดทำรายงานของงานกู้ภัย โดยจะมีการจัดทำรายงานสถิติเป็นแบบประจำปีและแบบไตรมาส เช่น การจัดทำรายงานสถิติจำนวนอุบัติเหตุ ประจำปี และการจัดรายงานสถิติจำนวนอุบัติเหตุ ไตรมาสต่างๆ เป็นต้น ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 รายงานที่ใช้ของส่วนงานกู้ภัย

ลำดับที่	ชื่อรายงาน	ผู้ส่ง	ผู้รับ	ชื่อแฟ้มของรายงาน
กลุ่ม 2 : การให้บริการกู้ภัย (RC=RESCUE)				
1	รายงานปริมาณรถที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือประจำแต่ละเดือน	งานอำนวยความสะดวกปลอดภัยและซังน้ำหนัก	ผอ.ทร. ผ่าน ผอ.ทร.	RP_RC_01
2	รายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน	งานอำนวยความสะดวกปลอดภัยและซังน้ำหนัก	ผอ.ทร. ผ่าน ผอ.ทร.	RP_RC_02
3	รายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน	งานอำนวยความสะดวกปลอดภัยและซังน้ำหนัก	ผอ.ทร. ผ่าน ผอ.ทร.	RP_RC_06

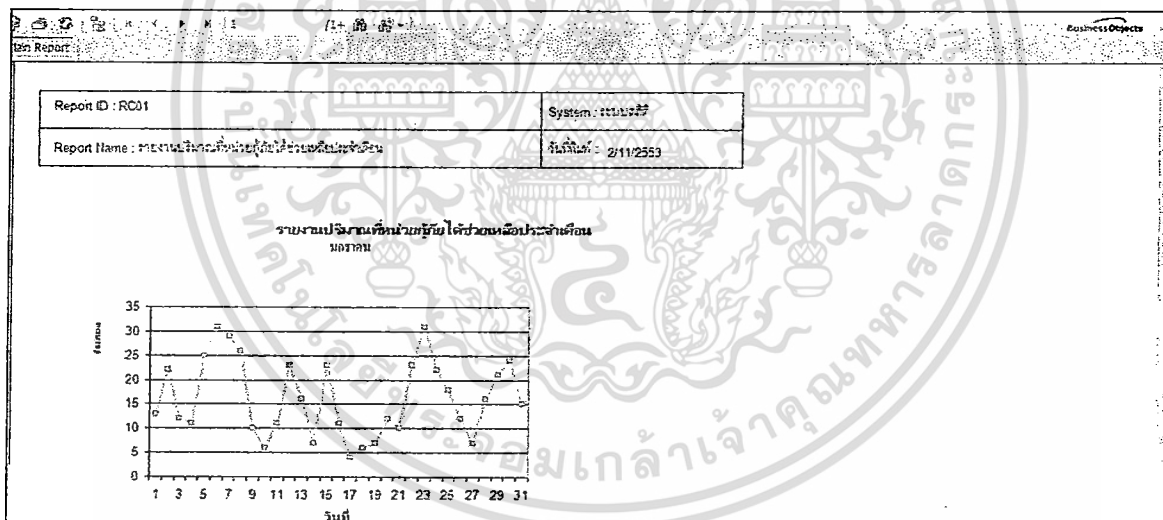
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2.1 ส่วนออกรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน ซึ่งเป็นส่วนออกรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน(RP_RC_01) ดังรูป 4.39



รูปที่ 4.39 ส่วนรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน

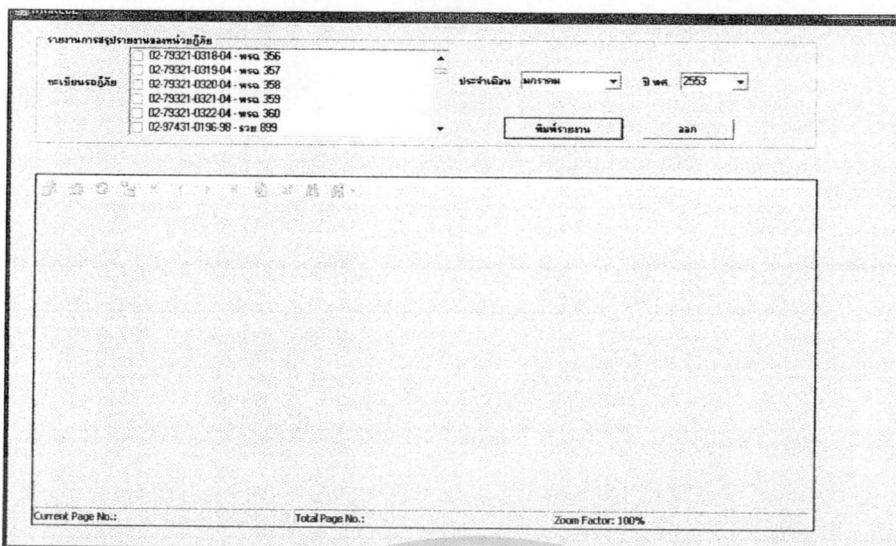
4.1.2.2.2 ส่วนผลรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน ซึ่งเป็นส่วนผลรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน(RP_RC_01) ซึ่งจะแสดงกราฟของจำนวนหน่วยกู้ภัยในแต่ละวัน ดังรูป 4.40



รูปที่ 4.40 ส่วนผลรายงานปริมาณรถ ที่หน่วยกู้ภัยได้ช่วยเหลือ ประจำแต่ละเดือน

4.1.2.2.3 ส่วนออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน ซึ่งเป็นการออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน(RP_RC_02) ดังรูป 4.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.41 ส่วนรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน

