

## บทที่ 3

### การออกแบบระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ

การพัฒนาระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ มีขั้นตอนในการพัฒนาโดยยึดหลักการออกแบบโครงสร้าง(Structured Design) ขั้นตอนของการพัฒนาประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ระบบ
2. การออกแบบระบบ
3. การเขียน โปรแกรมประยุกต์
4. การทดสอบและติดตั้งระบบ

การพัฒนาระบบการจัดการใช้ยานพาหนะแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

#### 3.1 การวิเคราะห์ระบบ

ข้อมูลยานพาหนะทั้งหมดของบริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ในระยะเวลาที่ผ่านมาจะเก็บไว้ในรูปแบบไฟล์เอกเซล ซึ่งยังไม่ใช้รูปแบบฐานข้อมูล สำหรับขั้นตอนการจัดการรายการใช้ยานพาหนะ มีขั้นตอนดังนี้

1. พนักงานที่ต้องการจองรถ จะต้องมาเขียนคำขອງอง ที่พนักงานจัดรถ
2. พนักงานจัดรถนำคำขອງองต่างๆมาพิจารณาในเรื่องของเส้นทางและจัดกลุ่มผู้จองรถที่จะสามารถใช้รถร่วมกันได้ในการปฏิบัติหน้าที่โดยรถที่จัดสรรให้จะมีพนักงานขับรถประจำ คันละ 1 คน
3. กรณีเป็นการจองรถออกปฏิบัติงานประจำวัน พนักงานจัดรถจะนำรายการสรุปการจองรถมาเขียนที่บอร์ดประกาศข่าวเพื่อให้พนักงานที่จองรถและพนักงานขับรถได้ทราบก่อนจะออกปฏิบัติงานในเวลา 9.00 น.

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบการดูแลยานพาหนะ พบว่ามีปัญหาและข้อจำกัดดังนี้

1. การบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายลงระบบเบิกจ่ายเป็นเพียงการสรุปค่าใช้จ่ายเท่านั้นไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้
2. พนักงานธุรการเป็นผู้ป้อนข้อมูลในระบบที่พัฒนาจากส่วนกลางและยังพิมพ์เอกสารแนบด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลเพื่อส่งให้แผนกบัญชีเขต ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจสูญหายเนื่องจากการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์เอกสาร ไม่ได้จัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูล

จากข้อจำกัดข้างต้นทางบริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) เขตธุรกิจ 5 จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงขั้นตอนการทำงานในการบริหารจัดการยานพาหนะ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบไว้ดังนี้

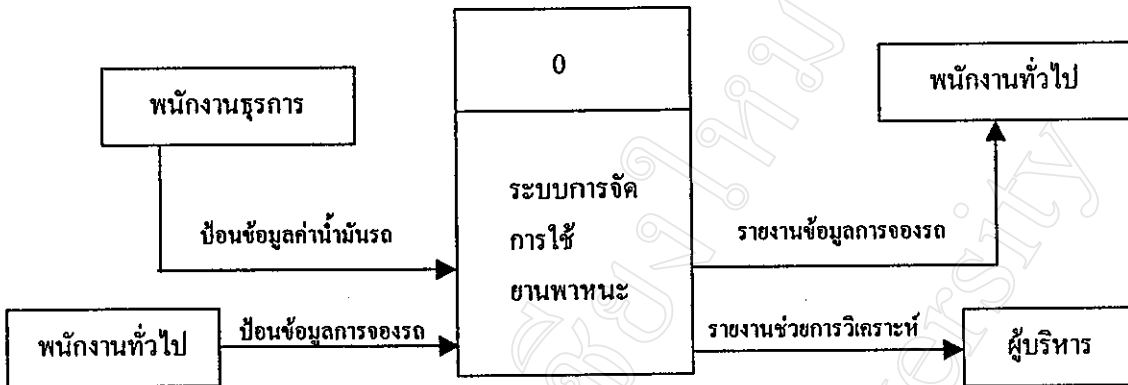
1. พนักงานธุรการป้อนข้อมูล ค่าน้ำมันรถในระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Management System - VMS )
2. ระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ จะมีข้อมูลค่าใช้จ่ายน้ำมันรถ และรายละเอียดบำรุงรักษาต่างๆ โดยแยกตามเลขทะเบียนรถ เพื่อนำมาวิเคราะห์เสนอต่อผู้บริหาร
3. พนักงานที่จะจองรถเพื่อออกปฏิบัติ ให้เข้าโฮมเพจของบริษัท ในส่วนเขตธุรกิจ 5 เพื่อจองรถ โดยระบุชื่อผู้จอง สถานที่ปฏิบัติงาน และระยะเวลาการจองรถ
4. พนักงานจัดรถ ใช้โปรแกรมระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ ช่วยการจัดตารางการใช้รถ ซึ่งผู้จัดรถจะพิจารณาตามความเหมาะสม โดยจัดให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในเส้นทางเดียวกัน ใช้รถคันเดียวกัน เป็นต้น

### 3.2 การออกแบบระบบ

ส่วนบริหารงาน สำนักงานงานเชียงใหม่ บริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบบริหารจัดการยานพาหนะในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งจะต้องบริหารงานดูแลค่าใช้จ่าย และการบำรุงรักษายานพาหนะ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด ดังนั้นผู้บริหารจึงต้องการระบบการจัดการด้านยานพาหนะที่จะช่วยดูแลข้อมูลค่าใช้จ่าย และการบำรุงรักษา ซึ่งจะมีระบบการเตือนเมื่อมีการใช้ยานพาหนะในช่วงระยะทางที่กำหนดไว้

ดังนั้น ระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการบริหารงานในเขตธุรกิจ 5 ผู้วิจัยจึงเริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน

การออกแบบระบบการจัดการใช้ยานพาหนะเขียนเป็นแผนภาพบริบท (Context Diagram) ได้ดังนี้



รูป 3.1 แสดงแผนภาพบริบทของระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ

จากแผนภาพบริบทสามารถอธิบายรายละเอียดดังนี้

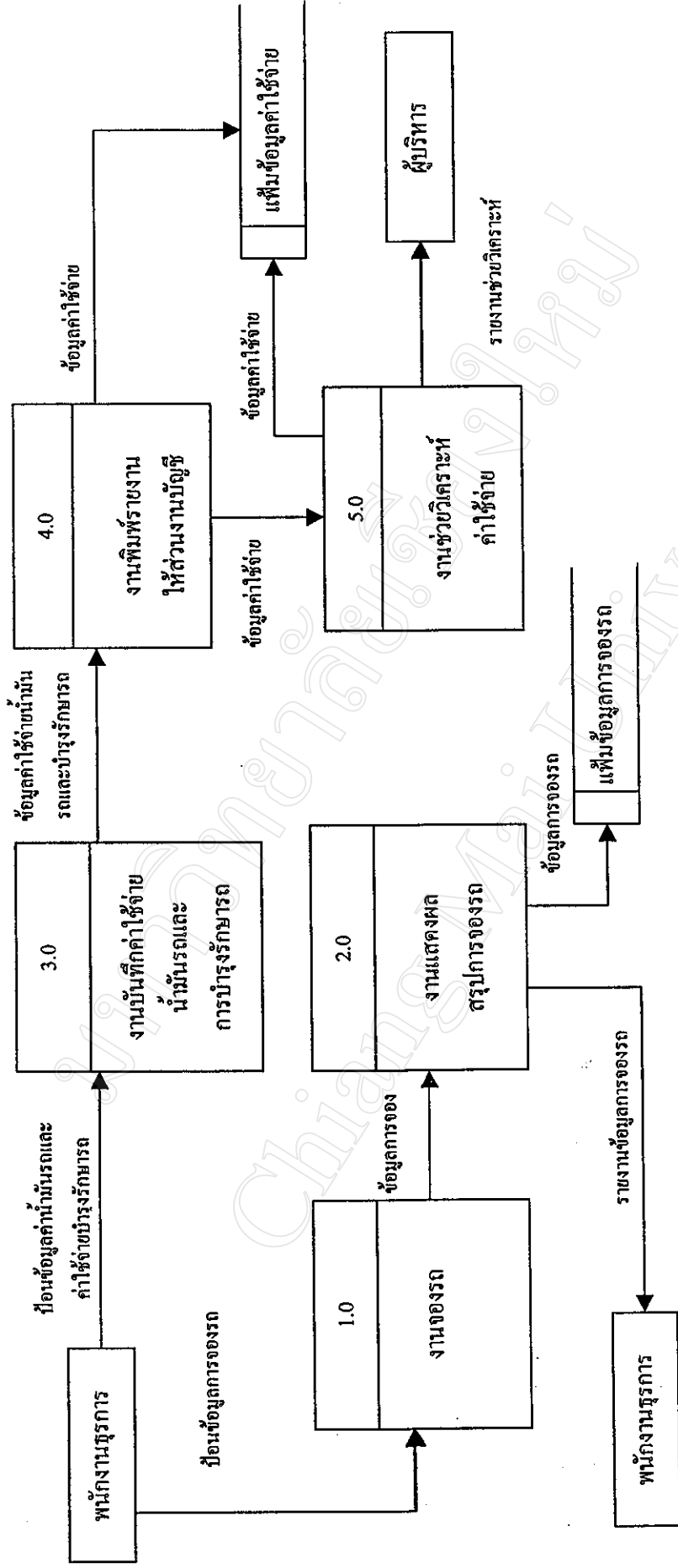
**พนักงานธุรการ** หมายถึง พนักงานบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา พิมพ์รายงาน

