

# การบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงตามแนวระบบธุรกิจอัจฉริยะ

พรพรรณ สัตตวัตรกุล

งานค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2556

**A Business Intelligence System for Maintenance Analysis**

**PORNPAN SATTAWATKUL**



**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science (Computer and Communication Technology)**

**Department of Computer and Communication Technology**

**Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University**

**2013**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| หัวข้องานค้นคว้าอิสระ           | การบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงตามแนวระบบธุรกิจ<br>อัจฉริยะ |
| ชื่อผู้เขียน                    | พรพรรณ สัตตวัตรกุล                                      |
| อาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระ | อาจารย์ ดร.วรพล พงษ์เพชร                                |
| สาขาวิชา                        | เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร                       |
| ปีการศึกษา                      | 2556  |

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยนต์บริษัท  
กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) เพื่อช่วยผู้บริหารวิเคราะห์และตัดสินใจได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ และอาจนำมาซึ่งการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจทางด้านราคา โดยใช้  
โปรแกรม Microsoft Excel เป็นตัวหลักในการพัฒนาระบบ และใช้ข้อมูลจากระบบงานซ่อมบำรุง  
ซึ่งเป็นระบบงานย่อยของระบบงาน ERP ขององค์กร

ระบบสามารถช่วยแนะนำราคาค่าซ่อมที่เหมาะสมสำหรับการเสนอราคาค่าเช่าให้กับ  
ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ถ้ากำหนดข้อมูลว่าลูกค้าต้องการเช่ารถยนต์ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น  
Camry 2.0 G มีระยะเวลาเช่า 3 ปี ผลจากการวิเคราะห์ของระบบจะได้ว่า จากจำนวนรถยนต์ 27 คัน  
มีค่าซ่อมที่มีความถี่สูงสุดหรือเกิดบ่อยที่สุด ได้แก่ค่าซ่อมจำนวน 60,001 – 70,000 บาท ค่าซ่อมที่  
จำนวนเงินต่ำสุด จำนวน 24,447 บาท ค่าซ่อมที่จำนวนเงินสูงสุด จำนวน 164,708 บาท และค่าซ่อม  
ถัวเฉลี่ย จำนวน 86,103 บาท ซึ่งหากนำค่าซ่อมมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก จะได้ยอด 86,667  
บาท ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุด

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Independent Study Title   | A Business Intelligence System for Maintenance analysis |
| Author                    | Pornpan Sattawatkul                                     |
| Independent Study Advisor | Dr. Worapol Pongpech                                    |
| Department                | Computer and Communication Technology                   |
| Academic Year             | 2012  |

### **ABSTRACT**

The aim of this research is to develop a simple and effective maintenance business intelligent system for Krungthai Car Rent and Lease Public Company Limited. The system can be utilized to enable quick and decisive business decisions, which may provide advantages against business competitors. The system is based on Microsoft Excel utilizing maintenance data obtained from the company's ERP system.

The system can analyze and propose a competitive maintenance service cost for appropriate renting fee. For example, if a client needs to rent a Toyota Camry 2.0 G for three years from our company, the system has found the following information. From the total twenty seven cars, the maintenance cost that occurred most often is in the 60,000 – 70,000 baht ranges. The minimum, maximum and average maintenance cost is 24,447 baht 164,708 baht and 86,103 baht respectively. The proposed competitive maintenance service cost is not based on the average maintenance cost but rather based on weighted mean at 86,667 baht as it provides more meaningful information.

## กิตติกรรมประกาศ

งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.วรพล พงษ์เพ็ชร ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณและจารึกพระคุณนี้ไว้ในความทรงจำอย่าง มีรู้ลืมเถื่อนว่า ความสำเร็จในครั้งนี้เกิดขึ้นได้ด้วยความรู้จากท่านอาจารย์ นอกจากนั้นขอกราบ ขอบพระคุณคณะกรรมการอื่น ๆ อันประกอบด้วย ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ และดร.ณัฐพัชร์ อารี รัชกุลกานต์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการแก้ไข และให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ที่มีส่วนทำให้ งานวิจัยครั้งนี้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพิเทพ จันทรเสรีกุล กรรมการผู้จัดการ และ คุณอนงค์ องค์กรบิลย์ ผู้บริหารระดับสูง บริษัท กรุงไทยคาร์เร้นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) ที่ให้ความเอื้อเฟื้อช่วยเหลือ แนะนำ แนวทางและหลักการที่จำเป็น สำหรับการจัดทำระบบให้ประสบความสำเร็จได้ ผู้วิจัยรู้สึก ซาบซึ้งในความช่วยเหลือ และขอขอบพระคุณอย่างสูงจากใจจริง

ในส่วนของข้อมูล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้จัดการหน่วยงานต่างๆ ที่กรุณาให้ความ เอื้อเฟื้อเพื่อเข้าศึกษาวิจัย ตลอดจนบุคลากรทุกท่านที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการให้สัมภาษณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่อาจมีจากงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่อง บูชาพระคุณของบิดามารดาที่ให้กำเนิดและเลี้ยงดูให้การศึกษา ตลอดจนครูบาอาจารย์และผู้ที่มี พระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

พรพรรณ สัตตวัตรกุล

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                            | ฉ    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                         | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                            | จ    |
| สารบัญตาราง .....                               | ช    |
| สารบัญภาพ .....                                 | ฉ    |
| บทที่   |      |
| 1. บทนำ.....                                    | 1    |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....              | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....                | 3    |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....                      | 4    |
| 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....                    | 4    |
| 2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 5    |
| 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....            | 5    |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                  | 17   |
| 2.3 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ.....      | 19   |
| 3. ระเบียบวิธีวิจัย.....                        | 22   |
| 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....               | 22   |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....         | 23   |
| 4. ผลดำเนินการวิจัย.....                        | 25   |
| 4.1 ศึกษาการทำงานในระบบปัจจุบัน.....            | 25   |
| 4.2 กำหนดความต้องการของระบบ.....                | 28   |
| 4.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....                 | 29   |
| 4.4 พัฒนาและทดสอบระบบ.....                      | 30   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                  | หน้า |
|--|------|
| 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....    | 44   |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย.....                | 44   |
| 5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป..... | 45   |
| บรรณานุกรม.....                        | 47   |
| ภาคผนวก.....                           | 49   |
| ประวัติผู้เขียน.....                   | 71   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่   | หน้า |
|--|------|
| 4.1 ความหมายของกลุ่มรถที่กำหนดขึ้นมาใหม่เพิ่มเติม.....             | 31   |
| 4.2 แสดงข้อมูลที่ได้จากผลการวิเคราะห์ในแต่ละเงื่อนไขของอายุรถ..... | 37   |
| 4.3 แสดงผลการคำนวณค่าซ่อมจากระบบ.....                              | 42   |
| 4.4 แสดงการคำนวณค่าซ่อมถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก.....                  | 42   |

DPU



สารบัญภาพ

| ภาพที่  | หน้า |
|---|------|
| 2.1 Business Intelligence Model.....                              | 6    |
| 2.2 Data Integration Model.....                                   | 6    |
| 2.3 Drill-Down and Slice-and-Dice.....                            | 7    |
| 2.4 แสดงลำดับการทำงานภายในคลังข้อมูล.....                         | 9    |
| 2.5 การสร้างคลังข้อมูล.....                                       | 9    |
| 4.1 แสดงรายงานค่าซ่อมบำรุงจากระบบ ERP ซึ่ง Extract ลง Excel.....  | 26   |
| 4.2 แสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงของแผนกศูนย์บริการ..... | 27   |
| 4.3 แสดงการออกแบบหน้าจอระบบตามแนวทางระบบธุรกิจอัจฉริยะ.....       | 30   |
| 4.4 แสดงรายงานค่าซ่อมตามลูกค้ำที่ได้จากระบบ ERP.....              | 31   |
| 4.5 แสดงรายงานรหัสรถยนต์ที่ได้จากระบบ ERP.....                    | 32   |
| 4.6 ตารางข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ.....                            | 32   |
| 4.7 แสดงการแบ่งส่วนของระบบออกเป็น 5 ส่วน.....                     | 34   |
| 4.8 แสดงปุ่ม Refresh เพื่อปรับปรุงข้อมูลที่น่าเข้าใหม่.....       | 34   |
| 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบหลายมิติ.....                       | 35   |
| 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1.....                           | 36   |
| 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 2.....                           | 36   |
| 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 3.....                           | 37   |
| 4.13 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 4.....                           | 38   |
| 4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 5.....                           | 39   |
| 4.15 แสดงหน้าจอการเลือกเงื่อนไข.....                              | 39   |
| 4.16 แสดงผลลัพธ์ค่าซ่อมของแต่ละคัน.....                           | 40   |
| 4.17 แสดงผลการคำนวณหาโอกาสที่จะเกิดค่าซ่อม.....                   | 41   |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) ดำเนินธุรกิจหลัก คือ บริการให้เช่ารถยนต์เพื่อการดำเนินงาน (Operating Lease) ซึ่งเป็นสัญญาเช่าระยะยาวที่มีระยะเวลาเช่าตั้งแต่ 1 ปี ถึง 3 ปี กลุ่มลูกค้าเป็นนิติบุคคลทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ บริษัทข้ามชาติ หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ที่มีความต้องการใช้บริการยานพาหนะควบคู่ไปกับบริการเสริมครบวงจร เพื่อเป็นการลดภาระและค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการบริหารและจัดการยานพาหนะ โดยลูกค้าสามารถเลือก ยี่ห้อและรุ่นของรถยนต์ รวมถึงอุปกรณ์เสริมต่างๆ ได้ตามความต้องการ ก่อนการส่งมอบรถยนต์ให้ลูกค้า บริษัทจะตรวจเช็คสภาพรถยนต์และทำประกันภัยรถยนต์ชั้นหนึ่งโดยมีบริษัทเป็นผู้รับผลประโยชน์ นอกจากนี้ลูกค้าสามารถเลือกใช้บริการหลังการขายต่างๆ ได้ เช่น การจัดการซ่อมบำรุงรถยนต์ และการบริการรถยนต์ทดแทนชั่วคราว สำหรับกรณีอุบัติเหตุในรถยนต์นั้น จะยังคงเป็นของบริษัทเมื่อหมดสัญญาเช่า

วัตถุประสงค์ของลูกค้าที่จะใช้ประโยชน์จากการเช่าเพื่อการดำเนินงานนั้นแตกต่างกันไปจากการซื้อ เช่าซื้อและเช่าทางการเงิน โดยลูกค้าไม่ประสงค์จะบันทึกมูลค่ารถยนต์เป็นทรัพย์สิน นอกจากนั้น การทำสัญญาเช่าเพื่อการดำเนินงานเป็นการลดภาระทางการเงิน โดยที่ลูกค้าไม่ต้องลงทุนจ่ายเงินก้อนเพื่อซื้อรถยนต์ ไม่มีภาระในการจัดหาเงินกู้และหลักประกันต่างๆ อีกทั้งยังลดภาระในการดูแลรักษา และซ่อมแซมรถยนต์ รวมถึงภาระหน้าที่ของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับรถยนต์ เช่น ภาษีที่เกี่ยวข้อง และค่าประกันภัยรถยนต์ นอกจากนั้นลูกค้ายังได้รับผลประโยชน์ทางภาษีโดยสามารถบันทึกค่าเช่าเป็นค่าใช้จ่ายได้มากกว่าการบันทึกค่าเสื่อมราคา ในขณะที่การเช่าซื้อ และเช่าทางการเงิน ผู้ซื้อจะสามารถหักค่าเสื่อมราคาจากมูลค่าต้นทุนเฉพาะส่วนที่ไม่เกิน 1 ล้านบาทเท่านั้น เหตุผลดังกล่าวจึงทำให้สัญญาเช่ารถยนต์เพื่อการดำเนินงานเป็นที่นิยมของลูกค้ามากขึ้น

การให้บริการรถเช่าแบบดำเนินงาน (Operating Lease) ถือเป็นธุรกิจที่มีโอกาสเติบโตอย่างสูง ทั้งนี้ เนื่องจาก เศรษฐกิจไทย ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง โดยเฉพาะจากปัญหาเศรษฐกิจในกลุ่มประเทศยุโรปที่ยืดเยื้อ อีกทั้งผลกระทบจากสถานการณ์น้ำท่วมที่รุนแรง สร้างความเสียหายให้กับเศรษฐกิจในช่วงปลายปี 2554 และ ผลกระทบห่วงโซ่การผลิตที่สำคัญได้รับความเสียหาย จากภัยพิบัติในประเทศญี่ปุ่น ทำให้องค์กรต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับการควบคุมงบประมาณรายจ่าย กับการบริหารต้นทุนให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนจากวิธีการซื้อรถยนต์ มาเป็นการเช่าแบบดำเนินงาน (Operating Lease) แทน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีผู้ประกอบการธุรกิจรถเช่าแบบดำเนินงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก ย่อมทำให้เกิดการแข่งขันอย่างสูง ไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันด้านราคา ด้านคุณภาพรถยนต์ ด้านการให้บริการ เป็นต้น เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด อย่างไรก็ตาม ลูกค้าส่วนมากให้ความสำคัญด้านราคาก่อนอันดับแรก เนื่องจาก ต้องการควบคุมงบประมาณรายจ่ายให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การแข่งขันด้านราคาจึงมีความเข้มข้นมากที่สุด ซึ่งหากผู้ประกอบการธุรกิจรถเช่ามีการบริหารต้นทุนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ย่อมทำให้ได้เปรียบคู่แข่งในด้านราคาเช่าต่อลูกค้า

ต้นทุนหลักของค่าเช่าแบบดำเนินงาน ประกอบด้วย ค่าซ่อมบำรุง รถเปลี่ยนทดแทน ค่าเบี้ยประกัน ค่าภาษีรถยนต์ ค่าเสื่อมราคารถยนต์ และ ดอกเบี้ยจ่าย ซึ่งโดยส่วนมาก เป็นต้นทุนที่สามารถวางแผนและควบคุมได้ล่วงหน้า เช่น ค่าเบี้ยประกันภัย ค่าภาษีรถยนต์ เป็นการจ่ายแบบรายปี ที่มีอัตราแน่นอน ดอกเบี้ยจ่าย เป็นอัตราที่ตกลงตามเงื่อนไขในสัญญา ค่าเสื่อมราคารถยนต์ เป็นการทยอยตัดค่าใช้จ่ายของราคารถยนต์ที่ซื้อ ซึ่งเป็นอัตราที่กำหนดขึ้นแน่นอน หากแต่ต้นทุนที่วางแผนและควบคุมได้ค่อนข้างยาก ได้แก่ ค่าซ่อมบำรุง และรถเปลี่ยนทดแทน ซึ่งอัตราการเปลี่ยนรถทดแทน ผันแปรไปตามการซ่อมบำรุงรถยนต์ ดังนั้น หากมีการบริหารต้นทุนในส่วน of ค่าซ่อมบำรุงรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ ย่อมทำต้นทุนต่ำลง ส่งผลให้เกิดจุดแตกต่างที่ทำให้ได้เปรียบคู่แข่งในการแข่งขันด้านราคา โดยวิธีที่สามารถนำมาช่วยในการบริหารค่าซ่อมบำรุงรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ มีหลายวิธี เช่น การตรวจสอบประวัติการซ่อมบำรุงก่อนอนุมัตินำรถเข้าซ่อมที่ศูนย์บริการเพื่อป้องกันการซ่อมก่อนกำหนดเวลาที่เหมาะสม การควบคุมราคาอะไหล่จากร้านค้า และศูนย์บริการให้ต่ำสุด การเลือกอะไหล่ที่เหมาะสมด้านคุณภาพและราคา เป็นต้น อย่างไรก็ตาม หากมีการนำเทคนิคที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตที่มีจำนวนมาก เพื่อช่วยในการบริหารและตัดสินใจ เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและแม่นยำ จะทำให้เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจได้เป็นอย่างดี

เทคนิคที่ผู้บริหารนิยมใช้ คือ Business Intelligence (BI) ซึ่งเป็นการนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อนให้ประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ เพราะเป้าหมายของ BI คือ การนำข้อมูลมากมายมาก่อนให้เกิดประโยชน์ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของธุรกิจ

งานวิจัยนี้ จึงนำเสนอการนำโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีขีดความสามารถโดดเด่นด้านการจัดการคำนวณ การจัดการฐานข้อมูล และการสร้างแผนภูมิ มาเป็นเครื่องมือจัดทำระบบช่วยในการวิเคราะห์หลายมุมมองหรือหลายมิติ การกรองข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน แสดงผลข้อมูลในรูปแบบตารางและแผนภาพ โดยวิธีนี้เรียกว่า Business Intelligence (BI) เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริหารต้นทุนค่าซ่อมบำรุงรถยนต์ โดยเป็นกรณีศึกษาจาก บริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) เป็นการใช้ข้อมูลการซ่อมบำรุง ในปี 2550 – 2554 จำนวน 749 คัน ซึ่งผลการวิจัยนี้ คาดว่าจะมีประโยชน์ในการช่วยผู้บริหารวิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ เกี่ยวกับการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงรถยนต์ การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้รถของลูกค้า

ทั้งนี้ในหัวข้อถัดไปจะได้กล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ โดยละเอียดและจากนั้นต่อไปจะได้กล่าวถึงการทดสอบและการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม ส่วนผลการทดสอบการทำงานและสรุปผลจะได้กล่าวถึงเป็นลำดับสุดท้าย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์การจัดทำระบบการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงตามแนวระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) ของบริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) มีดังนี้

1. เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นต่อการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงรถยนต์ให้เป็นระเบียบ และสะดวกในการนำข้อมูลมาใช้งาน
3. เพื่อสนับสนุนข้อมูลให้แก่ผู้บริหารในการวางแผนงานบริหารต้นทุนและใช้ในการตัดสินใจดำเนินงาน
4. เพื่อสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า ทั้งการนำเสนอราคาที่เหมาะสม และการให้บริการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ที่มีประสิทธิภาพ นำมาซึ่งการได้เปรียบทางการแข่งขันกับคู่แข่ง

### 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ออกแบบระบบตามแนวระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) เพื่อบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการได้ ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุงได้หลายมิติ ตามความต้องการและมุมมองของผู้บริหาร โดยระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยสามารถวิเคราะห์การซ่อมบำรุงตามยี่ห้อรถ ตามประเภทรถ ตามรุ่นรถ ตามอายุรถที่เข้าซ่อม
2. สามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลในระดับที่ลึกลงไปตามความต้องการได้
3. สามารถสืบค้นรายละเอียดข้อมูลไปยังส่วนที่ต้องการได้
4. สามารถเปลี่ยนมุมมองข้อมูลใหม่ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบได้

### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้จัดการแผนกการตลาด สามารถนำข้อมูลการซ่อมบำรุงที่ได้จากผลการวิเคราะห์ของระบบไปใช้ประกอบการกำหนดต้นทุนค่าเช่ารถยนต์ที่เสนอลูกค้าได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้จัดการแผนกศูนย์บริการ สามารถนำระบบมาช่วยในการบริหารค่าซ่อมบำรุงรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. กรรมการผู้จัดการ สามารถนำระบบมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำงาน ช่วยในการวิเคราะห์วางแผนค่าซ่อมบำรุงของรถยนต์ในแต่ละรุ่น ตามอายุรถ และตามลูกค้า ได้อย่างแม่นยำ เพื่อประโยชน์ในการบริหารลูกค้า และบริหารต้นทุนค่าซ่อมบำรุง

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

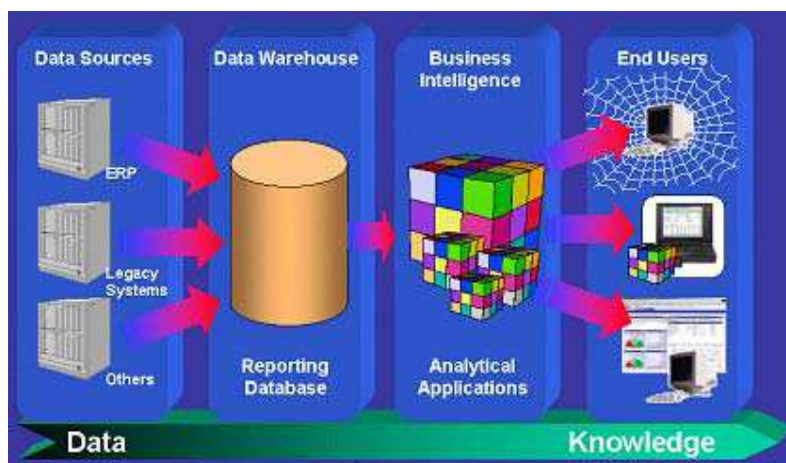
ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการศึกษางานค้นคว้าอิสระนี้ ซึ่งได้แก่ ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

กาญจนา หินเชาว์ กล่าวว่า Business Intelligence คือการนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อนให้ประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งมีกระบวนการในการจัดทำ โดยเริ่มต้นที่การกำหนดแหล่งข้อมูล (Data Sources) ที่จะนำมาเข้าสู่คลังข้อมูล โดยแหล่งข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แหล่งข้อมูลภายใน (Internal Data Sources) และแหล่งข้อมูลภายนอก (External Data Sources) แหล่งข้อมูลภายใน ได้แก่ ข้อมูลการดำเนินงาน (Operation Transaction) ข้อมูลในอดีต (Legacy Data) เป็นต้น แหล่งข้อมูลภายนอก ได้แก่ ข้อมูลสถิติจากสถาบันต่างๆ ข้อมูลของโครงการสารสนเทศอื่นๆ บทวิเคราะห์และบทความวิชาการต่างๆ ซึ่งในการกำหนดแหล่งข้อมูล จำเป็นจะต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ต้องการ เพื่อที่ว่าข้อมูลที่นำเข้ามาใช้งานจะสามารถสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการ

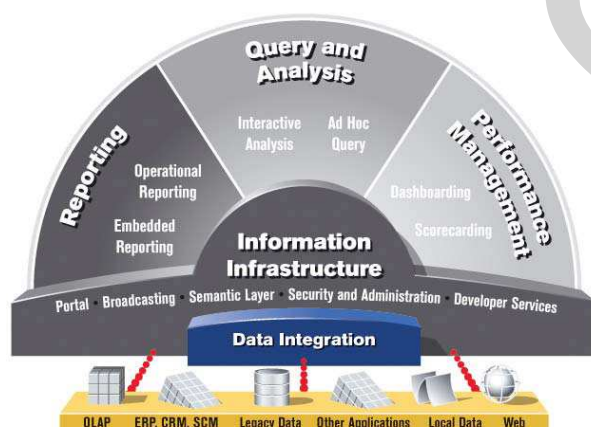
เมื่อมีการกำหนดแหล่งข้อมูลที่แน่ชัด ขั้นตอนถัดไปคือการออกแบบคลังข้อมูล (Data Warehouse Design) เพราะว่า Business Intelligence จำเป็นต้องอาศัยแหล่งข้อมูลจากคลังข้อมูล (Data warehouse) เป็นหลัก ซึ่งการออกแบบคลังข้อมูลมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ เช่น คลังข้อมูลแบบ Star Schema หรือ Multidimensional Schema คลังข้อมูลแบบ Relational Schema และ Snowflake Schema ดังนั้น Business Intelligence ส่วนใหญ่จะนิยมใช้คลังข้อมูลแบบ star Schema เป็นฐานข้อมูล ขั้นตอนถัดไป คือ การคัดเลือกและปรับเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในภาพที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบของคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลโดยกระบวนการ ETL (Extract, Transform, Load) ตามภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 Business Intelligence Model

ที่มา: [www.atosorigin.be/ Services/BI/Index.htm](http://www.atosorigin.be/Services/BI/Index.htm)

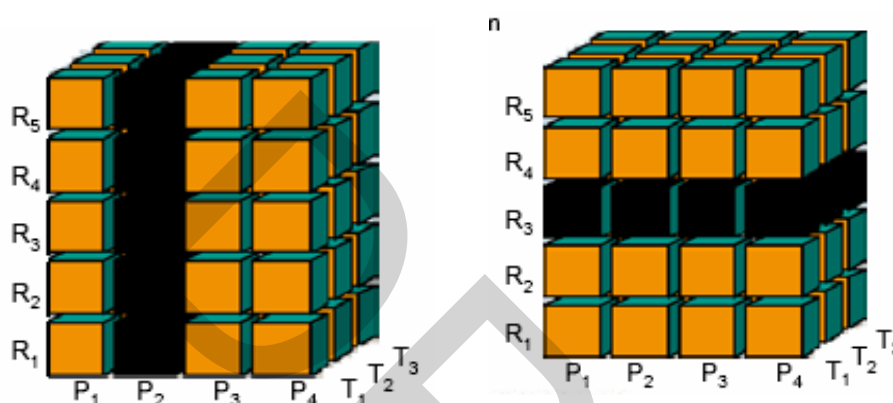
ขั้นตอนต่อมาคือการจัดทำข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Multidimensional Model หรือ Cube ซึ่งเป็นรูปแบบการทำให้ข้อมูลเกิดมิติขึ้นในหลายๆ ด้าน ก่อนจะนำไปสร้างเป็นรายงานในรูปแบบต่าง โดยอาศัยเครื่องมือที่ช่วยในการ Query ข้อมูล เช่น Query Analysis, Reporting, Management Cockpit เป็นต้น ตามภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 Data Integration Model

ที่มา: Business Object Co., Ltd.