4.1.2.2.4 ส่วนผลรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน

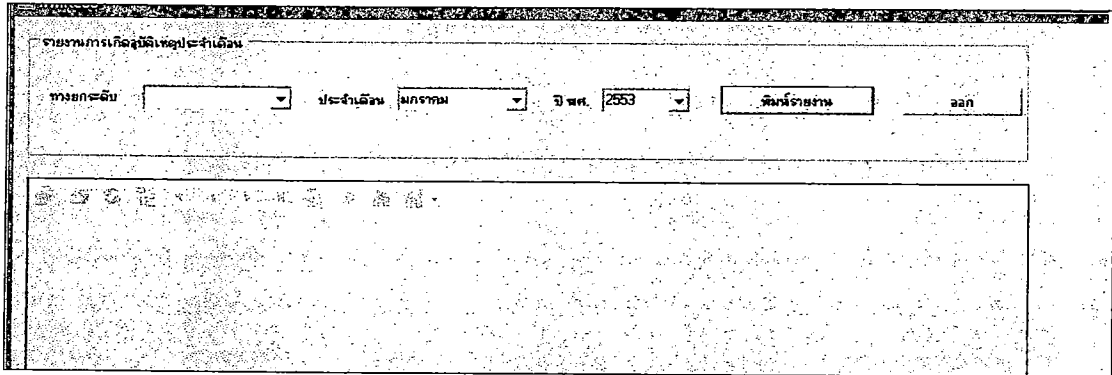
ซึ่งเป็นการผลรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน(RP_RC_02) ซึ่งจะแบ่งตามประเภทของรถ อันได้แก่ รถ4 ล้อ , 6 ล้อ และมากกว่า 6 ล้อ และแบ่งตามสาเหตุที่รถเสีย ได้แก่ ระบบเครื่องยนต์ , ระบบล้อยาง , น้ำมันเชื้อเพลิง , ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ และระบบระบายความร้อน เป็นต้น ดังรูป 4.42

วันที่	จำนวนรถ			จำนวน (คัน)	สาเหตุการเสีย						
	4 ล้อ	6 ล้อ	>6 ล้อ		ระบบเครื่องยนต์	ระบบล้อยาง	น้ำมันเชื้อเพลิง	ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์	ระบบระบายความร้อน	ระบบส่งกำลัง	อื่นๆ
1	426	12	11	449	11	10	7	13	23	17	
2	355	11	10	376	10	5	13	25	18	22	
3	288	10	5	303	5	7	25	23	15	21	
4	358	5	7	380	7	13	13	23	17	23	
5	377	7	13	397	13	25	23	13	16	18	
6	438	13	25	474	25	23	21	12	29	15	
7	356	25	23	404	13	23	12	17	23	12	

รูปที่ 4.42 ส่วนรายงานสรุปการปฏิบัติงานของหน่วยกู้ภัย ประจำเดือน ของรถกู้ภัยทุกคันรวมกัน

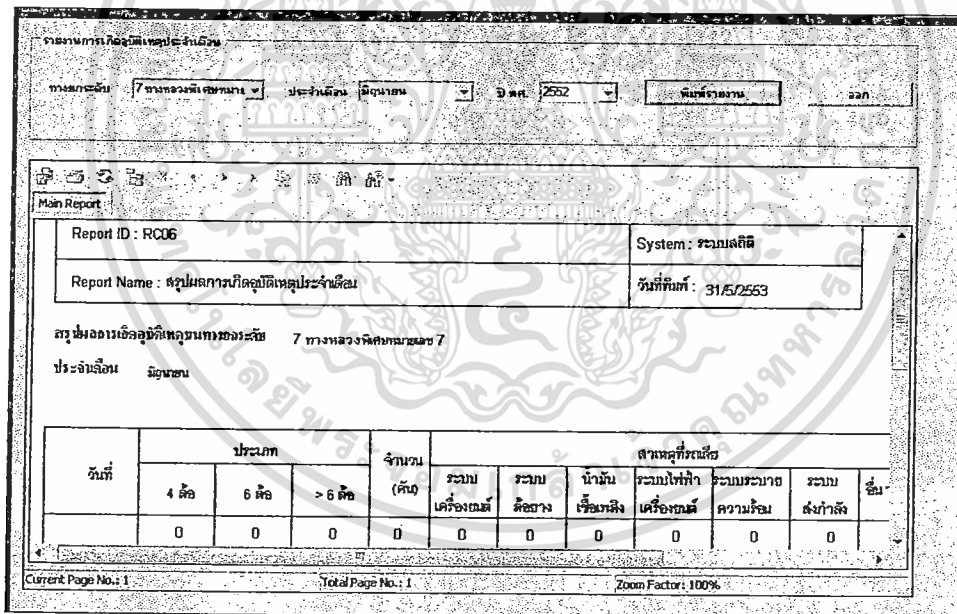
4.1.2.2.5 ส่วนออกรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน ซึ่งเป็นการส่วนรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน(RP_RC_06) ดังรูป4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.43 ส่วนรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน

4.1.2.2.6 ส่วนผลรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน ซึ่งเป็นส่วนแสดงผลรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน(RP_RC_06) ซึ่งจะแบ่งตามประเภทของรถอันได้แก่ รถ4 ล้อ, 6 ล้อ และมากกว่า 6 ล้อ และแบ่งตามสาเหตุที่รถเสีย ได้แก่ ระบบเครื่องยนต์, ระบบล้อยาง, น้ำมันเชื้อเพลิง, ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ และระบบระบายความร้อน เป็นต้น ดังรูป 4.44



รูปที่ 4.44 ส่วนแสดงผลรายงานสรุปผลการเกิดอุบัติเหตุ ประจำเดือน

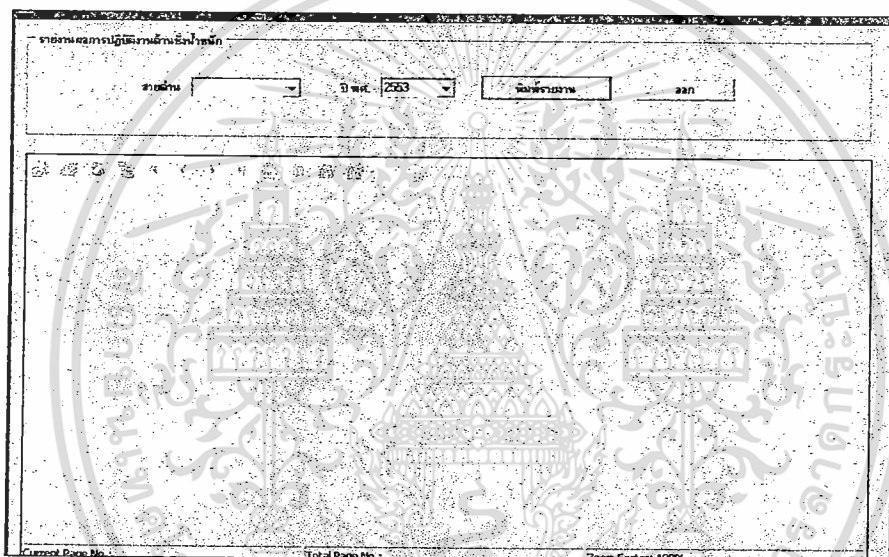
4.1.2.3 ส่วนจัดทำรายงานของงานช่างนำหนัก โดยจะมีการจัดทำรายงานรายงานการปฏิบัติการช่างนำหนัก ประจำปี (RP_WI_01) ดังตาราง 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายงานที่ใช้ของส่วนงานชั่งน้ำหนัก