**พนักงานทั่วไป** หมายถึง พนักงานที่มีความประสงค์จอดรถ เพื่อปฏิบัติงาน ซึ่งอยู่ในหน่วยงานต่างๆ

**ผู้บริหาร** จากโครงสร้างองค์กรบริษัทไทยเทเลโฟนแอนด์เทเลคอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) หมายถึง ผู้จัดการแผนกบริหารงานโทรศัพท์สาธารณะ ผู้จัดการส่วนวางแผน ผู้อำนวยการเขตธุรกิจ 5

**ระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ** หมายถึง ระบบที่จะนำมาช่วยงานในส่วนยานพาหนะของเขตธุรกิจ 5 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. งานบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายน้ำมัน
2. งานบันทึกข้อมูลค่าซ่อมบำรุงรถ
3. งานการจอดรถเพื่อออกปฏิบัติงาน
4. ระบบเตือนการตรวจสอบสภาพรถ
5. งานวิเคราะห์การซ่อมบำรุงรถ



รูป 3.2 แผนภาพแสดงระดับกระแสการไหลของข้อมูล

### 3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล

ระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ มีส่วนการออกแบบโครงสร้างข้อมูลแบ่งเป็น 10 ตารางหลัก ตามลำดับดังนี้

ตาราง 3.1 แสดงรายชื่อตารางของฐานข้อมูล

ลำดับตารางที่	ชื่อตารางข้อมูล	รายละเอียด
1	Basecar	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรถ
2	Baseoil	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายน้ำมัน
3	Detail	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าซ่อมบำรุง
4	sub_detail	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าซ่อมบำรุงส่วนรายละเอียด
5	Oilmonth	เก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายแยกตามเดือน
6	Carborrow_daily	เก็บข้อมูลการจองรถ
7	Carborrow_store	เก็บข้อมูลรถที่สามารถจองได้
8	Pass	รหัสผ่านของระบบการจัดการ การใช้ยานพาหนะ
9	Basecarpass	รหัสผ่านของผู้ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับรถ
10	Baseoilpass	รหัสผ่านของผู้ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายน้ำมัน

ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล โดยจัดให้มีความสัมพันธ์ของโครงสร้างข้อมูลดังนี้

- ข้อมูลรถทั้งหมดจะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Basecar ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญๆคือเลขทะเบียนรถ, ยี่ห้อรถ, ชื่อผู้ขับ ฯลฯ โดยที่ผู้ขับจะเป็นผู้ดูแลรักษารถคันที่ขับด้วย
- ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับรถ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ค่าน้ำมันรถ และ ค่าซ่อมบำรุง โดยที่ค่าน้ำมันรถ จะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Baseoil และ ค่าซ่อมบำรุง จะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Detail และ Sub\_detail โดยที่ฐานข้อมูล Sub\_detail จะเก็บรายละเอียดอุปกรณ์ของรถที่ถูกเปลี่ยนใหม่ เช่น ชุดกรองอากาศ, ประเก็นน็อตถ่าย เป็นต้น
- เมื่อมีการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายของรถแต่ละคันเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะนำข้อมูลทั้งหมดมาบันทึกที่ฐานข้อมูล Oilmonth โดยจำแนกค่าใช้จ่ายของรถแต่ละคัน ให้มีการแสดงผลในแต่ละเดือน ซึ่งผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรถแต่ละคันเพื่อประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการลดค่าใช้จ่ายของรถได้

4. งานประจำวันที่เกี่ยวข้องกับรถ คืองานจองรถเพื่อออกปฏิบัติงาน โดยส่วนใหญ่จะเป็นรถตู้ โดยมีคนขับประจำรถตู้แต่ละคัน และจะมีรถกระบะบางส่วนที่ไม่มีผู้ขับประจำ ดังนั้นพนักงานคนใด ที่จะออกปฏิบัติงานนอกสถานที่ จะต้องจองรถก่อนทุกครั้ง โดยฐานข้อมูลที่เก็บรถที่สามารถจองได้ คือ Carborrow\_store และข้อมูลการจองรถทั้งหมด จะเก็บอยู่ที่ฐานข้อมูล Carborrow\_daily

5. โปรแกรมการจัดการใช้ยานพาหนะ จะมีระบบรักษาความปลอดภัย โดยแบ่งรหัสผ่านออกเป็น 3 ส่วนคือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าสู่โปรแกรม จะเก็บอยู่ที่ฐานข้อมูล Pass การแก้ไขฐานข้อมูลรถ จะมีรหัสผ่านสำคัญการแก้ไขอยู่ที่ฐานข้อมูลBasecarpass และ การแก้ไขฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่าย จะอยู่ที่ฐานข้อมูล Baseoilpass ซึ่งการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลทุกครั้งจะบันทึกประวัติการเปลี่ยนแปลงไว้ในล็อกไฟล์ (Log file) ทุกครั้ง เพื่อผู้ดูแลโปรแกรมสามารถสังเกตพฤติกรรมการใช้ฐานข้อมูลได้

ตาราง 3.2 ตารางฐานข้อมูลรถ (Basecar)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	province	Varchar	20	จังหวัด	เชียงใหม่
2	car_code	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	อร-2637
3	car_kind	Varchar	10	ประเภทรถ	รถตู้
4	car_band	Varchar	10	ยี่ห้อรถ	TOYOTA
5	car_machine	Varchar	15	เลขตัวเครื่อง	AP7577
6	car_body	Varchar	20	เลขตัวถังรถ	LH172-0037761
7	car_div	Varchar	10	แผนกที่สังกัด	CAS
8	car_used	Varchar	60	ลักษณะการใช้งาน	รับส่งพนักงาน ปฏิบัติงาน
9	car_man	Varchar	60	ชื่อผู้ขับรถ	พุทธิพงษ์ โอภาพันธ์
10	car_park	Varchar	1	สถานที่จอดรถ	OPMC เชียงใหม่
11	car_status	Varchar	1	สถานะ	1
12	Car_cacf	Varchar	2	สังกัดหน่วยงาน CA หรือ CF	CA

ตารางฐานข้อมูลรถ เป็นตารางที่เก็บรายละเอียดของรถทุกประเภท ซึ่งจะมีเลขทะเบียนรถเป็นคีย์หลัก มีการเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 12 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.2

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

คำอธิบายฟิลด์สถานะคือดังนี้

- 0 คือ อยู่ในระหว่างการซ่อม
- 1 คือ อยู่ในจังหวัด
- 2 คือ อยู่ต่างจังหวัด

ตาราง 3.3 ตารางค่าใช้จ่ายน้ำมัน (Baseoil)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Oil_book	Varchar	4	ใบเสร็จ เล่มที่	1631
2	<u>Oil_no</u>	Varchar	6	ใบเสร็จ เลขที่	81863
3	<u>Oil_code</u>	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	รอ-9778
4	<u>Oil_day</u>	Date	8	วันที่เติมน้ำมันรถ	2001-10-01
5	Oil_mi	Integer	11	เลขไมล์	203132
6	Oil_road	Integer	11	ระยะวิ่ง (กม.)	219
7	Oil_roadc	Double	5,2	อัตราการใช้น้ำมัน (กม./ลิตร)	6.71
8	Oil_li	Double	5,2	จำนวนลิตร	32.62
9	Oil_lic	Double	5,2	ราคาต่อลิตร	14.10
10	Oil_money	Double	6,2	ราคา	460
11	Oil_note	Varchar	60	หมายเหตุ	

ตารางค่าใช้จ่ายน้ำมัน เมื่อพนักงานได้รับใบเสร็จค่าน้ำมันก็จะนำมาบันทึก ข้อมูลพื้นฐานข้อมูลนี้ โดยมีคีย์หลักคือเลขทะเบียนรถ ใบเสร็จเลขที่ และ วันที่เติมน้ำมันรถ ประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 11 ฟิลด์ พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.3

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)