การที่จะทำให้ Business Intelligence มีประสิทธิภาพนั้น จะประกอบไปด้วย 2 ปัจจัยหลัก คือ 1. IT Network ซึ่งครอบคลุมทั้ง Intranet Extranet และ Internet ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย และ 2. On-Line Analytical Processing (OLAP) ซึ่งถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานได้ตามต้องการ โดยใช้วิธีการ Drill-down Slicing Dicing และ Filtering ดังแสดงตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 Drill-Down and Slice-and-Dice

เครื่องมือที่ใช้ใน Business Intelligence ทั่วไป 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. รายงาน (Reporting Tools) การแสดงรายงาน โดยดึงข้อมูลในคลังข้อมูลมาแสดง
2. การวิเคราะห์ (Analysis Tools) การวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบหลายมิติ (Multidimensional Model) ซึ่งจะทำให้รายงานสามารถเจาะลึก (Drill-down) พลิกแพลง (Slice-and-Dice) ได้
3. การพยากรณ์ (Forecasting Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการทดสอบสมมุติฐาน โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการคำนวณ เช่น การทำ What-If analysis หรือการจำลองเหตุการณ์ (Simulation)
4. การหาความสัมพันธ์ (Mining Tools) เป็นเครื่องมือที่ใช้หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บอยู่ในคลังข้อมูล เช่น การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) การวิเคราะห์ลูกค้า (Customer Profiling)



### 2.1.2 ระบบคลังข้อมูล

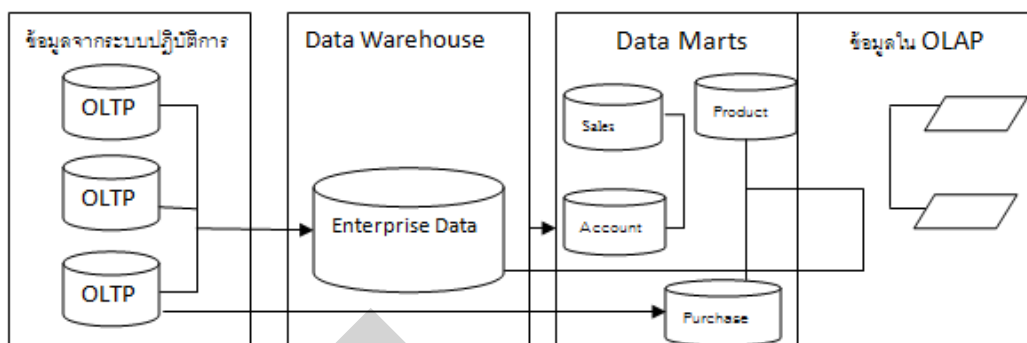
มนู อรดีลเชษฐ์ (2545) กล่าวว่า ระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร โดยมีรูปแบบและวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูลแตกต่างจากฐานข้อมูลปฏิบัติการทั่วไป โดยข้อมูลในคลังข้อมูลจะถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบริหารงานของผู้บริหาร โดยเฉพาะการเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบงาน เพื่อการบริหารงานอื่น (Rob and Coronel, 1997, 688)

ประเภทของคลังข้อมูล มี 3 ประเภท คือ ประเภทแรกคือ Enterprise Data Warehouse เป็นคลังข้อมูลที่ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และตัดสินใจในระดับองค์กร ประเภทที่ 2 คือ Operation Data Store (ODS) เป็นคลังข้อมูลที่มีขอบเขตกว้างกว่าเรื่องที่สนใจแต่ไม่ครอบคลุมในระดับทั้งองค์กรเหมือนกับใน Enterprise Data Warehouse และจะมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่เสมอใกล้เคียงกับการทำงานแบบ Real Time และ ประเภทสุดท้ายคือ Data Mart เป็นคลังข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์เรื่องที่สนใจ โดยมีมาร์ทข้อมูลที่เป็นอิสระ สามารถรวบรวมข้อมูลได้โดยตรงจากแหล่งข้อมูล

คุณลักษณะของคลังข้อมูล เริ่มต้นจากการแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา (Subject-Oriented) คือ คลังข้อมูลที่ถูกออกแบบมาเพื่อมุ่งเน้นในแต่ละเนื้อหาที่สนใจ โดยไม่จำกัดการจัดเก็บข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ หลังจากนั้น ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล (Integrated) จากแหล่งข้อมูลหลายระบบปฏิบัติการรวมไว้ด้วยกัน และทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนั้นแล้ว ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับเวลา (Time-Variant) คือ การจัดเก็บข้อมูลตามช่วงเวลาที่กำหนดใช้สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และสุดท้ายต้องคำนึงถึงความเสถียรของข้อมูล (Nonvolatile) คือ ความไม่เปลี่ยนแปลงของข้อมูลในฐานข้อมูล จากการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลเดิม

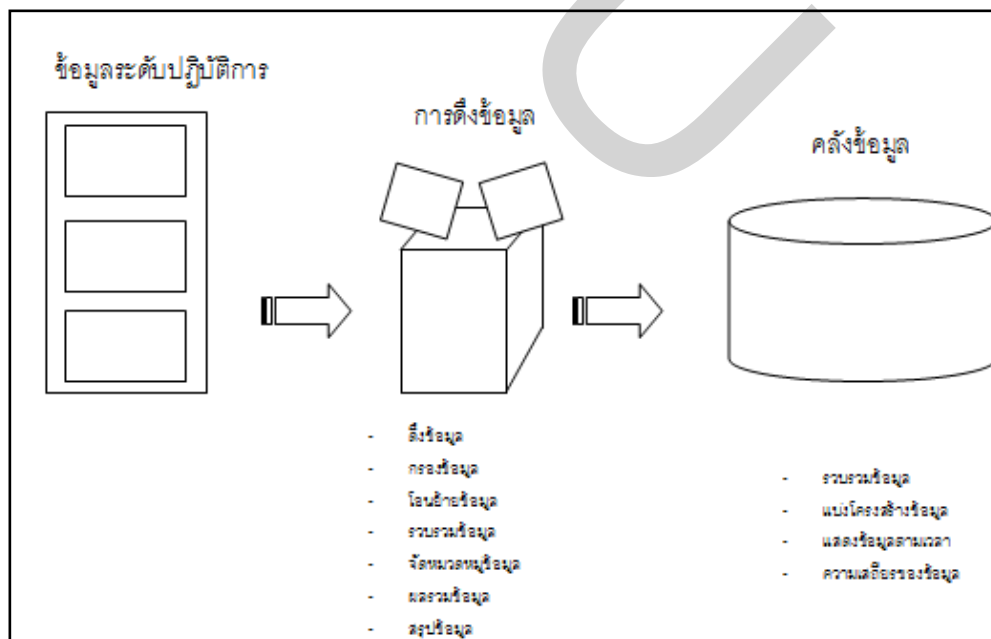
การสร้างระบบคลังข้อมูลใช้แนวคิดที่เรียกว่า การเคลื่อนที่ของข้อมูลในคลังข้อมูล (Information flow) มี 5 ประเภท ได้แก่ 1. Inflow คือ การนำข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นเข้าสู่คลังข้อมูลทั้งฐานข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร 2. Upflow คือ เมื่อข้อมูลที่เราต้องการอยู่ในคลังข้อมูลแล้วในบางครั้งอาจต้องมีการเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่ใช้ ได้แก่ การจัดกลุ่มข้อมูลหาค่าทางสถิติที่ซับซ้อน 3. Downflow เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลเก่าที่องค์กรไม่สนใจออกไปจากคลังข้อมูลขององค์กร 4. Outflow เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลในคลังข้อมูลผ่านเครื่องมือต่าง ๆ โดยการเรียกใช้ อาจมีการเรียกเป็นครั้งคราวเป็นประจำทุกวัน หรือ ทุกเดือน หรือ แม้กระทั่งต้องการแบบทันที และ 5. Metaflow ข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลจะถูกทำข้อมูลไว้อีกชุด

หนึ่ง เป็นแหล่งที่มาของข้อมูลนั้น หรือแม่กระทั่งที่อยู่ของข้อมูลนั้นในคลังข้อมูลและข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.4 แสดงลำดับการทำงานภายในคลังข้อมูล

จากภาพที่ 2.4 แสดงลำดับการทำงานภายในคลังข้อมูล โดยการออกแบบระบบคลังข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การใช้ข้อมูลจาก OLTP (Online Transaction Processing) จัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลขององค์กร แล้วสร้าง Data Mart เพื่อนำข้อมูลไปใช้ใน OLAP (Online Analytical Processing)



ภาพ 2.5 การสร้างคลังข้อมูล

จากภาพที่ 2.5 การสร้างคลังข้อมูลเริ่มต้นจากระบบมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลในระดับปฏิบัติการที่เกิดจากกิจกรรมการดำเนินธุรกิจโดยปกติ ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตามสถานการณ์ทำงานของข้อมูลแต่ละประเภท รวบรวมและจัดเก็บไว้ในคลังข้อมูล

จากโครงสร้างดังกล่าว สามารถแสดงเทคนิคตามรูปแบบดาว (Star schema) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจหลายมิติ ของข้อมูลในฐานข้อมูล โดยมี 4 องค์ประกอบด้วยกัน คือ

1. Facts คือ ค่าตัวเลขที่นำเสนอจากการดำเนินธุรกิจ โดยใช้ Fact table เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงของมิติ เช่น การนำเสนอยอดขายสินค้า หรือ บริการ ข้อมูลการวิเคราะห์ต้นทุน สินค้า ราคาสินค้า และ รายได้ เป็นต้น

Fact Table เป็นตารางหลัก ที่มีลักษณะคล้ายกับตารางประเภท Transaction ของ OLTP (ตารางที่มีการเกิดทรานแซกชัน INSERT DELETE UPDATE) โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีขนาด 80% ของข้อมูลทั้งหมด ภายในประกอบด้วยคอลลัมน์ที่สำคัญ 2 ประเภท คือ Fact table key เป็นคอลลัมน์ที่ใช้เชื่อมโยงไปยัง Dimension Table ต่าง ๆ ซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนของ Dimension Table และ Measure เป็นคอลลัมน์ข้อมูลตัวเลข ทำหน้าที่จัดเก็บจำนวน หรือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ

2. Dimensions คือ ปริมาณตัวอักษรที่เพิ่มให้แก่ Facts และจัดเก็บข้อมูลไว้ใน Dimension Table ซึ่งเป็นตารางแกนต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับตารางประเภท Mater ของ OLTP (ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Entity ต่าง ๆ) ซึ่งประกอบด้วยคอลลัมน์ที่เป็น Key เพื่อเชื่อมโยง Fact Table Key เพื่อนำไปสร้างเป็น Dimension ของ OLAP Cube ตามลักษณะดังนี้ คือ Standard Dimension มาจาก Dimension Table ปกติซึ่งแต่ละคอลลัมน์อธิบายข้อมูล Entity นั้น ๆ เพียงอย่างเดียว ถัดมาคือ Time Dimension โดยส่วนใหญ่มาจาก Dimension Table ที่สร้างเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวันที่และเวลา ที่มีความสัมพันธ์กับ Fact Table โดยเฉพาะและส่วนสุดท้าย คือ Parent-Child Dimension มีลักษณะคล้ายกับ Standard Dimension แต่ภายในจะมีความสัมพันธ์ระหว่างภายในกันเอง

3. Attributes เป็นคอลลัมน์ที่ใช้สำหรับการสืบค้นข้อมูล กรองข้อมูล หรือ จัดหมวดหมู่ข้อมูล ตามค่าจำนวนจริง

4. Attribute Hierarchies เป็นคอลลัมน์ใน Dimensions ที่มีลักษณะถ่ายทอดการทำงานจากสูงไปต่ำ (Top-Down)

### 2.1.3 การใช้ฟังก์ชันใน Microsoft Excel สำหรับการจัดการธุรกิจ

พนิดา พานิชกุล-พายัพ ชาวเหลือง (2547) กล่าวว่า ฟังก์ชันใน Microsoft Excel มีอยู่มากมาย สามารถนำมาใช้ได้กับสูตร (Formula) ในการคำนวณเพื่อแก้ไขปัญหาสำหรับการจัดการ

ธุรกิจ โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด เนื่องจากมีฟังก์ชันหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น ฟังก์ชันการหาผลรวม ได้แก่ ฟังก์ชัน SUM SUMIF และ SUMPRODUCT การใช้ฟังก์ชันเกี่ยวกับการค้นหา ได้แก่ ฟังก์ชัน VLOOKUP MATCH และ INDEX ฟังก์ชันเกี่ยวกับการอ้างอิง ได้แก่ ฟังก์ชัน OFFSET ROW and COLUMN และ ROWS and COLUMNS ฟังก์ชันการนับ ได้แก่ ฟังก์ชัน COUNT COUNTA COUNTBLANK และ COUNTIF และฟังก์ชันทางการเงิน ได้แก่ ฟังก์ชัน PMT FV PV RATE NPER IRR และ NPV เป็นต้น โดยยกตัวอย่างฟังก์ชัน ดังนี้

ฟังก์ชันการหาผลรวม ในการหาผลรวมของข้อมูล ตามปกติจะใช้ฟังก์ชัน SUM แต่ในกรณีที่ต้องการหาผลรวมแบบมีเงื่อนไข สามารถใช้ฟังก์ชันอื่น ๆ ได้ เช่น ฟังก์ชัน SUMIF ใช้ในการหาผลรวมของข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด

รูปแบบฟังก์ชัน คือ SUMIF(CheckRange,Criteria,SumRange) โดย CheckRange คือ ช่วงของข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบ Criteria คือ เงื่อนไขที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับ CheckRange และ SumRange คือ ช่วงของข้อมูลที่ใช้ในการรวมเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง

ฟังก์ชันการค้นหา ฟังก์ชันการค้นหา (LOOKUP) ใช้ในการค้นหาข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ค่าที่ต้องการค้นหา ช่วงของข้อมูลที่จะค้นหา และเงื่อนไขอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับรูปแบบของฟังก์ชัน เช่น ฟังก์ชัน VLOOKUP ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากตารางข้อมูลในคอลัมน์หนึ่ง (ค้นหาในแนวตั้งจากบนลงล่าง) โดยจะได้ผลลัพธ์จากอีกคอลัมน์หนึ่งแทน

รูปแบบฟังก์ชัน คือ VLOOKUP(LookupValue,LookupRef,ColumnNo,Nearest) โดย LookupValue คือ ค่าที่ใช้ในการค้นหา โดยจะค้นหาใน Column แรกของตารางที่กำหนดใน LookupRef ซึ่ง LookupRef คือ ตารางที่ใช้ในการค้นหา ส่วน ColumnNo เป็นตัวเลขที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่ต้องไม่เกินจำนวนคอลัมน์ของตารางข้อมูลที่ใช้ค้นหา ตัวเลขนี้จะเป็นตัวกำหนดว่าผลลัพธ์ที่ได้จะนำมาจากคอลัมน์ใด และ Nearest ใช้ระบุว่าข้อมูลที่ใช้ค้นหาจะต้องตรงกับในตารางพอดี หรืออาจมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับได้ โดยค่าของ Nearest มีได้ 2 ค่า คือ False หมายถึงค้นหาค่าที่ต้องตรงกันเท่านั้น ดังนั้น ข้อมูลไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับก็ได้ และ True คือ ค่าที่ค้นหาจะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าในตาราง โดยจะค้นหาค่าที่ใกล้เคียงที่สุด แต่มีเงื่อนไขว่าข้อมูลในคอลัมน์ที่ใช้สำหรับค้นหา จะต้องเรียงลำดับจากน้อยไปมากเท่านั้น ดังนั้น โปรแกรมจะทำงานโดยค้นหาตั้งแต่ค่าแรก (มีค่าน้อยที่สุด) ไปเรื่อย ๆ ถ้าพบค่าที่เท่ากันพอดีก็ใช้ค่าจากแถวนั้น แต่ถ้าไม่พอดี โดยพบค่าที่มากกว่า โปรแกรมจะย้อนกลับมาใช้ค่าก่อนหน้าที่ติดกันแทน (ถ้าไม่กำหนดค่า Nearest ไว้ จะหมายถึง True)

ผู้แต่ง ได้แสดงวิธีการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันใน Microsoft Excel ในการจัดการธุรกิจ ได้แก่ ใช้ Excel ช่วยในการจัดทำบัญชีและงบการเงิน ใช้ Excel ช่วยในการคำนวณราคาสินค้าคงเหลือแต่ละวิธี ใช้ Excel ช่วยในการคำนวณค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวรแต่ละวิธี ใช้ Excel ช่วยในการจัดการทางการเงิน ได้แก่ วิเคราะห์งบการเงิน การวางแผนและพยากรณ์ทางการเงิน การวิเคราะห์โครงการลงทุน และการบริหารจัดการสินค้าคงเหลือ ใช้ Excel ช่วยในการจัดการทางการตลาด ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุน จำนวนและกำไร การกำหนดราคาและพิจารณาต้นทุน การจัดทำงบประมาณ ใช้ Excel ช่วยในการจัดการเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ สถิติเพื่อการควบคุมคุณภาพ แบบจำลองการขนส่ง แบบจำลองการตัดสินใจ และการบริหารโครงการ

#### 2.1.4 คู่มือเรียนรู้และใช้งาน EXCEL 2010 ฉบับสมบูรณ์

ศุพีชา อธิจิตตกุล (2554) กล่าวว่า Excel เป็นโปรแกรมประเภทสเปรดชีท (Spreadsheet) ซึ่งใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ลงบนแผ่นตารางงาน คล้ายกับการเขียนข้อมูลลงไปในสมุดที่มีการตีตารางทั้งแนวนอนและแนวตั้ง มีฟังก์ชันสูตรคำนวณเพื่อช่วยในการคำนวณต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งยังมีฟังก์ชันช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ สร้างกราฟแสดงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ซึ่งเหมาะกับงานด้านบัญชี การเงิน งานวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอรายงาน และปัจจุบัน ได้พัฒนาให้ใช้งานได้หลากหลาย เช่น มีความสามารถด้านการเขียนโปรแกรมซึ่งช่วยต่อยอดทำให้ Excel เก่งขึ้น ทำงานได้อัตโนมัติมากขึ้น ประหยัดเวลา ประหยัดแรงงานได้มาก

จากหนังสือเล่มนี้ ผู้วิจัยขออธิบายฟีเจอร์ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่

Sparkline ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตัวเลขที่อยู่ในเซลล์ให้ออกมาเป็นกราฟเล็ก ๆ อยู่ในเซลล์นั้น เพื่อใช้ดูแนวโน้ม (Trend) หรือทิศทางของข้อมูลว่าจะมีทิศทางออกมาทางใด

PivotTable ใช้งานในการกรองข้อมูลและสรุปผลออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นจำนวนมากนั้น สรุปผลอัตโนมัติจากการเลือกรายการของฟิลด์ (ขอบเขต) ที่ต้องการดูข้อมูล ด้วยการวางลงไปในพื้นที่ที่ต้องการจะดูข้อมูล

Slicer ช่วยทำให้ตาราง PivotTable ที่สร้างขึ้นมานั้น สามารถกรองดูข้อมูลได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ถ้าสร้างกราฟด้วย PivotChart เมื่อคลิกดูที่รายการใด กราฟก็จะเปลี่ยนการแสดงผลตามไปด้วย

#### 2.1.5 คุณลักษณะของสารสนเทศที่ดี

รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงษ์ กล่าวว่า สารสนเทศที่ดี มีประโยชน์ อยู่ในรูปแบบที่บ่งบอกความหมายสำหรับการตัดสินใจ เป็นการเพิ่มความรู้และช่วยลดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอน รวมทั้งข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจของผู้บริหารทุกระดับ ภายใต้กิจกรรมทางธุรกิจ

อีกทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือช่วยธุรกิจในการกำหนดมาตรฐาน หรือกฎเกณฑ์การตัดสินใจ ซึ่งสารสนเทศที่ดีต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ 6 ประการ ได้แก่ ความตรงกับกรณี ความทันต่อเวลา ความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ การสรุปสาระสำคัญ และการตรวจสอบได้

ความตรงกับกรณี หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การใช้สารสนเทศ เช่น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหาร หรือ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำวันของพนักงานในส่วนงานต่างๆ ซึ่งหากสารสนเทศที่ได้รับไม่ตรงกับความต้องการใช้งาน อาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดการปฏิบัติงานหรือการตัดสินใจได้ คุณลักษณะถัดมาคือความทันต่อเวลา หมายถึง ช่วงเวลาที่ได้รับสารสนเทศ อยู่ในช่วงเวลาที่ต้องการ ซึ่งหากได้รับสารสนเทศที่ล่าช้า จะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและการตัดสินใจทางธุรกิจ ส่วนคุณลักษณะของความถูกต้อง หมายถึง สารสนเทศที่ได้รับต้องมีเนื้อหาที่ถูกต้อง ตรงไปตรงมา และปราศจากข้อผิดพลาดใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งโดยปกติ สารสนเทศที่มีความถูกต้องจะต้องอาศัยช่วงเวลาของการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลค่อนข้างมาก ดังนั้น จึงควรคำนึงถึงความสมดุลระหว่างความถูกต้องของสารสนเทศกับความทันต่อเวลาที่ต้องการใช้สารสนเทศนั้นๆ ด้วย

อีกคุณลักษณะหนึ่ง คือ ความครบถ้วนสมบูรณ์ หมายถึง สารสนเทศที่ได้รับ จะต้องไม่มีส่วนใดของสารสนเทศที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานหรือการตัดสินใจที่ขาดหายไป โดยเนื้อหาในรายงานต้องมีความชัดเจนและปราศจากความกำกวมใด ๆ ทั้งสิ้น คุณลักษณะถัดมาที่สำคัญ คือ การสรุปสาระสำคัญ หมายถึง สารสนเทศที่ได้รับควรผ่านการสรุปสาระสำคัญที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้สารสนเทศ ซึ่งผู้บริหารระดับล่างมีแนวโน้มการใช้สารสนเทศที่มีรายละเอียดสูง แต่ถ้าเป็นผู้บริหารระดับสูง รายละเอียดของสารสนเทศที่ต้องการยิ่งลดลงและอยู่ในรูปแบบที่สรุปมากขึ้น อีกทั้งยังมีการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่มีประโยชน์และทำความเข้าใจได้ง่าย ส่วนคุณลักษณะสุดท้าย ได้แก่ การตรวจสอบได้ หมายถึง สารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ควรมีการตรวจสอบซึ่งกันและกันได้ และหากมีการประมวลผลชุดข้อมูลเดียวกัน 2 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล จะต้องไม่แตกต่างกัน

#### 2.1.6 มูลค่าของสารสนเทศ

รูจันทร พิริยะสงวนพงษ์ กล่าวว่า สารสนเทศจัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญของธุรกิจ ซึ่งในการพิจารณามูลค่าของสารสนเทศ จะขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้ใช้และประโยชน์ที่ได้รับเป็นสำคัญ หากสารสนเทศที่ผู้ใช้ได้รับเป็นสารสนเทศที่มีคุณลักษณะที่ดี มีความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ และสนองตอบความต้องการของผู้ใช้สารสนเทศทันต่อเวลาแล้วนั้น ก็จะเกิดมูลค่าของสารสนเทศที่วัดได้ในระดับสูง แต่หากสารสนเทศที่ได้รับล่าช้า หรือมีปริมาณมากเกินไป ก็จะมีผลให้เกิดมูลค่าของสารสนเทศที่วัดได้ในระดับต่ำ โดยมูลค่าของสารสนเทศมีในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

กรณีที่ช่วยชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์ที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลจากฝ่ายบริหาร เช่น ในรายงานการขายสินค้าแยกตามพนักงาน จะแสดงให้เห็นถึงยอดขายที่มีความแตกต่างกันภายใต้การทำงาน ของพนักงานแต่ละคน จะช่วยกระตุ้นให้ผู้จัดการฝ่ายขายเข้าไปดูแลและติดตามหาสาเหตุในกรณียอดขายของพนักงานคนใดคนหนึ่งลดต่ำกว่าที่ควร พร้อมทั้งทำการแก้ไขปัญหาของพนักงานขายรายบุคคล

กรณีช่วยลดความไม่แน่นอน โดยมีการนำเสนอสารสนเทศบนข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งช่วยลดความไม่แน่นอนจากการตัดสินใจ ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจ ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ อย่างถูกต้องแม่นยำขึ้น เช่น การกำหนดราคาสินค้า และการกำหนดนโยบายสินเชื่อ

กรณีการให้ผลป้อนกลับ โดยการนำสารสนเทศที่ได้รับมาใช้ปรับปรุงการตัดสินใจในครั้งต่อไป และยังจัดเก็บสารสนเทศที่เป็นผลมาจากการตัดสินใจครั้งก่อนไว้เพื่อเป็นผลป้อนกลับ เช่น สารสนเทศที่แสดงผลสรุปจากการกำหนดนโยบายสินเชื่อที่ผ่านมา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงด้านการกำหนดนโยบายสินเชื่อในอนาคต

#### 2.1.7 ข้อจำกัดของการใช้สารสนเทศ

รูจันท์ พิริยะสงวนพงษ์ กล่าวว่า การบริหารงานในองค์กร ต้องตั้งเป้าหมายของการดำเนินงานให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร และต้องมีการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยสารสนเทศจะมีส่วนช่วยในการสนับสนุนและรักษาเป้าหมายขององค์กร ดังนั้น ในส่วนของการใช้สารสนเทศ จะต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการส่งผลกระทบต่อเป้าหมายรวมขององค์กร ซึ่งจำแนกข้อจำกัดของการนำสารสนเทศไปใช้อย่างระมัดระวัง ได้คือการเกิดภาวะของสารสนเทศที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ซึ่งปริมาณของสารสนเทศควรมีความเหมาะสมกับความต้องการ และระยะเวลาที่จำกัดของการใช้สารสนเทศนั้นๆ หากมีปริมาณสารสนเทศมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น (Information Overload) จะทำให้สิ้นเปลืองเวลาและลดคุณภาพของการตัดสินใจ ในขณะที่ต้นทุนของสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น ข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง คือ มาตรการวัดผลการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งรายงานเพื่อวัดผลการดำเนินงานเพื่อกระตุ้นให้พนักงานทำงานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักขององค์กร แต่ถ้ารายงานมีมาตรการวัดผลการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม ก็จะส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ตรงกันข้ามกับความต้องการได้ ดังนั้น จึงควรพิจารณาเลือกเกณฑ์ที่เหมาะสมและมีความหลากหลาย นอกเหนือจากเกณฑ์วัดผลการดำเนินงานที่ใช้ทั่วไป อีกทั้งผู้บริหารควรวิเคราะห์แนวโน้มของตัวแปรที่สำคัญ เช่น ยอดขาย ต้นทุนขาย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และระดับของสินทรัพย์ รวมทั้งสารสนเทศที่ไม่เป็นตัวเงิน เช่น ส่วนแบ่งตลาดและทัศนคติของพนักงาน เป็นต้น

### 2.1.8 ระบบสารสนเทศด้านอัจฉริยะทางธุรกิจ

ปัจจุบัน ธุรกิจมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทรงพลังอำนาจด้านการใช้งาน มาเป็นแรงผลักดันส่วนหนึ่งของการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ เริ่มตั้งแต่การใช้เอ็มไอเอสสำหรับผู้จัดการระดับกลางและระดับล่าง การใช้ดีเอสเอส สำหรับผู้จัดการระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูง การใช้อีเอสเอส สำหรับผู้บริหารระดับสูง พร้อมไปกับความก้าวหน้าด้านการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและระบบเครือข่ายด้านการรับหรือให้บริการ จนกระทั่งมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ดีเอสเอส และอีเอสเอส รุ่นล่าสุด ซึ่งสนับสนุนการทำงานของผู้ที่ไม่ใช่ผู้จัดการตลอดจนทีมงานมืออาชีพ ซึ่งมีแนวโน้มเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการแพร่กระจายการใช้งาน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และ เอกซ์ทราเน็ต ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และอีคอมเมิร์ซ อีกทั้งมีการขยายผลการใช้งานด้านการเครือข่าย ไปสู่ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และการตัดสินใจโดยมุ่งเน้นถึงการสนองตอบด้านความคาดหวังในการใช้สารสนเทศร่วมกันของลูกค้า ผู้จัดการลูกค้า ผู้จัดการ หุ่นส่วนธุรกิจ รวมทั้งบุคคลผู้มีส่วนได้เสียขององค์กร ด้วยซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศที่ให้บริการด้านวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเองบนเว็บ โดยมุ่งเน้น การตอบสนองความต้องการสารสนเทศส่วนบุคคล ดังนั้น การขยายตัวของการใช้ดีเอสเอส และอีเอสเอส ไปสู่ผู้จัดการระดับล่างและทีมงานมืออาชีพ จึงเป็นประตูเปิดเข้าสู่การใช้เครื่องมือด้านอัจฉริยะทางธุรกิจ (บีไอ) ในส่วนของการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ การจัดการโซ่อุปทาน รวมทั้งการใช้ระบบประยุกต์ด้านธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์

#### ความหมาย

Turban et al. (2006, p. 422) ได้กำหนดนิยามไว้ว่า อัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence: BI) คือ ระบบประยุกต์ประเภทหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยการใช้เทคนิคด้านการรวบรวม การจัดเก็บ การวิเคราะห์ รวมทั้งการสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผู้ใช้สารสนเทศ เพื่อช่วยสนับสนุนงานด้านการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ ให้เกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้น โดยมีการจัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลจากโกดังข้อมูล

การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลดำเนินงานขององค์กร โดยมีการซอฟต์แวร์ เป็นเครื่องมือรวบรวมสารสนเทศที่กระจัดกระจายอยู่ในหลาย ๆ ระบบ ที่อาจจะไม่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อเข้าสู่โกดังข้อมูลนั้น จะมีการสร้างตาราง (Relation) และลูกบาศก์ข้อมูล (Data Cube) ที่เชื่อมต่อกันภายในโกดังข้อมูล การปรับปรุงข้อมูลในโกดังข้อมูลให้ทันสมัยขึ้น ทำได้โดยการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลการดำเนินงานอย่างอัตโนมัติ และผู้ใช้สารสนเทศสามารถสอบถามข้อมูล และออกรายงานทั้งในรูปแบบรายงานข้อมูล รายงานพยากรณ์ รายงานกระตุ้นผู้ใช้ (Alert Reports) และการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟได้ในทันทีที่ต้องการ



Gelinas et al. (2004, 149) ได้ให้นิยามไว้ว่า อัจฉริยะทางธุรกิจ คือ ระบบสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้จัดการสำหรับปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง เพื่อการค้นคืนและการวิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนแปลความหมายสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ โดยระบบจะสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ อีกทั้งรองรับการสอบถามข้อมูลตามความต้องการ (Ad Hoc Queries) ตลอดจนอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในด้านการจัดหาข้อมูลและแบบจำลองข้อมูลผ่านการใช้เครื่องมือด้านการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ (Online Analytical Processing: OLAP) หรือ โอแลป เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจที่ไม่ค่อยเกิดขึ้นบ่อยครั้งนัก ส่วนประกอบอย่างง่ายของระบบสารสนเทศด้านอัจฉริยะทางธุรกิจ

### เครื่องมือและเทคนิค

ระบบสารสนเทศด้านอัจฉริยะทางธุรกิจ จำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคที่หลากหลาย ในส่วนของระบบประยุกต์หลักที่รวมกิจกรรมการสอบถามข้อมูลและการรายงานผลเข้าด้วยกันกับ โอแลป ดีเอสเอส การทำเหมืองข้อมูล การพยากรณ์และการวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยผู้ขายซอฟต์แวร์บีไอหลัก คือ เอสเอเอส ดอตคอม (sas.com) รวมทั้งผู้ขายรายย่อยอื่น ๆ อีก โดย Turban et al. (2006, p. 425) ได้จำแนกเครื่องมือด้านอัจฉริยะทางธุรกิจเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือการค้นพบความรู้ และสารสนเทศ (Information and Knowledge Discovery) โดยการนำความรู้และสารสนเทศที่ได้รับมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจของกลุ่มที่ 2 ซึ่งส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นการสนับสนุนการตัดสินใจและการวิเคราะห์เชิงอัจฉริยะ (Decision Support and Intelligent Analysis) โดยมีผู้ใช้ซอฟต์แวร์ด้านระบบอัจฉริยะ (Intelligence System) เป็นเครื่องมือ

### การประยุกต์ใช้งาน

ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานบีไอ ได้แก่ การใช้บีไอด้านการวิเคราะห์สารสนเทศ โดยนักวิเคราะห์ จะสามารถปฏิบัติการสอบถามข้อมูลหลายระดับชั้น โดยการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและออกรายงานเจาะลึกรายละเอียดเพื่อค้นหาสาเหตุที่สินค้าบางรายการถูกจัดเก็บในคลังสินค้ามากเกินไป หรือค้นหาสินค้าขายดี โดยใช้ข้อมูลขายของงวดก่อนหน้า เมื่อผู้จัดการรับทราบสารสนเทศข้างต้นแล้ว จะใช้ซอฟต์แวร์ช่วยวางแผนการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าที่จัดเก็บในคลังมากเกินไป ให้สามารถจำหน่ายออกได้ในปริมาณเท่ากับสินค้าขายดีนั่นเอง (Turban et al. 2006, p. 424) อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ การใช้บีไอเพื่อการพยากรณ์ยอดขาย ซึ่ง พิซซ่าฮัท (Pizza Hut) ใช้บีไอเพื่อนำเสนอความต้องการของลูกค้าในส่วนรูปแบบของพิซซ่า การใช้คู่มือของลูกค้า ตลอดจนช่วงเวลาที่ตั้งชื่อ โดยผู้จัดการการตลาดสามารถใช้บีไอ เพื่อช่วยพยากรณ์ความเป็นไปได้ในการตั้งชื่อพิซซ่าครั้งต่อไป และการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดที่มุ่งชักนำให้ลูกค้าตั้งชื่อพิซซ่ามากยิ่งขึ้น (Turban et al., 2006, p. 423)