ลำดับ ที่	ชื่อรายงาน	ผู้ส่ง	ผู้รับ	ชื่อแ่งของ รายงาน
กลุ่ม 3 : การให้บริการชั่งน้ำหนัก (WI=WEIGH)				
1	รายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนัก	สำนักงานทางหลวง พิเศษระหว่างเมือง	รทว.	RP_WI_01

ส่วนการจัดทำรายงานรายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนัก ประจำเดือน(RP_WI_01) โดยจะมีการค้นหารายงานด้วยข้อมูลด้าน กับปีพ.ศ. ดังรูป 4.45



รูปที่ 4.45 ส่วนรายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนักประจำปี

ส่วนผลรายงานของงานชั่งน้ำหนัก โดยจะมีการแสดงผลรายงานรายงานการปฏิบัติการชั่งน้ำหนัก ประจำปี (RP_WI_01) ซึ่งจะแบ่งข้อมูลรายงานตามแต่ละปี โดยจะมีข้อมูลทั้งหมดที่เข้าชั่งน้ำหนัก กับข้อมูลรถที่ชั่งน้ำหนัก ได้เกินกฎหมายกำหนดไว้ รวมทั้งคิดเป็นกิโลกรัมตันของทั้งหมดให้ ดังรูป 4.46

Report ID: WI_01	System: ระบบสถิติ			
Report Name: รายงานการปฏิบัติงานด้านซึ่งนำหนัก	วันที่พิมพ์: 2 มกราคม 2553			
การปฏิบัติงานซึ่งนำหนักหลายทาง 1 ด้านลาดกระบัง				
ประจำปีงบประมาณ 2552				
เดือน	รถเข้าซึ่ง (คัน)	รถนำหนักเกิน (คัน)	คิดเป็น %	หมายเหตุ
มกราคม	439	11	2.51	
กุมภาพันธ์	233	3	1.29	
มีนาคม	423	15	3.55	
เมษายน	332	13	3.92	
พฤษภาคม	371	16	4.31	
มิถุนายน	329	12	3.65	
กรกฎาคม	187	20	10.70	
สิงหาคม	165	15	9.09	

รูปที่ 4.46 ส่วนผลรายงานการปฏิบัติการซึ่งนำหนักประจำเดือน

4.1.3 ส่วนการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูล ซึ่งจะเป็นส่วนในการนำข้อมูลของส่วนกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการของการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่มีส่งผลกับการเกิดอุบัติเหตุ โดยจะนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบรายงาน ซึ่งจะแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ สมการการถดถอย และค่าความแปรปรวนข้อมูล เป็นต้น ดังรูป 4.47

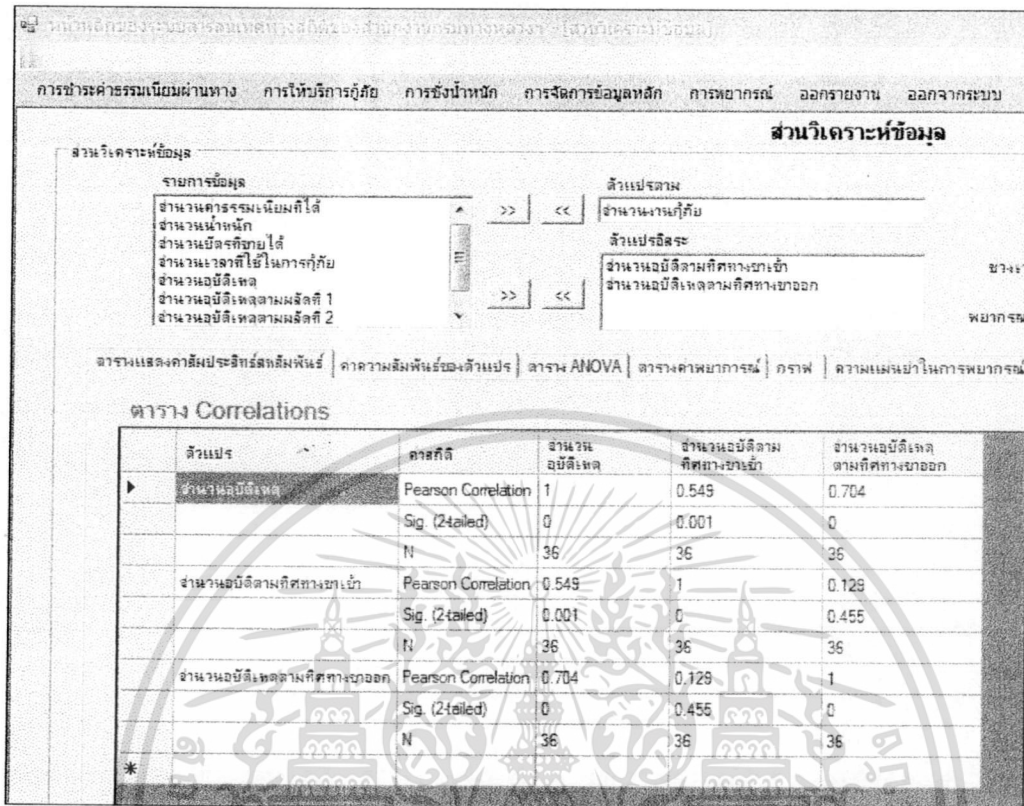


รูปที่ 4.47 ส่วนเลือกตัวแปรเข้า

จากรูป 4.47 จะเป็นส่วนที่เลือกตัวแปรตาม(Y) และตัวแปรอิสระ(X) ที่ต้องการจะนำมาวิเคราะห์ และเลือกวิธีการที่การหาสมการถดถอย โดยประกอบด้วยวิธี All Possible Regression , Forward Selection และ Backward elimination และเลือกช่วงเวลา(ปี) ข้อมูลที่จะนำเข้าไปวิเคราะห์ และช่วงพยากรณ์ล่วงหน้า(ปี) ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.1 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร



รูปที่ 4.48 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร

จากรูป 4.48 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y ว่ามีความสัมพันธ์กันมากหรือน้อย และเป็นการทดสอบว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันในรูปเชิงเส้นหรือไม่ จากรูปจะเห็นค่า Pearson Correlation พร้อมทั้งค่า Sig. ของการทดสอบแบบ 2 ข้าง เช่น

$$H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$$

$$H_1 : \text{มีอย่างน้อยหนึ่ง } b_j \neq 0, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

โดยค่า r ที่มี ** ซึ่งจะมีดอกจัน 2 ดอกและค่า Sig.(2-Tailed) = .000 แสดงว่าปฏิเสธ H_0 โดยความหมายของการดูค่าผลลัพธ์

- 1) ค่า r เป็นลบ แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือถ้า X เพิ่มขึ้น Y จะลด แต่ถ้า X ลด Y จะเพิ่ม
- 2) ค่า r เป็นบวก แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน คือ ถ้า X เพิ่มขึ้น Y ก็เพิ่มขึ้นด้วย แต่ถ้า X ลดลงและ Y จะลดลงด้วย
- 3) ถ้า r มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง X และ Y สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กัน

มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ถ้า r มีค่าเข้าใกล้ -1 หมายถึง X และ Y สัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามและมีความสัมพันธ์กันมาก
- 5) ถ้า $r = 0$ แสดงว่า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย
- 6) ถ้า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันน้อย

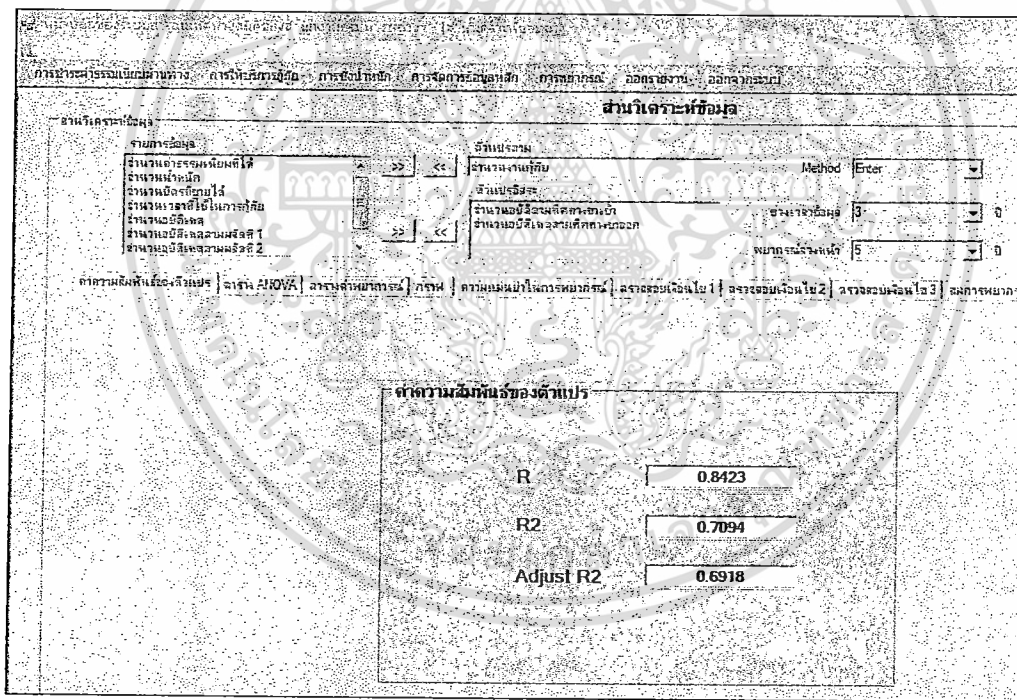
สรุปความหมายของตารางนี้คือ เป็นตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรตาม (ปริมาณที่เกิดอุบัติเหตุ) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระหรือไม่

H_0 : ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

H_1 : มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ถ้าค่า Sig. < ระดับนัยสำคัญ (ในที่นี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05) ดังนั้นจะปฏิเสธ H_0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

4.1.3.2 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ



รูปที่ 4.49 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ

จากรูป 4.49 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ (ค่า R Square) ถ้ามีค่าใกล้ 1 แสดงว่า ตัวแปรอิสระใน Model สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงตัวแปรตาม ได้ดี โดยค่า R Square มีค่าเพิ่มขึ้นเสมอเมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น จึงควรพิจารณาจาก ค่า Adjusted R Square

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.3 ตาราง ANOVA

หน้าหลักของระบบสารสนเทศทางสถิติของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา [ส่วนวิเคราะห์ข้อมูล]

การชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง การให้บริการกู้ยืม การขังน้ำหนัก การจัดการข้อมูลหลัก การพยากรณ์ ออกรายงาน ออกจากระบบ

ส่วนวิเคราะห์ข้อมูล

รายการข้อมูล

จำนวนการระดมเงินได้ที่	>>	<<	ตัวแปรตาม	
จำนวนค่าหนังสือ			จำนวนการกู้ยืม	Method
จำนวนปีลดหนี้			ตัวแปรอิสระ	
จำนวนเวลาที่ใช้ในการกู้ยืม			จำนวนอดีตตามศึกษาวิชาเข้า	หมายเหตุข้อมูล
จำนวนฉบับที่ลด	>>	<<	จำนวนฉบับที่ลดตามทิศทางขาออก	พยากรณ์ค่าเฉลี่ย
จำนวนฉบับที่ลดตามผลัดที่ 1				
จำนวนฉบับที่ลดตามผลัดที่ 2				

ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปร ตาราง ANOVA | ตารางค่าพยากรณ์ | กราฟ | ความแม่นยำในการพยากรณ์ | ตรวจสอบเงื่อนไข 1 | ตรวจสอบเงื่อนไข 2 |

ตาราง Anova

	Source	df	Sum Square	Mean Square	F	Sig.
▶	Regression	2	1297.3456	648.6728	40.2823	0
	Residual	33	531.4044	16.1032		
	Total	35	1828.75			
*						

รูปที่ 4.50 ตาราง ANOVA

จากรูป 4.50 ตาราง ANOVA เป็นตารางที่ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเกิดอุบัติเหตุกับตัวแปรอิสระ โดยตั้งสมมติฐานดังนี้

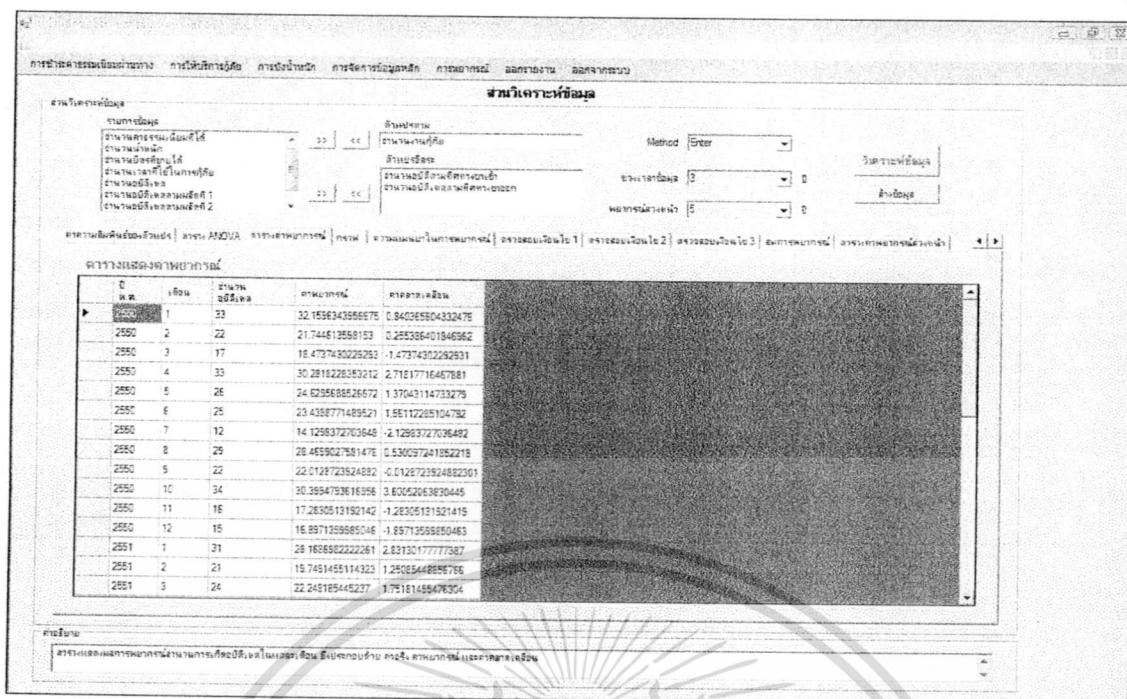
H_0 : ปริมาณการเกิดอุบัติเหตุไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้งหมด

H_1 : ปริมาณการเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

ถ้าค่า Sig. มีค่า < ระดับนัยสำคัญ (ในที่นี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05) ดังนั้นจะปฏิเสธ H_0 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (ยอดขายสินค้า)

4.1.3.4 ตารางแสดงผลการพยากรณ์

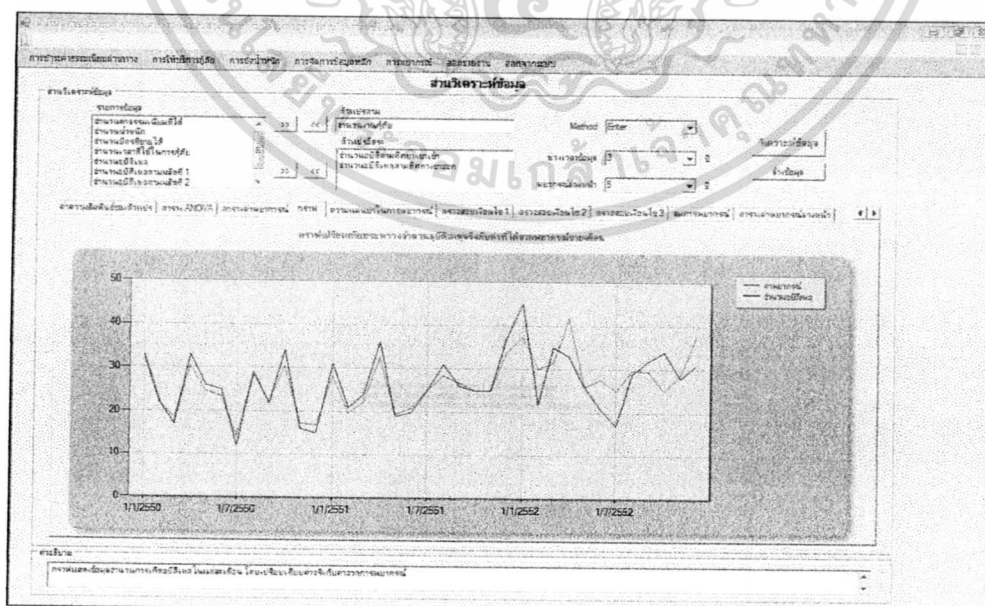
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.51 ตารางแสดงผลการพยากรณ์

จากรูป 4.51 ตารางแสดงผลการพยากรณ์ปริมาณการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละเดือน ซึ่งประกอบด้วย ค่าจริง ค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนที่จะมาพยากรณ์ข้อมูลให้แต่ละปีไม่ได้ชี้เฉพาะว่าพยากรณ์ปีไหนหรือช่วงไหนในอนาคต เป็นเพียงแค่บอกค่าแนวโน้มในอนาคตให้เท่านั้น