ตาราง 3.4 ตารางค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรถ (Detail)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	No	Varchar	20	เลขที่ใบเสร็จ	Ca034/2001
2	Today	Date	8	วันที่	2001-06-08
3	Car_code	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	5ฝ-5754
4	Oil_mi	Integer	11	เลขไมล์	255246
5	Car_man	Varchar	60	ชื่อผู้ขับ	อเนก ชิต๊ะ
6	Des_other	Varchar	80	ชื่อรายการซ่อมอื่นๆ	เช็กระยะ 250,000 กม.
7	Sum_money	Double	10,2	จำนวนเงินรวม	1,932.00
8	Des_othervat	Double	10,2	ยอดเงินการซ่อมอื่นๆ รวม ภาษี ด้วย	2,067.24
9	Des_wheel	Double	10,2	จำนวนเงิน การเปลี่ยนยาง	10,200.00
10	Des_wheelvat	Double	10,2	จำนวนเงิน การเปลี่ยนยาง รวมภาษีด้วย	10,914.00
11	Des_bat	Double	10,2	จำนวนเงินการเปลี่ยน แบตเตอรี่	1,214.95
12	Des_batvat	Double	10,2	จำนวนเงินการเปลี่ยน แบตเตอรี่รวมภาษี	1,300.00
13	Link_sub .....	Varchar	20	เชื่อมโยงตาราง sub_detail	2200106085ฝ- 5754

ตารางค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรถ แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ การเปลี่ยนยางรถ การเปลี่ยนแบตเตอรี่และ การตรวจสภาพรถประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 13 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.4 การตรวจสภาพรถจะมีการบันทึกข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ที่เปลี่ยนจากศูนย์บริการ โดยตาราง Detail จะมีการเชื่อมโยงด้วยฟิลด์ Link\_sub ไปยังตาราง Sub\_detail

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key) และใช้ ..... แทนคีย์นอก (Foreign Key)

ตาราง 3.5 ตารางรายละเอียดการซ่อมบำรุงรถ (Sub\_detail)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	No	Varchar	10	ลำดับที่	1
2	Description	Varchar	80	ชื่อรายการที่ เปลี่ยนอุปกรณ์	น.เครื่องคิเซล.G
3	Amount	Integer	2	จำนวน	1
4	Unit	Double	10,2	ราคาต่อหน่วย	354.00
5	Sum_money	Double	10,2	ราคารวม	354.00
6	Link_sub .....	Varchar	20	เชื่อมโยง ตาราง detail	3200103025ฝ- 7586

ตารางรายละเอียดการซ่อมบำรุงรถ เมื่อมีรายการซ่อมบำรุงตรวจสอบสภาพรถ เช่นการตรวจสอบสภาพ  
ทุกๆ 50,000 กิโลเมตร ศูนย์บริการจะแจ้งรายการเปลี่ยนอุปกรณ์ พร้อมค่าใช้จ่าย ซึ่งนำมาบันทึก  
ข้อมูลในตารางนี้ โดยมีลำดับที่เป็นคีย์หลัก และเชื่อมโยงไปยังตาราง detail เป็นคีย์นอก ประกอบด้วย  
ด้วย 6 ชื่อฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.5

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์\_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key) และใช้  
..... แทนคีย์นอก (Foreign Key)

จากตาราง 3.4 โครงสร้างฐานข้อมูล Detail และตาราง 3.5 โครงสร้างข้อมูล Sub\_detail  
จะพบความสัมพันธ์ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง ที่นำมาพิจารณาได้แก่ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเปลี่ยน  
แบตเตอรี่ การเปลี่ยนยาง และ นำรถเข้าตรวจสอบสภาพ ที่ศูนย์บริการ หรือรายการซ่อมอื่นๆ
2. ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่จะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Detail ชื่อฟิลด์ Des\_bat  
และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนยางจะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Detail ชื่อฟิลด์ Des\_wheel
3. ค่าใช้จ่ายที่นำรถเข้าตรวจสอบสภาพหรือรายการซ่อมอื่นๆจะเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Detail  
ชื่อฟิลด์ sum\_money

4. สำหรับรายละเอียดการซ่อมเฉพาะการตรวจสภาพรถและการซ่อมอื่นๆกเว้นการเปลี่ยนยางและแบตเตอรี่ จะมีการเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูล Sub\_detail ด้วยฟิลด์ link\_sub ซึ่งจะมีความหมายดังนี้ link\_sub จะประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน คือ

ตัวอักษรตัวที่ 1 ออกแบบไว้ดังนี้

- 1 คือ เปลี่ยนยาง
- 2 คือ เปลี่ยนแบตเตอรี่
- 3 คือ ซ่อมอื่นๆ หรือเข้าตรวจสภาพรถที่ศูนย์บริการ

ตัวอักษรตัวที่ 2 - 9 ออกแบบสำหรับ ปี เดือน และวันที่ ดังนี้

20010608 คือ วันที่ 8 เดือน มิถุนายน ปี 2001

ตัวอักษรตัวที่ 10 - 16 ออกแบบไว้สำหรับเลขทะเบียนรถ ดังนี้

5ฝ-5754

ดังนั้นข้อมูลทั้งหมดจะมีความหมายดังนี้

2200106085ฝ-5754 หมายถึง วันที่ 8 เดือน มิถุนายน ปี 2001 รถเลขทะเบียน 5ฝ-5754 มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแบตเตอรี่

ตาราง 3.6 ตารางแสดงค่าใช้จ่ายประจำเดือน (Oilmonth)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Car_code	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	รอ-9774
2	Car_band	Varchar	10	ยี่ห้อรถ	TOYOTA
3	Car_man	Varchar	60	ชื่อผู้ขับ	อนุสรณ์ อุดแก้ว
4	January	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ม.ค.	3090.00
5	February	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ก.พ.	3120.00
6	March	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน มี.ค.	3480.00
7	April	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน เม.ย.	3750.00
8	May	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน พ.ค.	1650.00
9	June	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน มิ.ย.	2950.00
10	July	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ก.ค.	3100.00
11	August	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ส.ค.	3270.00
12	September	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ก.ย.	3261.00
13	October	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ต.ค.	
14	November	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน พ.ย.	
15	December	Double	6,2	ค่าใช้จ่ายประจำเดือน ธ.ค.	
16	Accumulate	Double	6,2	ยอดเงินสะสม	27671.00
17	Cacf	Varchar	2	สังกัด CA หรือ CF	CF

ตารางแสดงค่าใช้จ่ายประจำเดือน เป็นตารางเก็บข้อมูลที่ผ่านการคำนวณด้วยโปรแกรมเพื่อแสดงค่าใช้จ่ายของรถแต่ละคัน โดยแสดงข้อมูลแยกตามเดือนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 17 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.6

หมายเหตุ คำอธิบายฟิลด์สังกัด CA หรือ CF คือดังนี้

CA คือ ประเภทรถที่ใช้ปฏิบัติงานสำหรับพนักงาน

CF คือ ประเภทรถที่ใช้ปฏิบัติงานสำหรับลูกค้า ซึ่งสามารถเบิกค่าใช้จ่ายคืนจากองค์การโทรศัพท์

ตาราง 3.7 ตารางผู้จองรถออกปฏิบัติงานประจำวัน (Carborrow\_daily)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	<u>today</u>	Date	8	วันที่	2002-06-15
2	<u>car_code</u>	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	5ฝ-6730
3	Name_m	Varchar	120	ชื่อผู้จองรถได้ช่วงเช้า	ลิขิต ยืนบุญ
4	Address_m	Varchar	120	สถานที่ออกปฏิบัติงานช่วงเช้า	ซ่อมคอมฯ ที่ TOT สันทราย
5	Name_e	Varchar	120	ชื่อผู้จองรถได้ช่วงบ่าย	พนา สุวรรณกุล
6	Address_e	Varchar	120	สถานที่ออกปฏิบัติงานช่วงบ่าย	พบลูกค้านิคมลำพูน
7	Comment	Varchar	60	หมายเหตุ	

ตารางผู้จองรถออกปฏิบัติงานประจำวัน เป็นตารางเก็บข้อมูลการจองรถแต่ละวัน โดยแบ่งการจองรถเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงเช้า และ ช่วงบ่าย โดยมีคีย์หลักคือ today และ car\_code ประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 7 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.7

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

ตาราง 3.8 ตารางเก็บเลขทะเบียนรถที่ผู้จองรถสามารถจองได้ (Carborrow\_store)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	<u>No</u>	Varchar	2	ลำดับที่	1
2	Car_code	Varchar	7	เลขทะเบียนรถ	5ฝ-6730

ตารางเก็บเลขทะเบียนรถที่ผู้จองรถสามารถจองได้ โดยมีลำดับที่เป็นคีย์หลัก ประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 2 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.8

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

ตารางเก็บเลขทะเบียนรถที่ผู้จองรถสามารถจองได้ จะเก็บเลขทะเบียนรถที่สามารถให้พนักงานจองรถเพื่อปฏิบัติงานได้ซึ่งในแต่ละวันจะมีรถที่สามารถจองได้ประมาณ 10 คัน แต่ในบางกรณีต้องนำรถเข้ารับการตรวจสภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนรถที่สามารถนำไปใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้

