

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส.

ระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์

Car Assembly Quality Control Support System



\*H002401\*

โดย

เพ็ญพร พงศ์เมธากุล

รหัส 47066203

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ภัทรชัย ดลิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี.....	23	ก.พ.	2550
เลขทะเบียน.....	02401		
เลขเรียกหนังสือ.....	วพ. 8915 2548		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส."			

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
นักศึกษา	นางสาวเพ็ญพร พงศ์เมธากุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. กัทธชัย สถิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

ในการผลิตรถยนต์แต่ละคัน ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของรถยนต์ก็เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพื่อให้ได้รถยนต์ที่มีคุณภาพที่สุดและเพื่อความพอใจสูงสุดของลูกค้า จึงได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการตรวจสอบการประกอบรถยนต์ว่าถูกต้องตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ โดยระบบครอบคลุมการจัดการข้อมูลพื้นฐานที่นำไปใช้ในการสร้างใบข้อกำหนด การสร้างและพิมพ์ใบข้อกำหนดเพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบรถยนต์ การบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์ และการสอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์

การพัฒนาระบบประกอบด้วยขั้นตอนการเก็บรวบรวมความต้องการของระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการตรวจสอบระบบ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำให้การตรวจสอบคุณภาพรถยนต์ของเจ้าหน้าที่เป็นไปอย่างสะดวก ถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ระบบนี้จะพัฒนาด้วยภาษาจาวา ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล โดยทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

<b>Title</b>	Car Assembly Quality Control Support System
<b>Student</b>	Miss Penporn Pongmethakul
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2005

## **ABSTRACT**

In car manufacturing, a quality control process is one of the most important processes to get highest car quality that make customers to be most satisfied. Developing the supporting system to check assembling steps whether a car is assembled as identified in a design procedure. The system will cover managing the basic data which is used for creating specification sheet, creating and printing specification sheet for checking car, recording the result of checking car and inquiry the result of checking car.

The system consists of collecting the requirements of the system, analyzing, designing, implementing and testing the system. The new system will make checking assembled car quality for employees are more convenient, more correct, and high effective than the existing system. This system is web application which will developed by JAVA language and uses MySQL to be a database.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพัฒนาระบบงานในหัวข้อเรื่อง ระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ สำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบงาน สำหรับคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขโครงการพัฒนาระบบงาน และขอขอบคุณ คุณปฏิพัทธ์ พงศ์เมธากุล น้องชาย สำหรับทุกความช่วยเหลือและข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ หากโครงการพัฒนาระบบงานนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

เพ็ญพร พงศ์เมธากุล



# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของระบบ.....	1
1.3 ขอบเขตของ โครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนิน โครงการ.....	2
2. การพัฒนาระบบงานด้วย UML และเซิร์ฟเล็ต.....	4
2.1 Unified Modeling Language.....	4
2.2 เซิร์ฟเล็ต.....	6
3. การทำงานในระบบปัจจุบัน.....	8
3.1 ลักษณะของระบบงานในปัจจุบัน.....	8
3.2 ปัญหาของระบบปัจจุบัน.....	11
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	12
4.1 ความต้องการของระบบใหม่.....	12
4.2 ยูสเคสไดอะแกรม.....	13
4.3 คำอธิบายยูสเคสไดอะแกรม.....	14
4.4 คลาสไดอะแกรม.....	21
4.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม.....	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. การออกแบบฐานข้อมูล.....	31
5.1 อีอาร์ไดอะแกรม.....	31
5.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	34
6 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	40
6.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	40
6.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	40
7 บทสรุป.....	56
7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน.....	56
7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน.....	56
7.3 ข้อเสนอแนะ.....	56
บรรณานุกรม.....	57
ประวัติผู้เขียน.....	58

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนของชิ้นส่วนป้ายคำเตือนน้ำยาแอร์.....	9
4.1 คำอธิบายยูสเคส Manage Basic Data.....	14
4.2 คำอธิบายยูสเคส Manage Schedule File.....	15
4.3 คำอธิบายยูสเคส Manage Convert File.....	16
4.4 คำอธิบายยูสเคส Manage Spec Format.....	17
4.5 คำอธิบายยูสเคส Print Spec Sheet.....	18
4.6 คำอธิบายยูสเคส Entry Result.....	19
4.7 คำอธิบายยูสเคส Inquire Spec Sheet.....	20
5.1 รายละเอียดตาราง LotCode.....	34
5.2 รายละเอียดตาราง Model.....	34
5.3 รายละเอียดตาราง Destination.....	34
5.4 รายละเอียดตาราง SpecSheetFormat.....	35
5.5 รายละเอียดตาราง SpecSheetFormatDtl.....	35
5.6 รายละเอียดตาราง Part.....	36
5.7 รายละเอียดตาราง Convert.....	36
5.8 รายละเอียดตาราง ScheduleFile.....	37
5.9 รายละเอียดตาราง ScheduleFileDtl.....	37
5.10 รายละเอียดตาราง Spec.....	38
5.11 รายละเอียดตาราง SpecDtl.....	38
5.12 รายละเอียดตาราง User.....	39

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างใบข้อกำหนด.....	10
4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์.....	13
4.2 คลาสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์.....	21
4.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Basic Data.....	23
4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Mange Schedule File.....	25
4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Convert File.....	26
4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Spec Form.....	27
4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Print Spec Sheet.....	28
4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Entry Result.....	29
4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Inquire Spec Sheet.....	30
5.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์.....	31
6.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	40
6.2 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลชิ้นส่วน.....	41
6.3 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลปลายทาง.....	42
6.4 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลโมเดล.....	43
6.5 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลถอดโค้ด.....	44
6.6 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนดโดยการระบุบรรทัดและตำแหน่ง.....	45
6.7 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนดโดยวิธีการเลือกไฟล์.....	46
6.8 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน.....	47
6.9 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง.....	48
6.10 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดช่วงล่าง.....	49
6.11 หน้าจอเงื่อนไขสำหรับพิมพ์ใบข้อกำหนดใหม่.....	50
6.12 หน้าจอเงื่อนไขสำหรับพิมพ์ใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้ว.....	51
6.13 ใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง.....	52
6.14 ใบข้อกำหนดช่วงล่าง.....	53

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.15 หน้าจอบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์.....	54
6.16 หน้าจอสอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์.....	55



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

ในการผลิตรถยนต์แต่ละรุ่น แต่ละคัน มีชิ้นส่วนในการประกอบรถยนต์มากมาย ซึ่งชิ้นส่วนบางชิ้นลูกค้าสามารถเลือกเพื่อนำมาใช้ในการประกอบรถยนต์ของตนเองได้ เมื่อทำการประกอบรถยนต์เสร็จจึงต้องทำการตรวจสอบรถยนต์นั้น การตรวจสอบมีทั้งการตรวจสอบคุณภาพรถ การตรวจสอบส่วนประกอบของรถว่าได้ประกอบตรงตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบส่วนประกอบของรถก็มีความสำคัญ เพื่อสนองความพอใจสูงสุดของลูกค้า

รายงานนี้ จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ของบริษัทผลิตรถยนต์แห่งหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย ส่วนการสร้างและพิมพ์ใบข้อกำหนดเพื่อนำไปตรวจสอบหลังการประกอบชิ้นส่วนของรถยนต์ ใบข้อกำหนดจะแบ่งเป็นใบข้อกำหนดส่วนตัวถังและใบข้อกำหนดช่วงล่าง โดยในการพิมพ์ใบข้อกำหนดจะต้องพิมพ์ใบข้อกำหนดให้ตรงตามรุ่นรถที่จะมีการผลิตตามลำดับอย่างถูกต้อง ส่วนบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์และส่วนที่ใช้จัดการกับข้อมูลพื้นฐานที่ต้องใช้ในการสร้างใบข้อกำหนด

### 1.2 วัตถุประสงค์ของระบบ

1. เพื่อสร้างและออกแบบระบบการสร้างใบข้อกำหนดและการจัดการข้อมูลพื้นฐานในฐานข้อมูลที่ใช้ในการสร้างใบข้อกำหนด
2. ช่วยให้เจ้าหน้าที่ที่ต้องทำการสร้างและพิมพ์ใบข้อกำหนดทำงานสะดวกและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
3. แก้ปัญหาความล่าช้าในการค้นหาข้อมูลและการเกิดการสูญหายของใบข้อกำหนด โดยเก็บผลการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ และข้อมูลของใบข้อกำหนดที่พิมพ์ไปแล้ว ไว้ในฐานข้อมูล
4. พัฒนาระบบเป็นเว็บไซต์เพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้โดยการใช้เว็บเบราว์เซอร์ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ เป็นการศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบัน เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่เพื่อนำมาทดแทนระบบปัจจุบัน ซึ่งระบบใหม่มีขอบเขตการทำงาน ดังนี้

1. สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างใบข้อกำหนดได้
2. สามารถจัดการเพิ่มกำหนดชิ้นส่วน (Schedule File) ได้
3. สามารถจัดการเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน (Convert File) ได้
4. สามารถจัดรูปแบบของใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง และใบข้อกำหนดช่วงล่างได้
5. สามารถสร้างและพิมพ์ใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงและใบข้อกำหนดช่วงล่าง เพื่อนำไปตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ได้
6. สามารถบันทึกผลที่ได้จากการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ลงฐานข้อมูลได้
7. สามารถสอบถามผลการตรวจสอบของแต่ละใบข้อกำหนดได้

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบ
  - เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเพื่อใช้งานจริง
  - รู้จักการวางแผนในการพัฒนาระบบ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบ
2. ประโยชน์ต่อบริษัทที่นำระบบไปใช้งาน
  - การสร้างและพิมพ์ใบข้อกำหนดมีความถูกต้องและสะดวกมากยิ่งขึ้น
  - ใบข้อกำหนดที่พิมพ์แล้วและผลการตรวจสอบมีการเก็บไว้ในฐานข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วในการค้นหาใบข้อกำหนดที่ทำการตรวจสอบแล้ว แก้ปัญหาการสูญหายของใบข้อกำหนด และประหยัดพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บใบข้อกำหนดที่พิมพ์ออกมา

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

1. ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบปัจจุบัน
2. วิเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดที่มีอยู่ของระบบงานปัจจุบัน
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
4. พัฒนาระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
5. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

## 6. สรุปผลการดำเนินงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การพัฒนาระบบงานด้วย UML และเวิร์ฟเล็ต

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ ได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบตามหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพและมาตรฐาน โดยมีหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 Unified Modeling Language

Unified Modeling Language หรือ UML คือ ภาษารูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อถ่ายทอดความคิดของเรามาเป็นแผนภาพ ซึ่งได้รับการรับรองให้เป็นภาษาสัญลักษณ์มาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุจากหน่วยงาน Object Management Group หรือ OMG

##### 2.1.1 ไคอะแกรม (กิดติ ภัคตีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล, 2548.)

ภาษา UML แบ่ง ไคอะแกรมออกเป็น 2 กลุ่ม รวมทั้งหมด 9 ไคอะแกรม ดังนี้

- ไคอะแกรมเชิงโครงสร้าง (Structural Diagram) เป็นกลุ่มไคอะแกรมที่แสดงให้เห็นโครงสร้างเชิงสถิต (Static) ของระบบ คือ โครงสร้างในส่วนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหว แม้จะมีเหตุการณ์ใดๆ เกิดขึ้น แบ่งออกเป็น ไคอะแกรมชนิดต่างๆ ดังนี้
  1. คลาสไคอะแกรม (Class Diagram) เป็นไคอะแกรมที่ใช้ในการแสดงกลุ่มของคลาส โครงสร้างของคลาส ส่วนต่อประสาน (Interface) และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส
  2. อ็อบเจกต์ไคอะแกรม (Object Diagram) เป็นไคอะแกรมที่ใช้ในการแสดงกลุ่มของอ็อบเจกต์ และความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ที่เกิดขึ้นในคลาสต่างๆ ของคลาสไคอะแกรม
  3. คอมโพเนนต์ไคอะแกรม (Component Diagram) เป็นไคอะแกรมที่แสดงถึงโครงสร้างทางกายภาพของโปรแกรม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่เรียกว่าคอมโพเนนต์ ซึ่งหมายถึง ส่วนประกอบย่อยของซอฟต์แวร์ของระบบงานทั้งหมด ดังนั้นคอมโพเนนต์ไคอะแกรมจึงเป็นไคอะแกรม ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคอมโพเนนต์ ของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram) เป็นไดอะแกรมแสดงโครงสร้างทางด้านฮาร์ดแวร์ของระบบงาน ส่วนใหญ่จะใช้ร่วมกับคอมโพเนนต์ไดอะแกรม โดยการมองอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทั้งหมดเป็นอ็อบเจกต์หรือคลาส
- **ไดอะแกรมเชิงกิจกรรม (Behavioral Diagram)** เป็นกลุ่มไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นภาพเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic) คือ แสดงให้เห็นพฤติกรรมของระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีเหตุการณ์ใดๆ เกิดขึ้น และให้เห็นถึงความสามารถของระบบที่ดำเนินการในหน้าที่บางอย่างได้ แบ่งออกเป็นไดอะแกรมชนิดต่างๆ ดังนี้
1. ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ เป็นหน้าที่หรืองานที่ระบบจะต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้กระทำต่อระบบ (Actor) โดยยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสและผู้กระทำต่อระบบ
  2. ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างอ็อบเจกต์ การส่งข้อความ (Message) ระหว่างอ็อบเจกต์ส่งตามลำดับของเวลาที่เกิดเหตุการณ์ขึ้นจากน้อยไปมาก โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่งข้อความตามเวลาส่งอย่างชัดเจน
  3. คอลแลบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์เช่นเดียวกับซีควেনซ์ไดอะแกรม แต่ต่างกันตรงที่คอลแลบอเรชันไดอะแกรมจะไม่มีสัญลักษณ์แสดงถึงลำดับของการส่งข้อความอย่างชัดเจน แต่จะเน้นส่วนของการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลักษณะการทำงาน ทั้งซีควেনซ์ไดอะแกรมและคอลแลบอเรชันไดอะแกรมมีหน้าที่คล้ายกัน หากต้องการเน้นให้เห็นถึงการส่งข้อความตามลำดับเวลา ควรใช้ซีควেনซ์ไดอะแกรม แต่หากต้องการเน้นให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ ควรใช้คอลแลบอเรชันไดอะแกรม
  4. สเตตชาร์ตไดอะแกรม (Statechart Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นพฤติกรรมของอ็อบเจกต์ แต่จะเน้นที่การแสดงให้เห็นถึงสถานะ (State) และการเปลี่ยนสถานะ (Transition) ที่มีต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงชีวิตของอ็อบเจกต์ 1 ช่วง
  5. แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นลำดับการดำเนินงานของอ็อบเจกต์

### 2.1.2 ข้อดีและข้อเสียของภาษา UML (กิตติ ภัคดิวัฒน์ระกุล และ พนิดา พานิชกุล. 2548.)

#### - ข้อดี

1. UML สามารถสะท้อนภาพของระบบได้ใกล้เคียงกับโลกของความเป็นจริงมากที่สุด จึงทำให้เป็นเรื่องง่ายที่จะทำความเข้าใจ
2. UML เป็นภาษาที่มีแบบแผนแน่นอนและเป็นหนึ่งเดียว ไม่ว่าใครก็ตามที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ ก็สามารถอ่านและทำความเข้าใจแบบจำลองระบบ ที่สร้างด้วยภาษา UML ตัวเดียวกันได้ในทางทิศทางเดียวกัน และเข้าใจตรงกัน
3. UML สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบได้ทั้งกระบวนการ นับตั้งแต่ การสรุปความต้องการ การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ และยังใช้เป็นเครื่องมือเพื่อชี้แนะแนวทางในการเขียนโปรแกรมด้วย
4. สามารถหาซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการสร้างแบบจำลองภาษา UML ตามท้องตลาดได้ง่าย

#### - ข้อเสีย

1. กรณีที่เป็นระบบงานขนาดใหญ่และจำเป็นต้องมีการระบุหมายเหตุไว้ด้วย จะทำให้ไคอะแกรมดูรกและยุ่งเหยิงจนเกินไป
2. เงื่อนไขทางธุรกิจ (Business Rule) ไม่ได้ถูกจัดให้อยู่รวมกันเป็นกลุ่มในที่เดียวกัน แต่กติการะจัดกระจายกันอยู่ตามแผนภาพชนิดต่างๆ ทำให้การตรวจสอบเงื่อนไขธุรกิจที่เกี่ยวข้องกันเป็นไปด้วยความยากลำบาก
3. ไม่สามารถตรวจสอบความสอดคล้องกันของแผนภาพแต่ละชนิดได้

