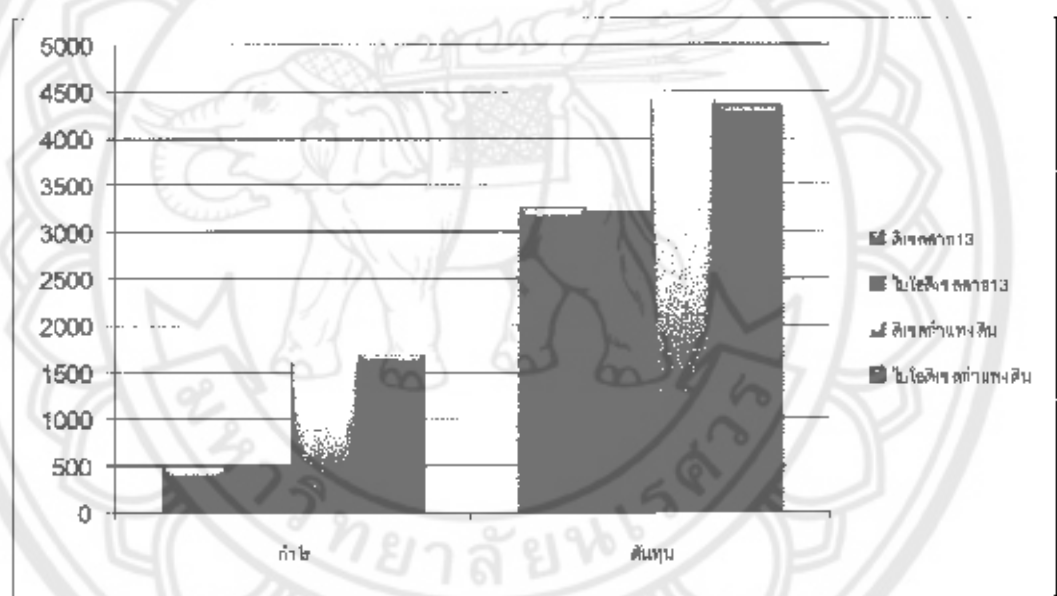


## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

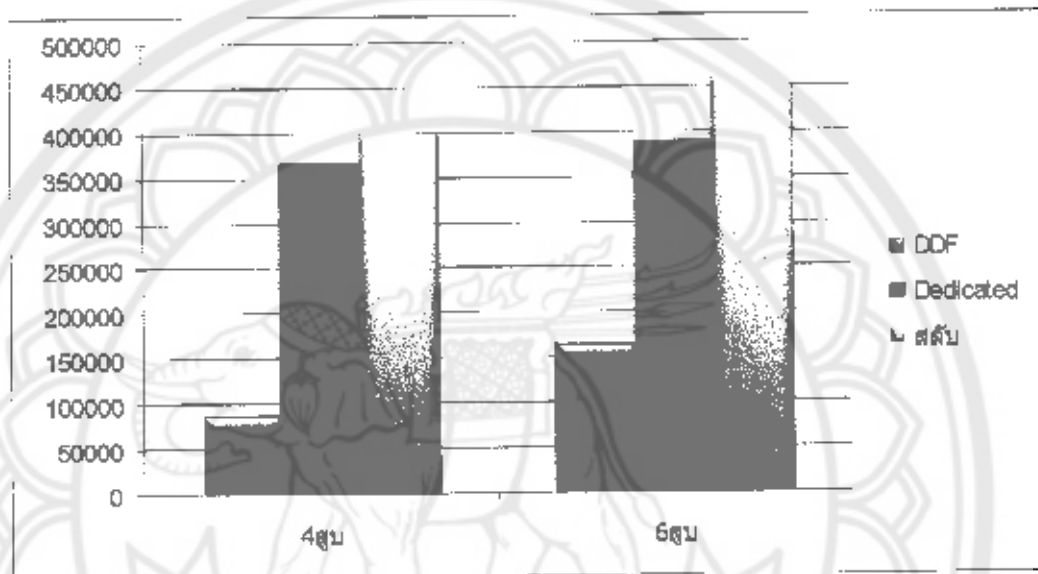
#### 5.1.1 ข้อมูลทั่วไป ( ต้นทุนค่าเชื้อเพลิงทุกระบบของรถโดยสาร )