ตาราง 3.9 ตารางรหัสผ่าน (Pass)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Pass	Varchar	10	รหัสผ่าน	snrif
2	<u>Username</u>	Varchar	30	ชื่อผู้ใช้	นงคราญ สุภชัย ทิวรัตน์
3	Authority	Varchar	1	สิทธิการใช้ logfile	1

ตารางรหัสผ่าน เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรหัสผ่านสำหรับการใช้โปรแกรมระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ โดยรหัสผ่านจะเข้ารหัสเพื่อป้องกันการใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต ประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 3 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.9

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์ \_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

สำหรับฟิลด์ Authority จะมีการกำหนดสิทธิให้ผู้ใช้สามารถดูล็อกไฟล์ การเข้าใช้โปรแกรมโดยกำหนดให้ ฟิลด์ Authority มีค่าเท่ากับ 1 จะสามารถดูล็อกไฟล์ได้

ตาราง 3.10 ตารางรหัสผ่านสำหรับการแก้ไขฐานข้อมูลรถ (Basecarpass)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Pass	Varchar	10	รหัสผ่าน	Snrif
2	<u>Username</u>	Varchar	30	ชื่อ username	นงคราญ สุภชัย ทิวรัตน์

ตารางรหัสผ่านสำหรับการแก้ไขฐานข้อมูลรถ เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูลรถจะต้องป้อนรหัสผ่านเข้าไปแก้ไขข้อมูลประกอบด้วยชื่อฟิลด์ 2 ฟิลด์พร้อมคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.10

หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์\_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

ตาราง 3.11 ตารางรหัสผ่านสำหรับการแก้ไขฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายรถ (baseoilpass)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	กว้าง(ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Pass	Varchar	10	รหัสผ่าน	snrif
2	<u>Username</u>	Varchar	30	ชื่อ username	นงคราญ สุภชัย ทิวรัตน์

ตารางรหัสผ่านสำหรับการแก้ไขฐานข้อมูลค่าใช้จ่ายรถ เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูลค่าใช้จ่ายรถ จะต้องป้อนรหัสผ่านเข้าไปแก้ไขข้อมูลประกอบด้วยชื่อฟิลด์และคำอธิบายดังปรากฏในตาราง 3.11

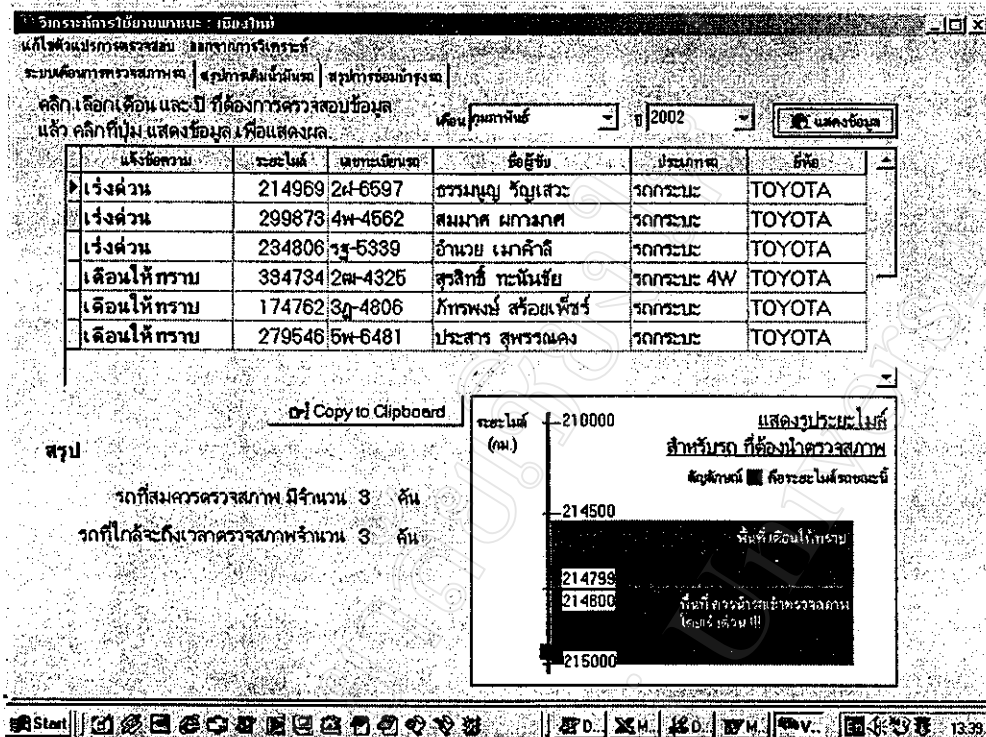
หมายเหตุ ตารางฐานข้อมูลต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์\_\_\_\_\_ แทนคีย์หลัก(Primary Key)

#### 3.4 การออกแบบระบบเตือนการตรวจสภาพอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์ของการออกแบบในส่วนนี้ คือ

1. เพื่อให้ระบบสามารถแสดงรถที่มีการใช้งานรวมทั้งระยะทางที่สมควรจะต้องตรวจสภาพรถ โดยการแสดงผลจะต้องเข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง
2. เพื่อให้มีการตรวจสภาพรถในช่วงระยะไมล์ที่กำหนดซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานรถให้มากขึ้น
3. เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมรถ โดยไม่จำเป็น เนื่องจากรถที่ไม่ได้รับการตรวจสภาพอาจเกิดการชำรุดเสียหายมากกว่าปกติ
4. เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่พนักงาน ในการใช้รถ

ในการออกแบบส่วนนี้ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลระยะไมล์มาวิเคราะห์และแสดงผลเป็นรูปภาพหน้าจอดังรูปที่ 3.3



รูป 3.3 แสดงจอภาพส่วนงานเตือนการตรวจสภาพรถ

ระบบจะเข้าสืบค้นข้อมูลรถคันที่มีการใช้งานมาก โดยพิจารณาจากระยะไมล์ที่มีอยู่ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางที่ควรตรวจสภาพ ระบบจะแสดงข้อมูลในตารางพร้อมสรุปผลการตรวจสอบให้ทราบ และแสดงรูปประกอบเพื่อให้เข้าใจได้มากขึ้น

ระยะทางที่ควรตรวจสภาพ จะเป็นทุก ๆ 5,000 กิโลเมตร ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ ระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ จะนำข้อมูลระยะไมล์ของรถแต่ละคันมาคำนวณ โดยแบ่งการแสดงผลเป็น 2 ส่วน ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. รถที่มีระยะไมล์ ระหว่าง 4,500 – 4,799 กิโลเมตรการแสดงผลจะแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลรถทราบว่า รถคันนั้น ๆ อยู่ในช่วงก่อนการตรวจสภาพ ซึ่งควรให้ความดูแลเป็นพิเศษ และเตรียมนำรถเข้าตรวจสภาพ
2. รถที่มีระยะไมล์ ระหว่าง 4,800 – 5,000 กิโลเมตรการแสดงผลจะแจ้งให้ผู้ดูแลรถทราบว่า ควรนำรถคันนั้น ๆ เข้ารับการตรวจสภาพโดยเร็ว เพราะระยะไมล์ ถึงระยะที่ควรตรวจสภาพ



### 3.5 การออกแบบระบบการรักษาความปลอดภัยในการเข้าระบบการจัดการยานพาหนะ

วัตถุประสงค์ของการออกแบบในส่วนนี้ ประกอบด้วย

1. เพื่อป้องกันการเข้าระบบ โดยไม่ได้รับอนุญาต
2. เพื่อป้องกันการนำรหัสผ่าน ซึ่งอาจถูกขโมยไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

การเข้าใช้โปรแกรมการจัดการยานพาหนะ จะต้องป้อนรหัสผ่านทุกครั้ง เพื่อป้องกันการเข้าใช้โปรแกรมโดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งรหัสผ่านจะอยู่ในฐานข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ โดยที่รหัสผ่านมีการเข้ารหัส (Encryption) เพื่อป้องกันการที่ขโมยรหัสผ่าน จะนำรหัสผ่านไปใช้ได้

#### 1. หลักการเข้ารหัส ของรหัสผ่าน

สมมติ รหัสผ่าน เป็นคำว่า hacker

1. มีการคำนวณหา จำนวนอักษรของ รหัสผ่าน คือ 6 ตัวอักษร
2. ตัวอักษร แต่ละตัว จะต้องบวกด้วยรหัส ASCII อีก 6 (เพราะจำนวนอักษรของ รหัสผ่านมี 6 หลัก คือ hacker) เช่น ตัวอักษรแรกเป็น h ก็จะต้องบวกอีก 6 ก็จะ