4.1.3.5 กราฟ

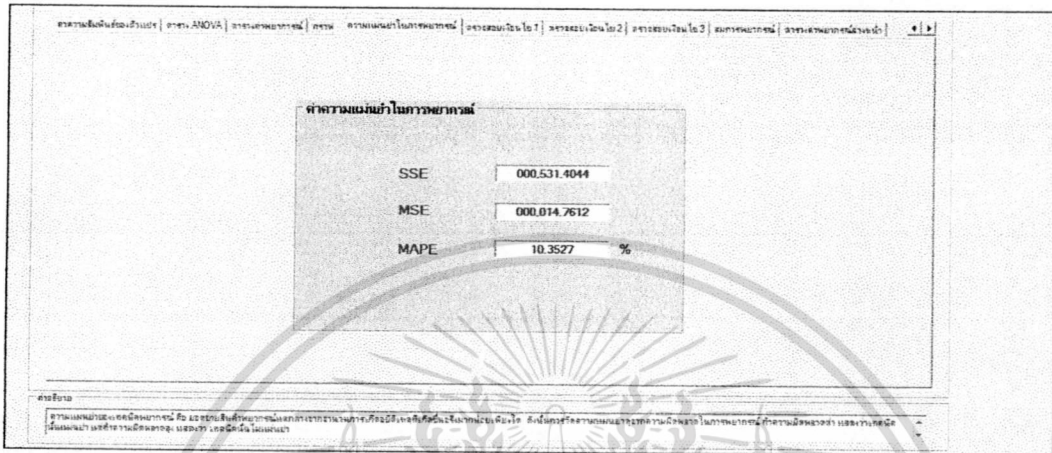


รูปที่ 4.52 กราฟแสดงข้อมูลพยากรณ์จากข้อมูลจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.52 แสดงกราฟแสดงข้อมูลยอดขายสินค้าในแต่ละเดือน โดยเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าจากการพยากรณ์

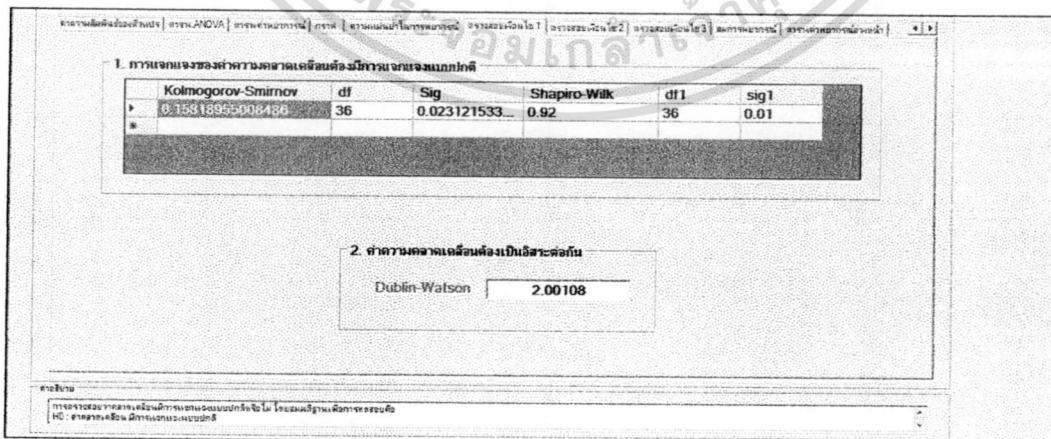
4.1.3.6 ความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์



รูปที่ 4.53 ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์

จากรูป 4.53 แสดงค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์ คือ ปริมาณการเกิดอุบัติเหตุพยากรณ์แตกต่างจากปริมาณการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการวัดความแม่นยำจากความผิดพลาดในการพยากรณ์ ถ้าความผิดพลาดต่ำ แสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำ แต่ถ้าความผิดพลาดสูง แสดงว่า เทคนิคนั้น ไม่แม่นยำ

4.1.3.7 ตรวจสอบเงื่อนไข 1



รูปที่ 4.54 การทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.54 แสดงผลลัพธ์ของการทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของค่าความแปรปรวน โดยจะใช้วิธีสถิติของ Durbin-Watson จะพิจารณาจากค่า Durbin-Watson สำหรับรายละเอียดของความหมายของค่านี้คือ

- ถ้า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 2 (นั่นคือ มีค่าช่วง 1.5 ถึง 2.5) จะสรุปว่าค่าความแปรปรวนเป็นอิสระกัน ไม่ขึ้นต่อกัน
- ถ้า Durbin-Watson < 1.5 แสดงว่าความสัมพันธ์ของค่าความแปรปรวนอยู่ในทิศทางบวก และถ้า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 0 แสดงว่าระหว่างค่าความแปรปรวนมีความสัมพันธ์กันมาก
- ถ้า Durbin-Watson > 2.5 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแปรปรวนอยู่ในทิศทางลบ และถ้า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 4 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแปรปรวนมีความสัมพันธ์กันมาก

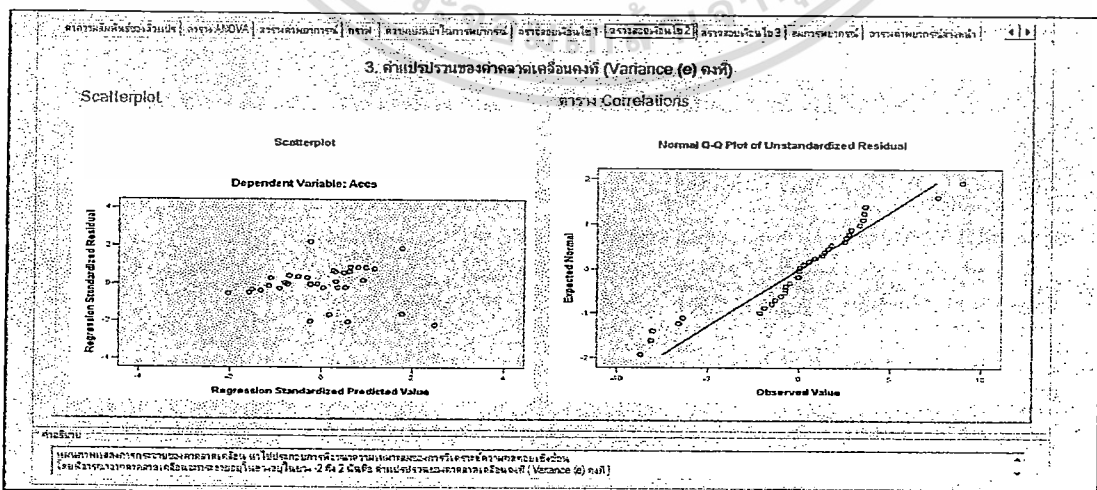
สรุปจากผลจากตารางคือ เป็นการตรวจสอบว่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยสมมติฐานเพื่อการทดสอบคือ