ปัจจุบัน องค์กรต่าง ๆ มีการใช้ระบบสารสนเทศหลากหลายระบบ ขึ้นอยู่กับกระบวนการทางธุรกิจแต่ละองค์กร และยังมีการบูรณาการระบบสารสนเทศต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งภายในและภายนอกองค์กร ภายใต้รูปแบบของระบบวิสาหกิจ ซึ่งเป็นระบบที่รวบรวมระบบประยุกต์ด้านหน้าทำงานแนวไวกว และระบบอื่น ๆ ไว้ภายใต้ระบบเดียว โดยมีระบบสารสนเทศด้านการวางแผนทรัพยากรองค์กรเป็นระบบที่ใช้เป็นตัวเชื่อมโยงกระบวนการทางธุรกิจหลักและระบบสารสนเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะระบบสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการทำงานของระบบสารสนเทศด้านการจัดการโซ่อุปทานและระบบสารสนเทศด้านการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ อีกทั้งยังใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ โดยการค้นหาความรู้ จากฐานความรู้ขององค์กร โดยมีการทำงานร่วมกับระบบการจัดการความรู้ และ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในส่วนอัจฉริยะทางธุรกิจ

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชต เศษวรรพล (2550) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารด้านการขายของ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิบซัม จำกัด (มหาชน) เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายงานด้านการขาย รายงานด้านการผลิต รายงานสินค้าเสียหาย และ รายงานความล่าช้าจากการปฏิบัติงาน พร้อมรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอแก่ผู้ใช้ระบบ ได้แก่ กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการฝ่ายขายและการตลาด และผู้จัดการฝ่ายการผลิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและตัดสินใจดำเนินงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และทันเวลา โดยมีผู้ดูแลระบบจากฝ่ายสารสนเทศเป็นผู้ควบคุมการทำงานของระบบและกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ระบบ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบโดยใช้ข้อมูลจากระบบงานขายและระบบการผลิต ซึ่งเป็นระบบงานย่อยของระบบงาน ERP ขององค์กร มาวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ ด้วยโปรแกรมสนับสนุนธุรกิจอัจฉริยะ ชื่อ Cognos PowerPlay 7.3 และจัดเก็บข้อมูลไว้ที่โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล IBM DB2 Universal Database Enterprise Server Edition 8.1 1 เพื่อแสดงผลข้อมูลรายงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ชุตินา นิยมศาสตร์ (2549) ได้ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาขึ้นสำหรับช่วยผู้ซื้อรถยนต์ตัดสินใจ สำหรับกำหนดงบประมาณในการซื้อรถยนต์ ให้คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายมากที่สุด โดยระบบที่พัฒนาเป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้ UML (Unified Modeling Language) พัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษา ASP.NET ระบบการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 และระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบสอบถาม โดยวิธีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black-Box

Testing) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ 5 คน และ ผู้ใช้งานทั่วไป 10 คน ได้ค่าเฉลี่ย 4.50 และ 4.38 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 และ 0.68 ตามลำดับ สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิชา เพชรเสนา (2554) ได้นำเสนอการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารงานระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในโรงแรม โดยเลือกระบบผลิตความเย็นในอาคารของโรงแรมแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครเป็นกรณีศึกษา ให้สามารถลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลประวัติเครื่องจักรข้อมูลการซ่อมเครื่อง การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การดูแลประวัติการตรวจเช็คเครื่องจักร ตลอดจนการทำรายงานสรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงประจำเดือน และค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักรแต่ละเครื่องได้ จึงนำแนวคิดในการบริหารระบบสารสนเทศมาแก้ไขปัญหาโดยใช้โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 2007 มาออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารการจัดการเก็บข้อมูล โดยผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ สามารถสืบค้นข้อมูลเครื่องจักร การจัดเก็บ การทำรายงาน สรุปค่าใช้จ่ายทำได้รวดเร็ว ช่วยให้ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลงได้เฉลี่ยร้อยละ 77.03 เปอร์เซ็นต์ หรือ สามารถลดต้นทุนในการเสียเวลาได้เท่ากับ 63,875 บาทต่อคน ต่อปี แสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างดี เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในการบริการ อันนำไปสู่การพัฒนาองค์กรให้เกิดขึ้นอย่างมั่นคงและยั่งยืน

จริยา เอ่งฉ้วน (2547) ได้ศึกษาและพัฒนาาระบบสนับสนุนการวางแผนด้านการตลาดเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลสำหรับผู้จัดการฝ่ายการตลาดของ บริษัท วิฟูคผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารในเครือเจริญโภคภัณฑ์ โดยนำเสนอข้อมูลการขายสินค้าให้ผู้บริหารตรวจสอบยอดขายสินค้า และพยากรณ์การขายสินค้าล่วงหน้าผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ข้อมูลที่นำเสนอได้แก่ รายละเอียดสินค้า รายละเอียดลูกค้า รายละเอียดช่องทางการจำหน่าย และรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้มีข้อมูลที่ใช้วัด ได้แก่ ปริมาณสั่งซื้อ น้ำหนักสั่งซื้อ ปริมาณจ่ายจริง น้ำหนักจ่ายจริง ปริมาณสั่งซื้อพยากรณ์ น้ำหนักสั่งซื้อพยากรณ์ ปริมาณสั่งซื้อตามวัน น้ำหนักสั่งซื้อตามวัน และจำนวนวัน และมีมิติข้อมูล ได้แก่ ลูกค้า กลุ่มลูกค้า ประเภทลูกค้า วันที่ วันของสัปดาห์ พนักงานขาย ลักษณะการบรรจุ กลุ่มสินค้าหลัก ช่องทางการจัดจำหน่าย หน่วยบรรจุ สถานที่รับสินค้า สินค้า ชนิดสินค้า เขตการส่ง และเส้นทางการส่ง ทำให้ผู้จัดการฝ่ายการตลาดสามารถเลือกดูรายงานตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด เพื่อใช้สำหรับการวางแผนการตลาดและตัดสินใจดำเนินธุรกิจได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ส่วนการพัฒนาระบบ ใช้ Microsoft SQL Server 2000 เป็นระบบปฏิบัติการและบริหารจัดการฐานข้อมูล ใช้โปรแกรม Analysis Manager สำหรับจัดเก็บข้อมูลหลายมิติแบบ OLAP (Online Analytical Processing) ซึ่งเหมาะแก่การวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลรายงานในรูปแบบโปรแกรม Microsoft Excel และใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic.net สำหรับออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยข้อจำกัดของระบบ คือ ไม่สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลจากระบบงานยูนิคซ์ ซึ่งเป็นระบบงานปัจจุบันขององค์กรได้ ทำให้ยากต่อการดูแล เนื่องจากต้องทำการแบ่งการบริหารจัดการฐานข้อมูลเป็นสองส่วน

ปรีดี คูสิตอำนาจ (2547) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบวิเคราะห์การขาย เป็นระบบต้นแบบเพื่อสนับสนุนการบริหารงานขายและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้าสำหรับบริษัทที่ดำเนินธุรกิจค้าส่งเครื่องอุปโภคบริโภคให้แก่ลูกค้าในระดับบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือ ร้านค้าปลีกทั่วไป และบุคลากรภายในองค์กร ประมาณ 200 คน ซึ่งการทำงานของระบบมีการจัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการสต็อกสินค้าของลูกค้า ข้อมูลการขายสินค้า ข้อมูลการร้องเรียนของลูกค้าทั้งในด้านสินค้าและพนักงานขาย มาใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้า วิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า จัดทำรายงานแสดงสิ่งผิดปกติหรือสิ่งที่บ่งบอกถึงภาวะวิกฤตของรายได้ พยากรณ์ข้อมูลการขายสินค้าตามกลุ่มสินค้าและตามภูมิภาค โดยสามารถกำหนดช่วงระยะเวลาในการเรียกดูข้อมูลได้ และแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ให้แก่ผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายการตลาด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาสินค้าและบริการให้มีประสิทธิภาพ ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น

ในส่วนของการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพัฒนาโปรแกรม ASP สำหรับเสริมความสามารถให้แก่ระบบ และใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access 97 สำหรับการบริหารจัดการและจัดเก็บข้อมูล โดยระบบมีข้อจำกัดคือ การออกแบบฐานข้อมูลยังไม่ละเอียดครอบคลุมการทำงานมากพอสำหรับการรองรับการขายงานขององค์กรในอนาคตได้ และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่นำมาใช้ไม่สามารถรองรับข้อมูลจำนวนมากที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

## 2.3 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.3.1 PivotTable ใน Excel 2010

PivotTable เป็นเครื่องมือใน MS Excel ที่ช่วยในการสร้างรายงานรูปแบบต่าง ๆ จากฐานข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตารางใน Worksheet ของ Excel หรืออยู่ในแฟ้มข้อมูลในรูปแบบอื่น (External Data File) โดยผู้ใช้เพียงแค่กำหนดรูปแบบความต้องการของรายงาน ผู้ใช้สามารถแตะแถวตาราง หรือปรับเปลี่ยนหัวคลิกแล้วลากย้ายชื่อ Field ไปยังตำแหน่งใหม่ โปรแกรม Excel จะสามารถ สร้างรายงานได้อย่างรวดเร็ว

จุดเด่นของ PivotTable อยู่ที่สามารถเลือกดูข้อมูลแต่ละด้านเองได้โดยไม่ต้องสร้างตารางขึ้นมาใหม่ สามารถให้ผู้ใช้งานเลือกวางโครงสร้างของตารางว่าจะนำข้อมูลใดลงไปแสดงผล ซึ่งเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำให้ความยืดหยุ่นในการปรับปรุงโครงสร้างของตารางเป็นอย่างมาก สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในงานทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเสนอข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบตารางและแผนภาพ ซึ่งทำให้สะดวกต่อความเข้าใจ แต่ก็มี ข้อจำกัด ของ PivotTable คือ (1) Pivot Table ใช้ข้อมูลจาก Cache Data ซึ่งซ่อนอยู่กับตาราง Worksheet ไม่ได้ใช้ข้อมูลในตารางโดยตรง และจะทำให้ File มีขนาดใหญ่ขึ้น และหากตาราง Pivot Table มีหลายตาราง จะต้องสั่ง Refresh ใหม่ให้กับแต่ละตาราง เนื่องจากอาจใช้ Cache Data ต่างชุดกัน อีกทั้งตาราง Pivot Table เป็นตัวเลขผลลัพธ์ ไม่ใช่สูตรคำนวณ ดังนั้นทุกครั้งที่ข้อมูลเปลี่ยนแปลง ผู้ใช้จะต้องสั่ง Refresh เอง โดยไม่มีโอกาสได้ตรวจสอบสูตรว่ากินค่ามาถูกต้อง ยิ่งตารางมีขนาดใหญ่ ทำให้มักละเลยไม่ได้ตรวจสอบผลทุกค่าว่าถูกต้องหรือไม่ (2) คำสั่งในการใช้งานขั้นสูงค่อนข้างซับซ้อน ยากต่อการค้นหาตรวจสอบ และมีศัพท์เทคนิคเฉพาะมากมายยากต่อความเข้าใจ วิธีเดียวที่จะใช้ Pivot Table และเข้าใจคำสั่งก็คือ ต้องทดลองใช้กับตารางซึ่งมีข้อมูลไม่มากไม่น้อยเกินไปเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบที่ไปที่มาของแต่ละค่า

ก่อนจะนำข้อมูลมาสร้างและวิเคราะห์ด้วย PivotTable สิ่งที่ต้องทำประการแรกคือปรับเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูล (ภาษาเทคนิคเรียก Normalization) ซึ่งข้อมูลต้องมีชื่อฟิลด์ครบถ้วนและห้ามใช้ชื่อฟิลด์ซ้ำกัน ทุกฟิลด์ต้องมีข้อมูลให้ครบ และหากข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่จัดโดย Table ก็จะต้องทำงานได้ง่ายขึ้น

หลังจากเตรียมข้อมูลสำหรับ PivotTable แล้ว สามารถเริ่มสร้าง PivotTable ได้โดยวางโครงสร้างของ PivotTable ตามรูปแบบรายงานที่ต้องการ และทำการปรับแต่งการแสดงผลให้สวยงาม โดยสามารถปรับแต่งรูปแบบตัวเลข ปรับแต่งเปลี่ยนหน้าตาของตาราง PivotTable ตามรูปแบบที่มีให้เลือกสำเร็จรูป และสามารถใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการกรองและการจัดเรียงข้อมูลมาช่วยในการกรองข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ หรือ เรียงลำดับข้อมูลใน PivotTable ใหม่ได้

หรือ PivotTable ให้แสดงผลในมุมมองที่ต้องการที่หลากหลายได้โดยการสลับแนวของแถวกับคอลัมน์ ก็จะได้ตารางใหม่ หากต้องการพลิกแพลงการแสดงข้อมูลข้อมูลในลักษณะตาราง สามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบ Chart ได้จาก PivotTable โดยเรียกว่า PivotChart ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลที่เป็นต้นทางของ PivotTable หรือเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ๆ ต่อท้ายเข้าไป จะไม่มีผลใด ๆ กับ PivotTable ที่เคยสร้างไปแล้ว แต่สามารถอัปเดตข้อมูล โดยการ Refresh ข้อมูล ข้อมูลจะถูกปรับปรุงและแสดงผลใหม่ทันที

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### 3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลและการใช้ข้อมูลในปัจจุบัน

เป็นขั้นตอนการศึกษาการจัดเก็บข้อมูลและการใช้ข้อมูลงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในปัจจุบัน ของ บริษัท กรุงเทพ การ์เร้นท์แอนด์ลีส จำกัด (มหาชน) โดยการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนกศูนย์บริการ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการบันทึกข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และการใช้ข้อมูลในการทำงานปัจจุบัน และศึกษารายงานที่ผู้บริหารใช้ในประกอบการวิเคราะห์ ตัดสินใจ และศึกษาข้อมูลที่บันทึกลงในระบบว่าเพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์และตัดสินใจของผู้บริหารหรือไม่ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาในปัจจุบัน และนำมากำหนดเป็นความต้องการของระบบในขั้นตอนต่อไป

##### 3.1.2 กำหนดความต้องการของระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลและการใช้ข้อมูลในปัจจุบัน และทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานปัจจุบันแล้ว จะทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของระบบที่ต้องการนำมาแนะนำช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจว่ามีผลลัพธ์อะไรบ้าง ตลอดจนรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ หลังจากได้ทราบทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบปัจจุบันและความต้องการของผู้บริหารแล้วนั้น ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงภายในองค์กรในขั้นตอนถัดไป

##### 3.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและทราบถึงความต้องการของระบบแล้ว หลังจากนั้นจะทำการออกแบบระบบตามแนวทางระบบธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ คือผู้บริหาร ซึ่งระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบกราฟหรือตารางสรุปผลเพื่อง่ายต่อการเข้าใจ วิเคราะห์ได้หลายมุมมองหรือหลายมิติ มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

### 3.1.4 พัฒนาและทดสอบระบบ

เป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำ Microsoft Excel มาเป็นเครื่องมือในการช่วยจัดทำ ซึ่งการพัฒนาระบบมี 3 ขั้นตอนที่สำคัญคือ ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ โดยข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกรายการในระบบ ERP และข้อมูลที่ไม่มีในระบบ ERP จะนำฟังก์ชัน ใน Excel มาช่วยหาข้อมูลเพิ่มเติม ขั้นตอนต่อมาคือ การจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตารางที่กำหนด และขั้นตอนสุดท้ายคือการจัดทำระบบตามที่ได้ ออกแบบ โดยใช้ฟังก์ชันใน Excel เป็นเครื่องมือช่วยจัดทำ

หลังจากที่ได้มีการพัฒนาระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการทดสอบระบบ โดยตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบว่าประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว แสดงผลลัพธ์ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการและผลลัพธ์แสดงตามรูปแบบที่ผู้บริหารต้องการหรือไม่ และที่สำคัญ คือ นำมาช่วยผู้บริหาร ในการวิเคราะห์และตัดสินใจ ในบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุง ได้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้นหรือไม่

### 3.1.5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เป็นการสรุปผลการวิจัยของระบบที่พัฒนาขึ้นว่าสามารถนำผลลัพธ์ของระบบมาช่วยในการบริหารในด้านการวิเคราะห์ แสดงผลได้หลายมุมมอง หรือหลายมิติ ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้อย่างไร ส่วนข้อเสนอแนะ เป็นการแสดงความคิดเห็นของผู้วิจัยภายหลังการดำเนินการวิจัยถึงข้อจำกัดของการพัฒนาระบบ และการแนะนำการนำระบบที่พัฒนามาเป็นต้นแบบในการพัฒนาสำหรับการบริหารงานด้านอื่น ๆ ได้ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยในการบริหารจัดการเพิ่มมากขึ้น

### 3.1.6 เรียบเรียงงานค้นคว้าอิสระ

## 3.2 เครื่องมือ (Tool) ที่ใช้ในการดำเนินการ

### 3.2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ระดับ Intel Dual Core 1.5 GHz
- 2) หน่วยความจำ (Ram) อย่างน้อย 512 Megabyte ขึ้นไป
- 3) ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 80 Gigabyte
- 4) จอภาพขนาด 17 นิ้ว



### 3.2.2 ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้

- 1) ระบบปฏิบัติการ : Windows XP Professional version 2002 pack 3
- 2) โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อเก็บฐานข้อมูล กรองข้อมูล จัดหมวดหมู่ข้อมูล ใช้สูตรใน Excel เพื่อหาค่าของข้อมูล และจัดทำ ระบบ
- 3) โปรแกรม Microsoft Word ใช้ในการจัดทำเอกสารรายงานค้นคว้าอิสระ

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงานวิจัย

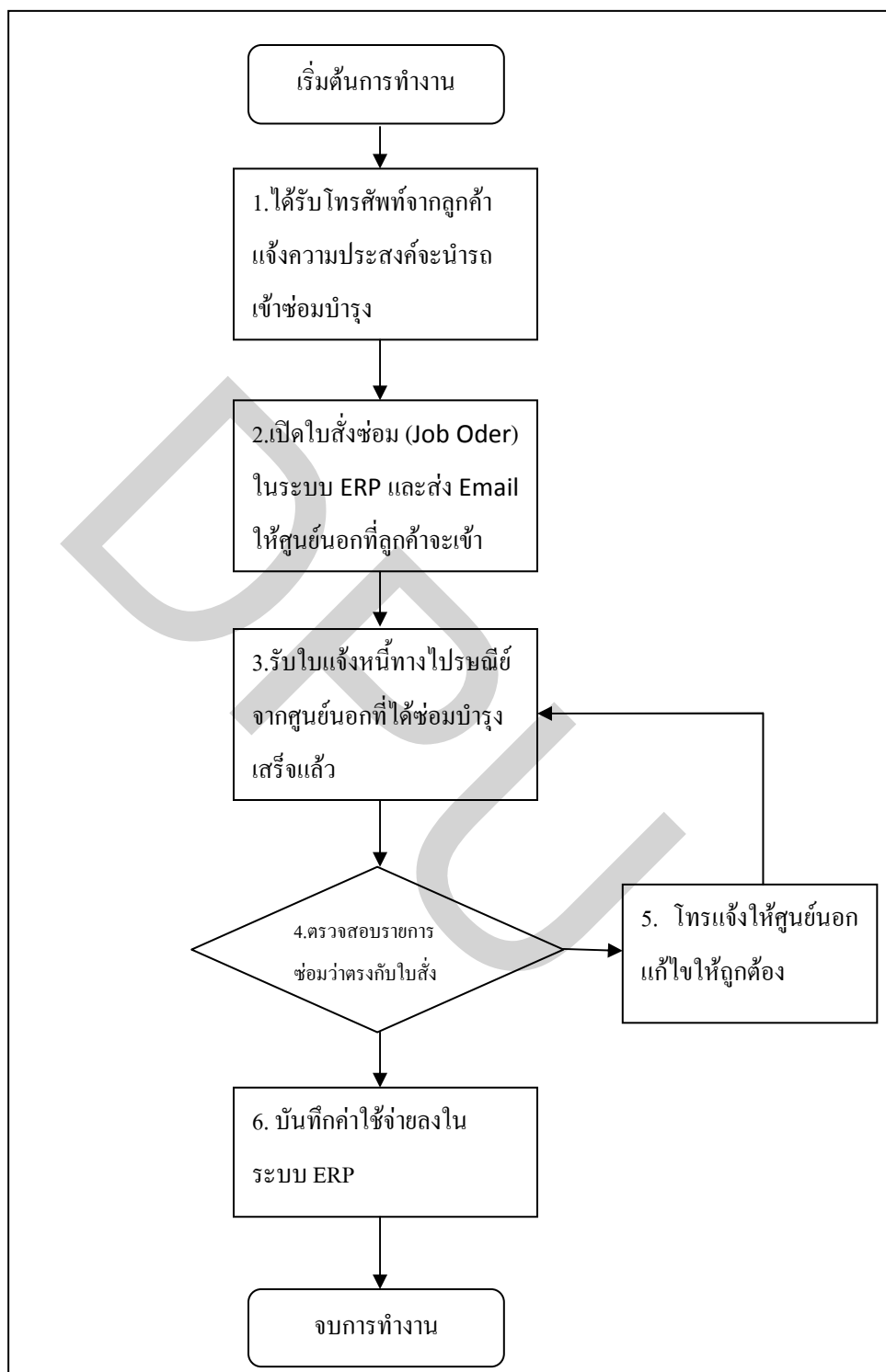
#### 4.1 ศึกษาและวิเคราะห์การจัดเก็บและ การใช้ข้อมูลในปัจจุบัน

การศึกษาระยะแรกของการจัดเก็บและ การใช้ข้อมูลในปัจจุบัน ของ บริษัท กรุงไทย คาร์เร็นท์แอนด์ลีส จำกัด (มหาชน) โดยผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์ผู้จัดการแผนกศูนย์บริการ ถึงการจัดเก็บข้อมูลและ การใช้ข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในปัจจุบัน ซึ่งบริษัทมีการทำรายการและ เก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ERP (Enterprise Resource Planning) โดยระบบเริ่มต้นจากพนักงานศูนย์บริการได้รับแจ้งจากลูกค้าทางโทรศัพท์ ถึงความประสงค์ที่จะเข้าซ่อมบำรุง โดยลูกค้าจะแจ้งชื่อบริษัท ทะเบียนรถ รายการที่ต้องการซ่อมบำรุง และศูนย์บริการนอกที่ต้องการเข้าซ่อม ทางแผนกศูนย์บริการจะตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในรายการที่จะเข้าซ่อมบำรุงของทะเบียนรถคันที่จะซ่อม จากประวัติการซ่อมบำรุงจากระบบก่อนการอนุมัติซ่อม เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการทำรายการซ้ำซ้อน หากมีความเหมาะสมจึงจะทำการเปิดใบสั่งซ่อมในระบบ ERP โดยจะเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลในระบบคือ ทะเบียนรถ และ ศูนย์บริการนอก แล้วทำการบันทึกรายการซ่อมที่ลูกค้าแจ้งและพิมพ์ใบสั่งซ่อมเพื่อส่งแฟกซ์ให้ศูนย์บริการนอก เพื่อนัดหมายลูกค้าเข้าซ่อมตามรายการในใบแจ้งซ่อม เมื่อมีการซ่อมเสร็จแล้ว จะได้รับใบแจ้งหนี้ทางไปรษณีย์ จากศูนย์บริการนอก ทางแผนกศูนย์บริการจะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของใบแจ้งหนี้ก่อนว่ารายการซ่อมตรงกันกับใบสั่งซ่อม หากพบว่าไม่ถูกต้อง จะต้องติดต่อทางศูนย์บริการนอกให้ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง หากถูกต้องก็จะทำการบันทึกค่าใช้จ่ายจริงลงในระบบ ERP โดยบันทึกแยกรายการอะไหล่ และ ค่าบริการ แยกแต่ละรายการ โดยภาพรวมขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยนต์ของแผนกศูนย์บริการ แสดงตามภาพที่ 4.2

หลังจากบันทึกข้อมูลในระบบแล้ว ทางแผนกบัญชี สามารถเรียกข้อมูลจากรายงานค่าซ่อมตามลูกค้า มีข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 4.1 ซึ่งรายงานดังกล่าวสามารถ Extract ข้อมูลลง Excel ได้ ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ เลขที่ใบสั่งซ่อม วันที่เปิดใบสั่งซ่อม วันที่ใบแจ้งหนี้ เลขไมล์ ทะเบียนรถ ชื่อลูกค้า ชื่อศูนย์บริการ รุ่นรถ เลขที่สัญญาเช่า รายการอะไหล่ รายการค่าบริการ จำนวนเงินค่าอะไหล่ และจำนวนเงินค่าบริการ ซึ่งแผนกบัญชี จะเป็นผู้เรียกรายงาน เพื่อนำมาสรุปผลตามที่ผู้บริหารต้องการ เช่น สรุปค่าซ่อมประจำเดือน เป็นต้น

| Date  | Location           | Job Date        | Material        | Category | Quantity | Cost Code | Unit Name | Unit Price | Vendor Code | Vendor Name |
|-------|--------------------|-----------------|-----------------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|
| 15924 | 2602 KHOC-07004010 | 21/3/50 18/4/50 | 76.238 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 15924 | 2602 KHOC-07004010 | 21/3/50 18/4/50 | 76.238 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 15924 | 2602 KHOC-07004010 | 21/3/50 18/4/50 | 76.238 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16065 | 2602 KHOC-07004089 | 21/3/50 27/4/50 | 39.859 ลอ 4019  | 4019 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16065 | 2602 KHOC-07004089 | 21/3/50 27/4/50 | 39.859 ลอ 4019  | 4019 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16065 | 2602 KHOC-07004089 | 21/3/50 27/4/50 | 39.859 ลอ 4019  | 4019 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16065 | 2602 KHOC-07004089 | 21/3/50 27/4/50 | 39.859 ลอ 4019  | 4019 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16065 | 2602 KHOC-07004089 | 21/3/50 27/4/50 | 39.859 ลอ 4019  | 4019 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16284 | 2602 KHOC-07004215 | 3/4/50 10/5/50  | 21.615 ลอ 3460  | 3460 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16284 | 2602 KHOC-07004215 | 3/4/50 10/5/50  | 21.615 ลอ 3460  | 3460 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16284 | 2602 KHOC-07004215 | 3/4/50 10/5/50  | 21.615 ลอ 3460  | 3460 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16615 | 2602 KHOC-07004406 | 7/4/50 12/5/50  | 20.120 ลอ 2625K | 2625K ลอ | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 16615 | 2602 KHOC-07004406 | 7/4/50 12/5/50  | 20.120 ลอ 2625K | 2625K ลอ | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |
| 22030 | 2602 KHOC-07007532 | 13/6/50 19/7/50 | 86.026 ลอ 1440  | 1440 ลอ  | A0910    | ขจ. เอลี  | ABC Ltd.  |            |             |             |

ภาพที่ 4.1 แสดงรายงานค่าซ่อมบำรุงจากระบบ ERP ซึ่ง Extract ลง Excel



ภาพที่ 4.2 แสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงของแผนกศูนย์บริการ

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน ทำให้พบปัญหาดังนี้

1. ข้อมูลไม่ทันต่อการใช้งาน เนื่องจากรายงานที่ได้จากระบบ ERP เป็นรายงานสำหรับระดับปฏิบัติการ คือ แสดงรายการอย่างละเอียด โดยไม่มีรายงานสรุปผลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หลายมิติและวิเคราะห์เชิงลึกได้ ซึ่งหากทางผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ทางฝ่ายบัญชีจะทำการรวบรวมข้อมูลจากระบบ ERP และนำมาจัดทำเพื่อสรุปผล ซึ่งใช้เวลาจัดทำนาน และอาจมีโอกาสผิดพลาด ส่งผลให้ ผู้บริหารมีการตัดสินใจล่าช้า และอาจตัดสินใจผิดพลาดได้
2. ข้อมูลมีจำนวนมากแต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางบริหาร
3. ข้อมูลที่ต้องการไม่มีอยู่ในระบบ เนื่องจากเป็นความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้บริหาร คือ อายุของรถที่เข้าซ่อม
4. ไม่มีการจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ เช่น กลุ่มรถ หรือ ยี่ห้อรถ เป็นต้น