เป็นอักษร n

$$h+6 = n$$

$$a+6 = g$$

$$c+6 = i$$

$$k+6 = q$$

$$e+6 = k$$

$$r+6 = x$$

3. นำอักษร ที่เกิดขึ้นสลับกัน คือ ngiqkx นำมาสลับ จะได้เป็น xkqign ซึ่งจะเป็น รหัสผ่านที่เก็บอยู่ในเทเบิล pass

## 2. การออกแบบระบบการติดตามการใช้งานโปรแกรม

วัตถุประสงค์ของการออกแบบในส่วนนี้ ได้แก่

1. เพื่อติดตามการใช้งานโปรแกรมการจัดการยานพาหนะ
2. เพื่อเฝ้าติดตามผู้ที่แอบเข้าระบบ โดยไม่ได้รับอนุญาตเพื่อจะได้หาทางป้องกัน

การเข้าใช้โปรแกรมการจัดการใช้ยานพาหนะ จะมีระบบติดตามการใช้งาน โดยข้อมูลจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลล็อกไฟล์ (Log File) ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาความผิดปกติของการใช้โปรแกรม ข้อมูลที่รวบรวมไว้ในฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วย

1. Name อาจเป็นข้อมูลได้ 2 ลักษณะ คือ
  1. ชื่อผู้ที่ใช้โปรแกรม
  2. หรือรหัสผ่านที่ผิด ที่พยายามเข้าใช้โปรแกรม
3. Today เป็นวันที่ ที่มีการเข้าใช้ โปรแกรม
4. Totime เป็นเวลา ที่มีการเข้าใช้โปรแกรม
5. Detail เป็นรายละเอียด การเข้ามาใช้ โปรแกรม ประกอบด้วยข้อความ ดังนี้
  1. เข้าระบบ
  2. เข้าระบบผิดพลาด
  3. ออกระบบ
  4. เข้าแก้ไขฐานข้อมูลรถ
  5. เข้าแก้ไขฐานข้อมูลรถผิดพลาด
  6. แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขฐานข้อมูลรถ
  7. แก้ไขรหัสผ่าน การแก้ไขฐานข้อมูลรถผิดพลาด
  8. เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน
  9. เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมันผิดพลาด
  10. แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน
  11. แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมันผิดพลาด
  12. เข้าส่วนบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษารถ
  13. เข้าแก้ไขตัวแปร ระบบเตือนการตรวจสภาพรถ

เข้าระบบ หมายถึง มีการเข้าระบบการจัดการใช้ยานพาหนะอย่างถูกต้อง

เข้าระบบผิดพลาด หมายถึง มีการเข้าระบบการจัดการใช้ยานพาหนะอย่างไม่ถูกต้อง โดยพิมพ์รหัสผ่านผิด

ออกระบบ หมายถึง มีการออกระบบการจัดการใช้ยานพาหนะ

แก้ไขฐานข้อมูล หมายถึง การแก้ไขข้อมูล โดยป้อนรหัสผ่านถูกต้อง ซึ่งการแก้ไขข้อมูลจะต้องมีรหัสผ่าน ถึงจะแก้ไขได้

แก้ไขฐานข้อมูลผิดพลาด หมายถึง การแก้ไขข้อมูล โดยป้อนรหัสผ่านผิด

แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขฐานข้อมูล หมายถึง การเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้ฐานข้อมูล ซึ่งป้อนรหัสผ่านเดิมถูกต้อง

แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขฐานข้อมูลผิดพลาด หมายถึง การเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้ฐานข้อมูล ซึ่งป้อนรหัสผ่านเดิมไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจเป็นบุคคลอื่น ที่ไม่เกี่ยวข้องกับ โปรแกรมระบบการจัดการใช้ยานพาหนะก็ได้

เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน หมายถึง การเติมน้ำมันรถ ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูล จะต้องมีการพิมพ์รหัสผ่านที่เข้าไปแก้ไขข้อมูลได้ เพราะฉะนั้น “เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน” จึงเกิดจากผู้พิมพ์รหัสผ่านถูกต้อง

เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมันผิดพลาด หมายถึง การเติมน้ำมันรถ ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูล จะต้องมีการพิมพ์รหัสผ่าน ที่เข้าไปแก้ไขข้อมูลได้ เพราะฉะนั้น “เข้าแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน” จึงเกิดจากผู้พิมพ์รหัสผ่าน ไม่ถูกต้อง

แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมัน หมายถึง การเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้ ช่วงการป้อนค่าใช้จ่ายน้ำมัน ซึ่งป้อนรหัสผ่านเดิมถูกต้อง

แก้ไขรหัสผ่านการแก้ไขค่าใช้จ่ายน้ำมันผิดพลาด หมายถึง การเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้ ช่วงการป้อนค่าใช้จ่ายน้ำมัน ซึ่งป้อนรหัสผ่านเดิมไม่ถูกต้อง

เข้าส่วนบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษารถ หมายถึง มีการเข้าบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุง

แก้ไขตัวแปร ระบบเตือนการตรวจสภาพรถ หมายถึง การเปลี่ยนตัวแปร ของการวิเคราะห์ข้อมูล และ ระบบการเตือนการตรวจสภาพรถ

### 3.6 การเขียนโปรแกรมประยุกต์

เนื่องจากระบบการจัดการยานพาหนะ เป็นระบบที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล และมีแผนจะขยายผลไปในต่างจังหวัด ซึ่งต้องมีความเร็วในการทำงานและเข้าถึงข้อมูล ดังนั้นภาษาที่สามารถทำงานดังกล่าวได้ดี ผู้ศึกษาจึงเลือกใช้ โปรแกรมภาษาเคลฟ รุ่น 5.0 และฐานข้อมูลเป็น MySQL ซึ่งสามารถแยกการเขียนออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

#### 1. การเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้ฐานข้อมูล

การเข้าถึงฐานข้อมูลจะใช้ โพรโทคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) โดยมีการอ้างอิง ไอพีแอดเดรส (IP Address) ของคอมพิวเตอร์ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) ฟังก์ชันพื้นฐาน ที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. ฟังก์ชันการตรวจสอบรหัสผ่าน
2. ฟังก์ชันการเพิ่ม ลบ แก้ไข
3. ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล
4. ฟังก์ชันการพิมพ์รายงาน
5. ฟังก์ชันเรียกใช้ คลิปบอร์ด สำหรับไมโครซอฟท์เอกเซล

#### 2. การเขียนโปรแกรมส่วนการวิเคราะห์

ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล สามารถนำมาจัดทำเป็นสารสนเทศ เพื่อช่วยผู้บริหารในการวิเคราะห์ ในด้านต่างๆ ที่ต้องการได้ เช่นระบบเตือนการตรวจสภาพรถ ฟังก์ชันพื้นฐานที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม คือ ฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูล

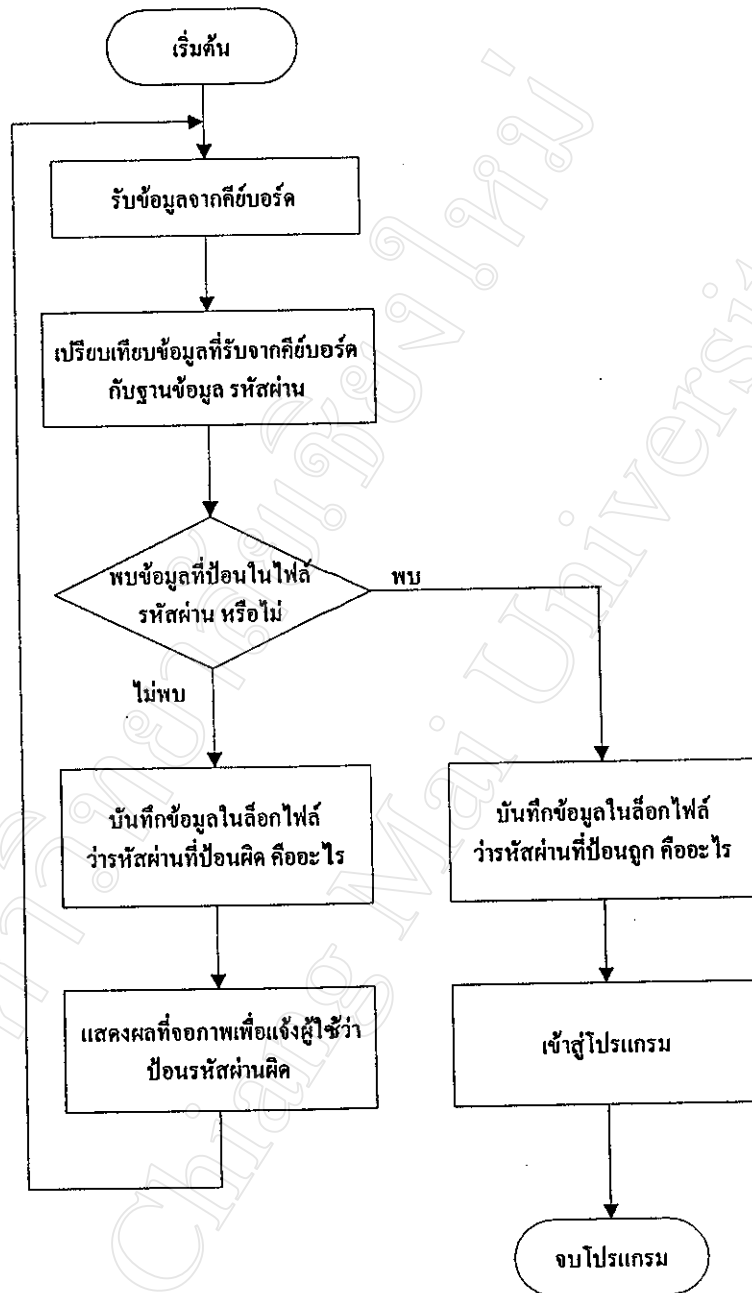
#### 3. การเขียนโปรแกรมส่วนการจัดการความปลอดภัยของรหัสผ่าน