H_0 : ค่าคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ค่าคลาดเคลื่อน ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ซึ่งถ้าค่า Sig. มีค่า > ระดับนัยสำคัญ (ในที่นี้ กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05) ดังนั้นไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ ค่า Durbin-Watson ใช้ตรวจสอบลักษณะการกระจายของค่าคลาดเคลื่อนว่าเป็นอิสระหรือไม่ โดยค่า Durbin-Watson ควร มีค่าเข้าใกล้ 2 (มีค่าในช่วง 1.5 ถึง 2.5) แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน

4.1.3.8 ตรวจสอบเงื่อนไข 2



รูปที่ 4.55 กราฟการแจกแจงแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.55 แสดงกราฟ Histogram ,Scatterpot เพื่อช่วยในการทดสอบการแจกแจงเป็นปกติของค่าความคลาดเคลื่อน โดยถ้ากราฟออกมาในรูปเชิงเส้นแสดงว่าค่ามีการแจกแจงแบบปกติ

4.1.3.9 ตรวจสอบเงื่อนไข 3

ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ (coefficients)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	Beta	t	SigValue	Tol	VIF
ค่าคงที่	ค่าคง.ค	4.938	1.94	0.0605544	0	0
Fac6	จำนวนอธิบดีตามทิศทางเข้า	0.654	4.931	2.26E-05	0.651	0.483
Fac7	จำนวนอธิบดีพรามศิตตามทางออก	0.922	6.804	1E-07	0.764	0.638

คำอธิบาย
 หมายเหตุ: Coefficients เป็นจำนวนแสดงค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่ (ค่าคงที่) ค่าที่แสดงในตารางคือค่าสัมประสิทธิ์ ค่าคงที่ Tolerance และ VIF ของตัวแปรอิสระที่มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ

รูปที่ 4.56 ตาราง Coefficients

จากรูป 4.56 เป็นตารางแสดงความเหมาะสมของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ว่ามีตัวแปรใดบ้างที่มีผลในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุ ถ้าค่า Tolerance และ VIF ของตัวแปรอิสระมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวนั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ

4.1.3.10 สมการพยากรณ์

ส่วนแสดงสมการถดถอยเชิงพหุ

สมการพยากรณ์

จำนวนอุบัติเหตุ = $4.938(\text{ค่าคงที่}) + 0.654(\text{จำนวนอธิบดีตามทิศทางเข้า}) + 0.922(\text{จำนวนอธิบดีพรามศิตตามทางออก})$

รูปที่ 4.57 สมการพยากรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.57 แสดงค่าสมการความถดถอยเชิงพหุ รวมทั้งสามารถพยากรณ์จำนวนการเกิดอุบัติเหตุได้โดยการระบุค่าตัวแปรอิสระที่มีในสมการ

4.1.3.11 ส่วนพยากรณ์ล่วงหน้า

ถาควมสัมพันธงตัวแปร | ตาราง ANOVA | ตารางค่าพยากรณ์ | กราฟ | ความแม่นยำในการพยากรณ์ | ตรวจสอบเงื่อนไข 1 | ตรวจสอบเงื่อนไข 2

ตารางแสดงค่าพยากรณ์ล่วงหน้า

	YEAR	Y	จำนวนอุบัติเหตุตามทิศทางขาเข้า	จำนวนอุบัติเหตุตามทิศทางขาออก
▶	2553	165033.3129	261.67	361.14
	2554	209078.0357	283.17	412.17
	2555	258538.1643	304.67	463.21
	2556	313396.8739	326.17	514.24
	2557	373667.2983	347.67	565.28
*				

รูปที่ 4.58 ส่วนพยากรณ์ล่วงหน้า

จากรูป 4.58 แสดงผลการพยากรณ์ตัวแปรตามที่สนใจว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางใด ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจของฝ่ายบริหารได้

4.1.3.12 ส่วนออกรายงานพยากรณ์ ซึ่งจะแสดงรายงานผลของค่าการวิเคราะห์และพยากรณ์ โดยจะแสดงดังรูป 4.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Report ID : RF_01	System: ระบบสารสนเทศทางสถิติ
Report Name: รายงานการทดสอบและพยากรณ์	วันที่ 9 พฤศจิกายน 2553 เวลา 14:02 น.

1.) ตารางสถิติเบื้องต้น

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความแปรปรวน	จำนวนข้อมูล
จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย	25.9000	6.80404	60
จำนวนอุบัติเหตุทางน้ำ	14.5853	5.50523	60
จำนวนอุบัติเหตุทางบก	13.6667	5.56218	60

2) ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlations Table)

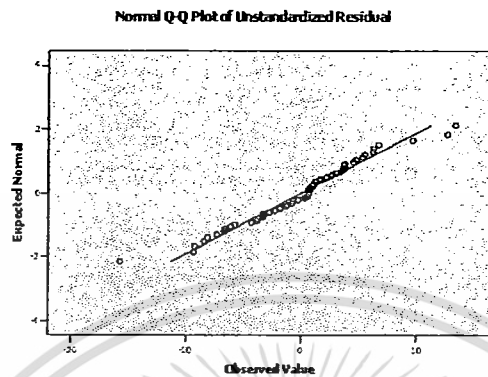
		จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย	จำนวนอุบัติเหตุทางน้ำ	จำนวนอุบัติเหตุทางบก
Pearson Correlation	จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย	1.000	.478	.508
	จำนวนอุบัติเหตุทางน้ำ	.478	1.000	.234
	จำนวนอุบัติเหตุทางบก	.508	.234	1.000
Sig. (1-tailed)	จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย	.	.000	.000
	จำนวนอุบัติเหตุทางน้ำ	.000	.	.036
	จำนวนอุบัติเหตุทางบก	.000	.036	.
N	จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย	60	60	60
	จำนวนอุบัติเหตุทางน้ำ	60	60	60
	จำนวนอุบัติเหตุทางบก	60	60	60