#### 4.2 กำหนดความต้องการของระบบ

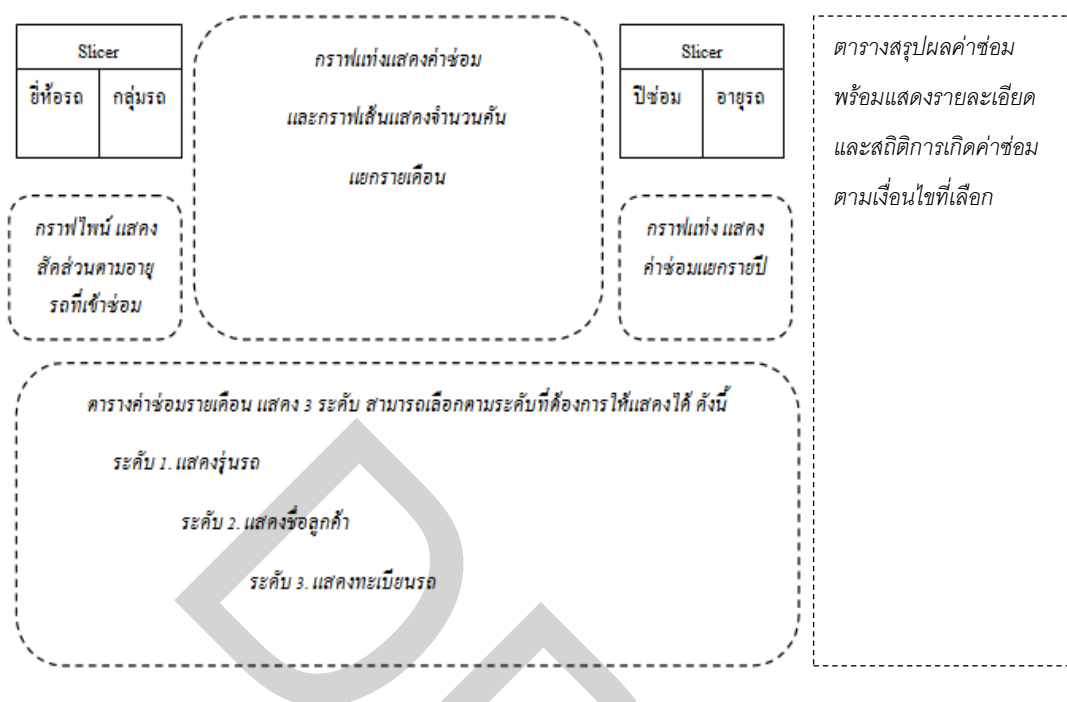
จากการศึกษาการจับเก็บและ การใช้ข้อมูลในการทำงานในปัจจุบัน และได้มีการสัมภาษณ์ผู้บริหารถึงความต้องการของระบบที่ต้องการเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ และตัดสินใจ ซึ่งได้ข้อสรุปดังนี้

1. ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง
2. ระบบสามารถแสดงผลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ ดังนี้
  - 1) แสดงรายการสรุปจำนวนเงินค่าซ่อม และ จำนวนคัน ที่เข้าซ่อม
  - 2) แสดงรายการชื่อลูกค้า และระบุหมายเลขทะเบียนรถที่ถูกค้ำนำเข้าซ่อม โดยเรียงลำดับจากจำนวนค่าซ่อมมากไปน้อย
  - 3) แสดงรายการสัดส่วนค่าซ่อมบำรุงตามอายุรถที่เข้าซ่อม
3. สามารถเลือกรายการให้แสดงได้หลายมิติดังนี้
  - 1) เลือกรายการตามปีที่เข้าซ่อม
  - 2) เลือกรายการตามเดือนที่เข้าซ่อม
  - 3) เลือกรายการตามอายุรถที่เข้าซ่อม
  - 4) เลือกรายการตามประเภทรถที่เข้าซ่อม
  - 5) เลือกรายการตามรุ่นรถที่เข้าซ่อม
  - 6) เลือกรายการตามยี่ห้อรถที่เข้าซ่อม

#### 4.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน เพื่อช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจในการบริหารค่าซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ เพื่อแก้ไขหรือลดปัญหาของระบบงานปัจจุบัน และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารข้างต้น จึงทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยให้ผู้ใช้ระบบสามารถเรียกดูผลการวิเคราะห์ได้อย่างง่าย ครอบคลุมในสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ และในส่วนของการแสดงผล ต้องง่ายต่อความเข้าใจ และวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมุมมองหรือหลายมิติ

จากแนวทางการแก้ปัญหาและศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีแนวคิดในการสร้างระบบตามแนวทางระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลจากหน้าจอได้ทันที ซึ่งในระบบที่สร้างขึ้นนี้ ผู้ใช้สามารถระบุเงื่อนไขที่ต้องการได้ 5 เงื่อนไข คือ ยี่ห้อรถ กลุ่มรถ ปีที่เข้าซ่อม อายุรถ และ รุ่นรถ ซึ่งหากระบุเงื่อนไขที่ต้องการแล้ว หน้าจอจะแสดงผล 5 ส่วน โดยทั้ง 5 ส่วนจะแสดงอยู่ในหน้าจอเดียวกัน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ แสดงผลในรูปแบบกราฟแท่งเพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อม และแสดงกราฟเส้น เพื่อให้เห็นถึงปริมาณจ๊อบของรถที่เข้าซ่อม เปรียบเทียบรายเดือน ตามช่วงเวลาที่ระบุ ส่วนที่ 2 คือ แสดงผลในรูปแบบของกราฟไฟน์ โดยแสดงค่าซ่อมตามสัดส่วนอายุของรถที่เข้าซ่อมตามช่วงเวลาที่ระบุ ส่วนที่ 3 คือ แสดงผลในรูปแบบของกราฟแท่ง โดยแสดงค่าซ่อมเปรียบเทียบรายปี ตามช่วงปีที่ระบุ ส่วนที่ 4 คือ แสดงผลในรูปแบบตาราง แสดงรายละเอียดค่าซ่อม ตามช่วงเวลาที่ระบุ โดยแสดงข้อมูลเชิงลึกได้ในรายละเอียด โดยแสดงถึงรุ่นรถ ชื่อลูกค้า และหมายเลขทะเบียนรถที่ลูกค้านำเข้ามาซ่อม ส่วนที่ 5 คือ ส่วนที่แสดงผลค่าซ่อมที่ระบบแนะนำ เพื่อให้บริหารตัดสินใจ ตามภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงการออกแบบหน้าจอระบบตามแนวทางระบบธุรกิจอัจฉริยะ

#### 4.4 พัฒนาและทดสอบระบบ

##### 4.4.1 การพัฒนาระบบ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่ หมายเลขทะเบียนรถ รุ่นรถ ยี่ห้อรถ กลุ่มรถ อายุรถที่เข้าซ่อม ชื่อลูกค้าที่เช่ารถ จำนวนเงินค่าซ่อม โดยข้อมูลดังกล่าว ที่อยู่ในระบบ ERP ต้องทำการเรียกรายงาน 2 รายงาน ได้แก่ รายงานค่าซ่อมตามลูกค้า แสดงดังภาพที่ 4.4 และ รายงานรายละเอียดรถ แสดงดังภาพที่ 4.5 และนำข้อมูลทั้ง 2 รายงานมารวมกัน โดยใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP ส่วนอายุรถที่เข้าซ่อม ไม่มีการเก็บข้อมูลในระบบ ERP จึงจำเป็นต้องมีการคำนวณอายุรถที่เข้าซ่อม โดยใช้ฟังก์ชัน Date คำนวณวันที่เข้าซ่อมและวันที่ซื้อรถยนต์ และใช้ฟังก์ชัน Year คำนวณปีซื้อรถยนต์ เพื่อนำค่ามาคำนวณหาอายุรถ โดยใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งในระบบ ERP ไม่มีการแบ่งกลุ่มรถ จึงต้องมีการกำหนดตารางกลุ่มรถขึ้นมาใหม่ ตามความต้องการของผู้บริหาร ตามตารางที่ 4.1 และใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP เพื่อดึงข้อมูลจากตารางกลุ่มรถที่สร้างขึ้นใหม่

ตารางที่ 4.1 ความหมายของกลุ่มรถที่กำหนดขึ้นมาใหม่เพิ่มเติม

| กลุ่มรถ | ความหมาย                                     |
|---------|--|
| LARGE   | รถยนต์เก๋งขนาดเครื่องยนต์ ตั้งแต่ 2,000 ซีซี |
| SMALL   | รถยนต์เก๋งขนาดเครื่องยนต์ 1,500 ซีซี         |
| MIDIUM  | รถยนต์เก๋งขนาดเครื่องยนต์ 1,500 - 1,800 ซีซี |
| STD     | รถกระบะรุ่น Standard                         |
| CAB     | รถกระบะมี Cab                                |
| D.CAB   | รถกระบะ Double Cab                           |
| VAN     | รถตู้  |
| MPV     | รถเอนกประสงค์                                |
| LUX     | รถยุโรป                                      |

บริษัท กรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน)  
รายงานค่าซ่อมตามลูกค้า  
จากวันที่ 01/01/2011 ถึง 31/12/2011 สาขา พระราม 2

วันที่: 14 ธันวาคม 2012 เวลา: 18:22

หน้า 1 / 8113

| ลูกค้า  | Name      | เลขที่สัญญา | วันที่     | เลขที่ Job    | เลขที่เครื่องยนต์ | ยี่ห้อ                 | จำนวนเงิน                                 | บริการ                     | จำนวนเงิน                                      |                          |
|---------|-----------|-------------|------------|---------------|-------------------|------------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|
| DR 3606 | CAB 2.5 J |             | 18/02/2011 | KHIR-11000002 | 212,127           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | วอซเวอรี่<br>โพลาร์<br>น้ำมันคอมเพรสเซอร์ | 820.00<br>160.00<br>108.00 | 00000000-จ้างผู้<br>บริการที่เยี่ยม<br>19/2/11 | 2,100.00<br>0.00<br>0.00 |
| KD 3024 |           |             | 20/01/2011 | KHJE-11000002 | 128,261           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด |   |                            | ปรับน้ำมันเครื่อง-ค                            | 175.00                   |
| RD 1152 |           |             | 22/01/2011 | KHJE-11000003 | 137,500           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด |   |                            | ล้างไส้-ชุดสูบ 120"                            | 0.00                     |
| TR 6763 |           |             | 24/01/2011 | KHJE-11000004 |                   | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | แบตเตอรี่ 75560L                          | 1,645.00                   | ปรับแบตเตอรี่ใหม่                              | 0.00                     |
| DR 6937 |           |             | 26/01/2011 | KHJE-11000005 | 120,000           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | หลอดไฟเลี้ยวซ้าย<br>หลอดไฟเลี้ยวขวา       | 20.00<br>180.00            | หลอดไฟหัว-ท้าย<br>( ว่าง รมือ ทำ )             | 70.00<br>0.00            |
| MM 9085 |           |             | 05/02/2011 | KHJE-11000007 |                   | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | รถขนส่ง VIGO C                            | 62.00                      | ปรับน้ำมันเครื่อง-ค                            | 0.00                     |
| KD 3024 |           |             | 07/02/2011 | KHJE-11000008 | 128,721           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | ชุดคาลิปเปอร์                             | 45.00                      | ชุดคาลิปเปอร์                                  | 0.00                     |
| SR 8724 |           |             | 08/02/2011 | KHJE-11000009 | 396,960           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด |   |                            | ข. ขั้วสายไฟทั้งหมด                            | 0.00                     |
| RD 8026 |           |             | 10/02/2011 | KHJE-11000010 |                   | คูเวต (พระราม 2) จำกัด |   |                            | ค่าแรงปรับชิ้นส่วน                             | 2,450.00                 |
| TR 8392 |           |             | 11/02/2011 | KHJE-11000011 |                   | คูเวต (พระราม 2) จำกัด |   |                            | ปรับน้ำมันเครื่อง-ค                            | 700.00                   |
| MD 5464 |           |             | 15/02/2011 | KHJE-11000012 | 85,186            | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | ก๊าดสีรถหน้า CITI                         | 765.00                     | ชุดซ่อมสีรถ                                    | 945.00                   |
| MD 7199 |           |             | 17/02/2011 | KHJE-11000013 | 102,903           | คูเวต (พระราม 2) จำกัด | ชุดซ่อมสีรถหน้า                           | 280.00                     | 15/2/11  | 0.00                     |
|         |           |             |            |               |                   |                        | น้ำมันเครื่องเบนซิน                       | 220.00                     | ปรับน้ำมันเครื่อง-ค                            | 175.00                   |

ภาพที่ 4.4 แสดงรายงานค่าซ่อมตามลูกค้าที่ได้จากระบบ ERP



ภาพที่ 4.5 แสดงรายการทรัพย์สินที่ได้จากระบบ ERP

2) ขั้นตอนจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตารางที่ต้องการ หลังจากที่รวบรวมข้อมูล และ จัดทำข้อมูลเพิ่มเติม ตามขั้นตอนที่ 1. แล้ว จึงนำมูลทั้งหมดที่ได้ มาแสดงในรูปแบบตารางที่ ต้องการ ได้แก่ ทะเบียนรถ รุ่นรถ ชื่อลูกค้า เดือนที่ซ่อม ปีที่ซ่อม ค่าซ่อม เดือนซื้อ ปีซื้อ อายุรถ อายุซ่อม กลุ่มรถ ยี่ห้อรถ แสดงตามภาพ 4.6

ภาพที่ 4.6 ตารางข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ

3) ขั้นตอนการสร้างระบบตามที่ออกแบบ ตามแนวทางระบบธุรกิจอัจฉริยะจากระบบที่ออกแบบไว้ สามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ตามภาพที่ 4.7 รายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1. การจัดทำ Slicers เป็นส่วนที่ให้ผู้เลือกเงื่อนไขตามที่ต้องการ ได้แก่ ยี่ห้อ รถ กลุ่มรถ แสดงอยู่ตำแหน่งซ้ายบน ของหน้าจอ และ ปีช่อม อายุรถ แสดงอยู่ตำแหน่งขวาบน ของหน้าจอ

ส่วนที่ 2. การจัดทำระบบแสดงผลในรูปแบบกราฟแท่งเพื่อแสดงค่าช่อม และ กราฟเส้น เพื่อแสดงจำนวนจ๊อบรถที่เข้าช่อม สามารถนำมาใช้คำนวณหาค่าช่อมเฉลี่ยต่อจ๊อบ โดยแสดงผลรายเดือน ตำแหน่งแสดงผลอยู่ตรงกลาง ข้างบน ของหน้าจอ

ส่วนที่ 3. การจัดทำระบบแสดงผลในรูปแบบกราฟไลน์ เพื่อแสดงค่าช่อมตามสัดส่วนของอายุรถที่เข้าช่อม แสดงผลอยู่ตำแหน่งซ้ายกลาง ของหน้าจอ

ส่วนที่ 4. การจัดทำระบบแสดงผลในรูปแบบกราฟแท่ง เพื่อแสดงค่าช่อมแยกรายปี แสดงผลอยู่ตำแหน่งซ้ายขวา ของหน้าจอ

ส่วนที่ 5. การจัดทำระบบแสดงผลในรูปแบบตารางค่าช่อมรายเดือน แสดงผลอยู่ตำแหน่งล่าง ของหน้าจอ โดยแสดงผลได้ 3 ระดับ ผู้ใช้สามารถเลือกตามระดับที่ต้องการให้แสดงได้ ดังนี้

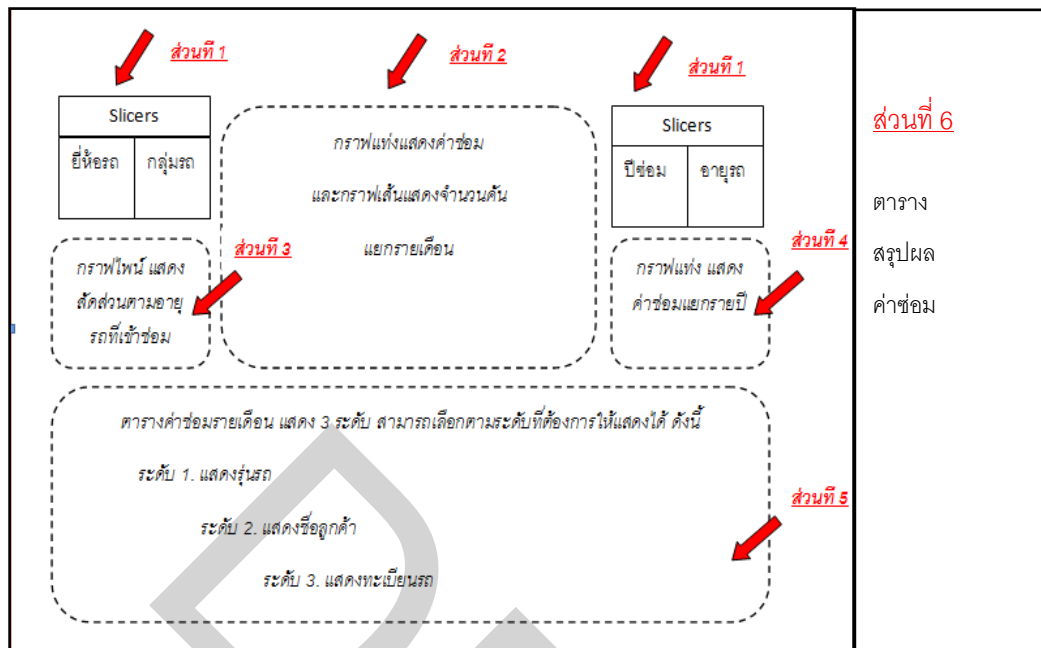
ระดับ 1. แสดงรุ่นรถ

ระดับ 2. แสดงชื่อลูกค้า

ระดับ 3. แสดงทะเบียนรถ

ส่วนที่ 6. การจัดทำระบบแสดงผลในรูปแบบตารางสรุปผลค่าช่อม ได้แก่ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าที่เกิดบ่อยที่สุด พร้อมทั้งแสดงตารางรายละเอียดทะเบียนรถและจำนวนเงินค่าช่อมในแต่ละคัน

ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการสร้างระบบตามที่ออกแบบในแต่ละส่วน ได้แสดงรายละเอียดตาม ภาคผนวก



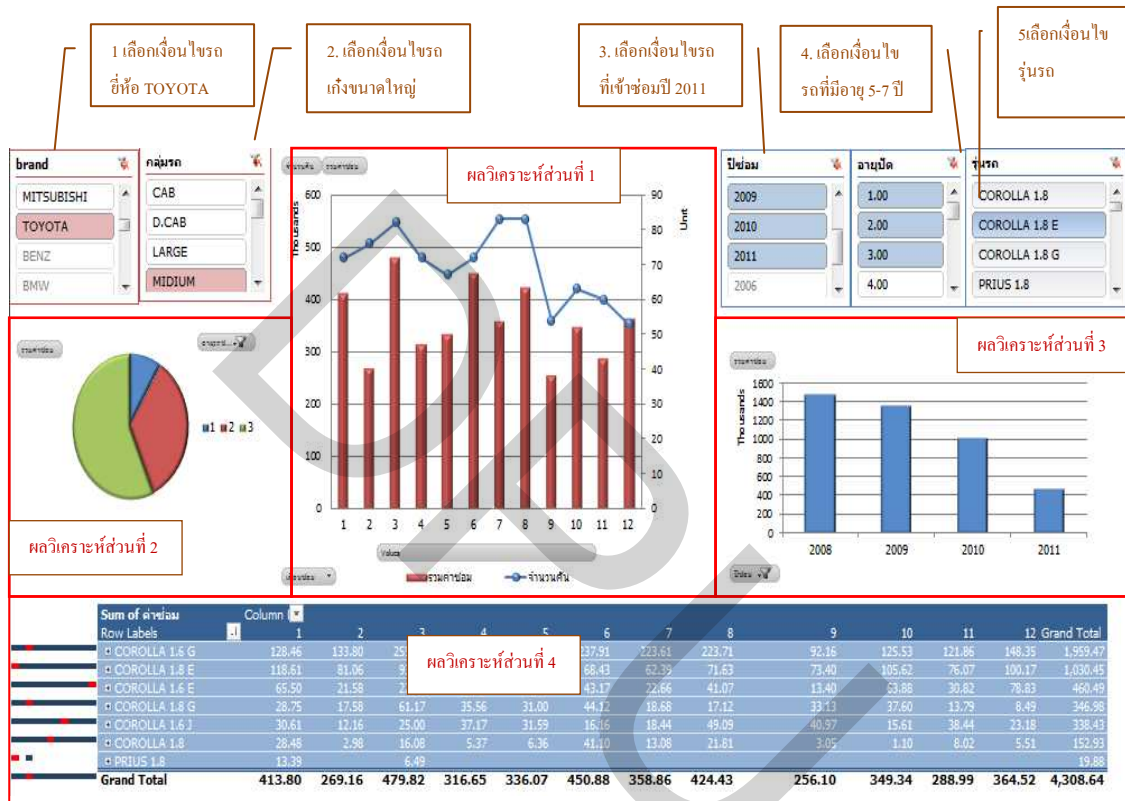
ภาพที่ 4.7 แสดงการแบ่งส่วนของระบบออกเป็น 6 ส่วน

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) ที่ได้จากการพัฒนา ของ บริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) เริ่มต้นการใช้งานจากการที่ต้องมีการนำเข้าข้อมูล จากรายงานของระบบ ERP ที่องค์กรใช้อยู่ในปัจจุบัน ในรูปแบบ .CSV มาจัดวางในตารางเป็นฐานข้อมูลใน Excel ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และกดปุ่ม Refresh ตามภาพที่ 4.8 เพื่อปรับปรุงข้อมูลที่นำเข้าใหม่ ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบหลายมิติ ผู้ใช้ระบบสามารถเลือกเงื่อนไขจากหน้าจอได้ทั้งหมด 5 เงื่อนไข คือ ยี่ห้อรถ (Brand) กลุ่มรถ ปีซ่อม อายุรถที่เข้าซ่อม (อายุปีด) และ รุ่นรถโดยระบบจะแสดงผลลัพธ์เปลี่ยนไปตามเงื่อนไขที่เลือก เพื่อให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ และตัดสินใจ



ภาพที่ 4.8 แสดงปุ่ม Refresh เพื่อปรับปรุงข้อมูลที่นำเข้าใหม่

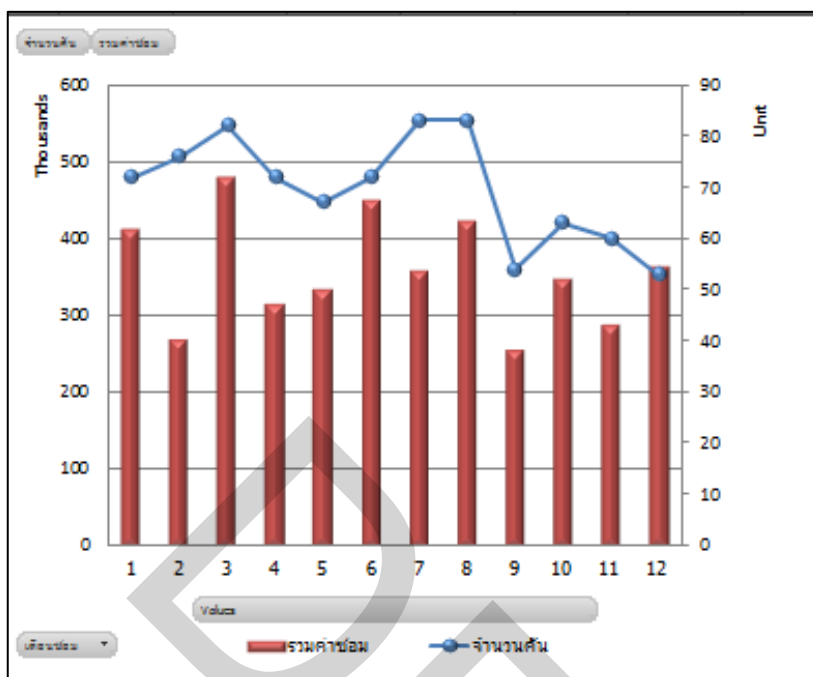
ตามตัวอย่างที่แสดงในภาพที่ 4.9 เป็นการเลือกเงื่อนไขให้แสดงผลค่าซ่อมบำรุงของรถยนต์ยี่ห้อ TOYOTA กลุ่มรถ MEDIUM คือเก๋งขนาดกลาง เครื่องยนต์ตั้งแต่ 2,000 ซีซี ขึ้นไป เลือกรถที่มีอายุ 1 – 3 ปี และมีการเข้าซ่อมในช่วงปี 2009-2011 หลังจากเลือกเงื่อนไขแล้วระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์ได้ 5 ส่วน



ภาพที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบหลายมิติ

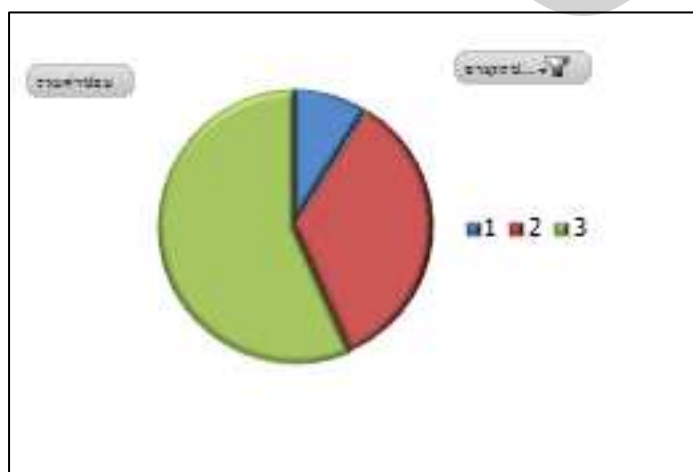
ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการเลือกเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น แสดงจำนวน 4 ส่วน สามารถอธิบายได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 1. เป็นผลการวิเคราะห์ค่าซ่อมเปรียบเทียบรายเดือน ตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม ของปี 2009 - 2011 แสดงผลในรูปแบบของกราฟแท่ง เพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อมรวมในแต่ละเดือน เปรียบเทียบกับปริมาณจ๊อบของรถที่เข้าซ่อมในแต่ละเดือนที่แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น ตามที่แสดงดังภาพที่ 4.10



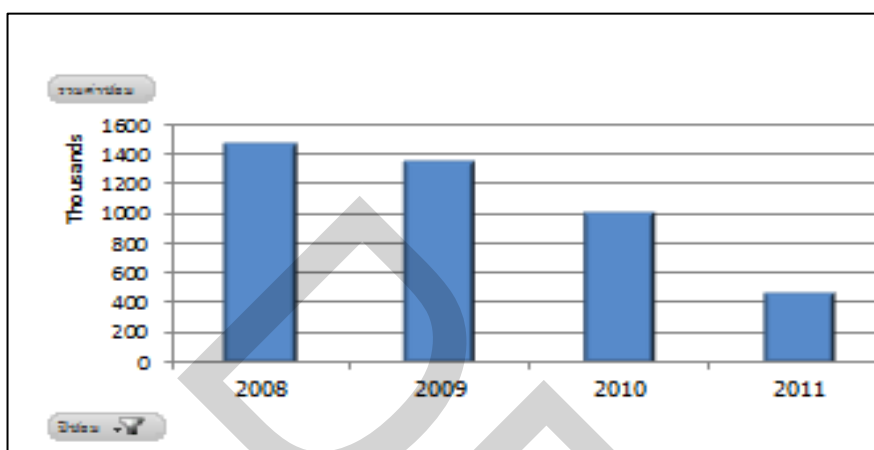
ภาพที่ 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1

ผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 2. เป็นการวิเคราะห์สัดส่วนอายุของรถที่เข้าซ่อมตามช่วงเวลา que เลือก แสดงผลในรูปแบบของกราฟพาย ตามที่แสดงดังภาพที่ 4.11 จากเงื่อนไขที่เลือกคือ รถที่มีอายุ 1-3 ปี และเข้าซ่อมในช่วงปี 2009-2011



ภาพที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 2

ผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 3. เป็นการวิเคราะห์ค่าซ่อมเปรียบเทียบรายปี ตามช่วงปีที่ระบุ แสดงผลในรูปแบบของกราฟแท่ง เพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อมรวมทั้งสิ้นในแต่ละปี เพื่อเปรียบเทียบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงในภาพรวม ตามที่แสดงดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 3

ผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 4. เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์เชิงลึก 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 แสดงผลจำนวนเงินค่าซ่อมของทะเบียนรถแต่ละรุ่น ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน ตั้งแต่ มกราคม ถึง ธันวาคม ตามปีที่ระบุในเงื่อนไขที่เลือก ระดับที่ 2 แสดงชื่อลูกค้าที่ใช้รถในแต่ละรุ่น และผลรวมค่าซ่อมที่เกิดขึ้นของลูกค้าแต่ละราย ในแต่ละเดือน และระดับที่ 3 แสดงหมายเลขทะเบียนรถ ที่ลูกค้าใช้ พร้อมกับจำนวนเงินค่าซ่อมแต่ละคัน ในแต่ละเดือน โดยการแสดงผลทั้งหมดจะแสดงผลในรูปแบบตาราง ซึ่งการแสดงผลครั้งแรกที่เปิดระบบจะแสดงระดับที่ 1 ก่อน หากต้องการดูระดับที่ 2 ผู้ใช้สามารถกดดับเบิลคลิกที่ข้อมูลในระดับที่ 1 และ หากต้องการดูระดับที่ 3 ผู้ใช้สามารถกดดับเบิลคลิกที่ข้อมูลในระดับที่ 2 นอกจากนั้นแล้ว ด้านซ้ายของตารางจะแสดงสัญลักษณ์สีฟ้าและสีแดง เพื่อแสดงให้เห็นถึงเดือนที่มีจำนวนเงินค่าซ่อมสูงที่สุดในช่วง 12 เดือน โดยจะแสดงสัญลักษณ์เป็นสีแดง ส่วนเดือนที่เหลือที่มียอดค่าซ่อม จะแสดงเป็นสีฟ้า และเดือนที่ไม่มีค่าซ่อม จะแสดงช่องว่าง ตามที่แสดงดังภาพที่ 4.13

| Sum of ค่าซ่อม | Column | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9     | 10     | 11     | 12     | Grand Total |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| COROLLA 1.6 G  |        | 128.46 | 133.80 | 255.33 | 133.70 | 135.06 | 237.91 | 223.61 | 223.71 | 92.16 | 123.53 | 121.86 | 148.35 | 1,959.47    |
| P2000          |        | 51.33  | 34.13  | 138.23 | 44.08  | 70.97  | 154.44 | 131.86 | 101.73 | 40.66 | 55.12  | 83.57  | 60.31  | 966.44      |
| รถ 3947        |        | 12.37  |        | 4.16   |        | 0.60   | 23.41  | 45.46  | 4.23   |       | 6.75   |        | 7.47   | 104.46      |
| รถ 9136        |        | 2.02   | 1.26   | 14.16  | 1.34   | 3.70   | 2.81   | 1.96   | 12.20  |       | 15.18  | 26.52  | 2.48   | 83.63       |
| รถ 3944        |        | 0.32   |        | 16.82  | 13.16  | 28.47  | 0.25   | 7.55   | 1.84   | 8.74  | 1.70   |        | 4.38   | 83.23       |
| รถ 4313        |        | 1.68   | 3.52   | 13.47  | 6.26   |        | 1.24   | 3.17   | 19.04  | 13.96 | 11.50  |        |        | 73.84       |
| รถ 4315        |        | 2.34   | 3.99   | 7.39   | 1.34   |        | 20.12  | 6.60   | 16.71  |       | 1.70   |        | 8.19   | 68.37       |
| รถ 1024        |        |        | 4.99   | 3.31   |        |        | 29.92  | 12.16  | 11.04  |       | 2.01   |        | 4.67   | 68.11       |
| รถ 9869        |        |        |        | 13.84  |        | 5.20   | 19.70  | 12.76  | 7.92   | 1.96  |        | 1.62   |        | 63.00       |
| รถ 5349        |        |        | 5.85   | 15.33  | 2.58   | 10.19  | 0.66   | 12.67  | 4.44   |       |        |        | 10.25  | 61.98       |
| รถ 1700        |        | 0.70   |        | 11.68  | 1.98   | 15.01  |        | 6.51   | 4.74   |       | 1.34   | 13.96  | 5.43   | 61.35       |
| รถ 5616        |        | 3.45   | 2.89   |        | 4.77   |        | 21.01  | 2.26   | 3.50   | 1.13  |        | 3.28   | 13.30  | 55.60       |
| รถ 9866        |        | 1.20   | 1.42   | 6.31   | 1.66   |        | 4.58   | 8.50   |        | 6.15  |        | 17.05  |        | 46.87       |
| รถ 1833        |        |        | 4.78   |        | 1.98   | 4.68   |        | 3.05   | 1.70   |       | 1.04   | 18.35  | 3.32   | 38.90       |
| รถ 1040        |        | 24.00  | 0.55   |        | 1.27   | 2.25   | 1.55   | 3.55   |        | 5.36  |        |        |        | 38.53       |
| รถ 9827        |        |        | 2.19   | 6.79   |        |        | 21.61  | 0.99   | 2.66   |       | 1.34   |        |        | 35.58       |
| รถ 5572        |        | 3.25   | 2.69   | 6.72   | 5.41   | 0.88   | 6.27   |        | 2.60   | 2.30  |        |        | 0.82   | 30.93       |
| รถ 1048        |        |        |        | 5.49   |        |        | 1.32   |        | 6.85   |       |        | 13.62  | 1.01   | 28.28       |
| รถ 1047        |        |        |        | 12.76  | 2.32   |        |        | 4.67   | 2.26   |       |        |        | 1.77   | 23.77       |
| None           |        | 15.32  | 40.65  | 29.55  | 15.49  | 36.87  | 17.95  | 49.16  | 30.53  | 11.21 | 11.14  | 4.94   | 45.36  | 308.18      |
| U2000          |        | 6.62   | 19.55  | 39.17  | 13.32  | 18.46  | 36.30  | 16.79  | 36.77  | 10.64 | 31.06  | 2.92   | 4.67   | 236.28      |
| รถ 6828        |        | 2.83   | 10.52  | 15.43  | 5.42   |        | 21.21  | 1.57   | 11.00  | 1.78  | 13.55  |        | 1.01   | 84.32       |
| รถ 6830        |        | 0.97   | 5.07   | 22.07  | 4.33   | 3.99   | 13.49  | 3.66   | 11.71  | 7.81  | 4.70   | 2.92   | 2.62   | 83.34       |
| รถ 6829        |        | 2.82   | 3.96   | 1.67   | 3.57   | 14.48  | 1.60   | 11.56  | 14.06  | 1.05  | 12.61  |        | 1.05   | 68.63       |
| TWO            |        | 13.88  | 27.54  | 19.08  | 30.25  | 2.10   | 6.87   | 18.71  | 35.43  | 9.62  | 5.03   | 3.55   | 20.36  | 191.43      |
| รถ 7665        |        | 13.88  | 12.47  | 5.53   | 24.89  | 1.05   | 1.06   | 16.80  | 19.53  | 5.54  | 2.09   |        | 5.18   | 109.02      |
| รถ 1024        |        |        | 14.07  | 13.55  | 5.36   | 1.06   | 5.81   | 1.92   | 15.90  | 4.07  | 2.94   | 3.55   | 15.18  | 83.41       |
| Q2000          |        | 11.37  |        |        | 14.29  | 1.84   | 7.14   | 1.51   | 1.13   | 19.30 | 15.07  | 18.60  | 10.44  | 100.69      |
| รถ 8505        |        | 11.37  |        |        | 14.29  | 1.84   | 7.14   | 1.51   | 1.13   | 19.30 | 15.07  | 18.60  | 10.44  | 100.69      |
| H3000          |        | 17.78  | 2.97   | 18.33  | 16.26  | 3.26   | 3.37   | 5.44   | 16.98  | 0.25  | 7.07   | 4.45   |        | 96.17       |
| K2000          |        | 12.16  | 8.95   | 10.97  |        | 1.55   | 11.84  | 0.14   | 1.13   | 0.49  | 1.03   | 3.83   | 7.20   | 59.29       |
| รถ 7994        |        | 12.16  | 8.95   | 10.97  |        | 1.55   | 11.84  | 0.14   | 1.13   | 0.49  | 1.03   | 3.83   | 7.20   | 59.29       |
| COROLLA 1.8 E  |        | 118.61 | 11.06  | 93.19  | 91.68  | 88.22  | 68.43  | 62.39  | 71.63  | 73.40 | 105.62 | 76.07  | 100.17 | 1,030.45    |
| COROLLA 1.6 E  |        | 65.50  | 21.58  | 22.56  | 13.11  | 43.84  | 43.17  | 22.66  | 41.07  | 13.40 | 63.88  | 30.82  | 78.81  | 460.49      |

ภาพที่ 4.13 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 4

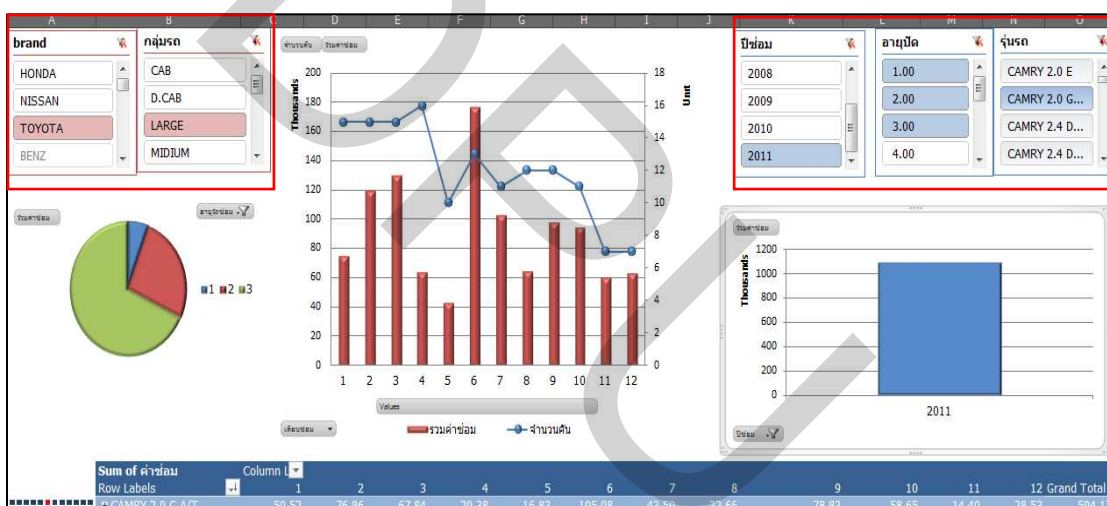
ผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 5. เป็นการแสดงผลค่าซ่อมในรูปแบบตาราง โดยจะแสดง ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าที่มีสถิติการเกิดบ่อยที่สุด พร้อมทั้งแสดงตารางรายละเอียดทะเบียนรถและจำนวนเงินค่าซ่อมในแต่ละคัน ตามที่แสดงดังภาพที่ 4.14

|                       |           |          |   |       |       |       |       |
|-----------------------|-----------|----------|---|-------|-------|-------|-------|
| จำนวนคัน              | 11        | ผล + →   | Sum of ค่าซ่อม Col. 11                  |       |       |       |       |
| ค่าซ่อมรวม            | 1,030,453 |          | COROLLA 1.1 219,28 321,27 371,26 118,64 |       |       |       |       |
| min                   | 28,406    |          | รถ 2539                                 | 5,61  | 67,19 | 52,25 | 9,46  |
| max                   | 134,509   |          | รถ 4412                                 | 30,93 | 27,17 | 68,08 |       |
| ค่าเฉลี่ยสูงสุด       | 93,678    |          | รถ 6298                                 | 3,54  | 26,16 | 40,50 | 50,76 |
| โอกาสที่จะเกิดค่าซ่อม |           |          | รถ 8350                                 | 2,21  | 28,88 | 48,72 | 27,36 |
|                       |           |          | รถ 4086                                 | 2,20  | 28,01 | 36,98 | 27,02 |
|                       |           |          | รถ 8724                                 | 2,08  | 30,61 | 56,78 | 4,04  |
|                       |           |          | รถ 7471                                 | 43,60 | 34,68 | 13,13 |       |
|                       |           |          | รถ 9343                                 | 22,33 | 31,39 | 29,15 |       |
|                       |           |          | รถ 9346                                 | 28,72 | 25,46 | 25,68 |       |
|                       |           |          | รถ 9072                                 | 57,98 | 13,40 |       |       |
|                       |           |          | รถ 4781                                 | 20,10 | 8,31  |       |       |
| ช่วงจำนวนเงินค่าซ่อม  | ความถี่   | %ความถี่ |   |       |       |       |       |
| 1 -30000              | 1         | 9%       |   |       |       |       |       |
| 30,001 -40000         | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 40,001 -50000         | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 50,001 -60000         | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 60,001 -70000         | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 70,001 -80000         | 2         | 18%      |   |       |       |       |       |
| 80,001 -90000         | 1         | 9%       |   |       |       |       |       |
| 90,001 -100000        | 3         | 27%      |   |       |       |       |       |
| 100,001 -110000       | 1         | 9%       |   |       |       |       |       |
| 110,001 -120000       | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 120,001 -130000       | 2         | 18%      |   |       |       |       |       |
| 130,001 -140000       | 1         | 9%       |   |       |       |       |       |
| 140,001 -150000       | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 150,001 -160000       | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
| 160,001 -170000       | -         | 0%       |   |       |       |       |       |
|                       |           | 11       | 100%                                    |       |       |       |       |

ภาพที่ 4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 5

#### 4.4.2 การทดสอบระบบ

หลังจากที่ได้มีการพัฒนาระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบระบบว่าสามารถนำข้อมูลการซ่อมบำรุงที่ได้จากผลการวิเคราะห์ของระบบไปใช้ประกอบการคำนวณหาต้นทุนค่าเช่ารถยนต์ที่เสนอลูกค้าได้อย่างเหมาะสม และช่วยในการแนะนำตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ทดสอบโดยผู้จัดการฝ่ายการตลาด โดยมีขั้นตอนการทดสอบ คือ ต้องนำข้อมูลการเช่าของลูกค้ามาระบุเป็นเงื่อนไขในระบบ กล่าวคือ ลูกค้าสนใจเช่ารถยนต์ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น Camry 2.0 G โดยมีระยะเวลาเช่า 3 ปี ทางผู้จัดการฝ่ายการตลาดจะมีการระบุเงื่อนไขในระบบ คือ ยี่ห้อรถยนต์ เลือก TOYOTA กลุ่มรถ เลือก Large ปีซ่อม เลือก ปี 2008-2011 และอายุรถยนต์ เลือก 1-3 ปี และระบุรุ่น Camry 2.0 G ตาม ภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แสดงหน้าจอการเลือกเงื่อนไข

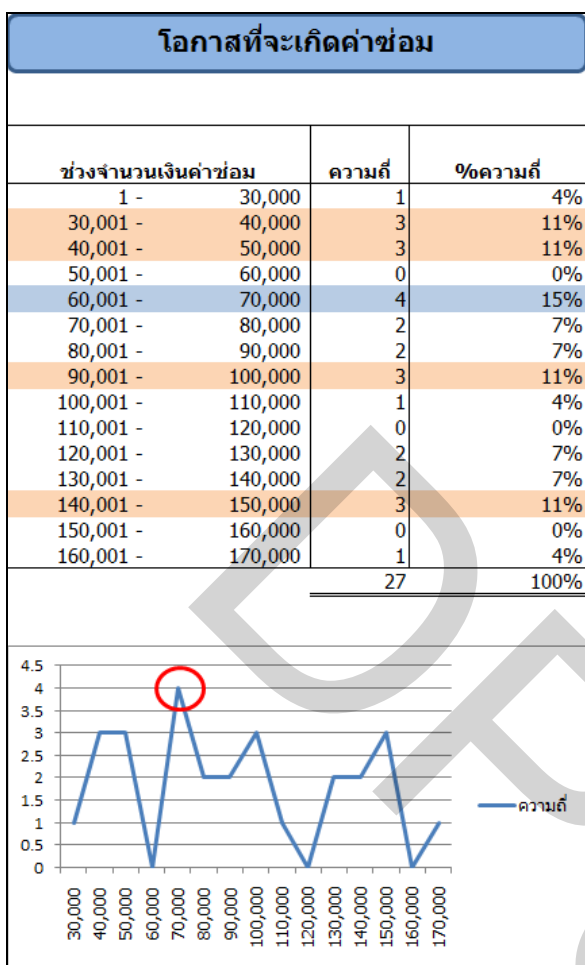
หลังจากนั้น ให้เลื่อนหน้าจอไปทางขวามือ ระบบจะแสดงจำนวนเงินค่าซ่อมของรถยนต์รุ่นดังกล่าวแต่ละคัน โดยแสดงผลรวมแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2007 – 2011 จำนวนทั้งหมด 27 คัน แสดงตามภาพที่ 4.16



| Row Labels  | 2007  | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | รวม      |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|
| CAMRY 2.0 G | 17.43 | 286.74 | 722.75 | 704.70 | 594.17 | 2,325.79 |
| ชอ 6427     |       | 22.24  | 56.36  | 86.11  |        | 164.71   |
| ชว 8472     |       | 27.55  | 67.13  | 47.91  |        | 142.59   |
| มด 7268     |       | 1.71   | 27.00  | 43.07  | 70.75  | 142.53   |
| มธ 2102     |       |        | 22.43  | 54.45  | 63.77  | 140.65   |
| มท 4676     |       |        | 25.98  | 49.63  | 56.56  | 132.18   |
| ชข 9636     | 14.89 | 8.01   | 107.13 |        |        | 130.03   |
| ชพ 3887     |       | 27.74  | 81.89  | 19.76  |        | 129.40   |
| ชส 7996     |       | 3.29   | 49.46  | 45.48  | 24.45  | 122.68   |
| มธ 2103     |       |        | 25.13  | 24.11  | 50.80  | 100.04   |
| มท 7865     |       |        | 2.13   | 39.73  | 55.63  | 97.49    |
| มธ 650      |       |        | 1.01   | 35.91  | 58.64  | 95.56    |
| มธ 2100     |       |        | 2.19   | 54.06  | 38.00  | 94.24    |
| มข 4677     |       | 1.02   | 26.03  | 31.57  | 25.93  | 84.54    |
| ภูจ 9233k   |       |        |        | 23.24  | 61.04  | 84.28    |
| สพี 8433    |       | 39.77  | 38.73  |        |        | 78.51    |
| มฎ 541      |       | 1.89   | 10.50  | 51.34  | 6.69   | 70.41    |
| ชม 9223     |       | 22.40  | 32.23  | 12.79  |        | 67.43    |
| ชท 1550     |       | 3.40   | 13.09  | 47.20  |        | 63.69    |
| ภูณ 9311k   |       |        |        | 4.63   | 56.47  | 61.10    |
| ชพ 6906     |       | 24.22  | 26.51  | 9.90   |        | 60.63    |
| ชข 9284     |       | 40.38  | 9.46   |        |        | 49.83    |
| ชง 4314     |       | 16.64  | 29.31  |        |        | 45.96    |
| ชร 9724     |       | 3.87   | 27.03  | 9.16   |        | 40.06    |
| มด 4883k    |       |        | 1.11   | 9.26   | 25.45  | 35.82    |
| ชว 8501     |       | 3.83   | 24.45  | 5.40   |        | 33.67    |
| ชฎ 1947     | 0.14  | 25.90  | 7.28   |        |        | 33.32    |
| ชค 3520     | 2.40  | 12.87  | 9.17   |        |        | 24.45    |

ภาพที่ 4.16 แสดงผลลัพธ์ค่าซ่อมของแต่ละคัน

ระบบยังทำการคำนวณเพื่อแนะนำค่าซ่อมที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ประกอบการคำนวณค่าเช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำผลรวมของค่าซ่อมแต่ละคันมาคำนวณหาจำนวนเงินค่าซ่อมที่มีโอกาสที่จะเกิดค่าซ่อมสูงสุดสำหรับรถยนต์ที่มีการใช้งาน 3 ปี โดยคำนวณจากความถี่หรือจำนวนคันที่เกิดสูงสุดอยู่แบ่งตามช่วงค่าซ่อมจำนวนเงินเท่าใด ซึ่งได้เก็บข้อมูลจากผลลัพธ์ ได้ตารางและกราฟ แสดงตามภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 แสดงผลการคำนวณหาโอกาสที่จะเกิดค่าซ่อม

จากผลลัพธ์ที่ได้ สามารถวิเคราะห์ได้ว่า รถยนต์ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น Camry 2.0 G โดยมีระยะเวลาเช่า 3 ปีในช่วงปี 2007-2011 มีจำนวน 27 คัน ค่าซ่อมที่เกิดบ่อยที่สุด ได้แก่ค่าซ่อมจำนวน 60,001-70,000 บาท เกิดขึ้นจำนวน 4 คัน จาก 27 คัน คิดเป็น 15% และค่าซ่อมที่เกิดขึ้นบ่อยรองเป็นอันดับ 2 มีจำนวน 4 ค่า คิดเป็น 11% ได้แก่ค่าซ่อมจำนวน 30,001-40,000 บาท จำนวน 40,001-50,000 บาท จำนวน 90,001-100,000 บาท และจำนวน 140,001-150,000 บาท นอกจากนี้ สามารถนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่ามากที่สุด และค่าน้อยที่สุด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพิ่มเติมได้ ได้ตามตารางที่

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการคำนวณค่าซ่อม

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| จำนวนคัน      | 27              |
| ค่าซ่อมรวม    | 2,325,792       |
| min           | 24,447          |
| max           | 164,708         |
| avg           | 86,140          |
| ความถี่สูงสุด | 60,001 - 70,000 |

จากผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ นำมาเปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก แสดงตารางการคำนวณได้ตามตารางที่ 4.4 ซึ่งได้ผลลัพธ์ที่ 86,666.67 บาท

ตารางที่ 4.4 แสดงการคำนวณค่าซ่อมถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

| ค่าซ่อม    | ความถี่     | ความน่าจะเป็น | ค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็น |
|------------|-------------|---------------|---------------------------|
| 165,000.00 | 1           | 4%            | 6,111.11                  |
| 143,000.00 | 2           | 7%            | 10,592.59                 |
| 141,000.00 | 1           | 4%            | 5,222.22                  |
| 133,000.00 | 1           | 4%            | 4,925.93                  |
| 131,000.00 | 1           | 4%            | 4,851.85                  |
| 130,000.00 | 1           | 4%            | 4,814.81                  |
| 123,000.00 | 1           | 4%            | 4,555.56                  |
| 101,000.00 | 1           | 4%            | 3,740.74                  |
| 98,000.00  | 1           | 4%            | 3,629.63                  |
| 96,000.00  | 1           | 4%            | 3,555.56                  |
| 95,000.00  | 1           | 4%            | 3,518.52                  |
| 85,000.00  | 2           | 7%            | 6,296.30                  |
| 79,000.00  | 1           | 4%            | 2,925.93                  |
| 71,000.00  | 1           | 4%            | 2,629.63                  |
| 68,000.00  | 1           | 4%            | 2,518.52                  |
| 64,000.00  | 1           | 4%            | 2,370.37                  |
| 62,000.00  | 1           | 4%            | 2,296.30                  |
| 61,000.00  | 1           | 4%            | 2,259.26                  |
| 50,000.00  | 1           | 4%            | 1,851.85                  |
| 46,000.00  | 1           | 4%            | 1,703.70                  |
| 41,000.00  | 1           | 4%            | 1,518.52                  |
| 36,000.00  | 1           | 4%            | 1,333.33                  |
| 34,000.00  | 2           | 7%            | 2,518.52                  |
| 25,000.00  | 1           | 4%            | 925.93                    |
| <b>27</b>  | <b>100%</b> |               | <b>86,666.67</b>          |

ผลการทดสอบระบบ สรุปได้ว่า ระบบแสดงผลค่าซ่อม 3 ค่า โดยเป็นข้อมูลของรถในรุ่นดังกล่าว จำนวน 27 คัน ในช่วงปี 2007–2011 แสดงผลลัพธ์ค่าซ่อมสะสมของรถอายุ 3 ปี คือ ค่าซ่อมต่ำสุด จำนวน 24,447 บาท แสดงในช่วง 1-30,000 บาท มีจำนวน 1 คัน คิดเป็น 4% ค่าซ่อมสูงสุด จำนวน 164,708 บาท แสดงในช่วง 160,001-170,000 บาท มีจำนวน 1 คัน คิดเป็น 4% และค่าซ่อมถ่วงเฉลี่ย จำนวน 86,103 บาท แสดงในช่วง 80,001-90,000 บาท มีจำนวน 2 คัน คิดเป็น 7% และค่าซ่อมที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด อยู่ที่ค่าซ่อมช่วง 60,001–70,000 บาท แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ

การคำนวณค่าซ่อมเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ได้ผลลัพธ์ที่ 86,667 บาท ดังนั้นผู้จัดการฝ่ายการตลาด จึงเลือกค่าซ่อมจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักที่ 86,667 บาท นำมาคำนวณเป็นต้นทุนการเช่าเพื่อเสนอราคาเช่าให้กับลูกค้าได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากเป็นการนำข้อมูลในอดีตมาอ้างอิง

DPU

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การบริหารต้นทุนการซ่อมบำรุงตามแนวระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยนำโปรแกรม Microsoft Excel มาพัฒนาให้เป็นระบบที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมุมมองหรือหลายมิติ ได้นำไปทดลองใช้กับ บริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับช่วยผู้บริหารวิเคราะห์และตัดสินใจ ในการบริหารต้นทุนค่าซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ได้อย่างรวดเร็วและ แม่นยำ ทำให้เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจทางด้านราคา ในการพัฒนาระบบ จำเป็นต้องมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง และปริมาณมาก จึงจะทำให้ระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายมิติและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีการแสดงผลการวิเคราะห์ได้หลายส่วนใน หน้าจอเดียว ในรูปแบบกราฟ และตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการจำข้อมูล สะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และสามารถนำมาช่วยผู้บริหารตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยระบบมีการแสดงผลเพื่อการวิเคราะห์ทั้งหมด 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก คือ การแสดงผลค่าซ่อมเปรียบเทียบรายเดือน ตามช่วงเวลาที่ระบุ ในรูปแบบของกราฟแท่ง เพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อม และ ปริมาณจ็อบของรถที่เข้าซ่อม ส่วนที่ 2 คือ การแสดงผลของสัดส่วนอายุของรถที่เข้าซ่อมตามช่วงเวลาที่ระบุ ในรูปแบบของกราฟไลน์ เพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อมตลอดอายุการใช้งานของรถแต่ละรุ่นว่ามีการซ่อมในแต่ละช่วงอายุเป็นสัดส่วนเท่าไร ส่วนที่ 3 คือ การแสดงผลค่าซ่อมในแต่ละปี ตามช่วงปีที่ระบุ แสดงผลในรูปแบบของกราฟแท่ง เพื่อให้เห็นถึงจำนวนเงินค่าซ่อมรวมทั้งสิ้นในแต่ละปี เพื่อเปรียบเทียบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงในภาพรวม ส่วนที่ 4 คือ การแสดงรายละเอียดค่าซ่อม ตามช่วงเวลาที่ระบุ แสดงผลในรูปแบบตาราง โดยแสดงเชิงลึกได้ในระดับข้อมูลรายละเอียด โดยระบุถึงหมายเลขทะเบียนรถ ชื่อลูกค้า ที่ต้องการนำข้อมูลไปบริหารทางด้านต้นทุน หรือ บริหารทางด้านเพิ่มความสัมพันธ์กับลูกค้า เป็นต้น

นอกจากนี้ ระบบยังสามารถช่วยแนะนำราคาค่าซ่อมที่เหมาะสมสำหรับการเสนอราคาค่าเช่าให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย เช่น ถ้ากำหนดข้อมูลว่าลูกค้าต้องการเช่ารถยนต์ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น Camry 2.0 G มีระยะเวลาเช่า 3 ปี ผลจากการวิเคราะห์ของระบบจะได้ว่า จาก

จำนวนรถยนต์ 27 คัน มีค่าซ่อมที่มีความถี่สูงสุดหรือเกิดบ่อยที่สุด ได้แก่ค่าซ่อมจำนวน 60,001–70,000 บาท มีจำนวน 4 คัน จาก 27 คัน คิดเป็น 15% ค่าซ่อมต่ำสุด จำนวน 24,447 บาท มีจำนวน 1 คัน คิดเป็น 4% ค่าซ่อมสูงสุด จำนวน 164,708 บาท มีจำนวน 1 คัน คิดเป็น 4% และค่าซ่อมตัวเฉลี่ย จำนวน 86,103 บาท มีจำนวน 2 คัน คิดเป็น 7% ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถแนะนำได้ว่าค่าซ่อมที่เหมาะสมสำหรับการเสนอราคาค่าเช่าควรอยู่ในช่วง 60,001–70,000 บาท เนื่องจากมีความถี่เกิดขึ้นสูงสุด จากผลดังกล่าวทำให้ผู้จัดการฝ่ายการตลาด สามารถเสนอราคาค่าเช่าลูกค้า โดยนำผลจากกลยุทธ์การเลือกราคา ของระบบช่วยตัดสินใจ มาใช้ประกอบการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีข้อมูลในอดีตอ้างอิง

แต่จากการจัดเตรียมข้อมูลก่อนนำมาแสดงผลลัพธ์ของรายงานพบข้อจำกัดดังนี้

1. ข้อมูลมีการบันทึกผิดพลาด เช่น วันที่เข้าซ่อม มีผลต่ออายุของรถที่เข้าซ่อม
2. รูปแบบของข้อมูลมีหลากหลาย เช่น รุ่นรถ ทำให้การวิเคราะห์รุ่นรถกระจายมากเกินไป จึงควรต้องจัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. เวลาที่ใช้ในการประมวลผลเพื่อจัดเตรียมข้อมูลก่อนนำมาทำรายงานค่อนข้างนาน เช่น การจัดกลุ่มของรุ่นรถ จากการใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีจำนวนมาก จากข้อผิดพลาดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาเป็นข้อเสนอแนะ ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง

## 5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป

ในหัวข้อของการเสนอแนะในการดำเนินงานสามารถสรุปเป็นข้อคิดเห็นภายหลังการดำเนินการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

- 1) ในส่วนของข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการตัดสินใจ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพและปริมาณของข้อมูล เช่น ควรมีการบันทึกข้อมูลให้ถูกต้อง มีการเพิ่มข้อมูลที่จำเป็น ซึ่งผู้บริหารอาจวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูลในอนาคต โดยอาจเป็นทั้งแหล่งข้อมูลจากภายใน และแหล่งข้อมูลจากภายนอก เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ตัดสินใจของผู้บริหารได้ดียิ่งขึ้น
- 2) การจัดการฐานข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญของระบบ ซึ่งการมีปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นตามกาลเวลาหรือเพิ่มขึ้นตามความต้องการของเนื้อหาข้อมูล จึงจำเป็นต้องมีการรองรับการเพิ่มขึ้นของปริมาณข้อมูลในอนาคต เช่น การพัฒนาระบบคลังข้อมูล เป็นต้น

3) ระบบ Business Intelligence สามารถนำมาเป็นต้นแบบในการพัฒนาสำหรับการบริหารงานด้านอื่นๆ ได้ เช่น การบริหารงานด้าน KPI การบริหารงานด้านการตลาด การบริหารงานด้านผลประกอบการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยในการบริหารจัดการเพิ่มมากขึ้น