ฟังก์ชันพื้นฐาน ที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนา โปรแกรม คือ

1. ฟังก์ชันการเข้ารหัสของรหัสผ่าน
2. ฟังก์ชันการติดตามการทำงานของโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรมประยุกต์ก่อนที่จะเริ่มเขียนเป็นคำสั่งในรูปแบบภาษาเคลฟจะเริ่มจากการออกแบบแผนภาพขั้นตอนการทำงาน (Flow Chart Diagram) เพื่อให้สามารถกำหนดการทำงานของโปรแกรม แล้วจึงออกแบบในส่วนย่อยของโปรแกรม

โปรแกรมการตรวจสอบรหัสผ่าน มีขั้นตอนการตรวจสอบรหัสผ่าน ดังนี้



รูป 3.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย การตรวจสอบรหัสผ่าน

เมื่อเข้าสู่การใช้งาน โปรแกรมการจัดการใช้ยานพาหนะ จะต้องคุณป้อนรหัสผ่าน ถ้ารหัสผ่านไม่ถูกต้องจะบันทึกรหัสที่ผิดเก็บไว้ในล็อกไฟล์ แล้วแสดงผลที่จอภาพว่าไม่สามารถเข้าใช้โปรแกรมได้ แต่ถ้าป้อนรหัสผ่านถูกต้องโปรแกรมจะเข้าสู่การใช้งาน โปรแกรม

จากการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในรูปแบบที่ 3.4 สามารถเขียนเป็นโปรแกรมภาษาเดลไฟ ได้ดังนี้

```

Qpass.close;
Qpass.sql.clear;
Qpass.sql.add('select * from pass where pass="'+zpass.text+'" ');
Qpass.open;
if not Qpass.IsEmpty then // found password
begin
    // save to Log File
    ztoday:=datetostr(date);
    ztoday:=copy(ztoday,7,4)+'/'+copy(ztoday,4,2)+'/'+copy(ztoday,1,2);
    zotime:=timetostr(time);
    anywhere_user:=Qpassusername.text;
    a21.close;
    a21.sql.clear;
    a21.sql.add('insert into logfile(name,today,totime,detail)');
    a21.sql.add(' values('+Qpassusername.text+'','"+ztoday+'','"+zotime+'',"
เข้ารระบบ" ')');
    a21.execsql;
    // end Save to Log File
    zpass.text:="";

    if Qpassauthority.text='1' then
        main.show; // use main program
    end
else // not found password
begin

```

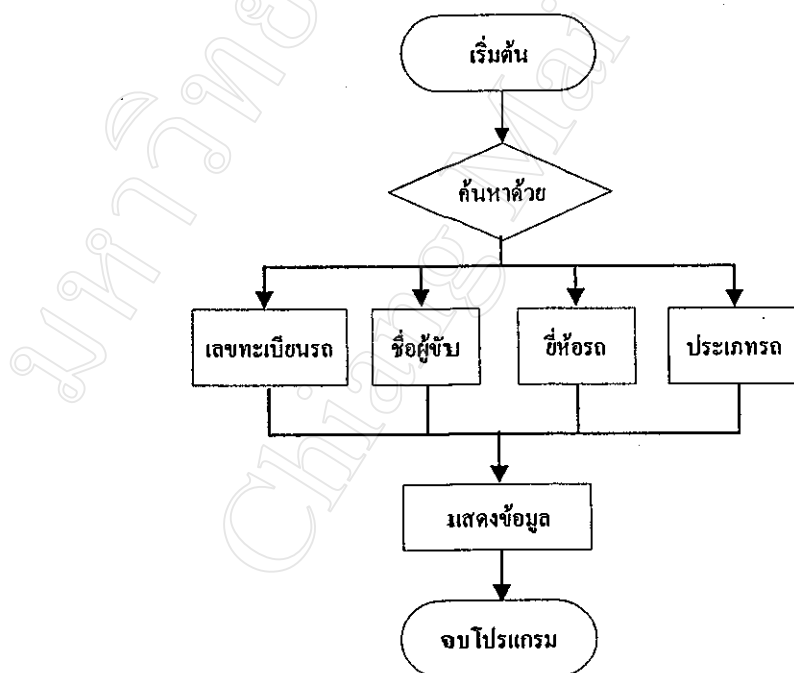
```

ztoday:=datetostr(date);
ztoday:=copy(ztoday,7,4)+'/'+copy(ztoday,4,2)+'/'+copy(ztoday,1,2);
ztime:=timetostr(time);
a21.close;
a21.sql.clear;
a21.sql.add('insert into logfile(name,today,totime,detail)');
a21.sql.add(' values(""+zpass+"",""+ztoday+"",""+ztime+"",""+เข้าระบบผิด
พลาด") ');

a21.execsql;
// end save to Log File
zpass.text:="";
showmessage('คุณป้อนรหัสผ่านไม่ถูกต้อง !');
end;

```

โปรแกรมการค้นหาข้อมูล มีขั้นตอนการทำงานดังนี้



รูป 3.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย การค้นหาข้อมูล

จากการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในรูปที่ 3.5 สามารถเขียนเป็นภาษาเคลฟได้ดังนี้

การค้นหาข้อมูลแบบปกติ

```

procedure Tmain.zrbstartClick(Sender: TObject);
begin
  with datam do
  begin
    Qbasecar.close;
    Qbasecar.sql.clear;
    if rb1.checked then
      Qbasecar.sql.add('select * from basecar where car_code="'+zrb1.text+'" ');
    else if rb2.checked then
      Qbasecar.sql.add('select * from basecar where car_man="'+zrb2.text+'" ');
    if zrb1.text<>" then
      Qbasecar.open
    else
      showmessage('ไม่พบเงื่อนไข ที่ต้องการให้ค้นหา!');
  end;
end;

```

การค้นหาข้อมูลแบบใช้คำสั่ง SQL

```

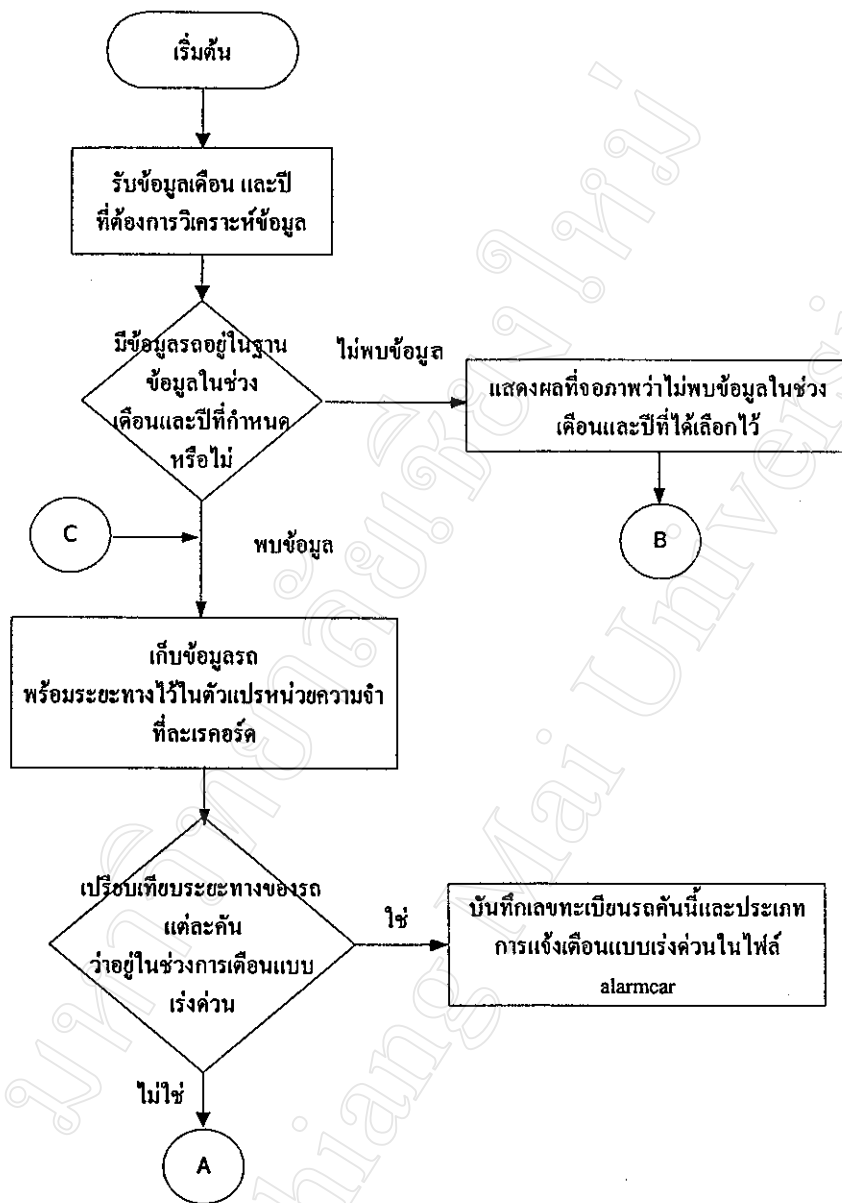
procedure Tmain.BitBtn2Click(Sender: TObject);
var zREsql:string;
    position_where,position_like:integer;
    after_where,after_like:string;
begin
  zREsql:=REsql.text;
  position_where:=pos('where',lowercase(trim(zREsql)));
  after_where:=trim(copy(zREsql,position_where,50));