### 2.2 เซิร์ฟเล็ต (วีระศักดิ์ ชิงถาวร. 2547)

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตได้เติบโตอย่างรวดเร็ว และได้มีผลต่อเว็บเพจโดยการเปลี่ยนจากสแตติกเว็บเพจ มาเป็นไดนามิกเว็บเพจ ที่ผู้ใช้สามารถตอบโต้กับเว็บเพจนั้นได้ ซึ่งการทำงานของไดนามิกเว็บเพจมีทั้งการทำงานที่เครื่องของผู้ใช้ และการทำงานที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการทำงานที่เครื่องผู้ใช้มีข้อจำกัด คือ ถ้าโปรแกรมมีขนาดใหญ่จะเสียเวลาในการโหลดนาน และหากมีการติดต่อกับฐานข้อมูลหรือบริการอื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต จะทำให้เสียเวลามากและมีความยุ่งยากในการควบคุม ดังนั้น จึงนิยมงานประมวลผลเหล่านี้มาทำงานที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

เซิร์ฟเล็ตเป็นรูปแบบของภาษาจาวาที่ถูกสร้างขึ้นให้มีการประมวลผลอยู่ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยเซิร์ฟเล็ตมีข้อกำหนดว่าต้องทำงานอยู่ในสถานะแวดล้อมที่เรียกว่าเซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์ ซึ่งถูกสร้างขึ้นใน HTTP Servers

เซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามความสัมพันธ์กับ HTTP Servers คือ

1. Standalone Servlet Container เป็นเซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์ที่ติดมากับ HTTP Servers มีข้อดีคือติดตั้งง่าย และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะ HTTP Servers แบบนี้ถูกออกแบบมาให้ทำงานสัมพันธ์กับเซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์โดยตรง แต่มีข้อเสียคือการเปลี่ยนแปลงให้สนับสนุนเซิร์ฟเล็ตรุ่นใหม่ๆ ทำได้ยาก ต้องรอให้ HTTP Servers ปรับปรุงเป็นรุ่นใหม่
2. Add-on Servlet Container เป็นเซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์ที่สามารถติดตั้งร่วมกับ HTTP Servers ได้ สามารถเปลี่ยนแปลงเฉพาะเซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์ให้สนับสนุนเซิร์ฟเล็ตใหม่ๆ ที่ออกมาได้ แต่การติดตั้งเพื่อใช้งานร่วมกับ HTTP Servers อาจมีความยุ่งยาก

วัฏจักรชีวิตของเซิร์ฟเล็ตได้ถูกกำหนดไว้แล้วผู้เขียนโปรแกรมไม่สามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงได้ กำหนดได้แค่เพียงว่าเมื่อเซิร์ฟเล็ตเข้าสู่สถานะใดจะให้ทำกิจกรรมใด ซึ่งเซิร์ฟเล็ตแบ่งออกเป็นสถานะได้ดังนี้

- Unavailable เป็นสถานะที่ยังไม่มีอินสแตนซ์ของเซิร์ฟเล็ตนั้น หรืออินสแตนซ์ถูกทำลายไปแล้ว
- Instantiation เป็นสถานะที่เซิร์ฟเล็ตถูกโหลดเข้าสู่เซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์ จะมีการสร้างอินสแตนซ์ของคลาสเซิร์ฟเล็ตนี้ขึ้น
- Initialization เป็นสถานะที่เมื่อสร้างอินสแตนซ์ของเซิร์ฟเล็ตแล้ว เซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์จะเรียกเมธอด `init()` เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับเซิร์ฟเล็ต
- Service เป็นสถานะที่มีคำร้องขอมีการเรียกใช้เซิร์ฟเล็ต เซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์จะเรียกใช้เมธอด `service()` โดยส่งคำร้องขอที่ได้รับไปเป็นพารามิเตอร์
- Destroy เป็นสถานะก่อนที่อินสแตนซ์ของเซิร์ฟเล็ตจะถูกทำลาย เซิร์ฟเล็ตคอนเทนเนอร์จะมีการเรียกใช้เมธอด `destroy()`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การทำงานในระบบปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบปัจจุบันของบริษัทผลิตรถยนต์ สามารถสรุปลักษณะการทำงานของระบบปัจจุบัน และปัญหาของระบบปัจจุบัน ได้ ดังนี้

#### 3.1 ลักษณะของระบบงานในปัจจุบัน

ในการประกอบรถยนต์แต่ละคัน เมื่อประกอบรถยนต์แต่ละคันเสร็จ จะต้องพิมพ์ใบข้อกำหนดคันละ 2 ใบ คือ ใบข้อกำหนดส่วนตัวถังและใบข้อกำหนดช่วงล่าง เพื่อให้พนักงานนำไปตรวจสอบว่ารถคันนั้นประกอบชิ้นส่วนถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ เมื่อตรวจสอบเสร็จ ผลการตรวจสอบก็เก็บไว้เป็นเอกสาร ใบข้อกำหนดที่พิมพ์ออกมานั้น

รถยนต์แต่ละรุ่นอาจมีการแยกเป็นหลายๆ โมเดล (Model) แต่ละ โมเดลจะมีความแตกต่างกันที่ชิ้นส่วนหลักๆ ของรถยนต์ เช่น เครื่องยนต์ เฟืองท้าย และแต่ละ โมเดลก็อาจจะมีการแยกย่อยอีกเรียกว่าซัพฟิซ (Suffix) แต่ละซัพฟิซจะมีความแตกต่างกันที่ส่วนประกอบย่อยๆ ของรถยนต์ เช่น กระงกหน้า พรอมปูพื้น

ตัวอย่าง รถยนต์รุ่น HILUX VIGO มีการแยกเป็นหลายๆ โมเดล เช่น โมเดล KUN15R-CRMDYT มีเฟืองท้ายเป็น มาร์ค 14 โมเดล TGN36L-PRPSKM มีเฟืองท้ายเป็น มาร์ค 1L โมเดล KUN15R-CRMDYT มีการแยกเป็นซัพฟิซย่อยๆ อีกเป็น 01 และ 02

แต่ละ โมเดลและซัพฟิซเรียกแทนได้ด้วยลอตโค้ด (Lot Code) เช่น โมเดล KUN15R-CRMDYT ซัพฟิซ 01 เรียกแทนได้ด้วยลอตโค้ด AF

การพิมพ์ใบข้อกำหนดต้องมีการเตรียมข้อมูลดังนี้

- แฟ้มกำหนดชิ้นส่วน (Schedule File) มีลักษณะเป็นแฟ้มข้อความ หนึ่งลอตโค้ดจะมีแฟ้มกำหนดชิ้นส่วน 1 แฟ้ม โดยแฟ้มกำหนดชิ้นส่วนจะเก็บข้อมูลว่ารถแต่ละลอตโค้ดมีรูปแบบของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนเป็นรูปแบบไหน ในแฟ้มกำหนดชิ้นส่วนเก็บข้อมูล 47 บรรทัด บรรทัดละ 100 ตัวอักษร
- แฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วน (Convert File) มีบันทึกในแฟ้มไมโครซอฟท์เอ็กเซล โดยจะเก็บเป็นรหัสตัวเลขไว้ให้อ้างถึง แต่ละรหัสตัวเลขหมายถึงชิ้นส่วนหนึ่งชิ้นส่วน ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนอาจมีรูปแบบได้หลายรูปแบบ ซึ่งจำนวนคำอธิบายชิ้นส่วนมีจำนวนเท่ากับจำนวนรูปแบบของชิ้นส่วนนั้น การอ่านข้อมูลจากแฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วนจะต้องมีรหัส

ตัวเลขและรูปแบบของจีนส่วนที่อ่านมาได้จากเพิ่มกำหนดจีนส่วน จึงจะได้คำอธิบายจีนส่วนของจีนส่วนนั้น เช่น จากตารางที่ 3.1 จีนส่วนป้ายคำเดือนน้ำยาแอร์มีรหัสตัวเลขคือ 3762 จีนส่วนนี้มี 3 รูปแบบ คือ II BB และ AA แต่ละรูปแบบมีคำอธิบายคือ ไม่มีภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างเพิ่มคำอธิบายจีนส่วนของจีนส่วนป้ายคำเดือนน้ำยาแอร์

CSNO	RCV DAT	CCHAR
3762	II	ไม่มี
3762	BB	ภาษาไทย
3762	AA	ภาษาอังกฤษ

- รูปแบบใบข้อกำหนด มีบันทึกในเพิ่มไมโครซอฟท์เอ็กเซล แบ่งเป็นรูปแบบใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงมีขนาดกระดาษเป็น A3 และรูปแบบใบข้อกำหนดช่วงล่างมีขนาดกระดาษเป็น A4 รูปแบบใบข้อกำหนดทั้งสองแบบมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับปลายทางที่จะส่งรถไป แต่ละรูปแบบบันทึกในไมโครซอฟท์เอ็กเซล 1 เพิ่ม ดังในรูปที่ 3.1 เป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงที่มีปลายทางเป็นประเทศไทย หากปลายทางเป็นที่อื่น ลำดับของจีนส่วนในใบข้อกำหนดอาจมีการจัดเรียงไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับรูปแบบใบข้อกำหนดของปลายทางนั้น ในแต่ละเพิ่มจะเก็บข้อมูลดังนี้
  - รูปแบบใบข้อกำหนดแต่ละรูปแบบ ต้องมีจีนส่วนรถยนต์อะไรบ้าง และจีนส่วนใดจะต้องแสดงเป็นลำดับที่เท่าไร
  - แต่ละจีนส่วนจะต้องไปอ่านข้อมูลบรรทัดที่เท่าไร ตัวอักษรที่เท่าไร จำนวนกี่ตัวอักษรจากเพิ่มกำหนดจีนส่วน โดยตลอดโค้ดจะเป็นตัวบอกว่าจะต้องไปอ่านเพิ่มกำหนดจีนส่วนเพิ่มใด
  - จีนส่วนนี้จะต้องเอาค่าที่ได้จากเพิ่มกำหนดจีนส่วนไปแปลงเป็นคำอธิบายหรือไม่ ถ้าเป็น 0 หมายความว่าไม่ต้องแปลงเป็นคำอธิบาย ถ้าเป็น 1 หมายความว่าต้องแปลงเป็นคำอธิบาย
  - รหัสตัวเลขที่จะต้องไปอ่านค่าจากเพิ่มคำอธิบายจีนส่วน เพื่อจะได้เอาค่าที่ได้จากเพิ่มกำหนดจีนส่วนแปลงเป็นคำอธิบายแสดงในใบข้อกำหนดที่จะทำการพิมพ์ ในกรณีที่จีนส่วนนั้นจะต้องแปลงเป็นคำอธิบาย

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
2																ID	(771,40,0)
3																Body	(770,10,0)
4																	(768,20,0)
5																	(766,20,0)
7																TOYOTA MOTOR THAILAND CO.,LTD.	
8	Name Plate	MODEL	((114,15,0,0))	ENGINE	((3702,11,3702) CC	FRAME NO.	((1018,17,0,0))	COLOR	TRIM	CYM (0=)	TRANS/AXLE	((3701,1,370 ((3704,2,1,3704))	PLAN/BUILT ZIS	((766,2,1,3703)) ((764,2,0,0))	C/S		
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16	Sheet 1																
17	<<Engine Room>>																
18	No	Inspection Item	Spec.	C/S													
19	1	Frame No.	((1018,17,0,0))	Line													
20	2	ซี่ล้อทางด้าน RH	((3810,2,1,3810))	Line													
21	3	ขนาบทางด้าน RH	((3812,2,1,3812))	Line													
22	4	กระทะล้อทางด้าน RH	((3814,2,1,3814))	Line													
23	5	Coil Spring หน้า RH	((3936,2,1,3936))	Line													
41	กระทะล้อหน้า LH		((3814,2,1,3814))	Line													
42	ผ้าครอบล้อ		((4084,2,1,4084))	Line													
43	Coil Spring หน้า LH		((3818,2,1,3818))	Line													
44	ยางกันโคลนหน้า LH		((3820,2,1,3820))	Line													
45	น้ำมันเครื่อง LH		((3822,2,1,3822))	Line													
46	ทราปประตูหน้า RH, LH		((3824,2,1,3824))	Line													
47	กระทะตอมของถัง LH		((3826,2,1,3826))	Line													
48	มือเปิดประตูหน้าออก RH, LH		((3828,2,1,3828))	Line													
49	ปีกค้ำค้ำตอน Air Bag ด้านซ้าย		((4074,2,1,4074))	Line													
50	แผงประตูหน้า LH, RH		((3832,2,1,3832))	Line													
51	ผ้าปิดกระทะ ตอมของถังใน LH, LH		((4126,2,1,4126))	Line													
52	ปีกค้ำค้ำตอนแผงค้ำค้ำตอนด้านหน้า LH, LH		((4132,2,1,4132))	Line													
53	มือเปิดประตูหน้าใน RH, LH		((4104,2,1,4104))	Line													
54	SW กระทะประตูหน้า LH, RH		((3834,2,1,3834))	Line													
55	แผง SW กระทะประตูหน้า LH, RH		((4122,2,1,4122))	Line													

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างใบข้อกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ในรูปแบบใบข้อกำหนดเก็บข้อมูลดังนี้

42	ฝาครอบล้อ	(4084, 2, 1, 4084)
----	-----------	--------------------

หมายความว่า ลำดับที่ 42 เป็นชิ้นส่วนฝาครอบล้อ โดยตัวเลขในวงเล็บหมายถึง

ค่าที่ 1 ให้อ่านข้อมูลจากเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนในบรรทัดที่ 40 ตัวที่ 84

ค่าที่ 2 ให้อ่านข้อมูลเป็นจำนวน 2 ตัวอักษร

ค่าที่ 3 ต้องทำการแปลงเป็นคำอธิบาย

ค่าที่ 4 ให้ไปอ่านค่าจากเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนรหัส 4084

เมื่อต้องการพิมพ์ใบข้อกำหนดเพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์มีขั้นตอนคือ เลือกเพิ่มรูปแบบใบข้อกำหนดตามปลายทางที่ต้องการ ไล่ลดโค้ดเข้าไปเพื่อดึงข้อมูลจากเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนว่ามีข้อกำหนดให้ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นเป็นรูปแบบไหน โดยจะได้เป็นรหัสรูปแบบชิ้นส่วนออกมา แล้วเอารหัสที่ได้นั้นมาแปลงเป็นคำอธิบายจากเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนเพื่อนำคำอธิบายไปแสดงในใบข้อกำหนดต่อไป

### 3.2 ปัญหาของระบบปัจจุบัน

1. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบใบข้อกำหนด เช่นการเปลี่ยนชื่อชิ้นส่วนของรถยนต์บางชิ้นส่วน ก็ต้องทำการแก้ไขให้ครบทุกไฟล์ที่มีชิ้นส่วนนั้นอยู่ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดจากการแก้ไขผิดหรือแก้ไขไม่ครบทุกไฟล์ได้
2. มีปัญหาในการจัดเก็บใบข้อกำหนดที่ได้ทำการตรวจสอบเสร็จแล้ว ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก
3. การทำรายงานต่างๆ มีความล่าช้า เนื่องจากเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลต่างๆ
4. ใบข้อกำหนดอาจมีการสูญหายได้

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

ในการวิเคราะห์ระบบปัจจุบันถึงขั้นตอนการทำงานต่างๆ และปัญหาของระบบ ทำให้เกิดความต้องการของระบบใหม่ และได้ทำการออกแบบระบบใหม่ด้วย UML โดยใช้ Rational Rose 2000 ในการเขียนไดอะแกรมต่างๆ ได้ดังนี้