DPU

DU  
P  
U

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

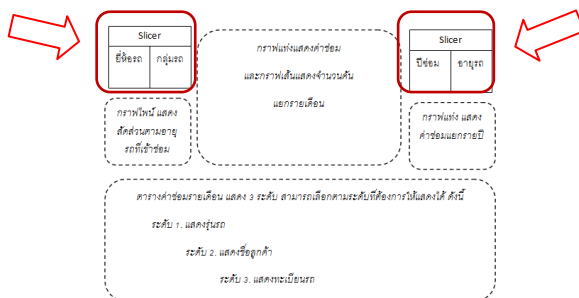
- กฤษฎีพงศ มาตะรักษ์. (2548). *ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสถานศึกษา โรงเรียนหนองเสือเทพนิมิต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กาญจนา หินเช่าวี. (2553). *ระบบธุรกิจอัจฉริยะ.* สืบค้น 22 กุมภาพันธ์ 2555, จาก [http://www.office.bangkok.go.th/csad/pdf/bangkoktoday/business\\_i.pdf](http://www.office.bangkok.go.th/csad/pdf/bangkoktoday/business_i.pdf)
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2547). *ออกแบบฐานข้อมูลอย่างมืออาชีพ.* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2550). *คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ (พิมพ์ครั้งที่ 2).* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ชุตินา นิยมศาสตร์. (2549). *การพัฒนาโปรแกรมช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรีดี คุณิตอำนาจ. (2547) *ระบบวิเคราะห์การขาย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- พนิดา พานิชกุล-พายัพ ขาวเหลือง. (2547) *การจัดการธุรกิจด้วย Microsoft Excel เล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- รชต เดชาธรรมพล. (2550). *ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิบซั่ม จำกัด (มหาชน)* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- สุพิชา ถิรจิตตกุล. (2554). *คู่มือเรียนรู้และใช้งาน Excel 2010 ฉบับสมบูรณ์.* นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์

กรม  
การ  
การ

ภาคผนวก

ขั้นตอนการทำระบบธุรกิจอัจฉริยะ มีวิธีการจัดทำแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1. การจัดทำ Slicers ตามตำแหน่งดังรูปด้านล่าง

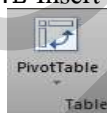


การจัดทำ Slicers มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ระบบ สามารถเลือกข้อมูลจาก ยี่ห้อรถ กลุ่มรถ ปีที่ช้อม และ อายุรถ โดยมีขั้นตอนการจัดทำดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. เปิดไฟล์ข้อมูล ด้วยโปรแกรม Excel 2010 คลิกเซลล์บริเวณใดก็ได้

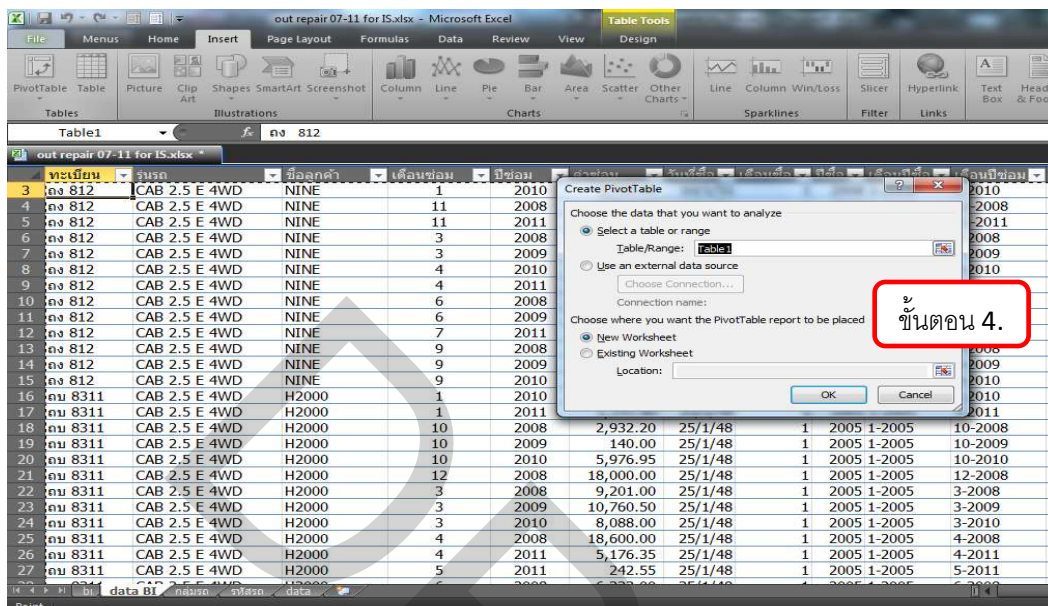
ขั้นตอนที่ 2. คลิกแท็บ Insert

ขั้นตอนที่ 3. เลือก



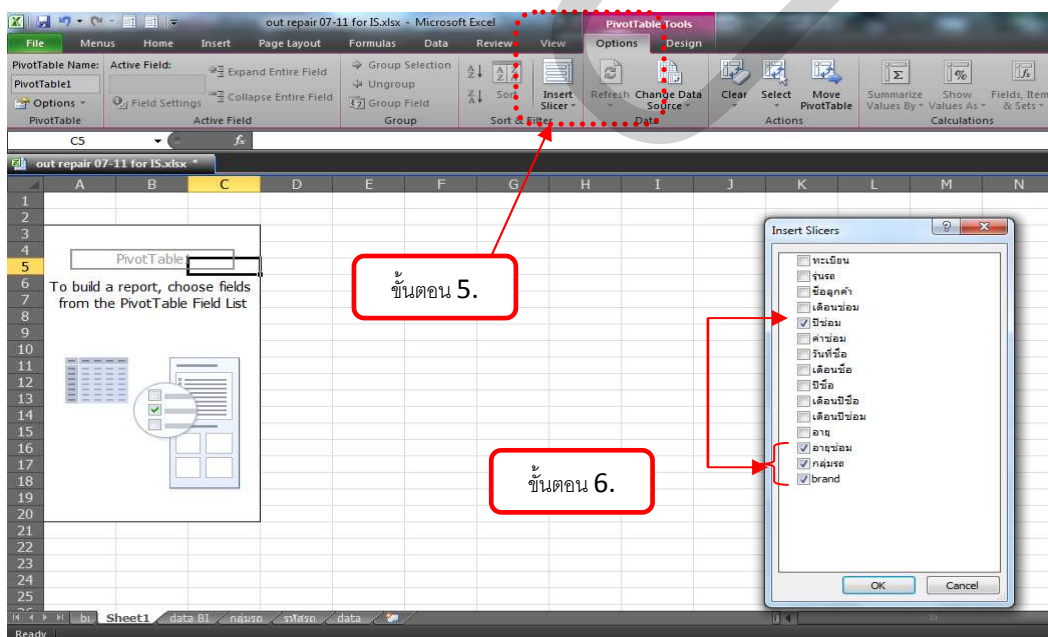
| ปีช้อม  | กลุ่มรถ       | ชื่อลูกค้า | ทะเบียนรถ | ปีช้อม | ค่าช้อม   | วันที่ช้อม |
|---------|---------------|------------|-----------|--------|-----------|------------|
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 1         | 2010   | 5,709.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 11        | 2008   | 5,004.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 11        | 2011   | 10,281.00 | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 3         | 2008   | 1,264.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 3         | 2009   | 21,010.00 | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 4         | 2010   | 24,116.50 | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 4         | 2011   | 34,454.00 | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 6         | 2008   | 1,063.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 6         | 2009   | 1,264.40  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 7         | 2011   | 13,180.00 | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 9         | 2008   | 1,063.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 9         | 2009   | 3,288.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 812  | CAB 2.5 E 4WD | NINE       | 9         | 2010   | 5,568.00  | 10/1/51    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 1         | 2010   | 1,200.00  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 1         | 2011   | 1,193.80  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 10        | 2008   | 2,932.20  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 10        | 2009   | 140.00    | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 10        | 2010   | 5,976.95  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 12        | 2008   | 18,000.00 | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 3         | 2008   | 9,201.00  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 3         | 2009   | 10,760.50 | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 3         | 2010   | 8,088.00  | 25/1/48    |
| ๒๕ 8311 | CAB 2.5 E 4WD | H2000      | 4         | 2008   | 18,600.00 | 25/1/48    |

ขั้นตอนที่ 4. จะปรากฏกล่องโต้ตอบ “Create PivotTable” ให้คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยัน

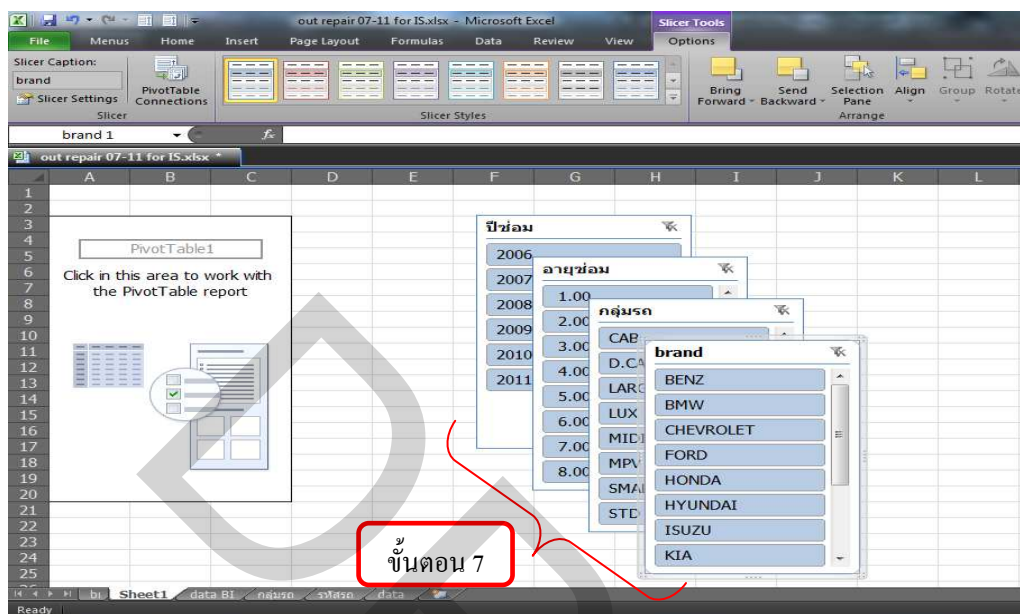


ขั้นตอน 5. คลิกแท็บ Options > Insert Slicer

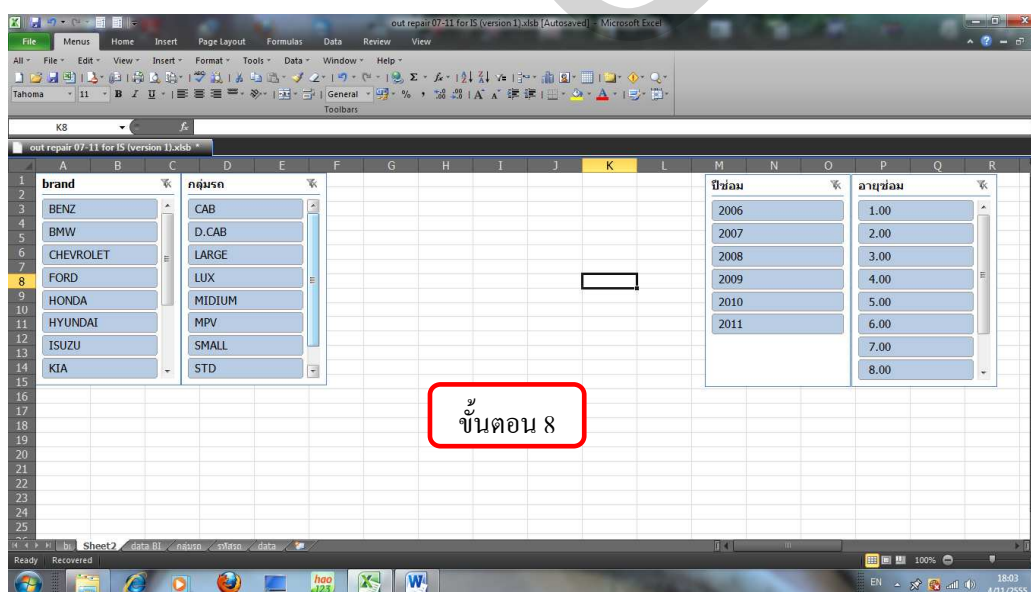
ขั้นตอน 6. เลือกฟิลด์ใน Insert Slicers ป้อนข้อมูล กลุ่มรถ และ brand



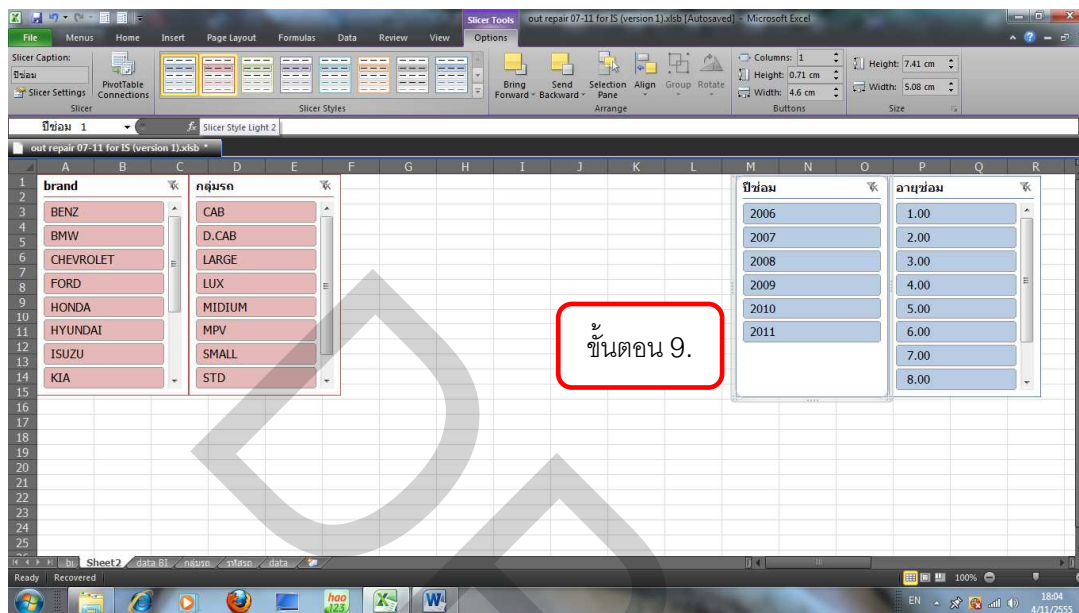
ขั้นตอน 7. จะปรากฏกล่อง slicers ตามภาพด้านล่าง



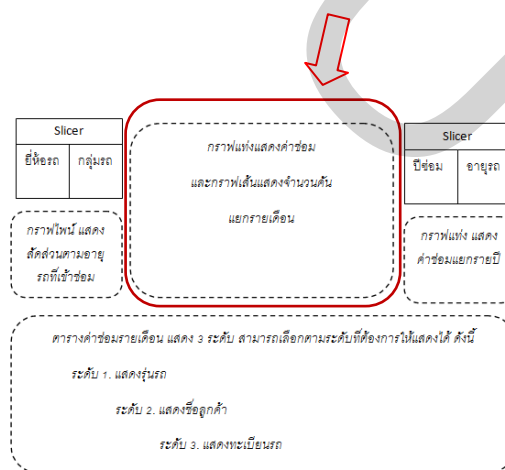
ขั้นตอน 8. ย้ายกล่อง slicer โดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ออกแบบไว้ ตามด้านล่าง



ขั้นตอน 9. จัดแต่งรูปแบบ slicers โดยคลิกที่กล่อง slicer ที่ menu ด้านบนจะปรากฏที่ Slicer Tools เลือกแท็บ Options > Slicer Styles > เลือกรูปแบบตารางตามที่ต้องการ

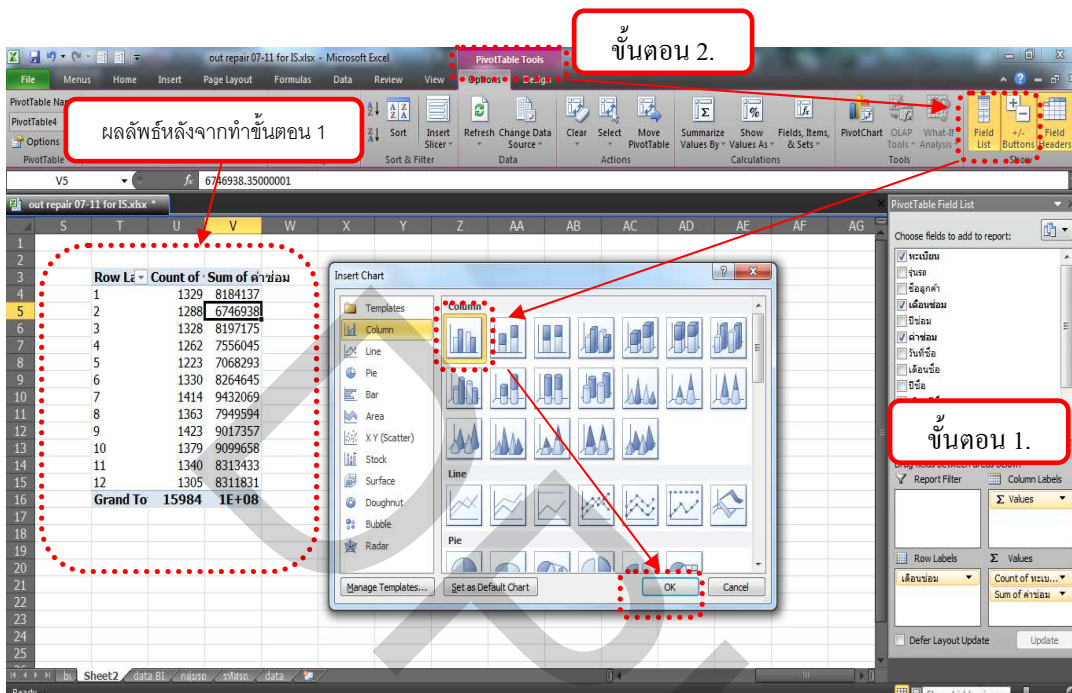


ส่วนที่ 2. การจัดทำกราฟแท่งเพื่อแสดงค่าซ่อม และ กราฟเส้น เพื่อแสดงจำนวนคัน โดยแยกกราฟเดือน ตามตำแหน่งตั้งรูปด้านล่าง มีขั้นตอนดังนี้

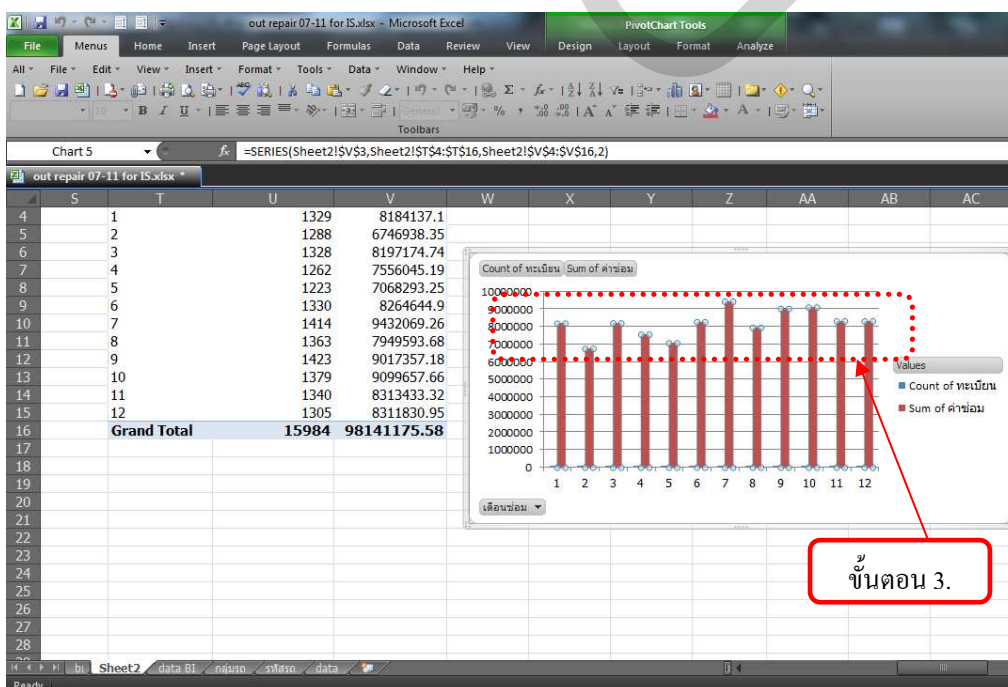


ขั้นตอน 1. เลือกฟิลด์ใน PivotTable Field List ทะเบียนรถ เดือนซ่อม และ ค่าซ่อม โดยลากฟิลด์ ทะเบียนรถ และ เดือนซ่อม ไปวางไว้ที่ Value ส่วนเดือนซ่อม ลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Row Labels จะแสดงแสดงผลลัพธ์ดังภาพ

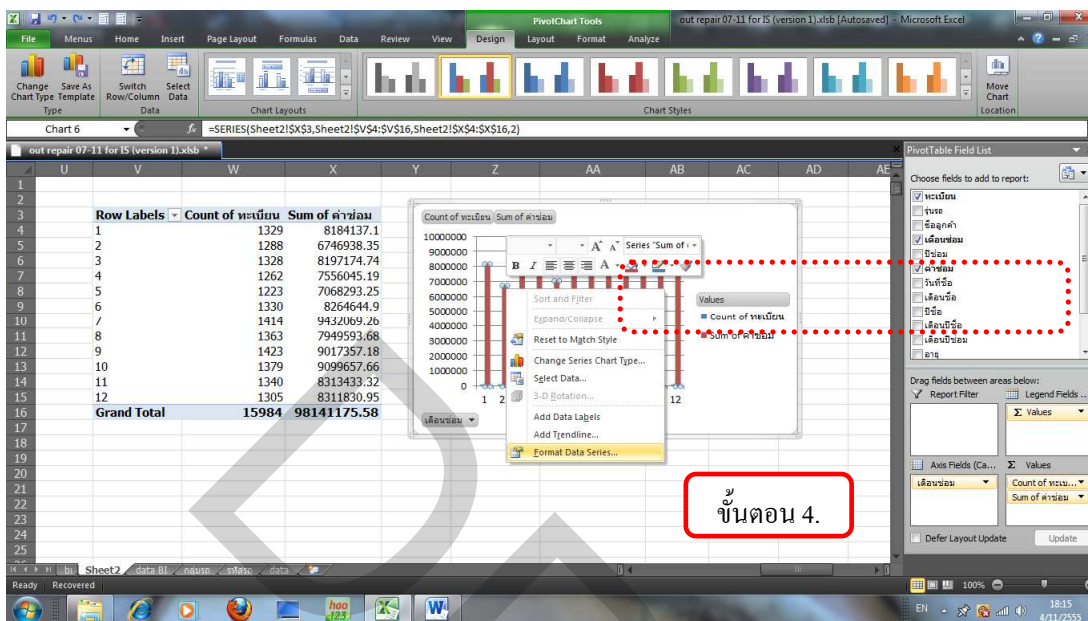
ขั้นตอน 2. คลิกแท็บ Options > PivotChart จะปรากฏกล่องรายการโต้ตอบ Insert Chart ขึ้นมา ให้เลือก Column และเลือกรูปที่ 1 แถวที่ 1 ดังภาพ คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันคำสั่ง



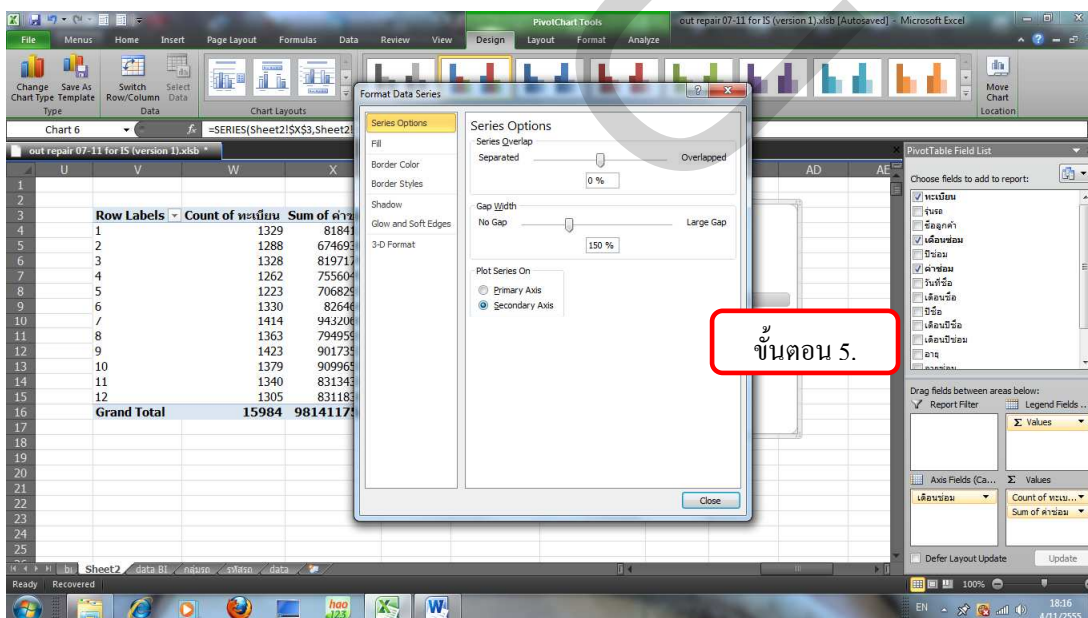
ขั้นตอน 3. คลิกเมาส์ตรงปลายแท่งกราฟ จะขึ้นผลลัพธ์ตามภาพ



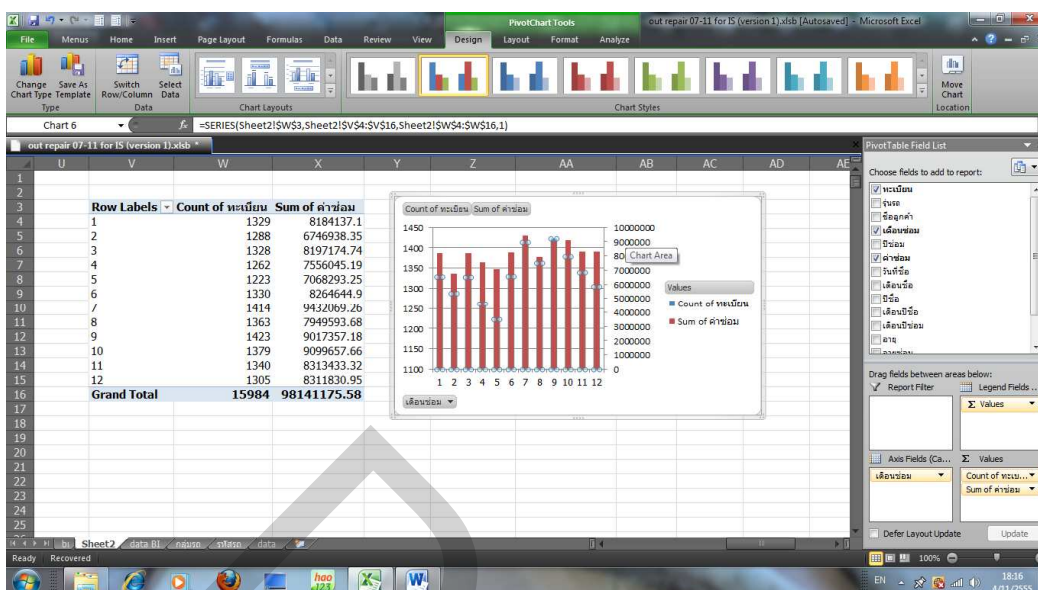
#### ขั้นตอน 4. คลิกขวา เลือกคำสั่ง Format Data Series



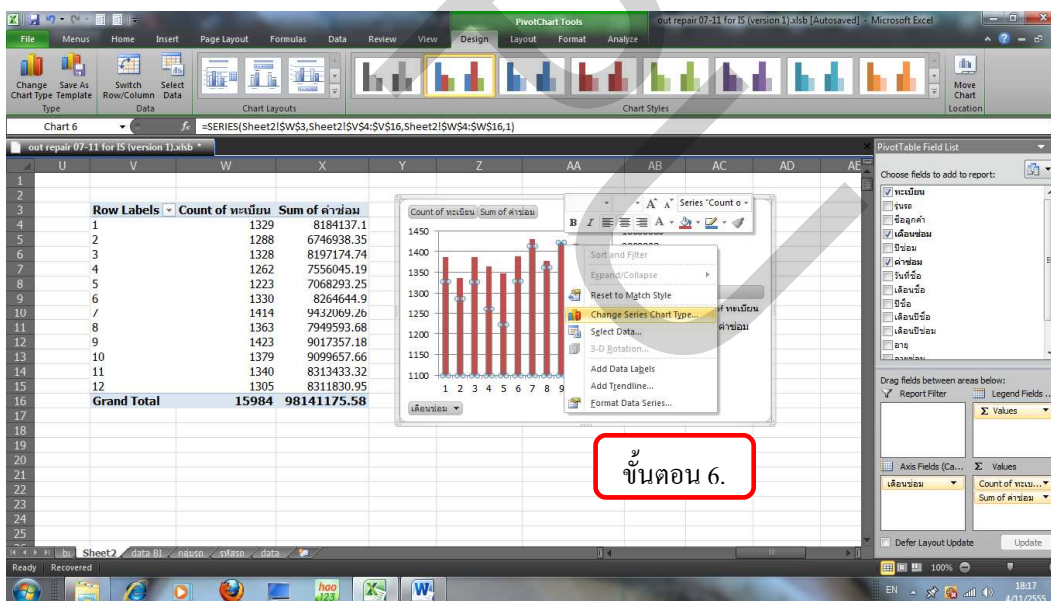
ขั้นตอน 5. เมื่อปรากฏกล่องรายการโต้ตอบ Format Data Series ขึ้นมา ให้เลือก Series Options > Plot Series On เลือก Primary Axis แล้วคลิกปุ่ม Close จะแสดงผลลัพธ์ ตามรูป



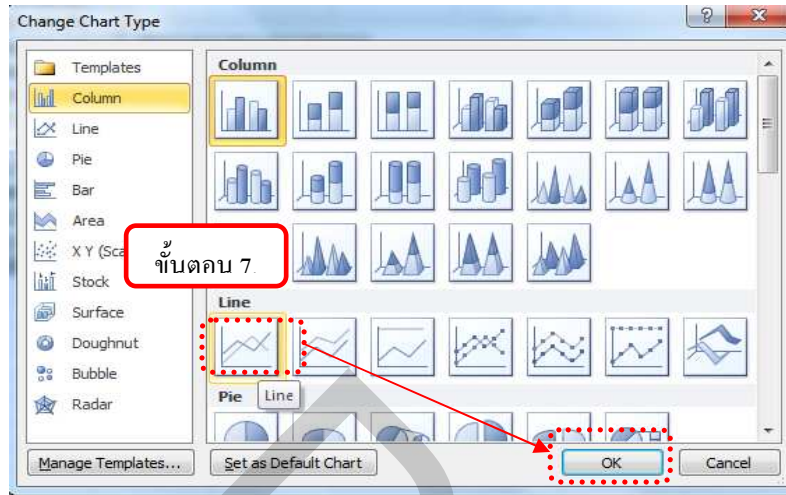




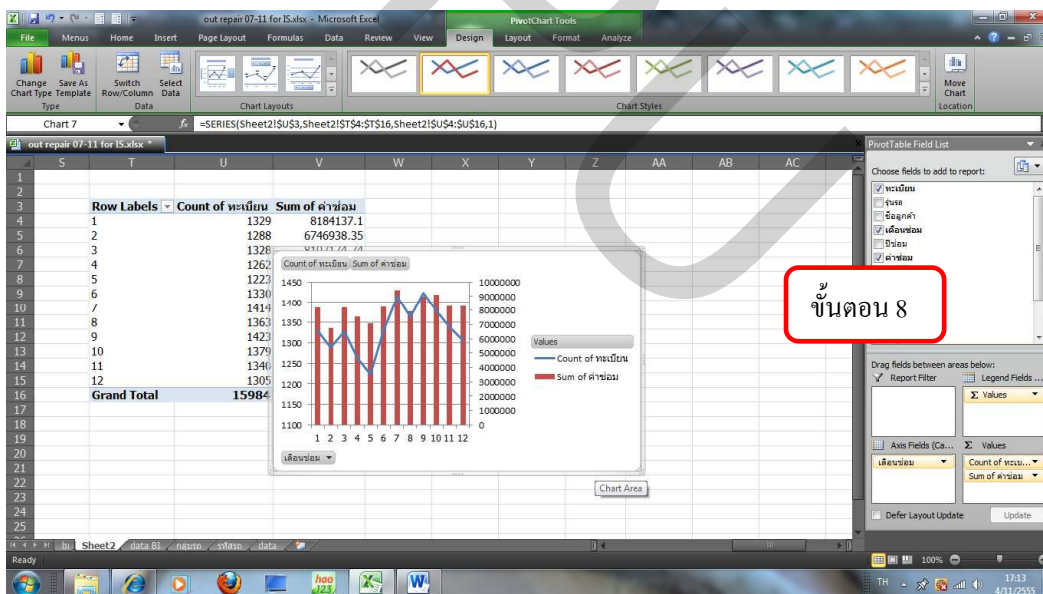
ขั้นตอน 6. คลิกขวา เลือกคำสั่ง Change Series Chart Type...