```

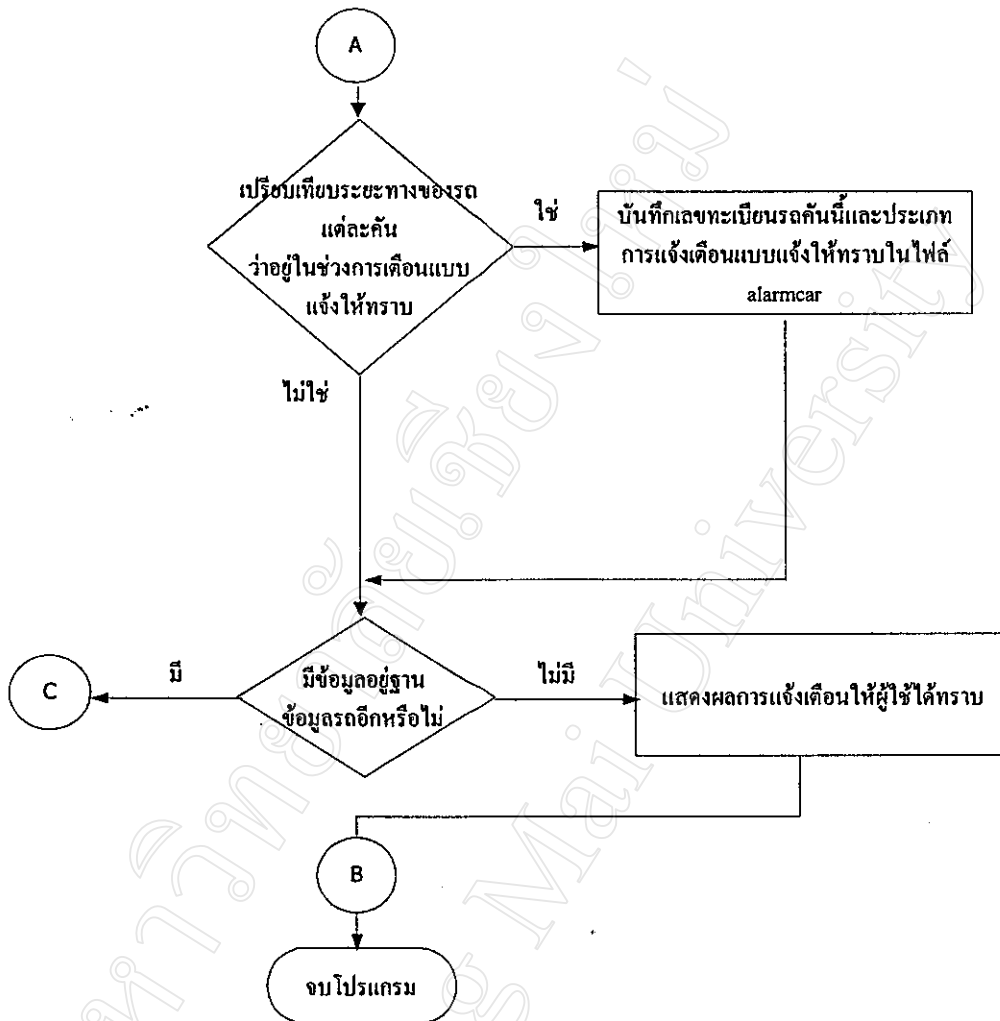


```
position_like:=pos('like',lowercase(trim(zREsql)));
after_like:=trim(copy(zREsql,position_like,50));
with datam do
begin
  Qbasecar.close;
  Qbasecar.sql.clear;
  Qbasecar.sql.add(zREsql);
  Qbasecar.open;
  // calculate count
  Qbase_c.close;
  Qbase_c.sql.clear;
  if position_where<>0 then
    Qbase_c.sql.add('select count(*) as carcount from basecar '+after_where+"")
  else
    if position_like<>0 then
      Qbase_c.sql.add('select count(*) as carcount from basecar '+after_like+"")
    else
      Qbase_c.sql.add('select count(*) as carcount from basecar');
  Qbase_c.open;
end;
end;
```

โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้



รูป 3.6 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย การวิเคราะห์ข้อมูล



รูป 3.7 แสดงขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมย่อย การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการออกแบบขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล จะเก็บข้อมูลระยะเวลาทางรถที่ต้องตรวจสอบสภาพ และช่วงระยะทางที่จะแจ้งเตือน เก็บในฐานข้อมูล โดยนำข้อมูลการเติมน้ำมัน ซึ่งมีระยะไมล์นำมาเปรียบเทียบกับระยะทางที่จะแจ้งเตือน ถ้ารถคันใดอยู่ในช่วงการตรวจสอบ จะบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูล Alarmcar เพื่อรอการแสดงผล แบบตารางสรุปและกราฟ

จากการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในรูป 3.6 และ 3.7 สามารถเขียนเป็นภาษาได้ดังนี้

```

procedure Tanalysis.BitBtn1Click(Sender: TObject);
var x:string;
    c5:integer;
    aa1,aa2:double;
    pp1,pp2,pp3,pp4:double;
    ep1,ep2,ep3,ep4:integer;
begin
    if zmonth.text="" then
        begin showmessage('คุณยังไม่ได้เลือก เดือน ที่ต้องการจะวิเคราะห์ !');
            exit;
            zmonth.setfocus;
        end;
    if zyear.text="" then
        begin showmessage('คุณยังไม่ได้เลือกปี ที่ต้องการจะวิเคราะห์ !');
            exit;
            zyear.setfocus;
        end;
    pp1:=0;pp2:=0;pp3:=0;pp4:=0;
    with datam do
    begin
        a13.close;
        a13.sql.clear;
    
```

```
a13.sql.add('select * from option_checkcar');
a13.open;
c5 :=a13eachcheck.value;
ep1:=a13point1.value;
ep2:=a13point2.value;
ep3:=a13point3.value;
ep4:=a13point4.value;
end;
if zmonth.text='มกราคม' then
  x:='1'
else
  if zmonth.text='กุมภาพันธ์' then
    x:='2'
  else
    if zmonth.text='มีนาคม' then
      x:='3'
    else
      if zmonth.text='เมษายน' then
        x:='4'
      else
        if zmonth.text='พฤษภาคม' then
          x:='5'
        else
          if zmonth.text='มิถุนายน' then
            x:='6'
          else
            if zmonth.text='กรกฎาคม' then
              x:='7'
            else
              if zmonth.text='สิงหาคม' then
```

```

x:='8'
else
if zmonth.text='กันยายน' then
x:='9'
else
if zmonth.text='ตุลาคม' then
x:='10'
else
if zmonth.text='พฤศจิกายน' then
x:='11'
else
x:='12';

with datam do
begin // with
a2.close;
a2.sql.clear;
a2.sql.add('delete from alarmcar');
a2.execsql;

a1.close;
a1.sql.clear;
a1.sql.add('select max(a.oil_mi) as mi_now,a.oil_code ');
a1.sql.add(' from baseoil a,basecar b ');
a1.sql.add(' where year(a.oil_day)="'+zyear.text+'" and month(a.oil_day)="'+x+'" and ');
a1.sql.add(' a.oil_code=b.car_code ');
a1.sql.add(' group by a.oil_code');
a1.open;
if a1.isempty then
begin