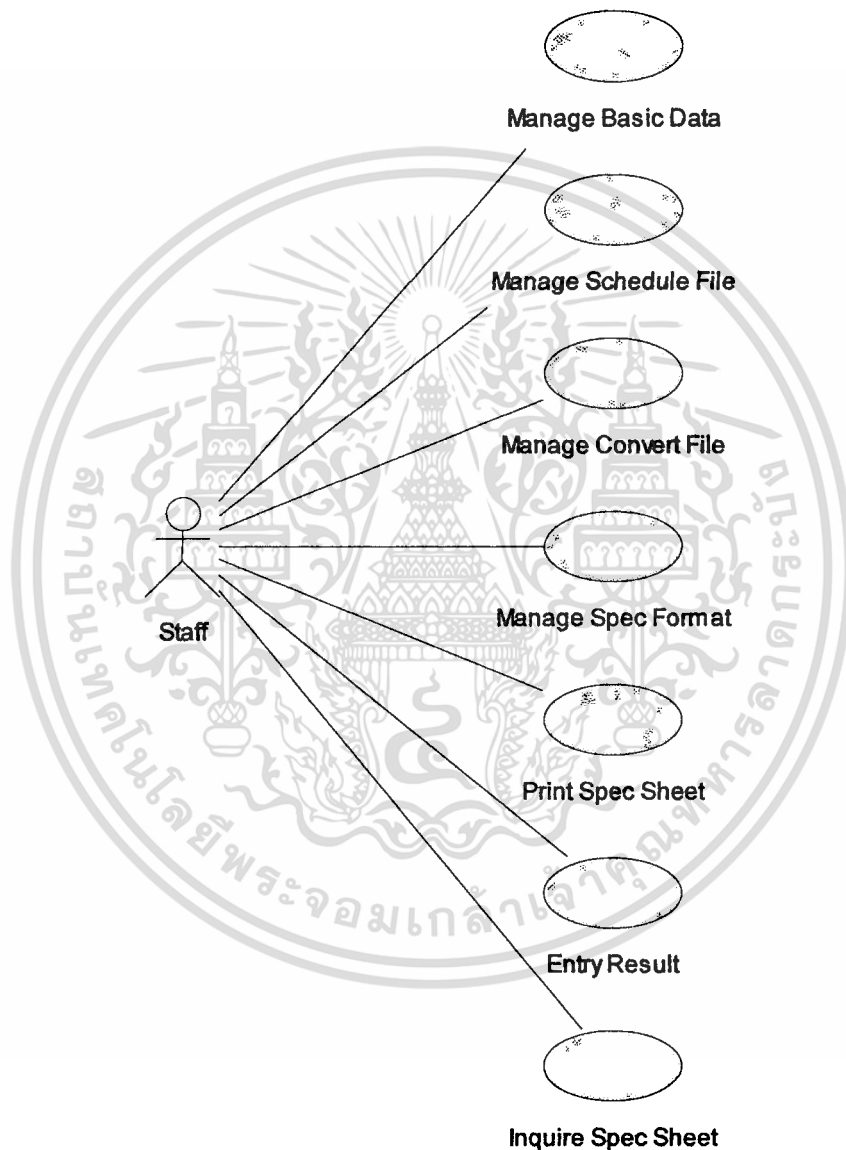
#### 4.1 ความต้องการของระบบใหม่

ความต้องการของระบบใหม่มีดังนี้คือ

1. ส่วนจัดการข้อมูลพื้นฐาน ซึ่ง ได้แก่ ชิ้นส่วนรถยนต์ (Part) ปลายทาง (Destination) โมเดลและลวด ใ้ค้ด เพื่อให้สามารถเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างใบข้อกำหนด
2. ส่วนจัดการเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนใช้ในการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลเพิ่มกำหนดชิ้นส่วน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บข้อกำหนดของรถในแต่ละลวด ใ้ค้ด การเพิ่มและแก้ไขข้อมูล สามารถเลือกไฟล์ที่เก็บข้อมูลเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนหรือใส่ข้อมูลเองโดยระบบบันทึกและตำแหน่ง (Column) แล้วระบบจะทำการแปลงข้อมูลเหล่านั้นลงฐานข้อมูล
3. ส่วนจัดการการแปลงเป็นคำอธิบายชิ้นส่วนใช้ในการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลที่ใช้ในการแปลงค่าจากรูปแบบชิ้นส่วนไปเป็นคำอธิบายชิ้นส่วนที่ใช้ในการแสดงในใบข้อกำหนด
4. ส่วนจัดการรูปแบบของใบข้อกำหนดส่วนตัวถังและใบข้อกำหนดช่วงล่าง เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละปลายทาง
5. พิมพ์ใบข้อกำหนดส่วนตัวถัง โดยการเลือกเงื่อนไขที่เป็นลวด ใ้ค้ดหรือเลือกรหัสโมเดล และซัพพีกซ์
6. พิมพ์ใบข้อกำหนดช่วงล่าง โดยการเลือกเงื่อนไขที่เป็นลวด ใ้ค้ดหรือเลือกรหัสโมเดล และซัพพีกซ์
7. บันทึกผลที่ได้จากการตรวจสอบชิ้นส่วนของรถแต่ละคัน
8. สอบถามข้อมูลการตรวจสอบชิ้นส่วนของแต่ละใบข้อกำหนด

## 4.2 ยูสเคสไดอะแกรม

จากความต้องการของระบบใหม่ สามารถสร้างยูสเคสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ได้ โดยประกอบด้วย 7 ยูสเคส ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 คำอธิบายยูสเคสไดอะแกรม

จากยูสเคสไดอะแกรมมีคำอธิบายยูสเคสอธิบายรายละเอียดของแต่ละยูสเคส ดังตารางที่ 4.1 ถึง 4.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคส Manage Basic Data

ยูสเคส	Manage Basic Data
วัตถุประสงค์	ใช้ในการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้ในการสร้างใบข้อกำหนด เช่น ข้อมูลชิ้นส่วนรถยนต์
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูจัดการข้อมูลพื้นฐาน
อินพุต	ข้อมูลชิ้นส่วนที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข
เอาต์พุต	-
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกชิ้นส่วนรถยนต์ที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลของชิ้นส่วนที่เลือกมาแสดงบนหน้าจอ</li> <li>3. เจ้าหน้าที่แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วนรถยนต์</li> <li>4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลชิ้นส่วนที่ใส่เข้าไป</li> <li>5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลชิ้นส่วนที่เจ้าหน้าที่ใส่เข้ามาลงฐานข้อมูล</li> </ol>

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายชุดเอกสาร Manage Schedule File

ชุดเอกสาร	Manage Schedule File
วัตถุประสงค์	ใช้ในการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วน
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอดเดรสที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูจัดการข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วน
อินพุต	ข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วนที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข
เอาต์พุต	-
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกถอด โคลด์ที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไขเพิ่มกำหนดชั้นส่วน</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วนของถอด โคลด์ที่เลือกมาแสดงบนหน้าจอ</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เพิ่ม ลบหรือแก้ไขข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วนของถอด โคลด์นั้น</li> <li>4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วนที่ใส่เข้าไป</li> <li>5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลเพิ่มกำหนดชั้นส่วนที่เจ้าหน้าที่ใส่เข้ามาลงฐานข้อมูล</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายชุดทดสอบ Manage Convert File

ชุดทดสอบ	Manage Convert File
วัตถุประสงค์	ใช้ในการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอดเดสที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูจัดการข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน
อินพุต	ข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข
เอาต์พุต	-
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกชิ้นส่วนและรูปแบบชิ้นส่วนที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไขในเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนของชิ้นส่วนและรูปแบบชิ้นส่วนที่เลือกมาแสดงบนหน้าจอ</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เพิ่ม ลบหรือแก้ไขข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน</li> <li>4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนที่ใส่เข้าไป</li> <li>5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนที่เจ้าหน้าที่ใส่เข้ามาลงฐานข้อมูล</li> </ol>

## ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจจ.

**ตารางที่ 4.4** คำอธิบายชุดเอกสาร Manage Spec Format

ชุดเอกสาร	Manage Spec Format
วัตถุประสงค์	ใช้ในการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนด
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอดเดรสที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูจัดการข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนด
อินพุต	ข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข
เอาต์พุต	-
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกรูปแบบใบข้อกำหนดที่ต้องการเพิ่ม ลบหรือแก้ไข</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดที่เลือกมาแสดงบนหน้าจอ</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เพิ่ม ลบหรือแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนด</li> <li>4. ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของรูปแบบใบข้อกำหนดที่ใส่เข้าไป</li> <li>5. ระบบทำการบันทึกข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดที่เจ้าหน้าที่ใส่เข้ามาลงฐานข้อมูล</li> </ol>

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคส Print Spec Sheet

ยูสเคส	Print Spec Sheet
วัตถุประสงค์	ใช้เพื่อการพิมพ์ใบข้อกำหนดเพื่อนำไปตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูพิมพ์ใบข้อกำหนด
อินพุต	รหัสรุ่นกับซัพพีกซ์ หรือลวดโค้ด
เอาต์พุต	ใบข้อกำหนดตามเงื่อนไขของอินพุต
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกรหัสรุ่นกับซัพพีกซ์ หรือลวดโค้ด</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดตามเงื่อนไขที่ใส่เข้าไป</li> <li>3. ระบบดึงข้อมูลข้อกำหนดจากเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนและคำอธิบายจากเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วนของข้อกำหนดนั้น</li> <li>4. ระบบเปิดหน้าจอใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงและใบข้อกำหนดช่วงล่าง</li> <li>5. เจ้าหน้าที่สั่งพิมพ์ใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงและใบข้อกำหนดช่วงล่าง</li> <li>6. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงและใบข้อกำหนดช่วงล่างลงฐานข้อมูล</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคส Entry Result

ยูสเคส	Entry Result
วัตถุประสงค์	ใช้ในการบันทึกผลที่ได้จากการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูบันทึกผลการตรวจสอบ
อินพุต	ผลที่ได้จากการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์
เอาต์พุต	-
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกใบข้อกำหนดที่ต้องการบันทึกผล</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลของใบข้อกำหนดส่วนตัวดังและใบข้อกำหนดช่วงล่างตามที่เลือก</li> <li>3. ระบบแสดงข้อมูลใบข้อกำหนดส่วนตัวดังเพื่อบันทึกผลการตรวจสอบ</li> <li>4. เจ้าหน้าที่ใส่ผลที่ได้จากการตรวจสอบของแต่ละชิ้นส่วน</li> <li>5. ระบบแสดงข้อมูลใบข้อกำหนดช่วงล่างเพื่อบันทึกผลการตรวจสอบ</li> <li>6. ระบบทำการบันทึกผลที่เจ้าหน้าที่ใส่มาลงฐานข้อมูล</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

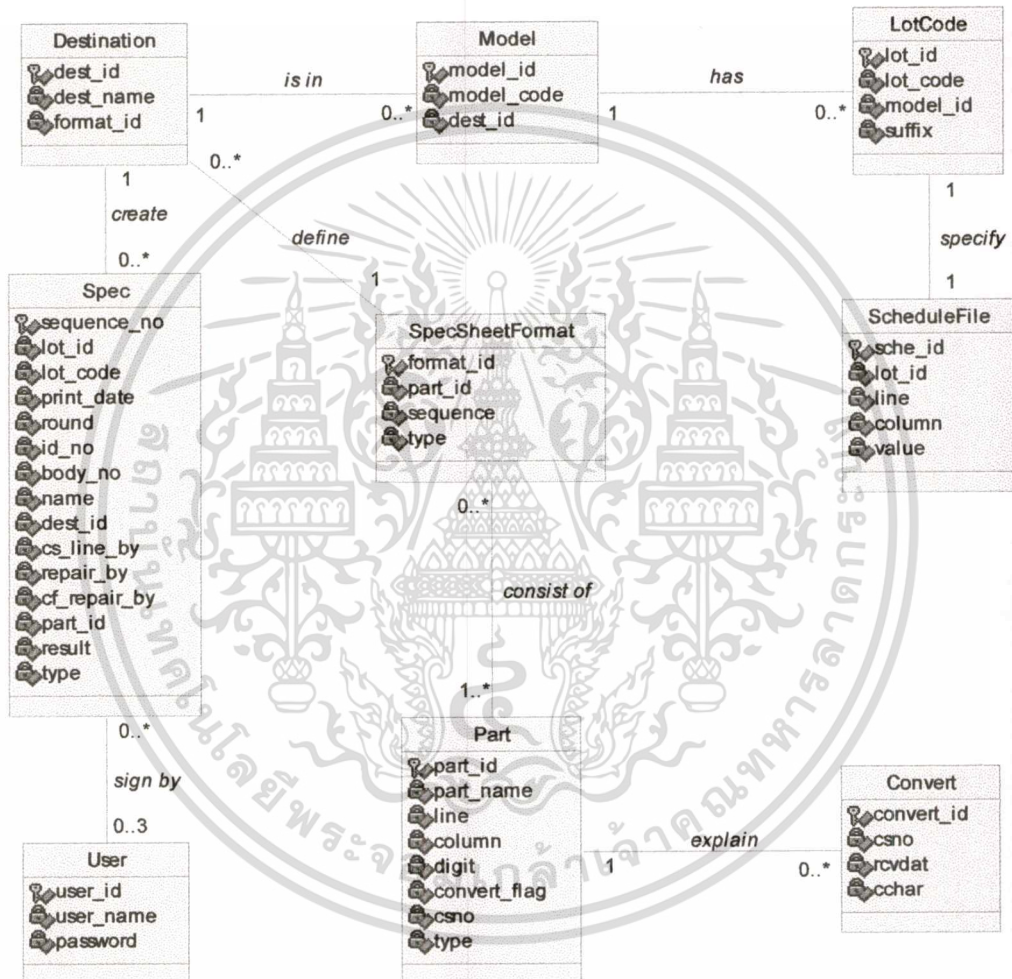
ตารางที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคส Inquire Spec Sheet

ยูสเคส	Inquire Spec Sheet
วัตถุประสงค์	ใช้ในการเรียกดูใบข้อกำหนดที่ได้ทำการพิมพ์ไปแล้ว พร้อมผลที่ได้จากการตรวจสอบ
เงื่อนไขเมื่อเริ่มต้น	-
แอกเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	Staff
สิ่งที่กระตุ้นการทำงาน	เจ้าหน้าที่เลือกเมนูสอบถามข้อมูลใบข้อกำหนด
อินพุต	รหัสใบข้อกำหนด
เอาต์พุต	ข้อมูลของใบข้อกำหนดและผลการตรวจสอบชิ้นส่วนของใบข้อกำหนดนั้น
รายละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกใบข้อกำหนดที่ต้องการ</li> <li>2. ระบบดึงข้อมูลของใบข้อกำหนดที่เลือก</li> <li>3. ระบบแสดงข้อมูลของใบข้อกำหนดนั้น</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ ประกอบด้วย 8 คลาส แต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 คลาสไดอะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์

จากรูปที่ 4.2 มีคลาสต่างๆ ดังต่อไปนี้

- LotCode หมายถึงคลาสของลอตโค้ด
- Model หมายถึงคลาสของโมเดลของรถยนต์
- Destination หมายถึงปลายทางที่ส่งรถยนต์ไป
- SpecSheetFormat หมายถึงคลาสของรูปแบบใบข้อกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Part หมายถึงคลาสของข้อมูลชิ้นส่วนประกอบรถยนต์
- Convert หมายถึงคลาสของการอธิบายชิ้นส่วน
- ScheculeFile หมายถึงคลาสของเพิ่มข้อกำหนด
- Spec หมายถึงคลาสของใบข้อกำหนด
- User หมายถึงคลาสของเจ้าหน้าที่ที่ใช้ระบบ

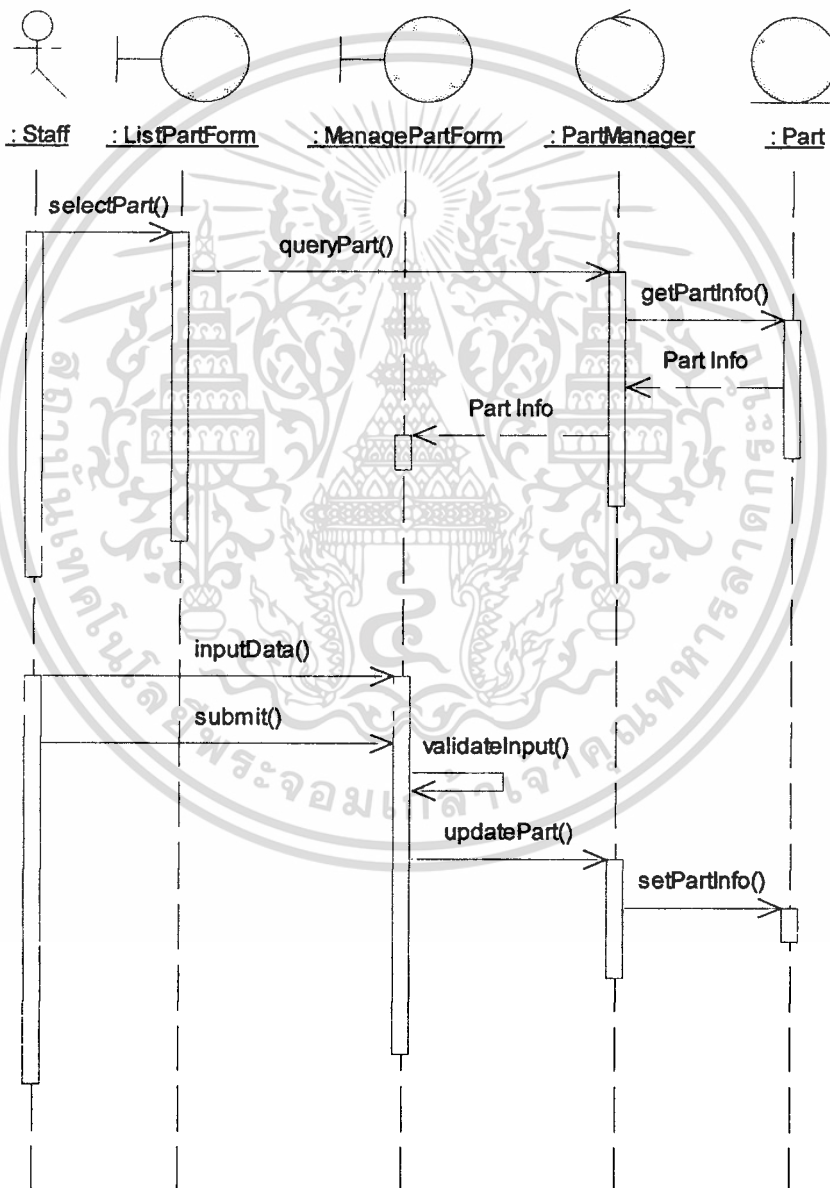
แต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กันดังนี้