รูปที่ 4.59 ส่วนออกรายงานพยากรณ์หน้าแรก

จากรูป 4.59 จะแสดงตารางค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร , ค่าความแม่นยำของเทคนิคพยากรณ์, รวมไปถึงผลสรุปของผลการวิเคราะห์เพื่อให้ฝ่ายผู้บริหารเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปในการตัดสินใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กราฟแสดงการแจกแจงความปกติของข้อมูล



จากรูปบอกได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ

4) สมการถดถอยหรือสมการพยากรณ์ คือ

$$\text{จำนวนเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย} = 17.402 + 0.622 \text{ จำนวนอุบัติเหตุฯ}$$

5) ตารางพยากรณ์ล่วงหน้า 3 ปี จากข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี คือ

ประจำปี	จำนวนหน่วยกู้ภัย	จำนวนอุบัติเหตุฯ
2554	52	300
2555	55	350
2556	60	400

ลงชื่อผู้ออกรายงาน.....

ลงชื่อผู้ควบคุม.....

รูปที่ 4.60 ส่วนออกรายงานพยากรณ์หน้าที่สอง

จากรูป 4.60 จะแสดงกราฟ Scatter plot ทดสอบการแจกแจงเป็นปกติ, สมการพยากรณ์ และค่าพยากรณ์ล่วงหน้า รวมไปถึงผลสรุปของผลการวิเคราะห์เพื่อให้ฝ่ายผู้บริหารเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปในการตัดสินใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

เมื่อการดำเนินงานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาออกรายงานมีการดำเนินงานที่มีความยุ่งยากและหลายขั้นตอน และรวมกับความต้องการทางด้านเทคโนโลยีมาช่วยในลดการทำงานบางส่วนของพนักงาน ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศทางสถิติจึงพัฒนาเพื่อช่วยให้งานของคนลงไป และทำให้ช่วยส่วนบริหารในเรื่องการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลให้ไปพัฒนาระบบงานภายในองค์กรให้ดียิ่งขึ้น โดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลนี้จะนำวิธีการบางส่วนของการถดถอยมาช่วยวิเคราะห์ ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างส่วนงานต่างๆ และนำไปรายงานส่วนบริหารได้ง่ายขึ้น

ปัญหาหลักระหว่างการพัฒนาระบบ จะเกิดจากการใช้งานข้อมูลข้าม platform ซึ่งจะต้องเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ ควรที่จะตรวจสอบข้อมูลเป็นระยะ ควรทำความเข้าใจถึงด้านธุรกิจและกิจกรรมต่างๆก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ในส่วนของการทำ SDLC ให้กับขั้นตอนการพัฒนาจะเป็นสิ่งที่สามารถทำให้การพัฒนาระบบนั้นมีแบบแผนที่แน่นอนสามารถลำดับความสำคัญก่อนหลัง ทำให้มีระบบมาใช้งานได้ถูกต้องและรวดเร็ว สิ่งสำคัญที่สุด คือ การทำความเข้าใจถึงธุรกิจนั้นๆ แล้วพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการใช้งานในรูปแบบนั้นๆ รวมถึง ออกแบบระบบให้ยืดหยุ่นสำหรับการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมต่อไป

ระบบสารสนเทศทางสถิติสำหรับทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ในโครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ยังต้องมีการพัฒนาให้ระบบสามารถรองรับตัวแปรให้ได้มากกว่านี้ และทำให้ครอบคลุมในทุกส่วนงาน ซึ่งจะมีส่วนงานด้านอื่นๆอีก ที่ในโครงการนี้ยังไม่ครอบคลุม เช่น การวิเคราะห์และพยากรณ์ส่วนงานชั่งน้ำหนักและส่วนงานชำระค่าผ่านทางฯ ซึ่งอีกสองส่วนงานนี้ก็มีความสำคัญไม่แพ้ส่วนงานกัญภัยและอุบัติเหตุที่ถูกยกมาทำการวิเคราะห์และพยากรณ์ในโครงการนี้ และอีกส่วนจะต้องพัฒนาส่วนการออกรายงานในส่วนวิเคราะห์และพยากรณ์ให้รองรับกับแต่ละส่วนงาน เนื่องจากต้องใช้รายงานการวิเคราะห์และพยากรณ์ให้เหมาะกับส่วนงานนั้นๆ

ในอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องนำมาวางแผนในอนาคตสำหรับการปรับปรุงระบบสารสนเทศนี้ให้พัฒนาและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยส่วนวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เข้ามาประมวลผลด้วย ดังนั้นเพื่อให้ระบบนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนเวอร์ชันของโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ไปด้วยให้ทันหรือใกล้เคียงเวอร์ชันปัจจุบัน เพราะโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จะมีการปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมอยู่เสมอ ดังนั้นเมื่อระบบสารสนเทศของเรามีการปรับอยู่เสมอก็จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากระบบสารสนเทศทางสถิติในโครงการนี้ นำวิธีการของการถดถอย Regression มาใช้ โดยทำการประมวลผลผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ซึ่งผู้ใช้ที่มีความรู้ด้านสถิติสามารถเขียนสคริปต์ทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้านอื่นๆได้เอง ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้กับงานวิเคราะห์ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- วิรัช พานิชวงศ์. 2546. การวิเคราะห์การถดถอย **Regression Analysis**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Mundy Joy, Thrnthwaite Warren and Kimball Ralph. 2006. **The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset**. ,Indianapoliz: willey Publishing.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นราทิพย์ อินสค
วัน เดือน ปีเกิด	10 มกราคม 2527
ที่อยู่	29/14 มบ.วิสต้าอเวนิว ซอยวัชรพล ถนนวัชรพล แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์ สาขาสถิติประยุกต์
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	2548



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้