```

```

showmessage('ไม่มีข้อมูลรถ ที่อยู่ในช่วงการเตือนตรวจสภาพ !');
exit;
end;

a1.first;
while not a1.eof do
begin
aa1:=trunc(strtfloat(a1mi_now.text)/c5);
aa2:=c5*aa1;
pp1:=aa2+ep1;
pp2:=aa2+ep2;
pp3:=aa2+ep3;
pp4:=aa2+ep4;

if (strtoint(a1mi_now.text)>=pp1) and (strtoint(a1mi_now.text)<=pp2) then
begin
a2.close;
a2.sql.clear;
a2.sql.add('insert into alarmcar(car_code,oil_mi,alarm) ');
a2.sql.add(' values("+a1oil_code.text+", "+a1mi_now.text+", "เตือนให้ทราบ")');
a2.execsql;
end
else
if (strtoint(a1mi_now.text)>=pp3) and (strtoint(a1mi_now.text)<=pp4) then
begin
a2.close;
a2.sql.clear;
a2.sql.add('insert into alarmcar(car_code,oil_mi,alarm) ');
a2.sql.add(' values("+a1oil_code.text+", "+a1mi_now.text+", "เร่งด่วน")');
a2.execsql;
end;
end;

```

```

a1.next;
end; // loop each a1
// check into detail
a3.open;
if a3.isempty then
begin
  showmessage('ไม่พบข้อมูล ที่จะวิเคราะห์!');
  exit;
end;
a3.first;
while not a3.eof do
begin
  a7.close;
  a7.sql.clear;
  a7.sql.add('select car_code,oil_mi,des_other from detail ');
  a7.sql.add(' where car_code="'+a3car_code.text+'" ');
  a7.sql.add(' and des_other like "%เครื่องระบะ%" ');
  a7.open;
  if not a7.isempty then
  begin // delete into alarmcar cause.. check car at center already
    if (strtoint(a7oil_mi.text)>= pp1) and (strtoint(a7oil_mi.text)<= pp2) then
    begin
      a8.close;
      a8.sql.clear;
      a8.sql.Add('delete from alarmcar where car_code="'+a7car_code.text+'" ');
      a8.execsql;
    end
  else
    if (strtoint(a7oil_mi.text)>= pp3) and (strtoint(a7oil_mi.text)<= pp4) then
    begin

```



```

a8.close;
a8.sql.clear;
a8.sql.Add('delete from alarmcar where car_code="'+a7car_code.text+'" ');
a8.execsql;
end;
end;
a3.next;
end;
// end check into detail
// show count
a14.close;
a14.sql.clear;
a14.Sql.add('select count(*) as countcar from alarmcar where alarm="เตือนให้ทราบ" ');
a14.open;
result2.caption:=a14countcar.text;
a14.sql.clear;
a14.Sql.add('select count(*) as countcar from alarmcar where alarm="เร่งด่วน" ');
a14.open;
result1.caption:=a14countcar.text;
if result2.caption='0' then
begin
t3.visible:=false;t4.visible:=false;result2.visible:=false;
end;
if result1.caption='0' then
begin
t1.visible:=false;t2.visible:=false;result1.visible:=false;
end;
// end show count

a11.close;

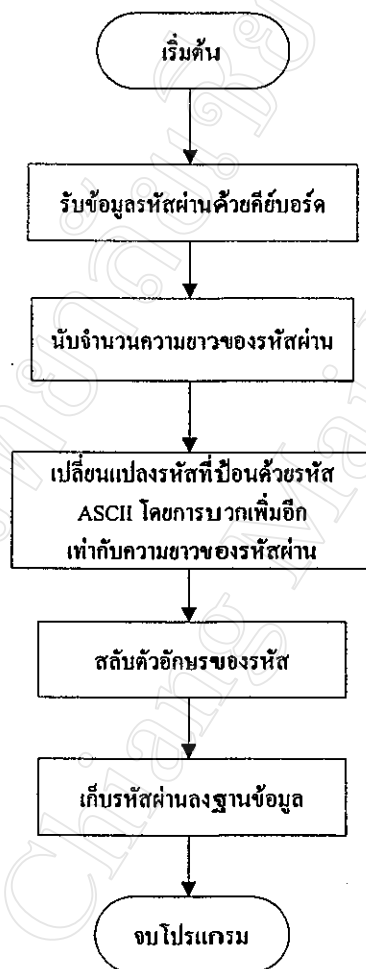
```

```

all.open;
bitbtn4.enabled:=true;
end; // with
end;

```

โปรแกรมการเข้ารหัสของรหัส มีขั้นตอนดังนี้



รูป 3.8 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมย่อย การเข้ารหัส ของรหัสผ่าน

การใช้โปรแกรมการจัดการยานพาหนะ จะต้องป้อนรหัสผ่านทุกครั้ง เพื่อป้องกันการ  
ใช้โปรแกรมโดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งรหัสผ่านจะอยู่ในฐานข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ โดยที่รหัสผ่าน  
มีการเข้ารหัส (Encryption) เพื่อป้องกันผู้ที่ขโมยรหัสผ่านสามารถนำรหัสผ่านไปใช้

จากการออกแบบขั้นตอนการทำงาน สามารถเขียนเป็น โปรแกรม ได้ดังนี้

```

if key=#13 then
  begin
  // ENCODE Password
  textinput:=zpass.text;
  zzpass:=zpass.text; // use when user can't login So, keep to logfile
  i:=length(textinput); // count password
  counti:=i;
  for a:=1 to counti do
    begin
    runchar:=copy(textinput,a,1);
    runchar_each:=runchar[1];
    num:=ord(runchar_each)+i;
    showchar:=chr(num);
    tempword:=tempword+showchar;
    end;
  for a:=counti downto 1 do
    begin
    reword:=copy(tempword,a,1);
    tempword2:=tempword2+reword;
    end;
  zpass.text:=tempword2;
  // end ENCODE Password

```

### 3.7 การทดสอบและการติดตั้งระบบ

จากขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการยานพาหนะ ไปจนถึงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมประยุกต์และทำการทดสอบเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ติดตั้งและทดสอบด้วยตนเองโดยนำข้อมูลที่มีอยู่เดิมซึ่งเป็นเอกสารย้อนหลัง 1 ปี มาทดสอบกับโปรแกรมโดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

#### 1. สามารถเก็บข้อมูลยานพาหนะ

##### ผลการทดสอบ

ฐานข้อมูลที่ได้พัฒนา สามารถเก็บรายละเอียดข้อมูลยานพาหนะได้ทั้งหมด ไม่พบข้อผิดพลาดที่เกิดจากโปรแกรม ทั้งการเชื่อมต่อระบบแบบแลน และ โมเด็ม

##### ปัญหาที่พบ

ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล บางครั้งไม่ได้บันทึก หรือ บันทึกผิดประเภท ทำให้ข้อมูลเก็บไม่ถูกต้องกับความเป็นจริง

##### การแก้ไขปัญหา

เขียน โปรแกรมเพิ่มเติมในส่วนการป้องกันการป้อนข้อมูลผิดประเภท และเมื่อผู้ใช้ระบบป้อนข้อมูลไม่ครบ ระบบให้ตัวเลือกให้ใช้ เพื่อความถูกต้องของข้อมูล

#### 2. ระบบช่วยเตือนการตรวจสภาพ

##### ผลการทดสอบ

สามารถแจ้งเตือนรถที่ควรตรวจสภาพ ได้อย่างถูกต้อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ และหัวหน้าส่วนงานต่าง ๆ

##### ปัญหาที่พบ

ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล ไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลต่างๆ เพราะข้อมูลระยะกิโลเมตรของรถหลังจากเติมน้ำมัน ไม่ได้บันทึก

##### การแก้ไขปัญหา

กำหนดให้พนักงานขับรถจะต้องบันทึกระยะกิโลเมตรทุกครั้ง หลังจากเติมน้ำมัน และจะมีการตรวจสอบเอกสารทุกครั้งก่อนการใช้โปรแกรม หลังจากเจ้าหน้าที่ได้รับทราบและปฏิบัติแล้วก็ไม่ปรากฏปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลอีกเลย

### 3.8 สรุปผลการทดสอบระบบ

การทดสอบระบบการจัดการยานพาหนะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมก็มีการทดสอบทีละส่วนย่อยของโปรแกรมและเมื่อเจอปัญหาที่แก้ไขให้สามารถทำงานได้ตามเป้าหมายที่ได้ออกแบบไว้ เมื่อทำการติดตั้งระบบและทำการทดสอบระบบทั้งหมดอีกครั้งโดยผู้ใช้ ก็พบปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่บันทึก ซึ่งได้แก้ไขปัญหาที่พบบจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์และใช้งานได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทุกประการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University