- คลาส LotCode มีความสัมพันธ์กับคลาส Model โดยที่โมเดลแต่ละ โมเดลมีลอตโค้ดได้หลายลอตโค้ด และลอตโค้ดหนึ่งลอตโค้ดอยู่ได้ใน โมเดลหนึ่งโมเดลเท่านั้น
- คลาส Model มีความสัมพันธ์กับคลาส Destination โดยที่รถยนต์หนึ่งโมเดลส่งไปปลายทางได้หนึ่งปลายทาง และปลายทางแต่ละปลายทางสามารถมีรถยนต์ส่งไปได้หลายโมเดล
- คลาส Destination มีความสัมพันธ์กับคลาส SpecSheetFormat โดยที่ปลายทางหนึ่งปลายทางมีรูปแบบใบข้อกำหนดเพียงหนึ่งรูปแบบ และรูปแบบใบข้อกำหนดหนึ่งรูปแบบสามารถส่งไปปลายทางได้หลายๆ ปลายทาง
- คลาส SpecSheetFormat มีความสัมพันธ์กับคลาส Part โดยที่รูปแบบใบข้อกำหนดหนึ่งรูปแบบประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นส่วน และชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนสามารถมีอยู่ได้ในรูปแบบใบข้อกำหนดหลายรูปแบบ
- คลาส Part มีความสัมพันธ์กับคลาส Convert โดยที่ชิ้นส่วนหนึ่งชิ้นส่วนมีคำอธิบายได้หลายคำอธิบายขึ้นอยู่กับจำนวนรูปแบบของชิ้นส่วน และคำอธิบายหนึ่งคำอธิบายสามารถอธิบายได้เพียงชิ้นส่วนหนึ่งชิ้นส่วนเท่านั้น
- คลาส LotCode มีความสัมพันธ์กับคลาส ScheduleFile โดยที่ลอตโค้ดหนึ่งลอตโค้ดจะมีใบข้อกำหนดหนึ่งใบ และใบข้อกำหนดหนึ่งใบใช้รวบรวมข้อกำหนดของลอตโค้ดหนึ่งลอตโค้ด
- คลาส Destination มีความสัมพันธ์กับคลาส Spec โดยปลายทางหนึ่งปลายทางสามารถพิมพ์ใบข้อกำหนดได้หลายใบ และใบข้อกำหนดหนึ่งใบจะต้องส่งไปยังปลายทางใดปลายทางหนึ่งเท่านั้น
- คลาส User มีความสัมพันธ์กับคลาส Spec โดยเจ้าหน้าที่หนึ่งคนสามารถลงชื่อในใบข้อกำหนดได้หลายใบ และใบข้อกำหนดแต่ละใบจะอาจไม่มีเจ้าหน้าที่ลงชื่อเลยหรืออาจจะมีเจ้าหน้าที่ลงชื่อมากที่สุด 3 คน

#### 4.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรม

จากคำอธิบายยูสเคส มีซีเควนซ์ไคอะแกรมจำลองกิจกรรมและลำดับของกิจกรรมที่เกิดขึ้นของแต่ละยูสเคส ดังรูปที่ 4.3 ถึง 4.9 ตามลำดับ

##### 1. ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Basic Data



รูปที่ 4.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Basic Data กรณีแก้ไข

#### ข้อมูลชิ้นส่วน

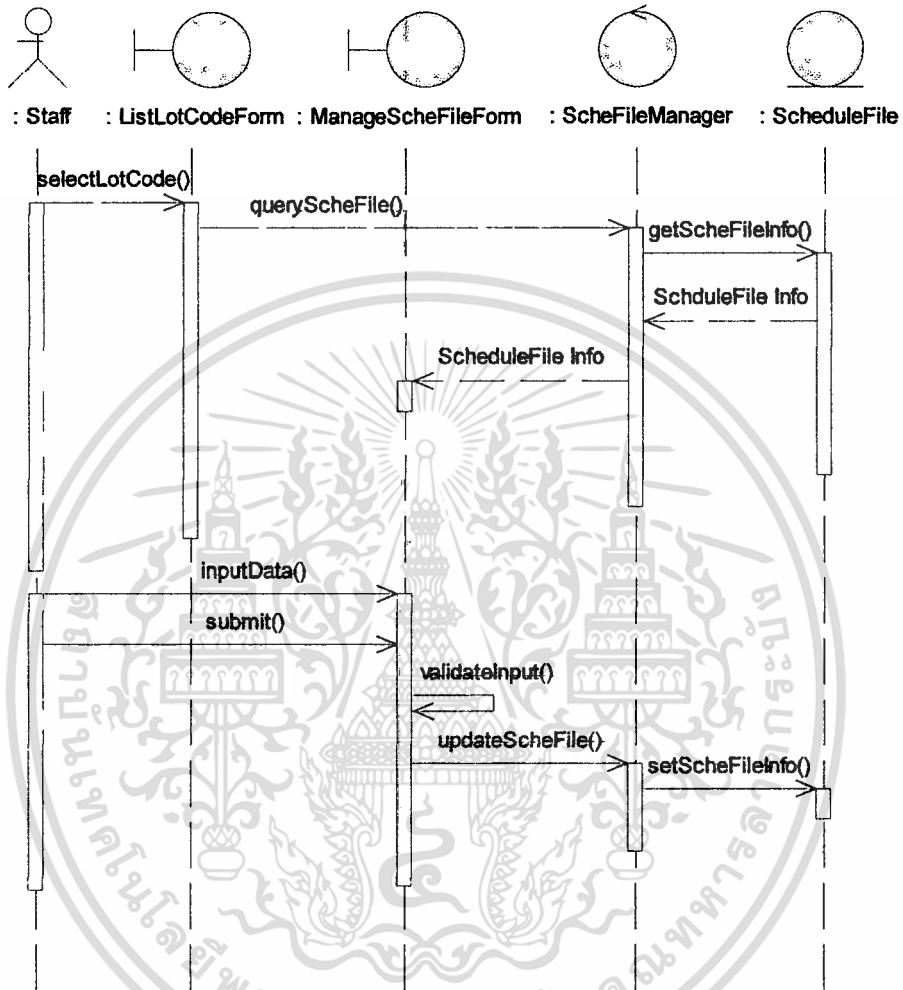
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.3 เป็นซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Basic Data ซึ่งเป็นยูสเคสที่ใช้ในการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลพื้นฐานซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการนำมาใช้ในขั้นตอนการทำงานของยูสเคสหลัก แต่ไม่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการทำงานนั้น ในระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์มีข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่

- คลาส Destination
- คลาส LotCode
- คลาส Model
- คลาส Part

จากรูปที่ 4.3 เป็นตัวอย่างของการแก้ไขข้อมูลของคลาส Part มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มจาก เจ้าหน้าที่เลือกชิ้นส่วนที่ต้องการแก้ไขจากหน้าจอ ระบบจะไปดึงข้อมูลของชิ้นส่วนนั้นมาแสดงที่หน้าจอ เมื่อเจ้าหน้าที่แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วนที่ต้องการเสร็จแล้ว จึงกดปุ่มบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ แล้วจึงบันทึกลงฐานข้อมูล ส่วนข้อมูลพื้นฐานของคลาสอื่นๆ ก็มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับข้อมูลชิ้นส่วน

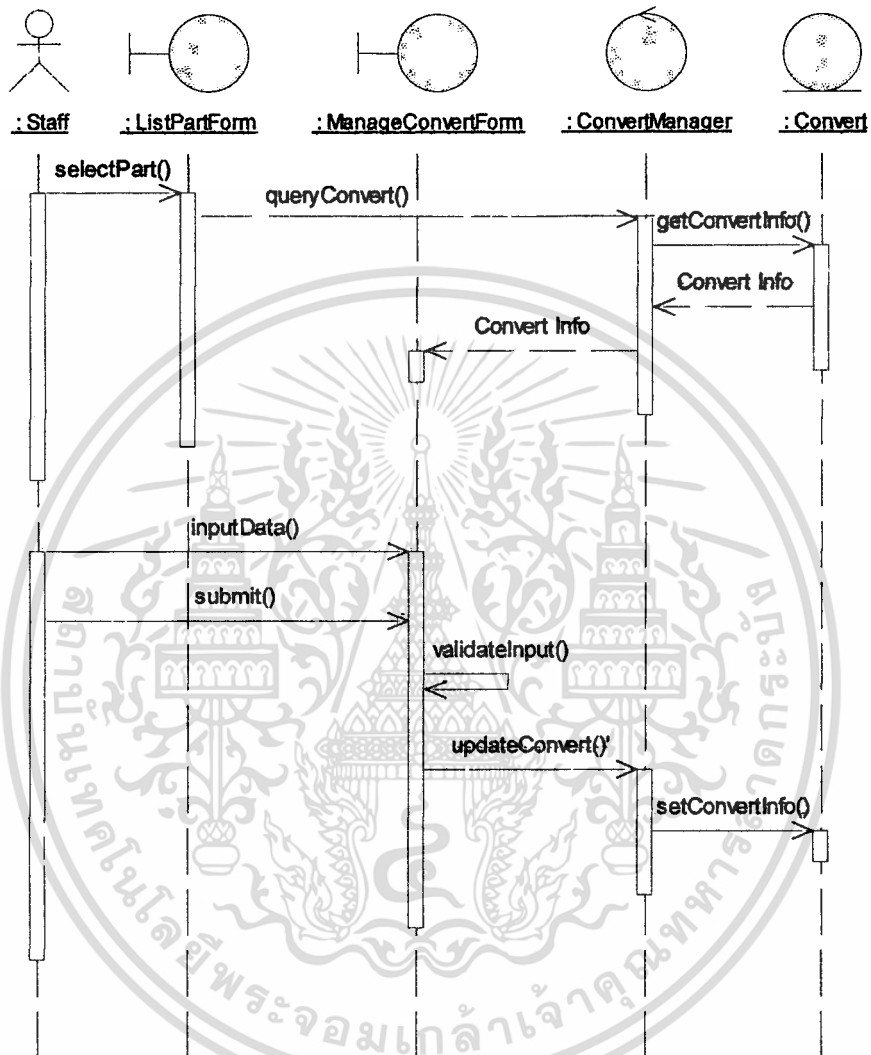
2. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Schedule File



รูปที่ 4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Schedule File

จากรูปที่ 4.4 เป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Schedule File มีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากเลือกลอตโค้ด แล้วระบบจะดึงข้อมูลเพิ่มกำหนดชิ้นส่วนของลอตโค้ดนั้นมาแสดงที่หน้าจอ เมื่อเจ้าหน้าที่ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ใส่เข้ามา แล้วจึงนำข้อมูลเหล่านี้ไปบันทึกลงในฐานข้อมูล

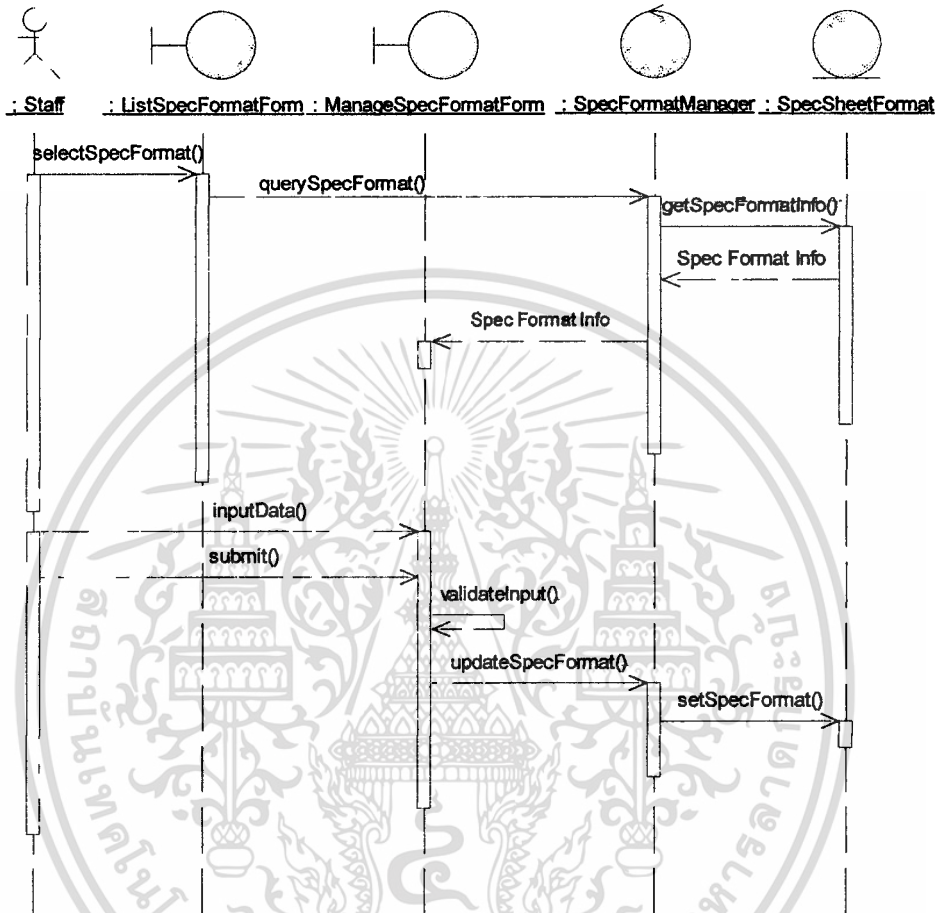
### 3. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Convert File



รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Convert File

จากรูปที่ 4.5 เป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Convert File มีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่เลือกชิ้นส่วน แล้วระบบจะไปดึงข้อมูลเพิ่มคำอธิบายของชิ้นส่วนนั้นมาแสดง ที่หน้าจอ เมื่อเจ้าหน้าที่แก้ไขข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน ของข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ใส่เข้ามา ถ้าถูกต้องและครบถ้วนแล้วจึงนำไปบันทึกสงวนข้อมูล

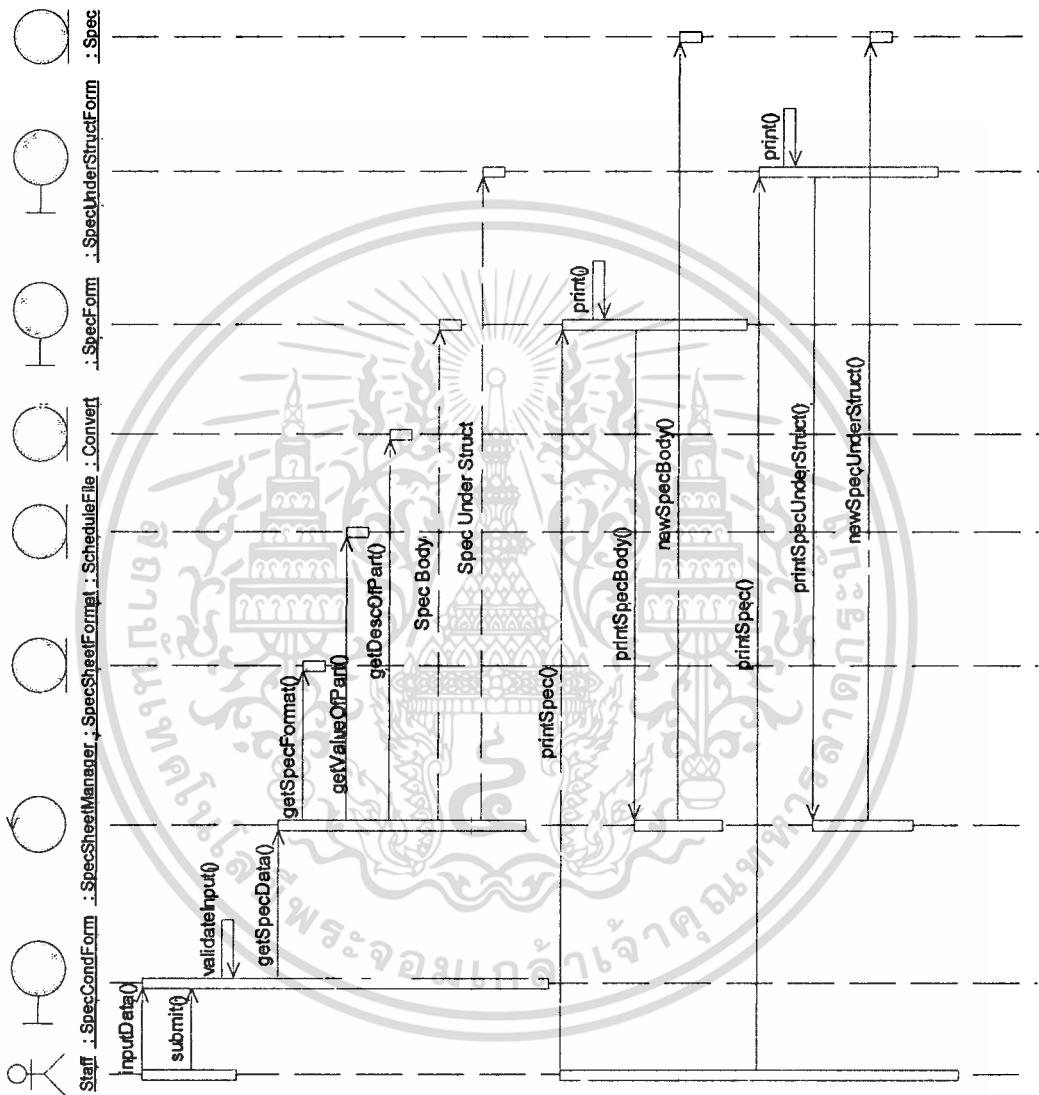
#### 4. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Spec Format