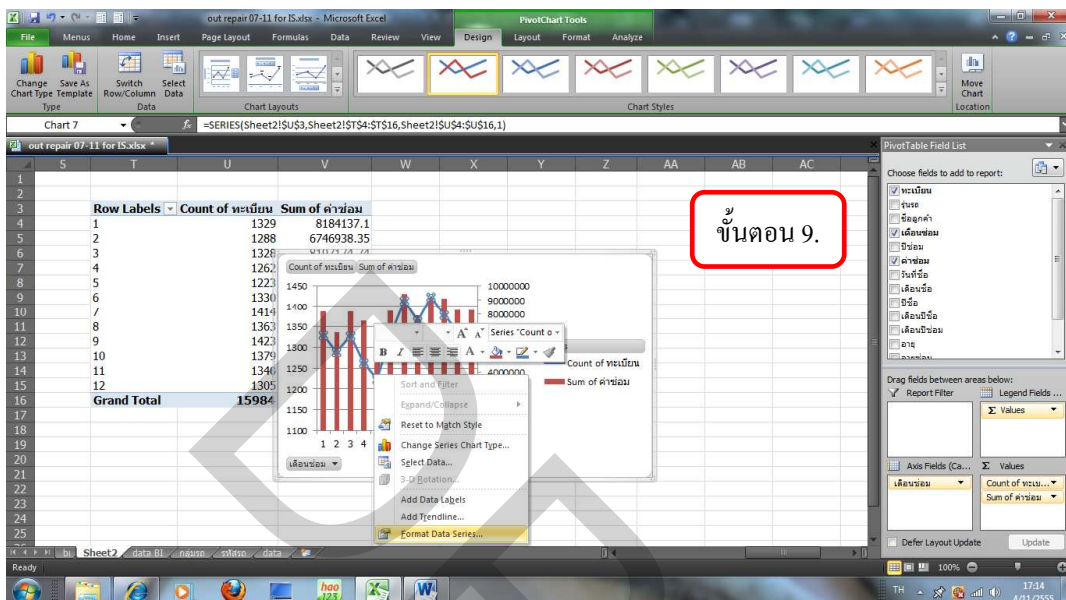
ขั้นตอน 7. เมื่อปรากฏกล่องรายการได้ตอบ Change Chart Type ขึ้นมา ให้เลือก Column และเลือกรูป Line รูปแรก ดังภาพ คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันคำสั่ง



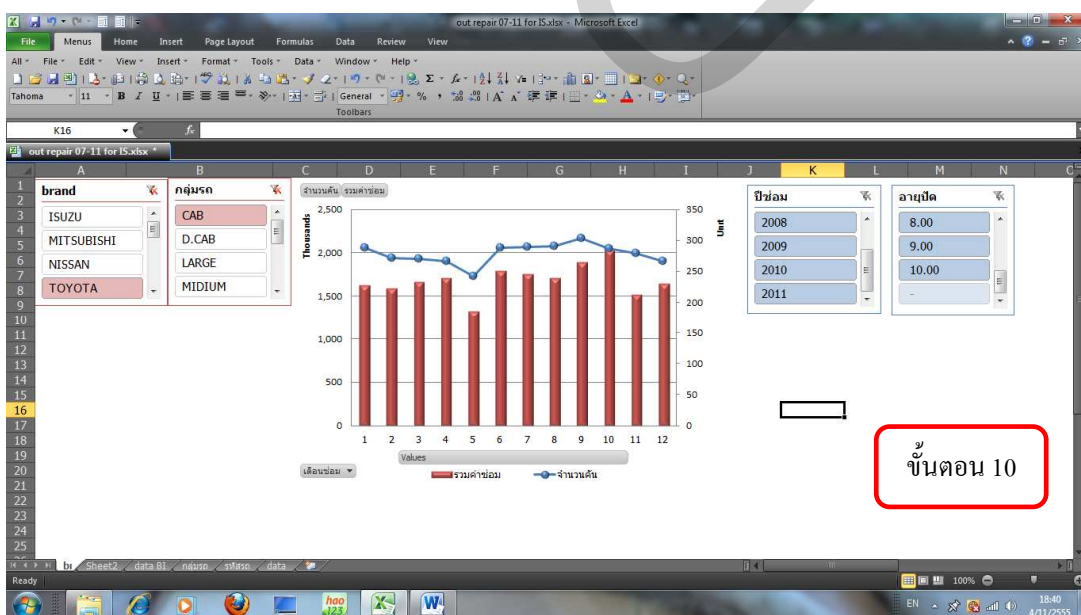
ขั้นตอน 8. จะแสดงผลลัพธ์ตามรูปด้านล่าง



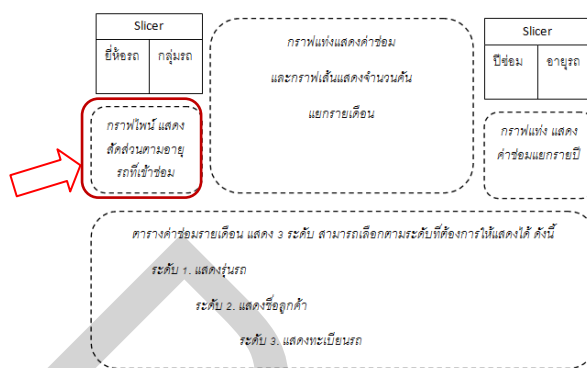
ขั้นตอน 9. ตกแต่งรูปภาพ โดยคลิกขวา เลือกคำสั่ง Format Data Series และตกแต่งตามต้องการ



ขั้นตอน 10. ทำการย้ายกราฟโดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ออกแบบไว้



ส่วนที่ 3. การจัดทำกราฟไพน์ เพื่อแสดงค่าซ่อมตามสัดส่วนของอายุรถที่เข้าซ่อม ตามตำแหน่งดังรูปด้านล่าง มีขั้นตอนดังนี้

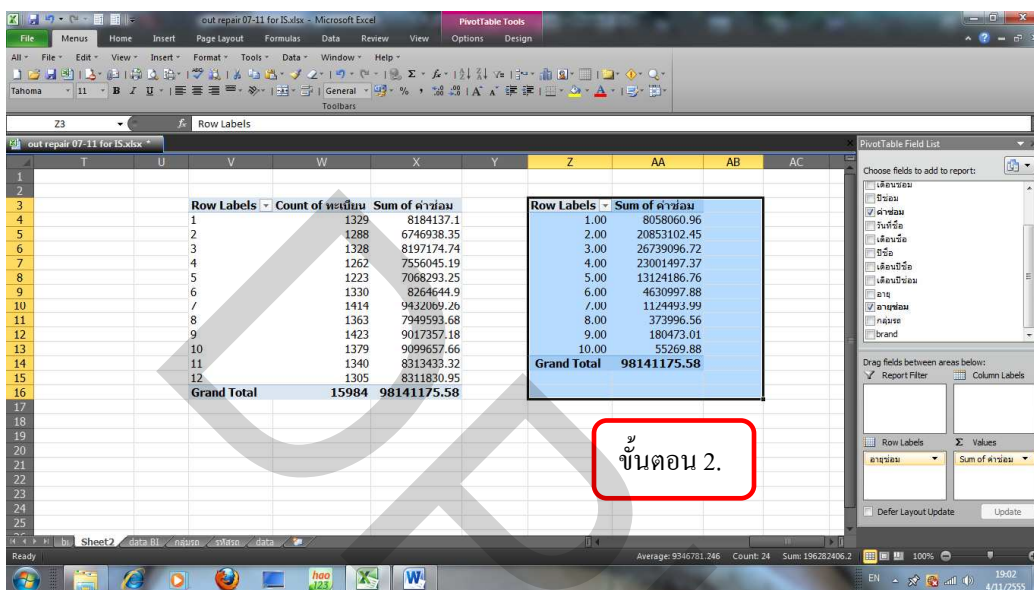


ขั้นตอน 1. Copy ตารางผลลัพธ์ เพิ่มขึ้นอีก 1 ตาราง ตามภาพ

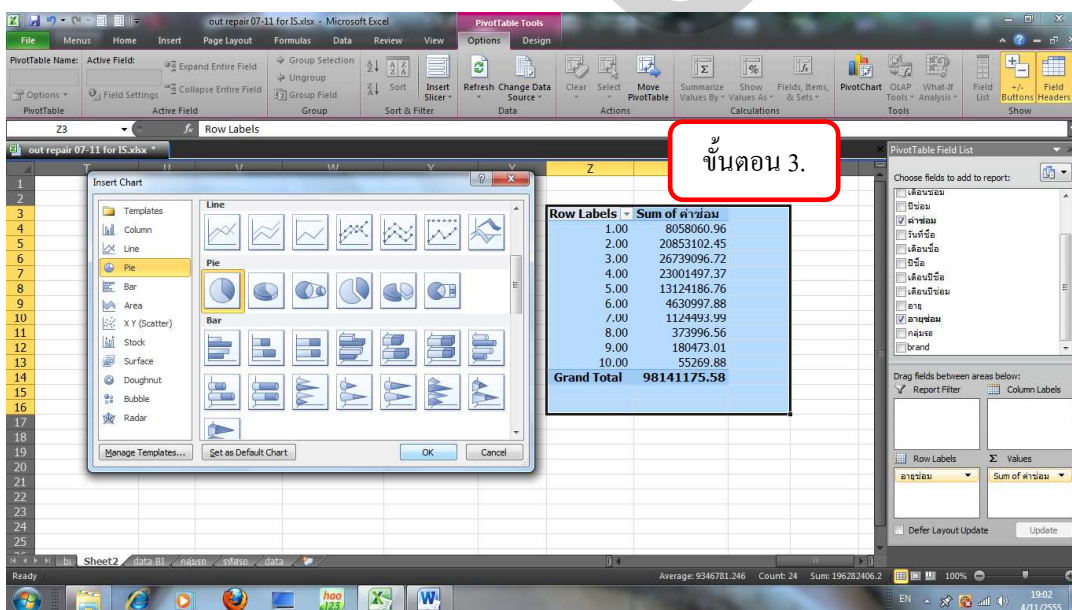
Screenshot of Microsoft Excel showing a PivotTable with two tables side-by-side. The PivotTable Field List on the right shows the configuration for the PivotTable. A red box highlights the text 'ขั้นตอน 1.' in the bottom right corner of the spreadsheet area.

| Row Labels         | Count of ทะเบียน | Sum of ค่าซ่อม     |
|--------------------|------------------|--------------------|
| 1                  | 1329             | 8184137.1          |
| 2                  | 1288             | 6746938.35         |
| 3                  | 1328             | 8197174.74         |
| 4                  | 1262             | 7556045.19         |
| 5                  | 1223             | 7068293.25         |
| 6                  | 1330             | 8264644.9          |
| 7                  | 1414             | 9432069.26         |
| 8                  | 1363             | 7949593.68         |
| 9                  | 1423             | 9017357.18         |
| 10                 | 1379             | 9099657.66         |
| 11                 | 1340             | 8313433.32         |
| 12                 | 1305             | 8311830.95         |
| <b>Grand Total</b> | <b>15984</b>     | <b>98141175.58</b> |

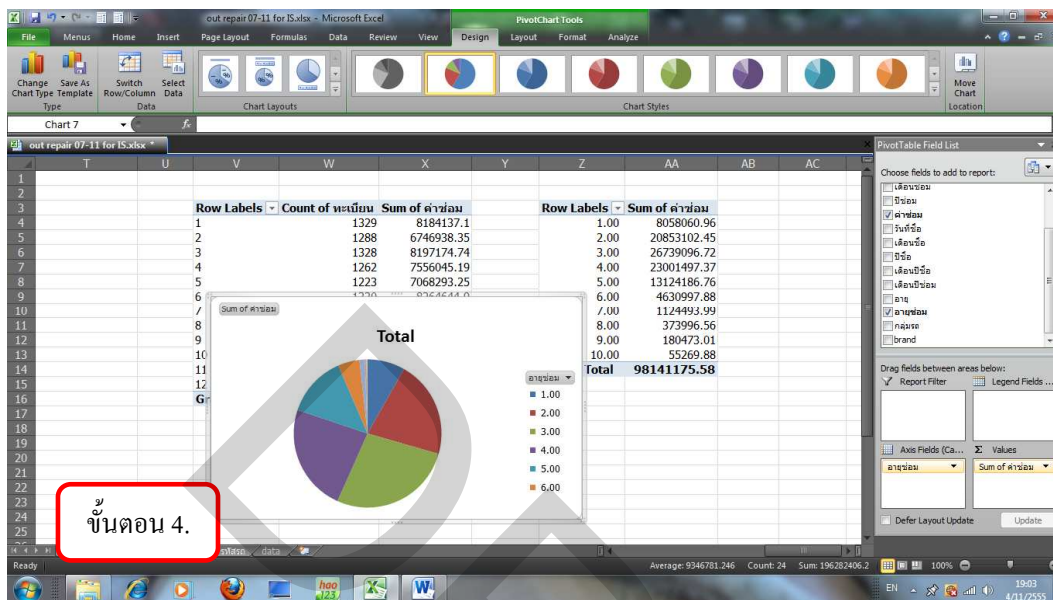
ขั้นตอน 2. เลือกฟิลด์ใน PivotTable Field List อายุซ่อม และ ค่าซ่อม โดยลากฟิลด์ ค่าซ่อม ไปวางไว้ที่ Value ส่วนอายุซ่อม ลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Row Labels จะแสดงแสดงผลลัพธ์ดังภาพ



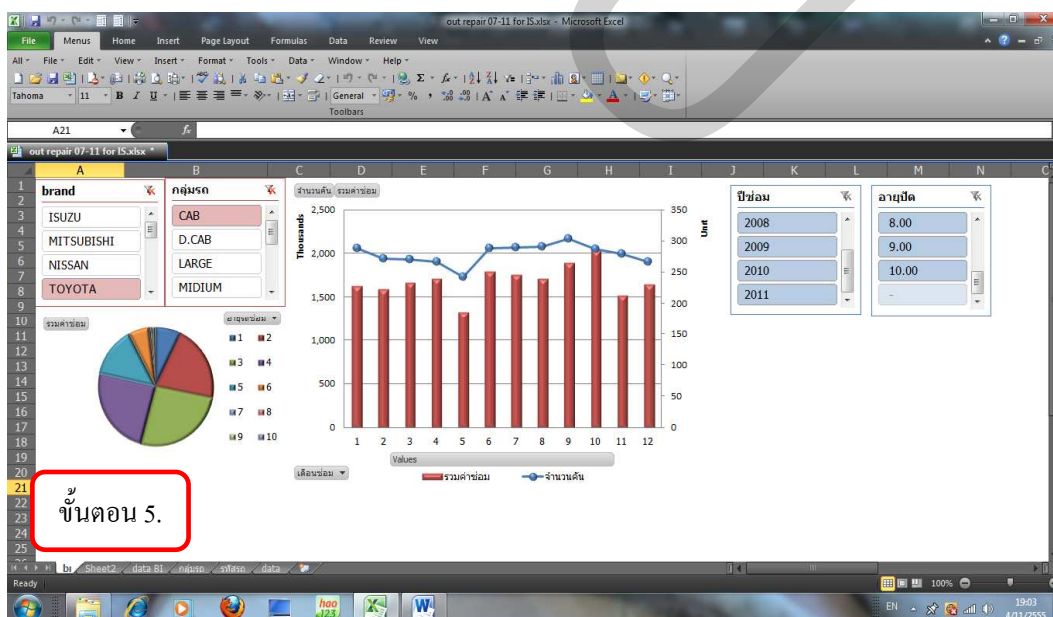
ขั้นตอน 3. คลิกแท็บ Options > PivotChart จะปรากฏกล่องรายการ ได้ตอบ Insert Chart ขึ้นมา ให้เลือก Pie และเลือกรูปที่ 1 แถวที่ 2 ดังภาพ คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันคำสั่ง



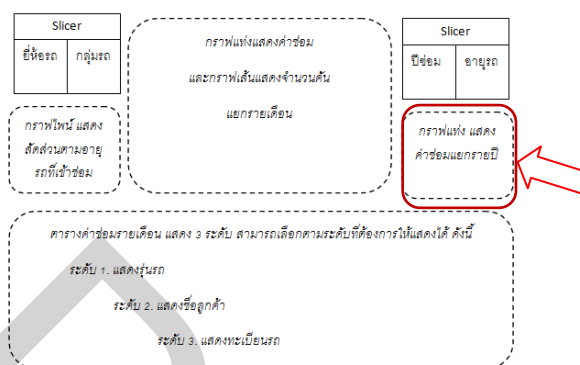
ขั้นตอน 4. จะแสดงผลลัพธ์ตามรูปด้านล่าง



ขั้นตอน 5. ตกแต่งรูปภาพ โดยคลิกขวา เลือกคำสั่ง Format Data Series และตกแต่งตามต้องการ และทำการย้ายกราฟโดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ออกแบบไว้ ตามรูป



ส่วนที่ 4. การจัดทำกราฟแท่ง เพื่อแสดงค่าซ่อมแยกรายปี ตามตำแหน่งดังรูปด้านล่าง มีขั้นตอนดังนี้

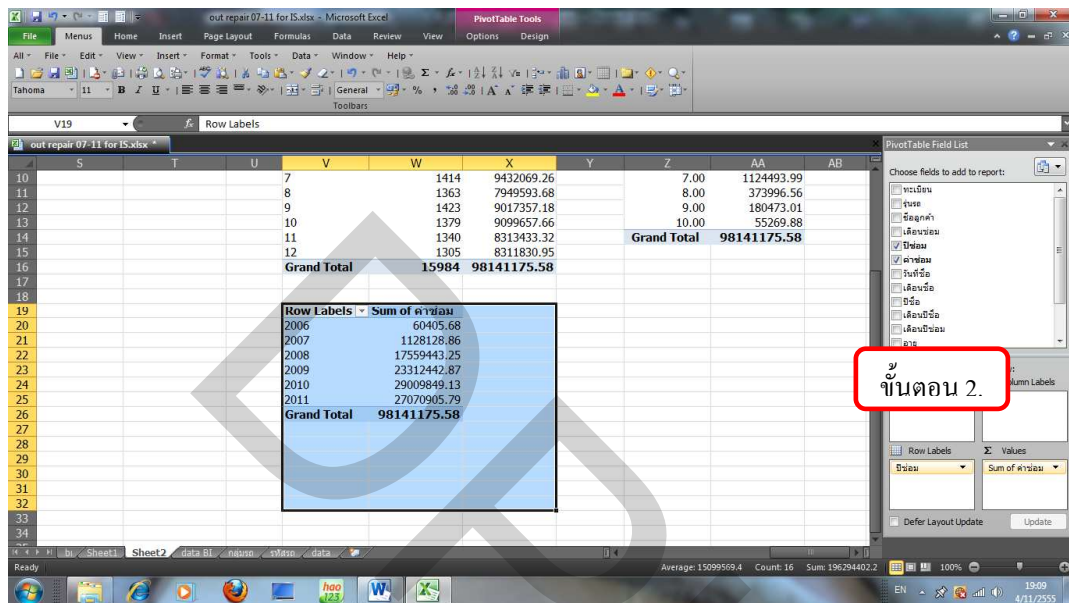


ขั้นตอน 1. Copy ตารางผลลัพธ์ เพิ่มขึ้นอีก 1 ตาราง ตามภาพ

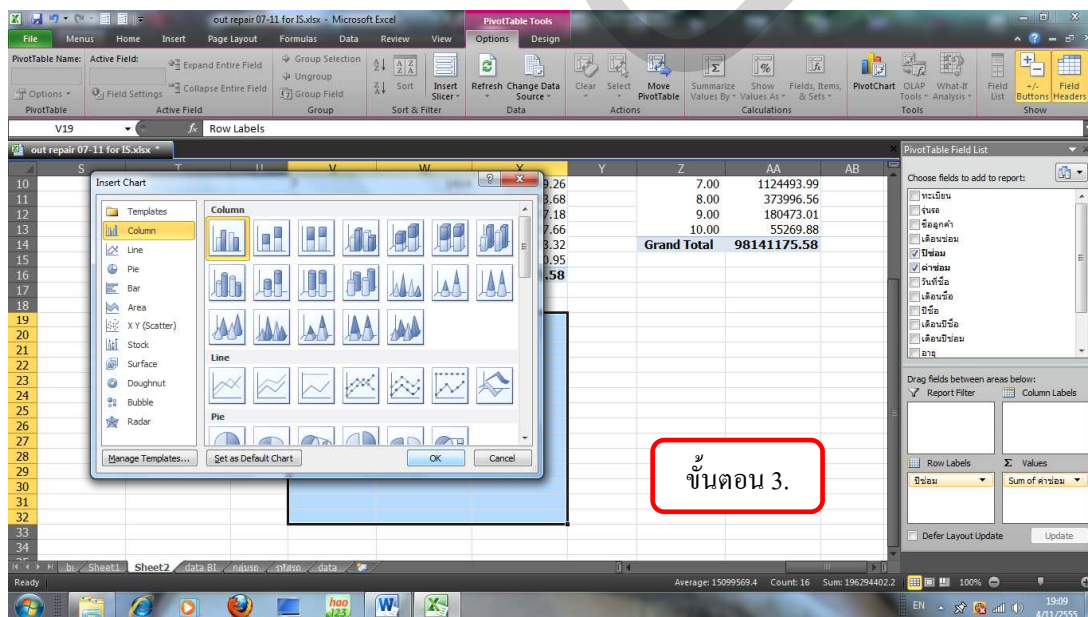
Screenshot of Microsoft Excel showing a PivotTable and a PivotTable Field List. The PivotTable displays repair values by car name and group. The PivotTable Field List shows the fields used in the report. A red box highlights the text "ขั้นตอน 1." (Step 1).

| Row Labels         | Count of ทะเบียน | Sum of ค่าซ่อม     |
|--------------------|------------------|--------------------|
| 1                  | 1329             | 8184137.1          |
| 2                  | 1288             | 6746938.35         |
| 3                  | 1328             | 8197174.74         |
| 4                  | 1262             | 7556045.19         |
| 5                  | 1223             | 7068293.25         |
| 6                  | 1330             | 8264644.9          |
| 7                  | 1414             | 9432069.26         |
| 8                  | 1363             | 7949593.68         |
| 9                  | 1423             | 9017357.18         |
| 10                 | 1379             | 9099657.66         |
| 11                 | 1340             | 8313433.32         |
| 12                 | 1305             | 8311830.95         |
| <b>Grand Total</b> | <b>15984</b>     | <b>98141175.58</b> |

ขั้นตอน 2. เลือกฟิลด์ใน PivotTable Field List ปีซ่อม และ ค่าซ่อม โดยลากฟิลด์ ค่าซ่อม ไปวางไว้ที่ Values ส่วนปีซ่อม ลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Row Labels จะแสดงแสดงผลดังภาพ

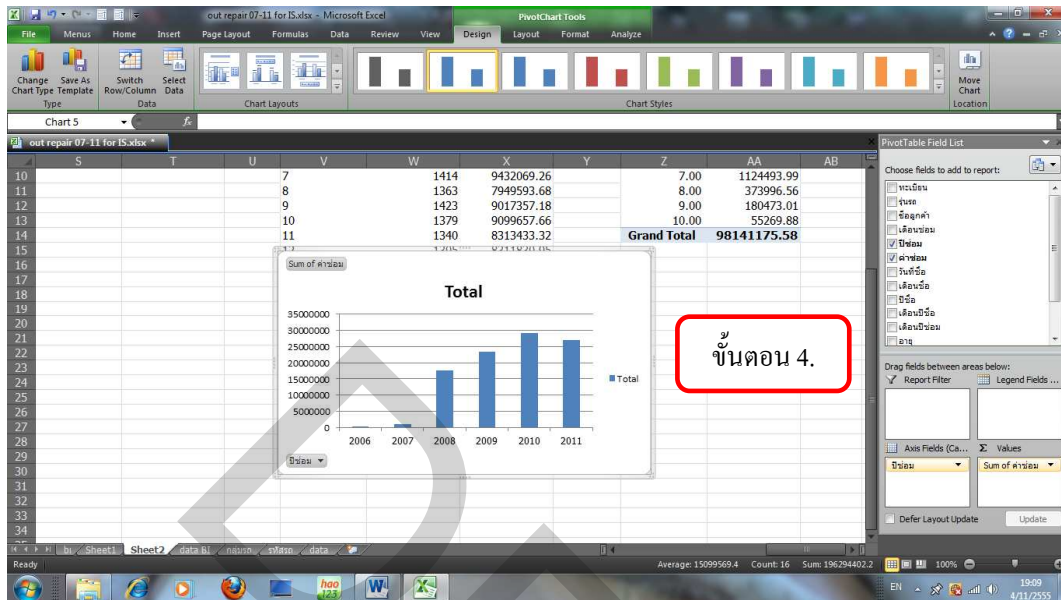


ขั้นตอน 3. คลิกแท็บ Options > PivotChart จะปรากฏกล่องรายการโต้ตอบ Insert Chart ขึ้นมา ให้เลือก Column และเลือกรูปที่ 1 แถวที่ 1 ดังภาพ คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันคำสั่ง