รูปที่ 4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Manage Spec Format

จากรูปที่ 4.6 เป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Spec Format มีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่เลือกรูปแบบใบข้อกำหนดที่ต้องการเพิ่มหรือแก้ไข ระบบจะดึงข้อมูลของรูปแบบใบข้อกำหนดนั้นมาแสดงบนหน้าจอ เมื่อเจ้าหน้าที่ทำการแก้ไขเสร็จแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดที่ใส่เข้ามา แล้วนำข้อมูลเหล่านั้น ไปบันทึกสถานะข้อมูล

5. ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Print Spec Sheet



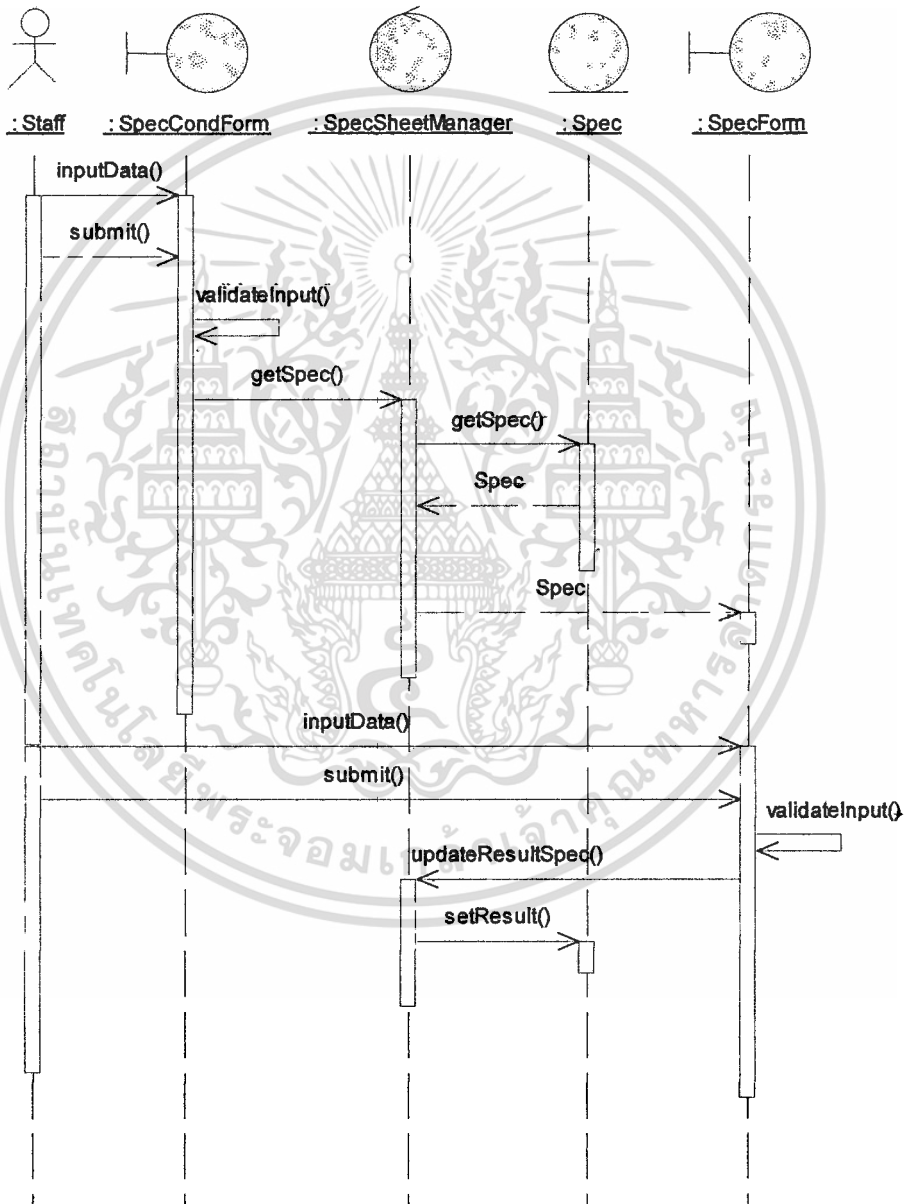
รูปที่ 4.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Print Spec Sheet กรณีพิมพ์ใบข้อกำหนดใหม่

จากรูปที่ 4.7 เป็นซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Print Spec Sheet มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่เลือกโมเดลกับซัพพลายเออร์หรือลดโค้ดเพื่อพิมพ์ใบข้อกำหนด ระบบจะไปดึงข้อมูลจากรูปแบบใบข้อกำหนด ข้อกำหนด และคำอธิบายชิ้นส่วน แล้วจึงแสดงใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบเห็นใบข้อกำหนดที่มีการแก้ไข ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใบข้อกำหนดช่วงล่าง เมื่อเจ้าหน้าที่ส่งพิมพ์ใบข้อกำหนดทั้งสองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะบันทึกข้อมูลใบข้อกำหนดทั้งสองลงฐานข้อมูล

#### 6. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Entry Result

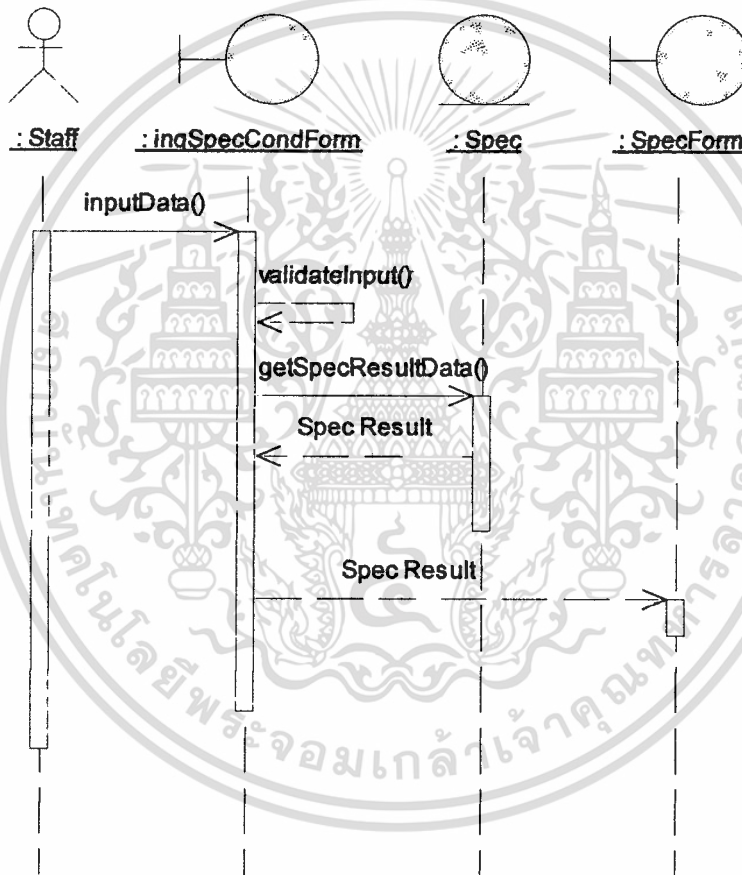


รูปที่ 4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Entry Result

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.8 เป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Entry Result มีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่เลือกใบข้อกำหนด ระบบจะไปดึงข้อมูลของใบข้อกำหนดนั้นแล้วแสดงบนหน้าจอ เมื่อเจ้าหน้าที่ใส่ผลที่ได้จากการตรวจสอบเสร็จ ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนแล้วนำข้อมูลนั้นไปบันทึกถงฐานข้อมูล

#### 7. ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Spec Sheet



รูปที่ 4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงลำดับการทำงานของยูสเคส Inquire Spec Sheet

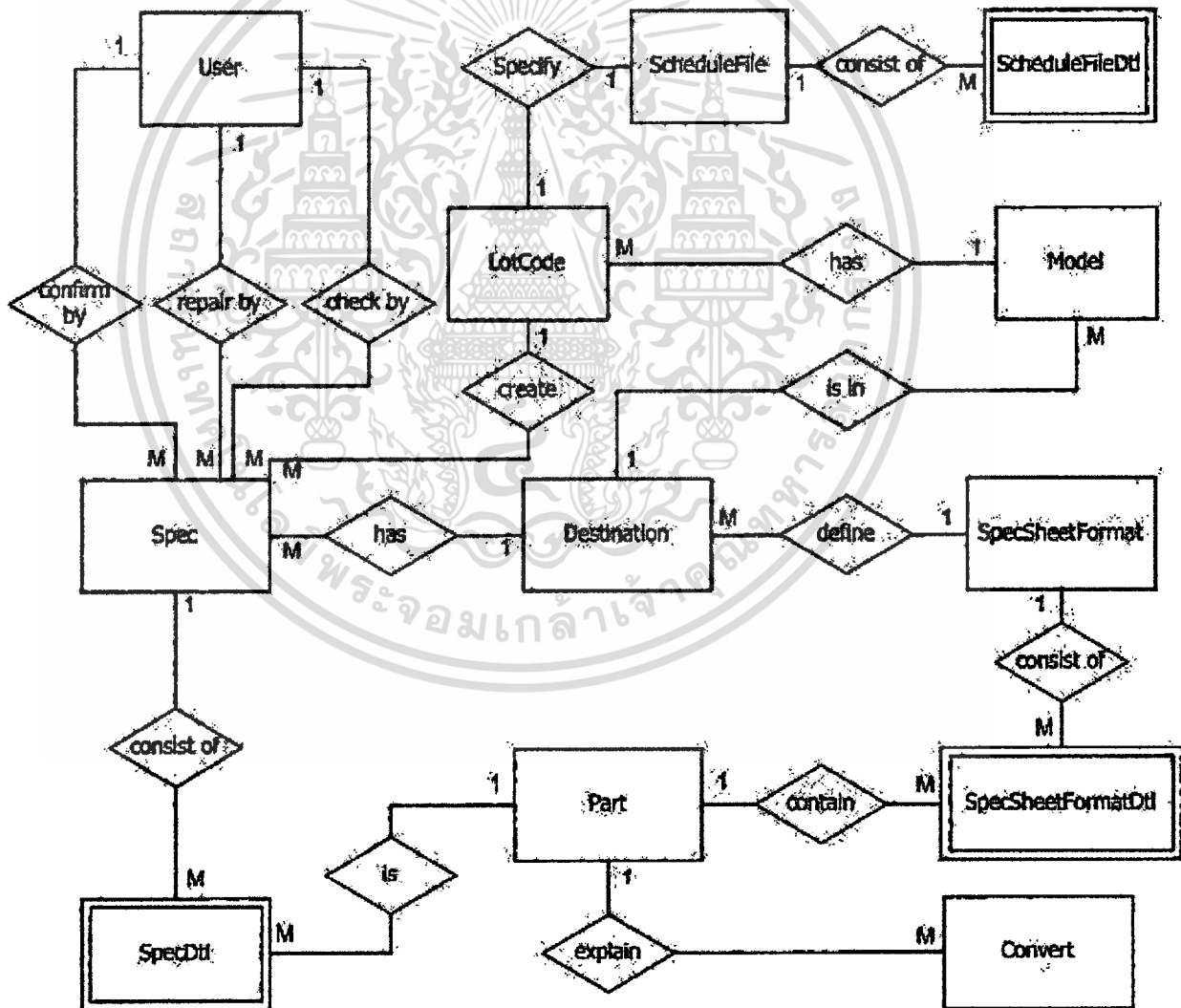
จากรูปที่ 4.9 เป็นซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Spec Sheet มีขั้นตอนการทำงาน โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่เลือกใบข้อกำหนด ระบบจะไปดึงข้อมูลใบข้อกำหนดและผลการตรวจสอบ แล้วนำมาแสดงบนหน้าจอ

## บทที่ 5

### การออกแบบฐานข้อมูล

#### 5.1 อีอาร์ไออะแกรม

จากคลาสไออะแกรมของระบบสามารถแปลงมาเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และแสดงในรูปแบบของอีอาร์ไออะแกรมได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 อีอาร์ไออะแกรมของระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.1 มีเอนทิตีทั้งหมด 11 เอนทิตี แต่ละเอนทิตีเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เอนทิตี ScheduleFile เก็บข้อมูลของเพิ่มข้อกำหนด
2. เอนทิตี ScheduleFileDtl เก็บข้อมูลของรายละเอียดของเพิ่มข้อกำหนด
3. เอนทิตี LotCode เก็บข้อมูลของลอตโค้ด
4. เอนทิตี Model เก็บข้อมูลของโมเดล
5. เอนทิตี Destination เก็บข้อมูลของปลายทางที่จะส่งรถไป
6. เอนทิตี SpecSheetFormat เก็บข้อมูลของรูปแบบใบข้อกำหนด
7. เอนทิตี SpecSheetFormatDtl เก็บข้อมูลของรายละเอียดชิ้นส่วนของรูปแบบใบข้อกำหนด
8. เอนทิตี Part เก็บข้อมูลของชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบรถยนต์
9. เอนทิตี Converts เก็บข้อมูลของเพิ่มคำอธิบายชิ้นส่วน
10. เอนทิตี Spec เก็บข้อมูลของใบข้อกำหนดที่ส่งพิมพ์ไปแล้ว
11. เอนทิตี SpecDtl เก็บข้อมูลของรายละเอียดชิ้นส่วนของใบข้อกำหนดที่ส่งพิมพ์ไปแล้ว
12. เอนทิตี User เก็บข้อมูลของเจ้าหน้าที่ที่ใช้ระบบ

แต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันดังนี้

- เอนทิตี ScheduleFile กับเอนทิตี ScheduleFileDtl มีความสัมพันธ์กัน โดยที่ แต่ละเพิ่มข้อกำหนดมีข้อกำหนดได้หลายข้อ และแต่ละข้อกำหนดจะอยู่ในเพิ่มข้อกำหนดเพิ่มใดเพิ่มหนึ่งเท่านั้น
- เอนทิตี ScheduleFile กับเอนทิตี LotCode มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละเพิ่มข้อกำหนดจะใช้กำหนดลอตโค้ดได้เพียงหนึ่งลอตโค้ด และแต่ละลอตโค้ดมีเพิ่มข้อกำหนดเพียงหนึ่งเพิ่มข้อกำหนด
- เอนทิตี LotCode กับเอนทิตี Model มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละลอตโค้ดจะต้องอยู่ในโมเดลใดโมเดลหนึ่ง และแต่ละโมเดลสามารถมีลอตโค้ดได้หลายลอตโค้ด
- เอนทิตี Model กับเอนทิตี Destination มีความสัมพันธ์กันโดยที่ รถแต่ละโมเดลสามารถส่งไปได้หนึ่งปลายทาง และแต่ละปลายทางสามารถมีรถส่งมาได้หลายโมเดล
- เอนทิตี Destination กับเอนทิตี SpecSheetFormat มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละปลายทางมีรูปแบบใบข้อกำหนดได้เพียงหนึ่งรูปแบบ และแต่ละรูปแบบใบข้อกำหนดสามารถส่งไปได้หลายปลายทาง

- เอนทิตี SpecSheetFormat กับเอนทิตี SpecSheetFormatDtl มีความสัมพันธ์กันโดยที่แต่ละรูปแบบใบข้อกำหนดสามารถ มีรายละเอียดชิ้นส่วนของรูปแบบใบข้อกำหนดได้หลายชิ้นส่วน และแต่ละรายละเอียดชิ้นส่วนของรูปแบบใบข้อกำหนดต้องอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเท่านั้น
- เอนทิตี SpecSheetFormatDtl กับเอนทิตี Part มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละรายละเอียดชิ้นส่วนของรูปแบบใบข้อกำหนดสามารถระบุชิ้นส่วนได้เพียงชิ้นส่วนเดียว และแต่ละชิ้นส่วนอยู่ได้ในรายละเอียดชิ้นส่วนของรูปแบบใบข้อกำหนดหลายรายละเอียด
- เอนทิตี Part กับเอนทิตี Convert มีความสัมพันธ์กัน โดยที่ แต่ละชิ้นส่วนสามารถมีคำอธิบายชิ้นส่วนได้มากกว่าหนึ่งคำอธิบาย และแต่ละคำอธิบายสามารถอธิบายชิ้นส่วนได้เพียงชิ้นส่วนเดียวเท่านั้น
- เอนทิตี LotCode กับเอนทิตี Spec มีความสัมพันธ์กัน โดยที่ แต่ละลอตโค้ดสามารถสร้างใบข้อกำหนดได้หลายใบ และแต่ละใบข้อกำหนดจะต้องเป็นลอตโค้ดใดลอตโค้ดหนึ่งเท่านั้น
- เอนทิตี Destination กับเอนทิตี Spec มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละปลายทางสามารถมีใบข้อกำหนดได้หลายใบ และแต่ละใบข้อกำหนดจะต้องอยู่ในปลายทางใดปลายทางหนึ่งเท่านั้น
- เอนทิตี Spec กับเอนทิตี SpecDtl มีความสัมพันธ์กันโดยที่ แต่ละใบข้อกำหนดมีรายละเอียดชิ้นส่วนได้หลายชิ้นส่วน และแต่ละรายละเอียดชิ้นส่วนของใบข้อกำหนดจะต้องอยู่ในใบข้อกำหนดใบใดใบหนึ่งเท่านั้น
- เอนทิตี SpecDtl กับเอนทิตี Part มีความสัมพันธ์กัน โดยที่ แต่ละรายละเอียดของใบข้อกำหนดจะต้องเป็นชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่ง และแต่ละชิ้นส่วนสามารถอยู่ได้ในหลายรายละเอียดของใบข้อกำหนด
- เอนทิตี Spec กับเอนทิตี User มีความสัมพันธ์กัน 3 ความสัมพันธ์ คือ
  1. เจ้าหน้าที่แต่ละคนสามารถตรวจสอบใบข้อกำหนดได้หลายใบ และใบข้อกำหนดแต่ละใบจะมีหน้าที่ตรวจสอบเพียงหนึ่งคน
  2. เจ้าหน้าที่แต่ละคนสามารถแก้ไขใบข้อกำหนดได้หลายใบ และใบข้อกำหนดแต่ละใบจะมีหน้าที่แก้ไขเพียงหนึ่งคน
  3. เจ้าหน้าที่แต่ละคนสามารถตรวจสอบการแก้ไขใบข้อกำหนดได้หลายใบ และใบข้อกำหนดแต่ละใบจะมีหน้าที่ตรวจสอบการแก้ไขเพียงหนึ่งคน

## 5.2 พจนานุกรมข้อมูล

จากอ็อบเจกต์ไอทีทั้งหมด 11 เอนทิตี สามารถกำหนดคุณลักษณะของแต่ละเอนทิตีได้ดังตารางที่ 5.1 ถึง 5.11 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดตาราง LotCode

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
lot_id	รหัสลอตโค้ด	char(10)	PK	
lot_code	ลอตโค้ด	char(2)		
model_id	รหัสโมเดลที่ลอตโค้ดนี้อยู่	char(10)	FK	Model
suffix	ซัพฟิฟิกของลอตโค้ด	char(2)		
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดตาราง Model

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
model_id	รหัสโมเดล	char(10)	PK	
model_code	โค้ดของโมเดล	char(13)		
dest_id	รหัสปลายทาง	char(10)	FK	Destination
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.3 รายละเอียดตาราง Destination

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างถึง
dest_id	รหัสปลายทาง	char(10)	PK	
dest_name	ชื่อปลายทาง	char(50)		
format_id	รหัสรูปแบบใบข้อกำหนด	char(10)	FK	SpecSheetFormat
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.4 รายละเอียดตาราง SpecSheetFormat

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
format_id	รหัสรูปแบบใบข้อกำหนด	char(10)	PK	
format_desc	คำอธิบายรูปแบบใบข้อกำหนด	char(100)		
type	ชนิดของรูปแบบใบข้อกำหนด (B=รูปแบบใบข้อกำหนดส่วน ตัวถัง, U= รูปแบบใบ ข้อกำหนดช่วงล่าง)	char(1)		
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิก การใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.5 รายละเอียดตาราง SpecSheetFormatDtl

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
format_id	รหัสรูปแบบใบข้อกำหนด	char(10)	PK,FK	SpecSheetFormat
sequence	ลำดับที่ของรายละเอียด	integer	PK	
part_id	รหัสชิ้นส่วน	char(10)	FK	Part
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิก การใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		
format_type	ชนิดของรายละเอียดรูปแบบใบ ข้อกำหนด (B=รายละเอียด รูปแบบใบข้อกำหนดส่วน ตัวถัง, U= รายละเอียดรูปแบบ ใบข้อกำหนดช่วงล่าง)	char(1)		

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดตาราง Part

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
part_id	รหัสชิ้นส่วน	char(10)	PK	
part_name	ชื่อชิ้นส่วน	char(100)		
line	บรรทัดที่เก็บข้อมูล	integer		
column1	คอลัมน์ที่เก็บข้อมูล	integer		
digit	จำนวนตัวอักษรของข้อมูลที่เก็บ	integer		
convert_flag	ค่าที่บอกว่าต้องมีการแปลงข้อมูลหรือไม่	boolean		
csno	โค้ดการแปลงข้อมูล	integer		
part_type	ชนิดของรูปแบบใบข้อกำหนด (B=รูปแบบใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง, U=รูปแบบใบข้อกำหนดช่วงล่าง)	char(1)		
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดตาราง Convert

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
convert_id	รหัสการแปลงข้อมูล	char(10)	PK	
part_id	รหัสชิ้นส่วนที่ใช้คำอธิบายนี้	char(10)	FK	Part
csno	รหัสตัวเลขของคำอธิบายชิ้นส่วน	integer		
rcvdata	รูปแบบของชิ้นส่วน	char(50)		
cchar	คำอธิบายชิ้นส่วน	char(120)		
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 รายละเอียดตาราง ScheduleFile

ชื่อแอคทริวิต	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
sche_id	รหัสเพิ่มกำหนดชิ้นส่วน	char(10)	PK	
lot_id	รหัสสต็อคโค้ด	char(10)	FK	LotCode
enable	สถานะการใช้งาน (0=ยกเลิกการใช้งาน, 1=ยังใช้งานอยู่)	integer		

ตารางที่ 5.9 รายละเอียดตาราง ScheduleFileDtl

ชื่อแอคทริวิต	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
sche_id	รหัสเพิ่มกำหนดชิ้นส่วน	char(10)	PK,FK	ScheduleFile
line	บรรทัดที่เก็บข้อมูล	integer	PK	
value	ข้อมูล	char(100)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดตาราง Spec

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
sequence_no	ลำดับที่ของใบข้อกำหนด	integer	PK	
lot_id	รหัสลอตโค้ด	char(10)	FK	LotCode
print_date	วัน เวลาที่พิมพ์ใบข้อกำหนด	datetime		
round	กะที่พิมพ์ใบข้อกำหนด	char(1)		
id_no	เลขที่ใบข้อกำหนด	char(10)		
body_no	เลขที่ตัวถัง	char(5)		
dest_id	รหัสปลายทาง	char(10)	FK	Destination
cs_line_by	ผู้ทำการตรวจสอบ	char(10)	FK	User
repair_by	ผู้ทำการแก้ไขเมื่อประกอบผิด	char(10)	FK	User
cf_repair_by	ผู้ตรวจสอบการแก้ไข	char(10)	FK	User
type	ชนิดของรูปแบบใบข้อกำหนด (B=รูปแบบใบข้อกำหนดส่วน ตัวถัง, U= รูปแบบใบ ข้อกำหนดช่วงล่าง)	char(1)		

ตารางที่ 5.11 รายละเอียดตาราง SpecDtl

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
spec_id	รหัสใบข้อกำหนด	char(10)	PK,FK	Spec
sequence	รายการที่	integer	PK	
part_id	รหัสชิ้นส่วน	char(10)	FK	Part
result	ผลการตรวจสอบชิ้นส่วน	boolean		
type	ชนิดของรายละเอียดใบ ข้อกำหนด (B=รายละเอียด ข้อกำหนดส่วนตัวถัง, U= รายละเอียดข้อกำหนดช่วงล่าง)	char(1)		

ตารางที่ 5.12 รายละเอียดตาราง User

ชื่อแอตทริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
user_id	รหัสเจ้าหน้าที่	char(10)	PK	
user_name	ชื่อเจ้าหน้าที่	char(50)		
password	รหัสผ่าน	char(15)		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

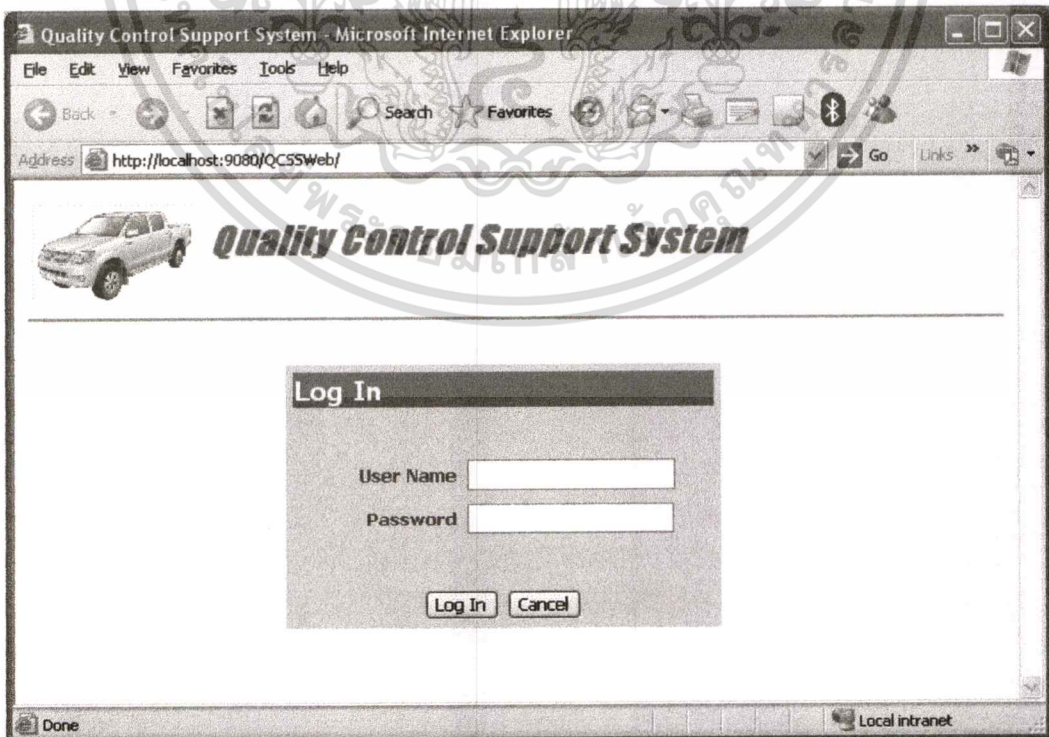
#### 6.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ ได้ใช้ Java Server Pages (JSP) ในการสร้างหน้าจอ ส่วนการประมวลผลจะใช้การประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์โดยใช้เซิร์ฟเล็ต (Servlet) และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล โดยมีหน้าจอดังนี้

#### 6.2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

##### 1. หน้าจอเข้าสู่ระบบ

หน้าจอเข้าสู่ระบบเป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้าไปใช้ระบบได้ โดยจะต้องใส่ชื่อเจ้าหน้าที่และรหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะสามารถเข้าไปใช้ระบบได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขชิ้นส่วน

หน้าจอการเพิ่มและแก้ไขชิ้นส่วนเป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้าไปเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลชิ้นส่วน ดังแสดงในรูปที่ 6.2

The screenshot shows a web browser window titled "Quality Control Support System - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost:9080/QCSSWeb/". The page header features a car icon and the text "Quality Control Support System".

The main content area is divided into two sections:

- Master:** A vertical menu on the left with the following options:
  - Part
  - Destination
  - Model
  - Lot Code
  - Schedule
  - Convert
  - Spec Sheet Format
  - Print Spec**
    - Print Spec Sheet
    - Reprint Spec Sheet
    - Entry Result
  - Inquiry**
    - Spec Sheet
- Part:** A form for entering or editing part information. The fields are:
  - Part Name: ABS CPU
  - Line: 42
  - Column: 10
  - Digit: 2
  - Convert:
  - Csno: 4210
  - Part Type: Body
 At the bottom of the form are three buttons: Save, Reset, and Cancel.

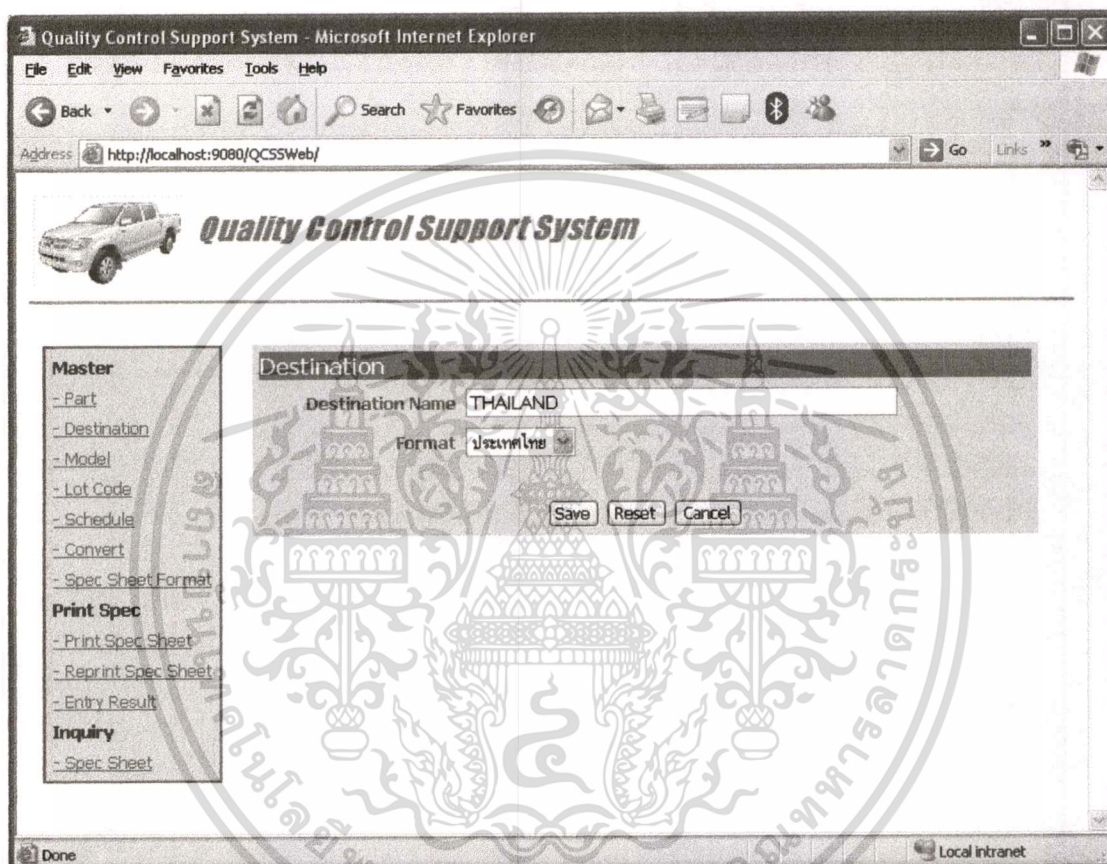
The browser status bar at the bottom shows "Done" and "Local intranet".

รูปที่ 6.2 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลปลายทาง

หน้าจอการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลปลายทางเป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้าไปเพิ่มและแก้ไขข้อมูลปลายทาง ดังแสดงในรูปที่ 6.3

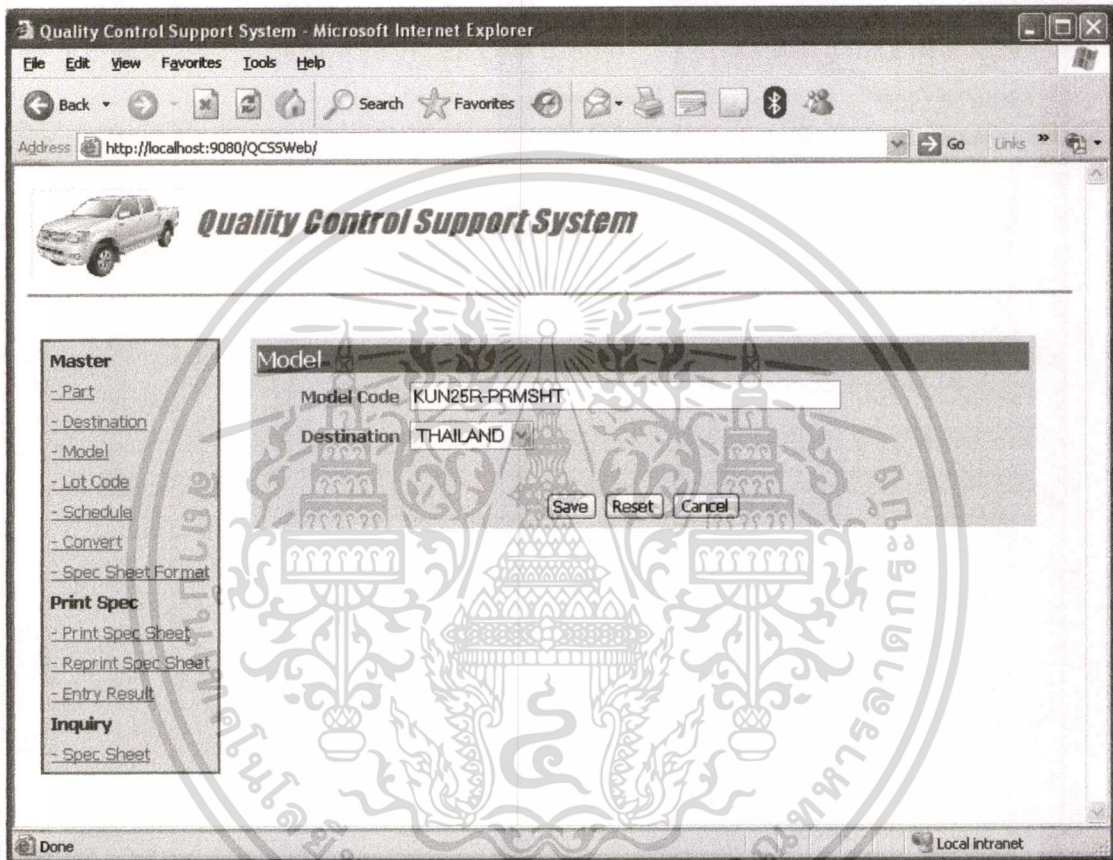


รูปที่ 6.3 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลโมเดล

หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้าไปเพิ่มและแก้ไขข้อมูลโมเดล ดังแสดงในรูปที่ 6.4