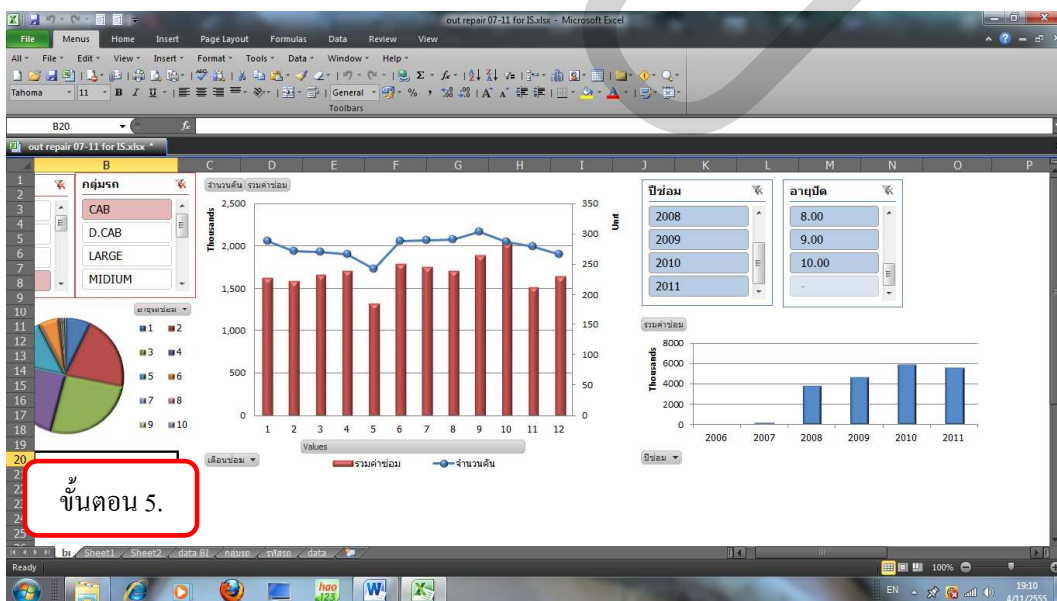




### ขั้นตอน 4. จะแสดงผลลัพธ์ตามรูปด้านล่าง

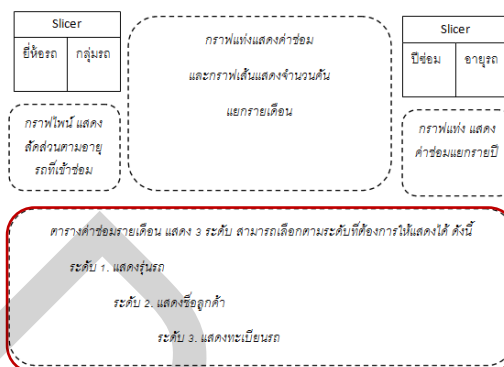


### ขั้นตอน 5. ตกแต่งรูปภาพ โดยคลิกขวา เลือกคำสั่ง Format Data Series และตกแต่งตามต้องการ และทำการย้ายกราฟโดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ออกแบบไว้ตามรูป



ส่วนที่ 5. การจัดทำตารางค่าซ่อมรายเดือนแสดง 3 ระดับ สามารถเลือกตามระดับที่ต้องการให้แสดงได้

มีตำแหน่งตามรูปด้านล่าง มีขั้นตอนดังนี้



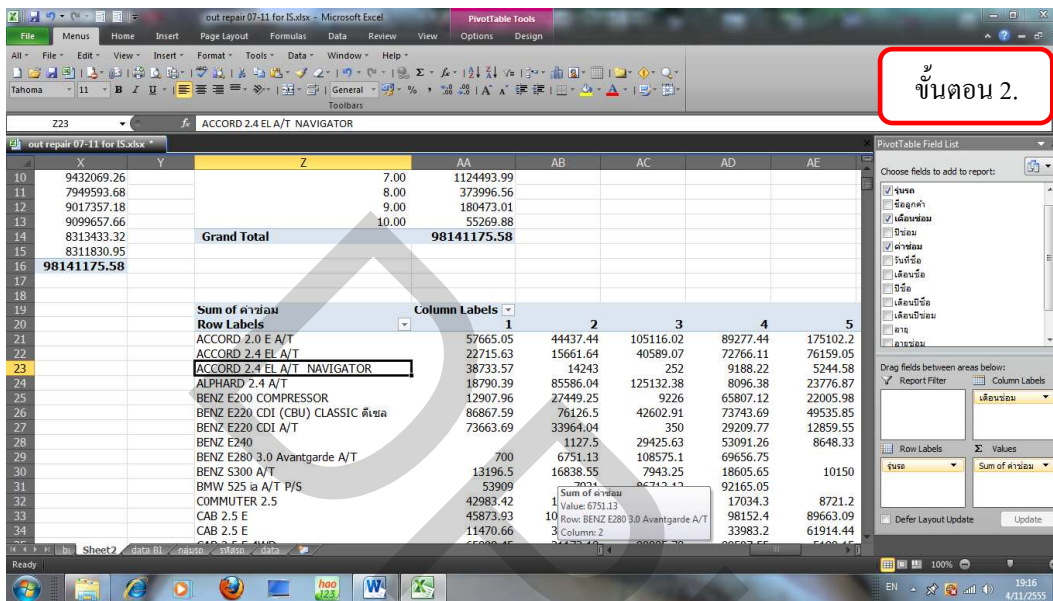
ขั้นตอน 1. Copy ตารางผลลัพธ์ เพิ่มขึ้นอีก 1 ตาราง ตามภาพ

| ปีซ่อม             | กลุ่มรถ      | Sum of ค่าซ่อม     |
|--------------------|--------------|--------------------|
| 7                  | 1414         | 9432069.26         |
| 8                  | 1363         | 7949593.68         |
| 9                  | 1423         | 9017357.18         |
| 10                 | 1379         | 9099657.66         |
| 11                 | 1340         | 8313433.32         |
| 12                 | 1305         | 8311830.95         |
| <b>Grand Total</b> | <b>15984</b> | <b>98141175.58</b> |

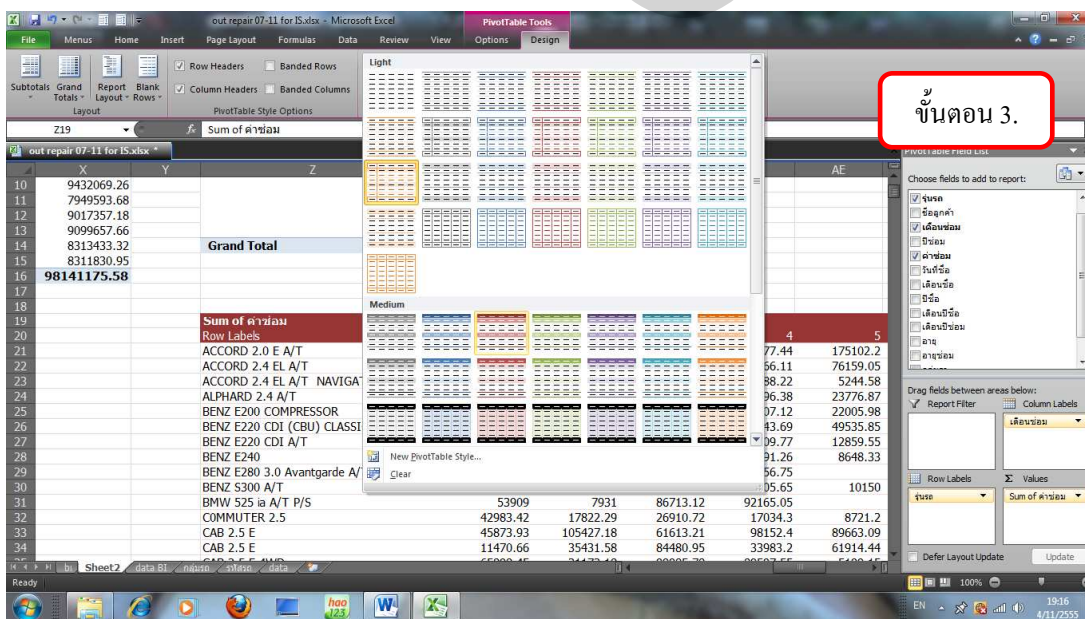
  

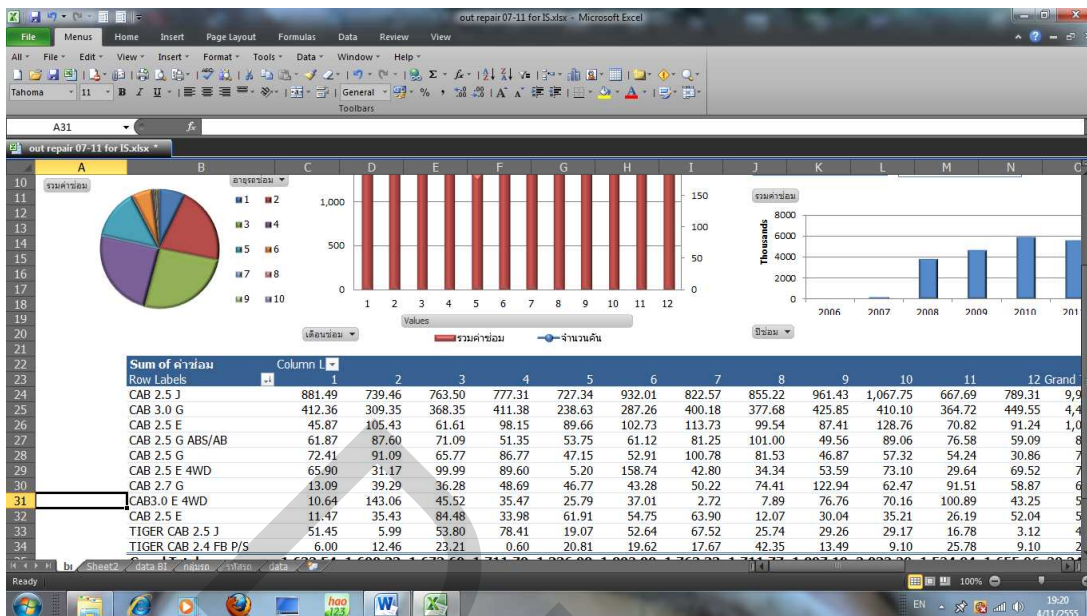
| ปีซ่อม             | กลุ่มรถ      | Count of ทะเบียน | Sum of ค่าซ่อม |
|--------------------|--------------|------------------|----------------|
| 1                  | 1329         | 8184137.1        |                |
| 2                  | 1288         | 6746938.4        |                |
| 3                  | 1328         | 8197174.7        |                |
| 4                  | 1262         | 7556045.2        |                |
| 5                  | 1223         | 7068293.3        |                |
| 6                  | 1330         | 8264644.9        |                |
| 7                  | 1414         | 9432069.3        |                |
| 8                  | 1363         | 7949593.7        |                |
| 9                  | 1423         | 9017357.2        |                |
| 10                 | 1379         | 9099657.7        |                |
| 11                 | 1340         | 8313433.3        |                |
| 12                 | 1305         | 8311831          |                |
| <b>Grand Total</b> | <b>15984</b> | <b>9.8E+07</b>   |                |

ขั้นตอน 2. เลือกฟิลด์ใน PivotTable Field List รุ่นรถ เดือนซ่อม และ ค่าซ่อม โดยลากฟิลด์ ค่าซ่อม ไปวางไว้ที่ Values ส่วนรุ่นรถซ่อม ลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Row Labels และ เดือนซ่อม ลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Column Labels จะแสดงผลพีคิงภาพ

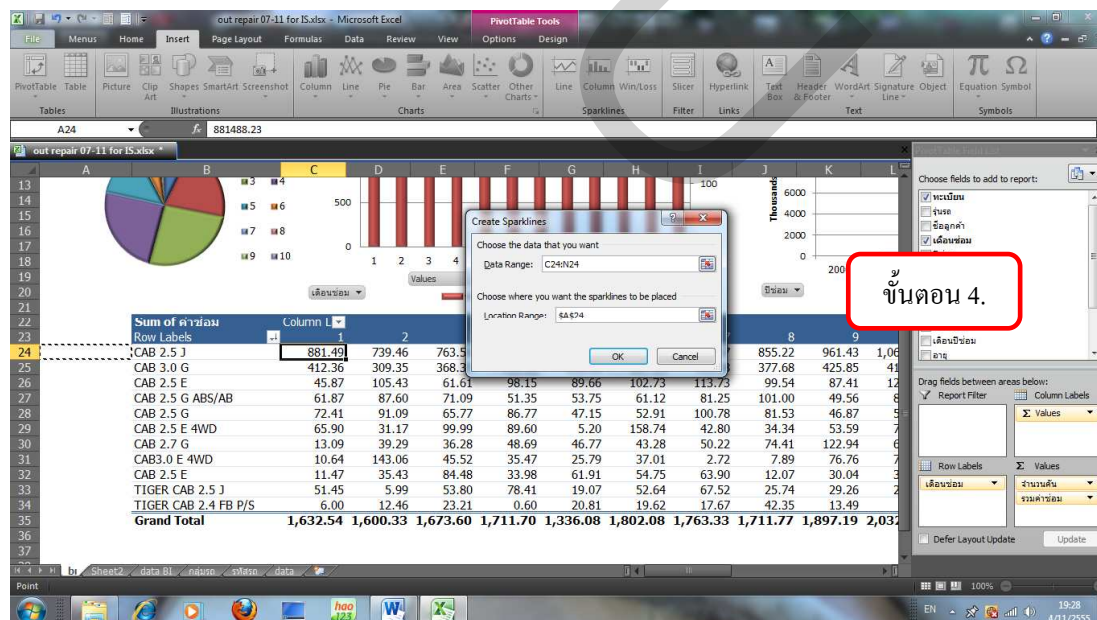


ขั้นตอน 3. ตกแต่งตาราง โดยคลิกแท็บ Design และ กดปุ่ม ▼ บริเวณมุมล่างขวา จะปรากฏรูปแบบตารางให้เลือกตามต้องการ และทำการย้ายตารางโดยกดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ออกแบบไว้ ตามรูป

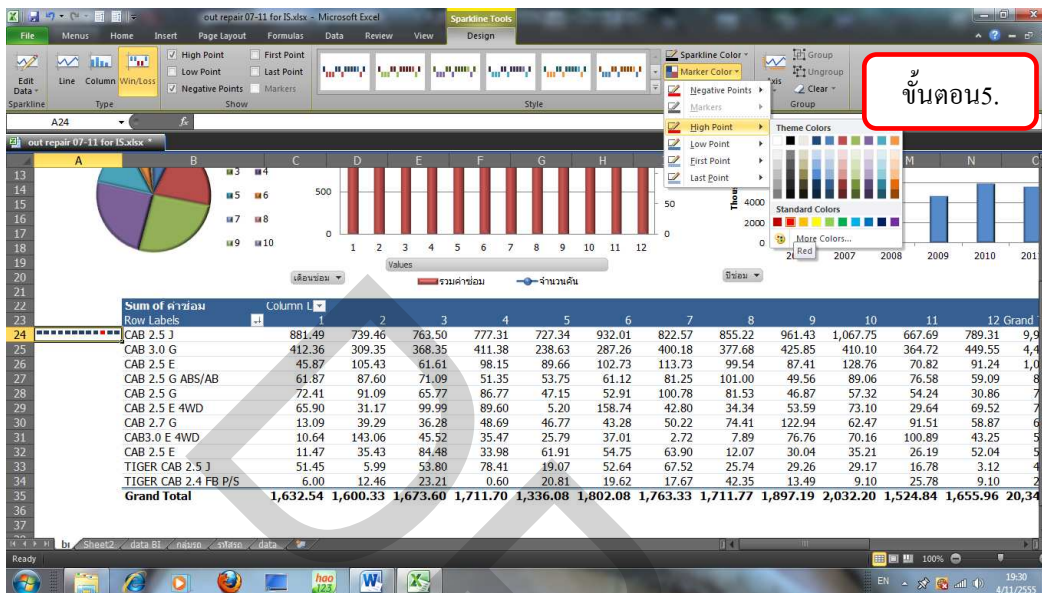




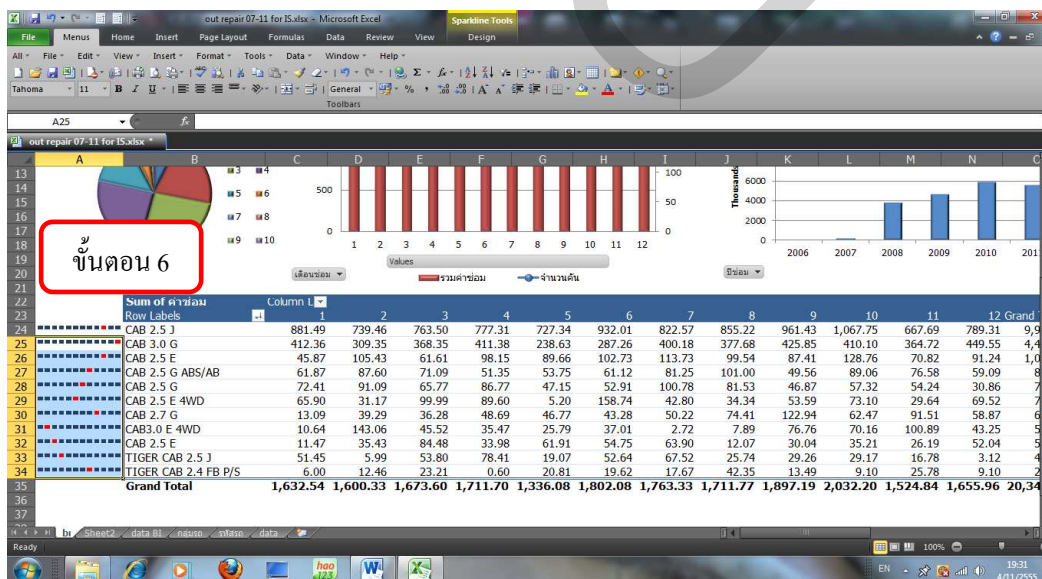
ขั้นตอน 4. เพิ่ม sparklines เพื่อให้แสดงจุดที่สูง โดยคลิกที่แท็บ Insert > Sparklines เลือกรูปภาพแบบ Column จะปรากฏกล่องรายการโต้ตอบ ให้ระบุ 2 ส่วน คือ Data Range ให้ระบุ C24:N24 ส่วน Location Range ให้ระบุ A24 คลิกปุ่ม OK เพื่อยืนยันคำสั่ง



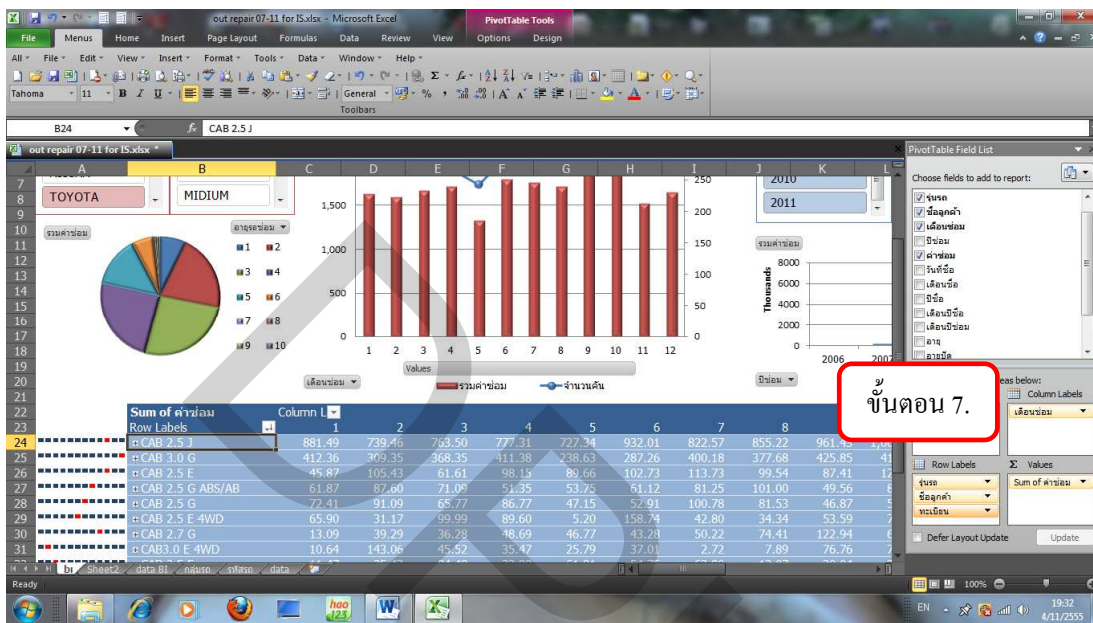
ขั้นตอน 5. ตกแต่งสีให้กับตัวเลขค่าสูง โดยคลิกที่แท็บ Sparkline Tools > Design > Marker color > High point เลือกสีแดง จะแสดงผลลัพธ์ตามรูป



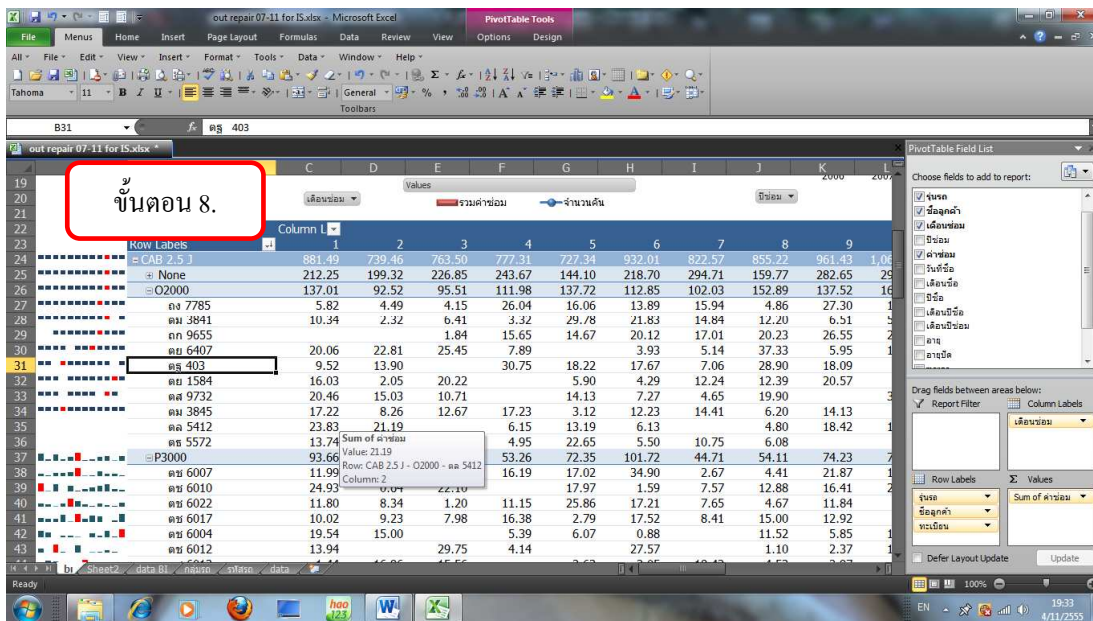
ขั้นตอน 6. Copy ข้อมูล จาก A24 ลงมาที่แถวถัดไปทุกบรรทัด จะได้ผลลัพธ์ตามรูปด้านล่าง



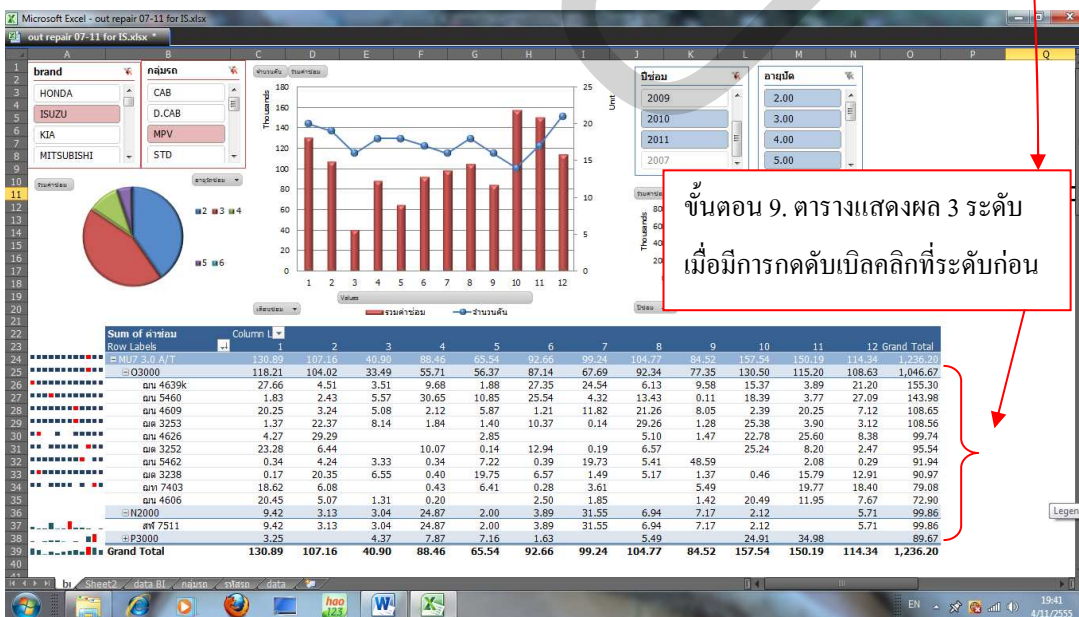
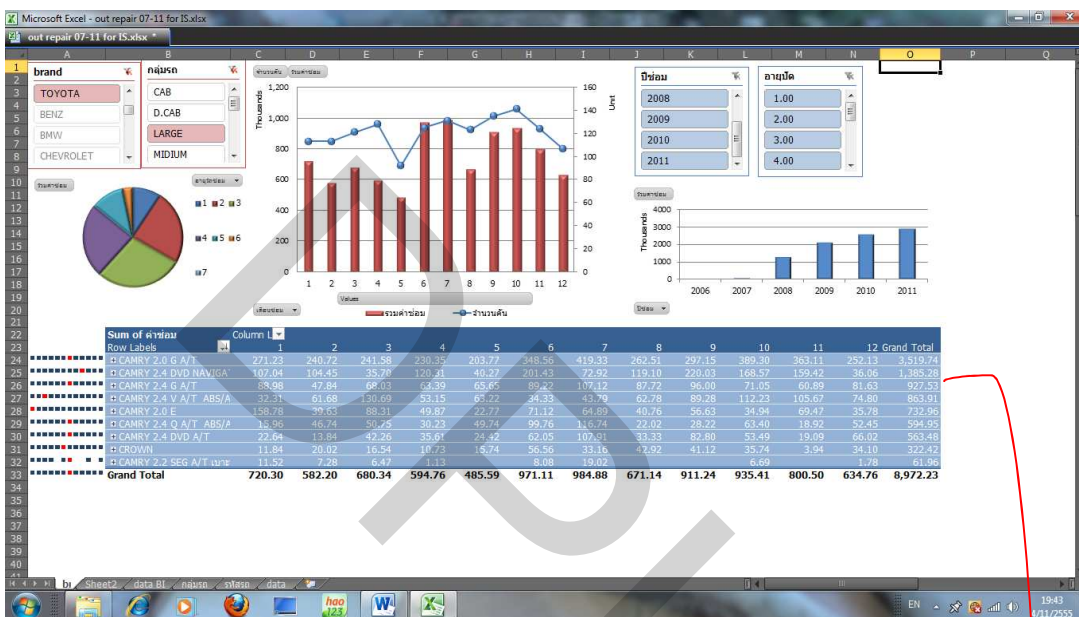
ขั้นตอน 7. เพิ่มข้อมูลในตารางลำดับที่ 2 คือ ชื่อลูกค้า และ ลำดับที่ 3 คือ หมายเลขทะเบียนรถ โดยเลือกฟิลด์ใน PivotTable Field List ชื่อลูกค้า และ ทะเบียนรถลากฟิลด์ไปวางไว้ที่ Row Labels เรียงตามลำดับ จะแสดงผลดังภาพ



ขั้นตอน 8. สามารถดูข้อมูลในระดับ 2 และ ระดับ 3 ได้ โดย ดับเบิลคลิกที่ ข้อมูลระดับก่อนหน้า จากรูปด้านล่าง กดดับเบิลคลิกที่ระดับ 1 คือ เซล B24 จะแสดงผลพีระระดับที่ 2 คือชื่อลูกค้า และเมื่อดับเบิลคลิกที่ชื่อลูกค้า ผลลัพธ์ระดับ 3 จะแสดงผลเลขทะเบียนรถที่ลูกค้าใช้



ขั้นตอน 9. หน้าจอรายงานผล ที่จัดทำเสร็จสมบูรณ์ ตามภาพด้านล่าง ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถเลือกให้แสดงผล ตามกลุ่มที่ต้องการได้ คือ ยี่ห้อรถ กลุ่มรถ ปีที่ซ่อม อายุรถที่ซ่อม ซึ่งแสดงผลในรูปแบบ กราฟแท่ง กราฟไลน์ และตาราง โดยตารางแสดงรายละเอียดได้ 3 ระดับ คือ รุ่นรถ ลูกค้า และ ทะเบียนรถ



ขั้นตอน 9. ตารางแสดงผล 3 ระดับ  
เมื่อมีการกดดับเบิลคลิกที่ระดับก่อน

### ประวัติผู้เขียน

|                      |  |
|----------------------|--|
| ชื่อ-นามสกุล         | พรพรรณ สัตตวัตรกุล   |
| ประวัติการศึกษา      | ปริญญาบัญชีบัณฑิต คณะบัญชี มหาวิทยาลัยสยาม<br>ปีที่สำเร็จการศึกษา 2539 |
| ตำแหน่งงานปัจจุบัน   | ผู้จัดการแผนกบัญชีและการเงิน   |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | บริษัท ไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน)                           |

D  
P  
U