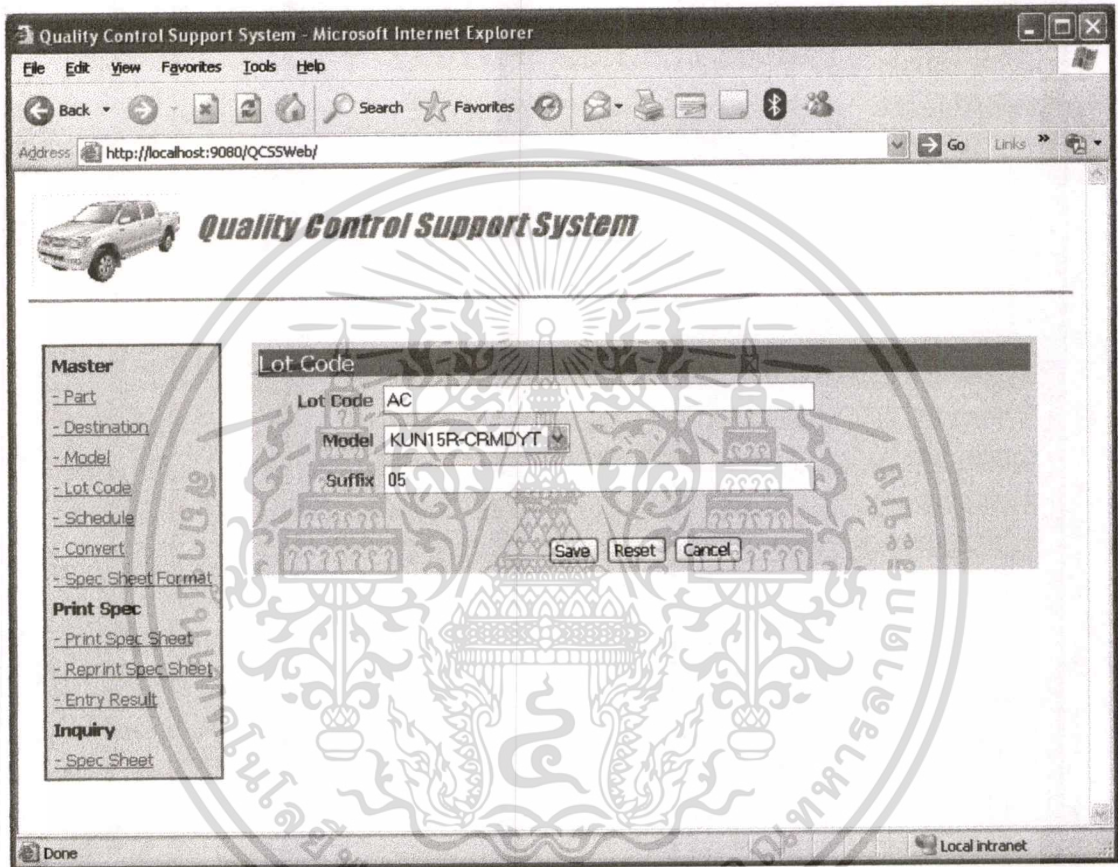


รูปที่ 6.4 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูล โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลลอตโค้ด

หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลลอตโค้ดเป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้าไปเพิ่มแลแก้ไขข้อมูลลอตโค้ด ดังแสดงในรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลลอตโค้ด

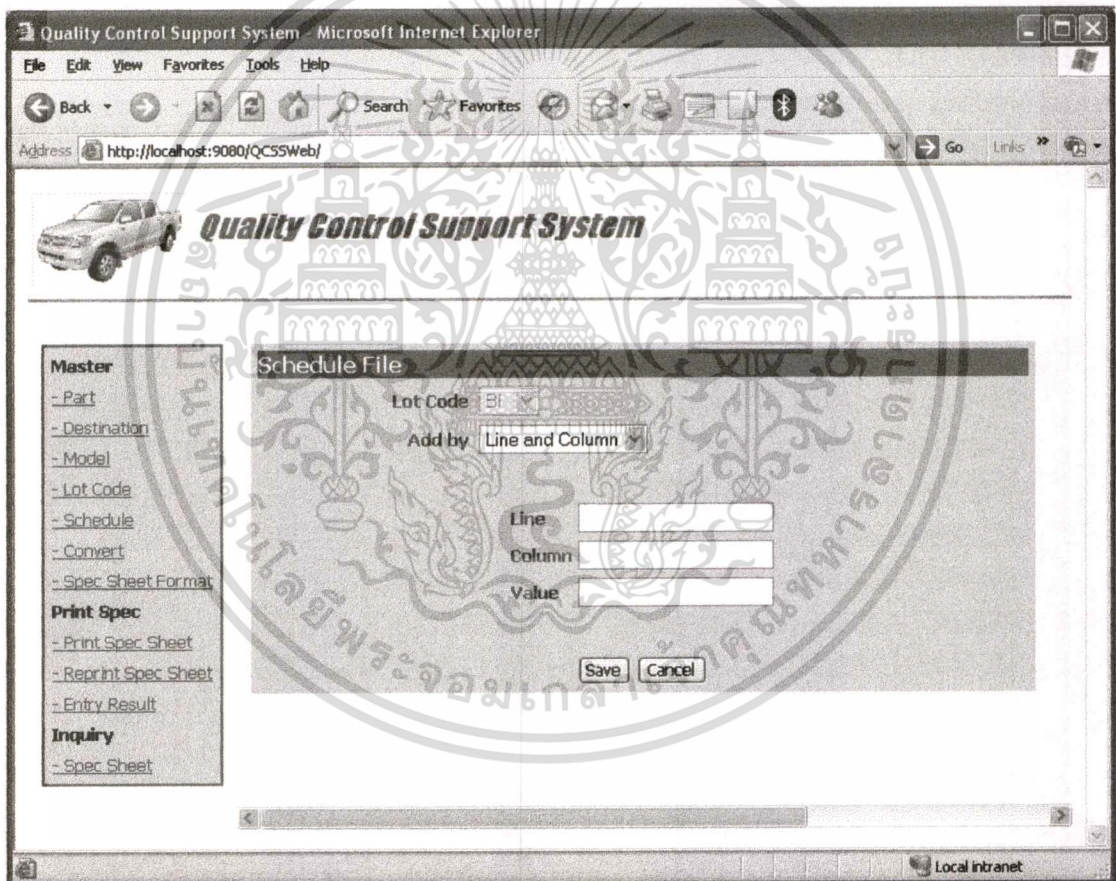
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนด

หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนด เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้ามาเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนด โดยจะมีวิธีการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล 2 วิธี

วิธีแรกคือการระบุบรรทัดและตำแหน่งในเพิ่มข้อกำหนด แล้วจึงใส่ค่าที่ต้องการแก้ไขเข้าไป แล้วระบบจะนำค่าที่ใส่เข้ามาไปบันทึกลงฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 6.6

วิธีที่สองคือการเลือกไฟล์ที่เก็บข้อมูลเพิ่มข้อกำหนด แล้วระบบจะนำข้อมูลในไฟล์ไปบันทึกลงฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 6.7



รูปที่ 6.6 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนดโดยการระบุบรรทัดและตำแหน่ง

ไฟล์ที่เก็บข้อมูลเพิ่มข้อกำหนด แต่ละบรรทัดต้องมีรูปแบบ ดังนี้

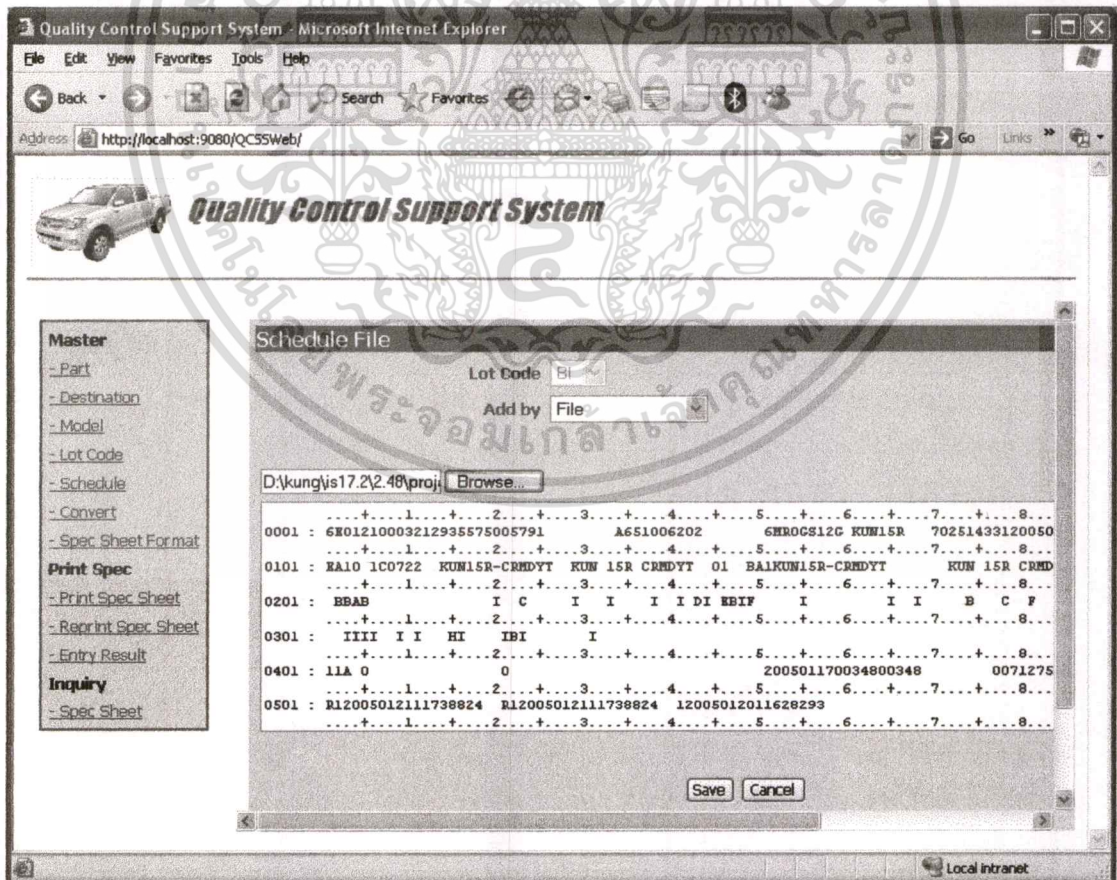
1501 : 6E01210669212774130001011 A651016510 6MR0EX39G TGN36L 70251505120050121 00001E

ตัวอักษร 2 ตัวแรก หมายถึงเลขที่บรรทัด จากตัวอย่างนี้หมายถึงบรรทัดที่ 15

ตัวอักษรตัวที่ 3-4 หมายถึง ตำแหน่งของตัวอักษรตัวแรกในส่วนข้อมูลของบรรทัดนี้ ซึ่งในไฟล์ที่เก็บข้อมูลเพิ่มข้อกำหนดจะระบุไว้เป็น 01 หมายถึง ข้อมูลทุกบรรทัดจะเริ่มต้นด้วยข้อมูลตัวที่ 1 เสมอ

ตัวอักษรตัวที่ 5-7 มีค่าเป็น “ : ” หมายถึง สัญลักษณ์ที่บอกว่าข้อมูลต่อจากนี้เป็นข้อมูลของเพิ่มข้อกำหนด

ตัวอักษรตัวที่ 8-107 เป็นข้อมูลของเพิ่มข้อกำหนด แต่ละบรรทัดจะมีข้อมูลได้มากที่สุด 100 ตัวอักษร



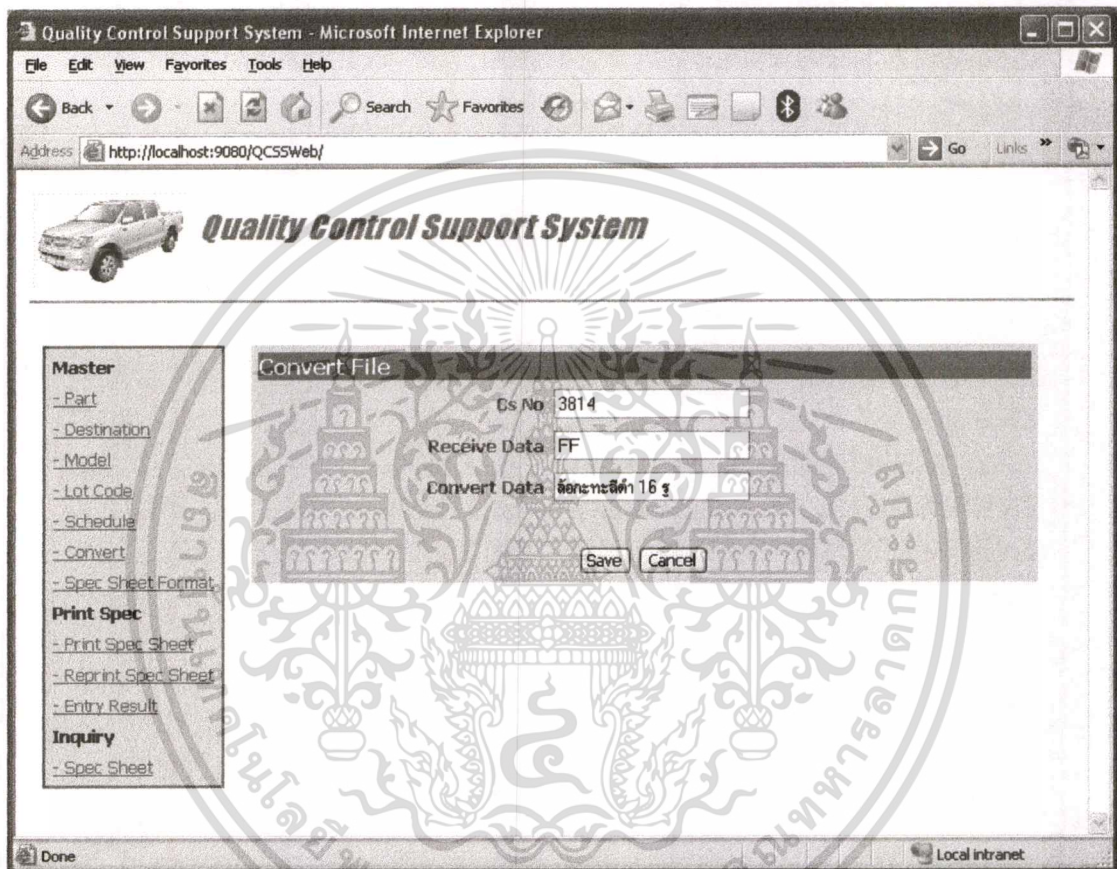
รูปที่ 6.7 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเพิ่มข้อกำหนดโดยวิธีการเลือกไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขแฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วน

หน้าจอเพิ่มและแก้ไขแฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วน เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เพิ่มและแก้ไขข้อมูลแฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วน ดังแสดงในรูปที่ 6.8

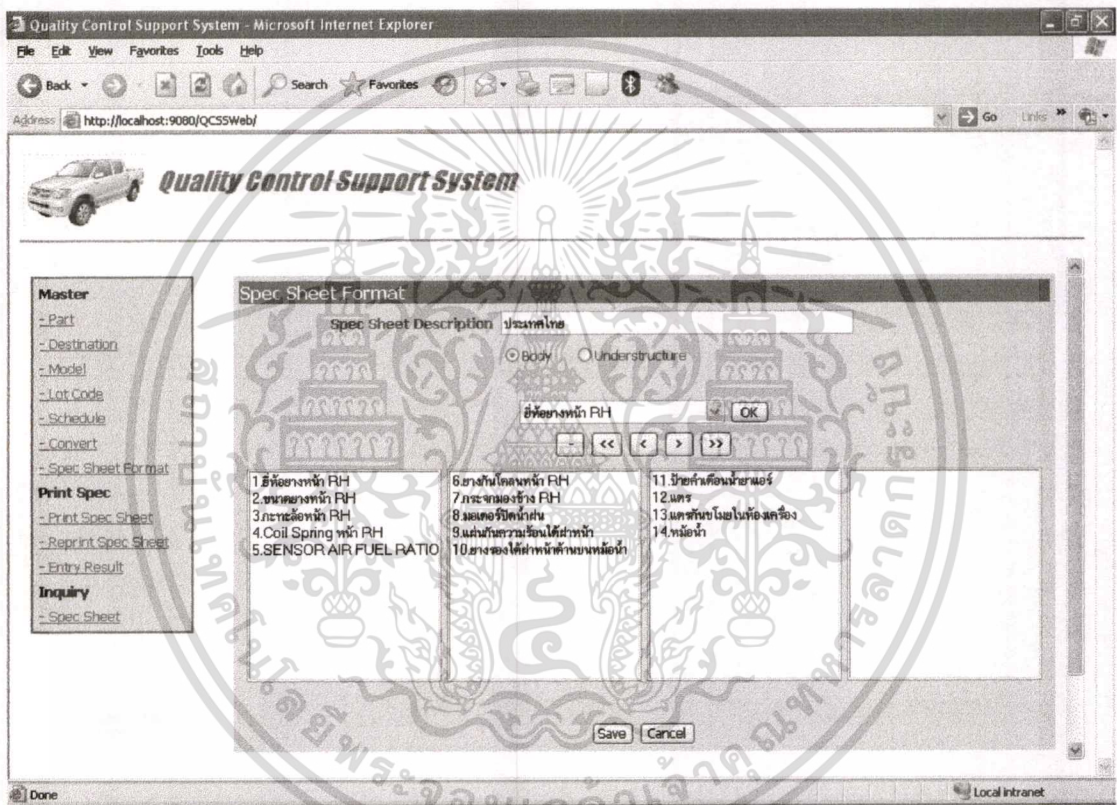


รูปที่ 6.8 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลแฟ้มคำอธิบายชิ้นส่วน

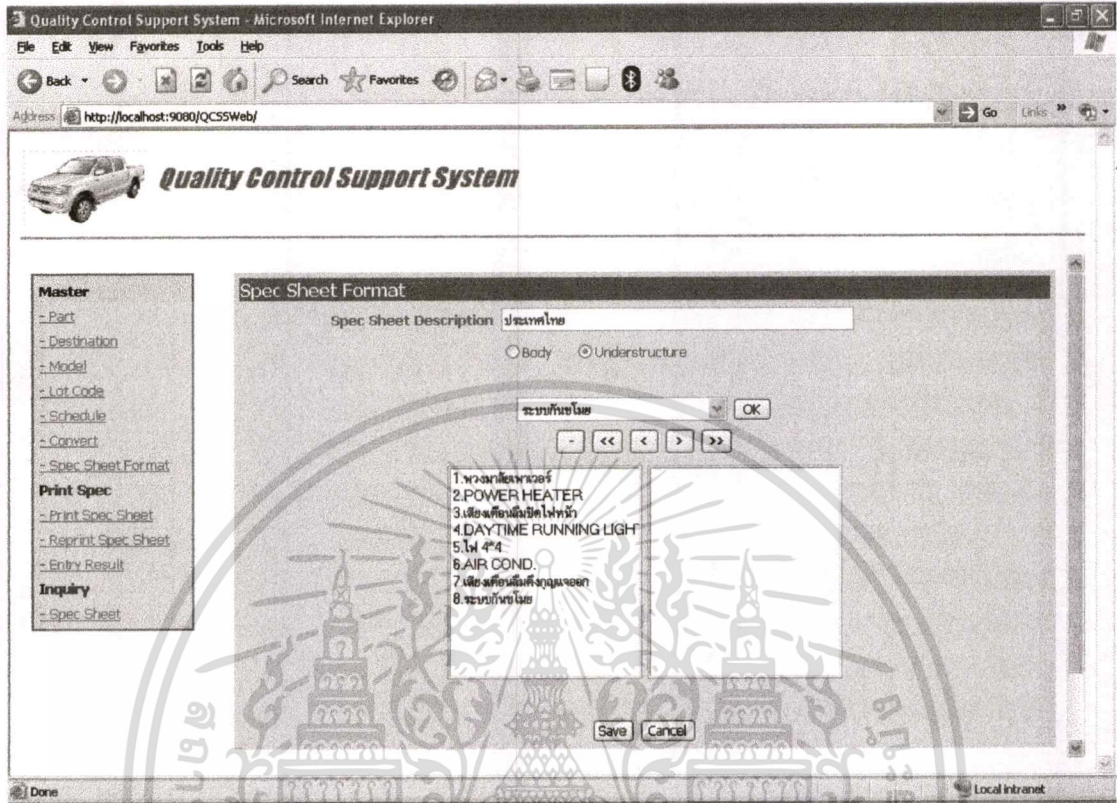
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนด

หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนด เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่เข้ามาจัดรูปแบบของใบข้อกำหนดส่วนตัวถึงและใบข้อกำหนดช่วงล่าง โดยการจัดรูปแบบอาจมีทั้งการเพิ่มขึ้นส่วน การลบชิ้นส่วนบาง การเปลี่ยนตำแหน่งของชิ้นส่วนในใบข้อกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 6.9 และ 6.10 ตามลำดับ



รูปที่ 6.9 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดส่วนตัวถึง



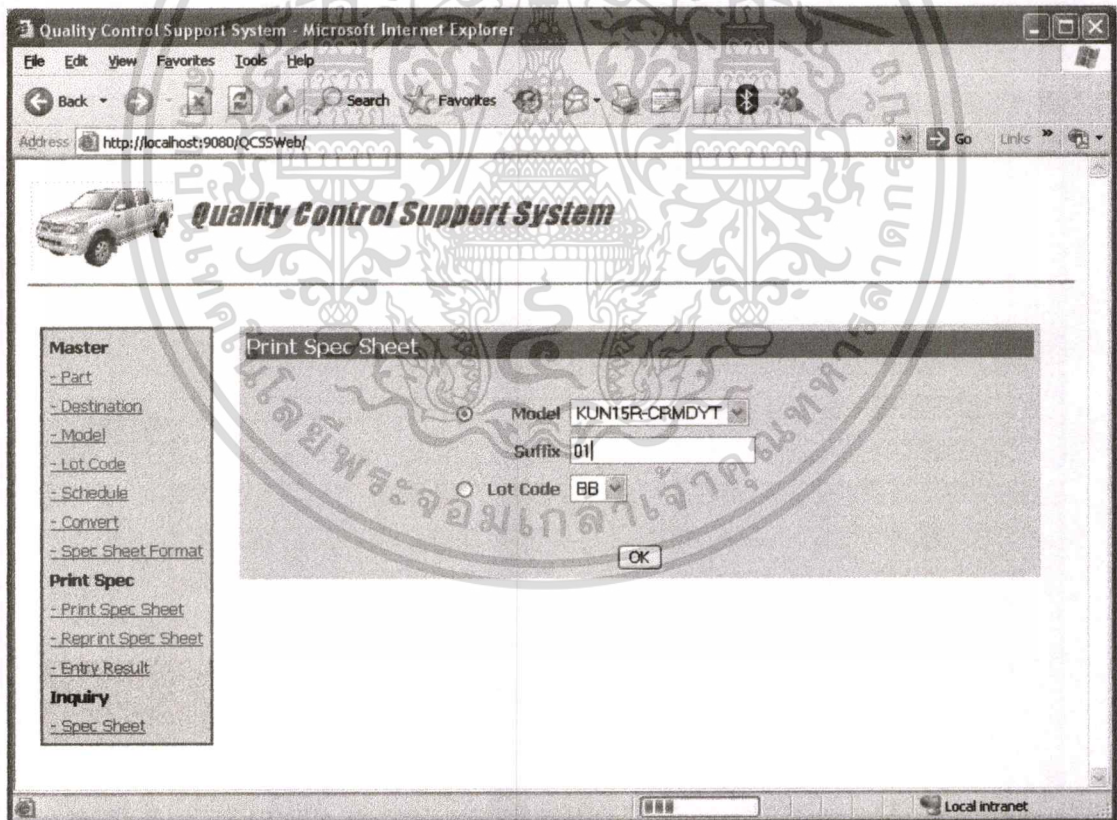
รูปที่ 6.10 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. หน้าจอพิมพ์ใบข้อกำหนด

หน้าจอพิมพ์ใบข้อกำหนด เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่พิมพ์ใบข้อกำหนด เพื่อนำไปตรวจสอบรถยนต์ที่ประกอบเสร็จแล้ว แบ่งเป็นการพิมพ์ใบข้อกำหนดใหม่และการพิมพ์ใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้ว โดยการพิมพ์ใบข้อกำหนดใหม่มีหน้าจอรับเงื่อนไขสำหรับให้เจ้าหน้าที่เลือกว่าจะพิมพ์ใบข้อกำหนดโดยระบุโมเดลกับซัพพลายเออร์ หรือว่าระบุลอตโค้ด ส่วนการพิมพ์ใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้ว จะมีหน้าจอแสดงรายการของใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้วมาให้เลือก ดังแสดงในรูปที่ 6.11 และ 6.12 ตามลำดับ

เมื่อเจ้าหน้าที่กดปุ่ม OK ระบบจะทำการดึงข้อมูลรูปแบบใบข้อกำหนดตามเงื่อนไขที่ระบุแล้วแสดงใบข้อกำหนดส่วนตัวดังและใบข้อกำหนดช่วงล่าง ดังแสดงในรูปที่ 6.13 และ 6.14 ตามลำดับ



รูปที่ 6.11 หน้าจอเงื่อนไขสำหรับพิมพ์ใบข้อกำหนดใหม่

เมื่อทำการพิมพ์ใบข้อกำหนด ถ้าเป็นใบข้อกำหนดใหม่จะทำการสร้างลำดับที่ของใบข้อกำหนดและทำการบันทึกใบข้อกำหนดนั้นลงในฐานข้อมูล แต่ถ้าเป็นใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้ว จะทำการพิมพ์ใบข้อกำหนดนั้นออกมาเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

Sequence	ID No.	Body Id	Time	Shift	Day	Month	Model Code	Suffix	Lot Code
13	6E01210669	21277	0026	2	15	MA	TGN36L-PRP	01	BI
15	6E01210007	21149	0607	2	23	MA	KUN15R-CRM	02	BB
16	6E01210669	21277	0608	2	23	MA	TGN36L-PRP	01	BI

รูปที่ 6.12 หน้าจอเงื่อนไขสำหรับพิมพ์ใบข้อกำหนดที่เคยพิมพ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# HILUX VIGO Tester Line Spec. Sheet

(A) Sequence No.	1781	ID No.		DESTINATION	Suffix
	กข	Body No.	*XXXXXX*	#N/A	01
	ขข				
	กค				

		TESTER LINE 1	TESTER LINE 2	<< TESTER LINE >>			
A	B/W LSPV		#N/A	No.	Inspection Item	Spec.	TL RP
B	B/W DOB		#N/A	30	ฝาปิดถังน้ำมัน	#N/A	#N/A
C	B/W HEAD LAMP		#N/A	34	ฝาปิดถังน้ำล้างกระจก	#N/A	#N/A
D	B/W DRUM		#N/A	35	ฝาปิดถังน้ำล้างล้อ	#N/A	#N/A
E	B/W BRAKE		#N/A	36	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
<< TESTER LINE >>				37	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
No.	Inspection Item	Spec.	TL RP	38	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
1	เครื่องยนต์	#N/A		39	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
2	เกียร์	#N/A		40	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
3	เบรก	#N/A		41	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
4	ล้อ	#N/A		42	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A
5	ABS	#N/A		STD. มุมล้อ	FR	#N/A	#N/A
6	โช้คอัพ	#N/A		LR	#N/A	#N/A	#N/A
7	AIR COND.	#N/A		STD. ควบคุมขนาดล้อ		#N/A	#N/A
8	เบาะ	#N/A					
9	กระจก	#N/A					
10	กุญแจ	#N/A					
11	ฝาปิดถังน้ำมัน	#N/A					
12	ฝาปิดถังน้ำล้างกระจก	#N/A					
13	ฝาปิดถังน้ำล้างล้อ	#N/A					
14	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
15	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
16	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
17	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
18	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
19	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
20	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
21	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
22	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
23	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
24	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A					
25	เครื่องยนต์	#N/A	#N/A				
26	CATALYST CONVERTER	#N/A	#N/A				
27	เบาะ	#N/A	#N/A				
28	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A				
29	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A				
30	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A				
31	เบาะ	#N/A	#N/A				
32	ฝาปิดถังน้ำ	#N/A	#N/A				

Loc Code			
*AA*			
Frame No.			
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Model Code			
KUN15R-TRMDYT			
MI CODE		WRAP GUARD	
#N/A		#N/A	
Check & Repair By			
Tester Line	Repair (A)	CF Repair	

P-03-0000

รูปที่ 6.14 ใบข้อกำหนดช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. หน้าจอบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์

หน้าจอบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์ เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่บันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์ คั่นที่ได้พิมพ์ใบข้อกำหนดและตรวจสอบแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 6.15

No	Inspection Item	Spec.	C/S Line
1	เบ็ดกลางหน้า RH	BS	<input type="checkbox"/>
2	ขนาดยางหน้า RH		<input type="checkbox"/>
3	กระดองหน้า RH		<input type="checkbox"/>
4	Coil Spring หน้า RH		<input type="checkbox"/>
5	SENSOR AIR FUEL RATIO		<input type="checkbox"/>

รูปที่ 6.15 หน้าจอบันทึกผลการตรวจสอบรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. หน้าจอสอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์

หน้าจอสอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์ เป็นหน้าจอสำหรับให้เจ้าหน้าที่สอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์ และเจ้าหน้าที่ไม่สามารถทำการแก้ไขผลการตรวจสอบที่หน้านี้ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.16

The screenshot displays the 'Quality Control Support System' web application. The browser address bar shows 'http://localhost:9080/QCSSWeb/'. The page features a navigation menu on the left with options like 'Part', 'Destination', 'Model', 'Lot Code', 'Schedule', 'Convert', 'Spec Sheet Format', 'Print Spec', 'Reprint Spec Sheet', 'Entry Result', and 'Inquiry'. The main content area shows a table with the following data:

Sequence No.	Time	Body	ID No.	Model Code	De
13	Shift 2 Date 15 Month MA	21277	6E01210669	TGN36L-PRP	RH

No	Inspection Item	Spec.	C/S Line	No	Inspection Item	Spec.	C/S Line	No	Inspection Item	Spe
1	ยี่ห้อบางหน้า RH	BS	<input checked="" type="checkbox"/>	6	บางกัไดคบนหน้า RH		<input checked="" type="checkbox"/>	11	ป้ายคำเตือนน้ำมันแอร์	
2	ขนาดยางหน้า RH		<input checked="" type="checkbox"/>	7	กระจมนองข้าง RH		<input checked="" type="checkbox"/>	12	แดร	
3	กะเช่ลัดหน้า RH		<input checked="" type="checkbox"/>	8	บอดเดอร์ปิดน้ำหน		<input checked="" type="checkbox"/>	13	แดรกับขโมยในห้องเครื่อง	
4	Coil Spring หน้า RH		<input checked="" type="checkbox"/>	9	แผ่นกันควาร้อนใต้หน้า		<input checked="" type="checkbox"/>	14	หม้อน้ำ	
5	SENSOR AIR FUEL RATIO		<input checked="" type="checkbox"/>	10	ยางรองใต้ฝาหน้าด้านบนหม้อน้ำ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ 6.16 หน้าจอสอบถามผลการตรวจสอบรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### บทสรุป

#### 7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน

ระบบสนับสนุนการตรวจสอบหลังการประกอบรถยนต์ได้พัฒนาขึ้นมา เพื่อทดแทนระบบปัจจุบันซึ่งมีปัญหาตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 การพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมาจึงได้เน้นที่การแก้ปัญหาเดิมของระบบปัจจุบันและความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก เมื่อมีการนำระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้งานจริงประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้น่าจะเพิ่มมากขึ้น

#### 7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

ในขั้นตอนการศึกษาาระบบปัจจุบัน และรวบรวมความต้องการของระบบใหม่มีความล่าช้า เนื่องจากผู้พัฒนาและผู้ให้ข้อมูลอาจมีเวลาว่างไม่ตรงกัน

เมื่อได้ศึกษาาระบบปัจจุบันและรวบรวมความต้องการของระบบใหม่เสร็จ และได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ แต่มารู้ในภายหลังว่ามีบางเรื่องเข้าใจผิดอยู่ ทำให้ต้องมาแก้ในส่วนการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

#### 7.3 ข้อเสนอแนะ

- ระบบนี้ถึงแม้ว่าจะสามารถใช้งานได้ แต่ก็ยังคงมีบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จึงควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

- ควรมีการทำคู่มือการใช้ระบบ เนื่องจากผู้ใช้ยังไม่มีคู่มือเกี่ยวกับระบบ การทำคู่มือจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจระบบและใช้ระบบได้ง่ายยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล. 2548. **คัมภีร์ การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ Java**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์.
- วีระศักดิ์ ชิ่งถาวร. 2547. **Java Programming Volume III**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดบุ๊คเซ็น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวเพ็ญพร พงศ์เมธากุล
สถานที่เกิด	จังหวัดศรีสะเกษ
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนวัดชลธีพิทยากราม จังหวัดชุมพร
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีวิทยา2 จังหวัดกรุงเทพฯ
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนสตรีวิทยา2 จังหวัดกรุงเทพฯ
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาการคอมพิวเตอร์ (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท ไทยเทเลคอม จำกัด บริษัท อีริคสัน (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ทูบีวัน ซิสเต็มส์ คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้