จากการเก็บข้อมูลของรถโดยสารประจำทางแบบธรรมดาและแบบปรับอากาศของบริษัท พินิจโลกบริการ จำกัด และเส้นทางการเดินรถ และทำการคำนวณหาต้นทุนของการเดินรถโดยสารทั้ง 2 ชนิด ซึ่งใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงพบว่า ต้นทุนของน้ำมันทั้งสองชนิดมีค่าใกล้เคียงกันมาก เนื่องจากว่า ราคาน้ำมันดีเซลมีราคาสูงกว่าน้ำมันไบโอดีเซลเพียงเล็กน้อย ดังแผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนของรถโดยสารทั้ง 2 ประเภท



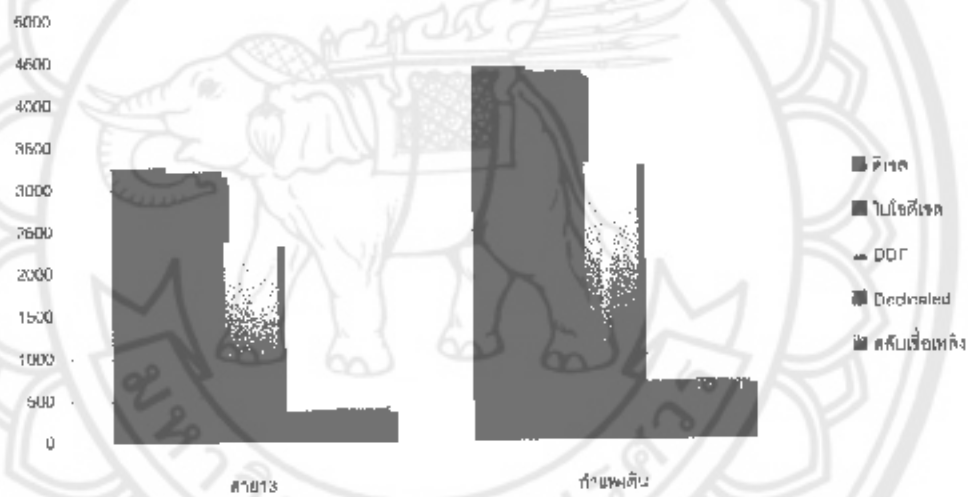
รูปที่ 1. แผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนและค่าโรของรถใช้เชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซล

ทดลองเปลี่ยนมาใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งมีอยู่ 3 ระบบ คือ ระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ระบบก๊าซล้วน (DEDICATE) และ ระบบสลับก๊าซ ซึ่งได้ทำการคำนวณต้นทุนการติดตั้งทั้ง 3 ระบบในรถโดยสารทั้งแบบธรรมดาและปรับอากาศพบว่า ระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) มีต้นทุนการติดตั้งที่ต่ำกว่าระบบอื่น และระบบน้ำมันสลับก๊าซนั้นมีต้นทุนการติดตั้งที่สูงที่สุดเนื่องจากต้องทำการเปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลมาเป็นเครื่องยนต์เบนซิน ดังนั้นกฎเปรียบเทียบต้นทุนการติดตั้ง ทั้ง 3 ระบบ



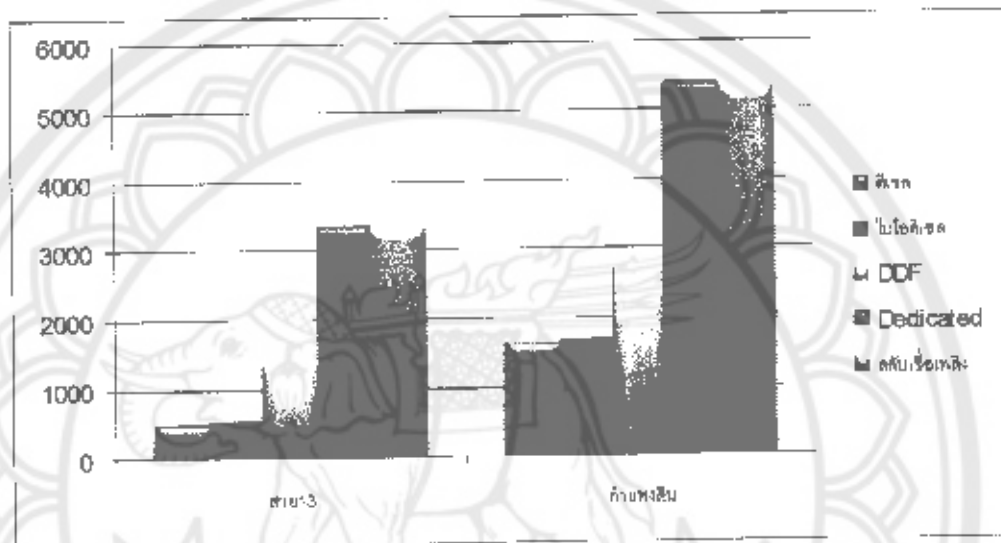
รูปที่ 2. แผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนและกำไรของการใช้เชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซล

ทศตองการเดินรถโดยเปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติ ทั้ง 3 ระบบ และทำการคำนวณหาต้นทุนการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง พบว่าเชื้อเพลิงแบบเดิมใช้น้ำมันดีเซลมีต้นทุนเชื้อเพลิงที่สูงที่สุดในระบบเดิมและในระบบที่ใช้ก๊าซธรรมชาตินั้น ระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) มีต้นทุนการใช้เชื้อเพลิงที่สูงที่สุดในทั้ง 3 ระบบ เนื่องจากว่า ระบบเชื้อเพลิงร่วมนั้นต้องใช้ทั้งน้ำมันดีเซลและก๊าซธรรมชาติพร้อมๆกัน ซึ่งในระบบนี้จะใช้น้ำมันดีเซล 70 % และใช้ก๊าซธรรมชาติ 30 % จึงทำให้มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิงกว่าในระบบอื่น ส่วนในระบบก๊าซล้วนและระบบน้ำมันสลับก็เช่นกันมีต้นทุนเชื้อเพลิงที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากว่าทั้ง 2 ระบบนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังแผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ



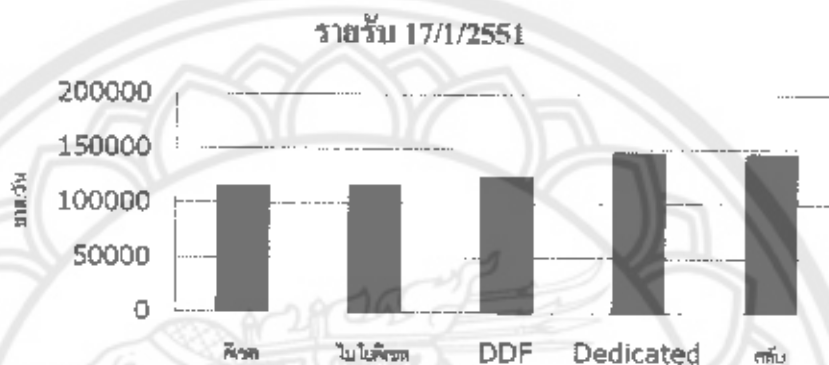
รูปที่ 3. แผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ

ทำการคำนวณเปรียบเทียบกำไรของเชื้อเพลิงทุกระบบ พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซลนั้น ให้ผลกำไรค่อนข้างต่ำ อันมีสาเหตุเนื่องจาก ความผันผวนของราคาน้ำมันที่ขึ้นลงตลอด ส่วนในระบบใช้ก๊าซนั้น ระบบก๊าซชีวภาพและระบบน้ำมันสลับกับก๊าซนั้น ให้ผลกำไรที่ใกล้เคียงกันมาก เนื่องจากทั้ง 2 ระบบนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักซึ่งราคาก๊าซธรรมชาติมีราคาที่ค่อนข้างถูก และไม่มี ความผันผวนของราคา ดังแผนภูมิเปรียบเทียบผลกำไรของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ



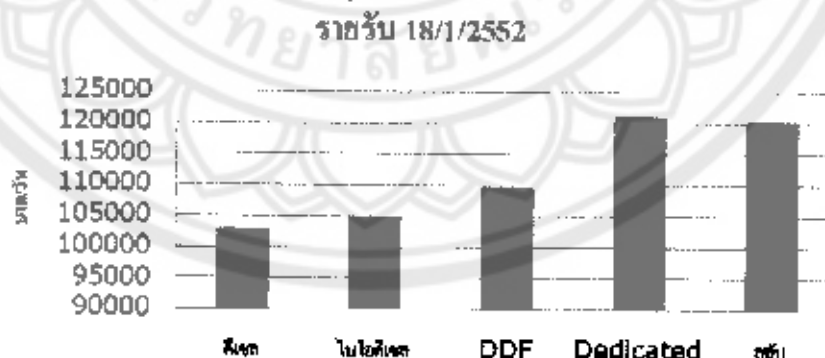
รูปที่ 4 แผนภูมิเปรียบเทียบผลกำไรของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ

คำนวณเปรียบเทียบรายรับของเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 17 มกราคม 2551 ซึ่งเป็นช่วงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาที่ยังไม่ค่อยสูงมาก พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและ โบริดดีเซลนั้นให้ผลกำไรค่อนข้างต่ำเหมือนกันส่วนระบบก๊าซนั้น ระบบก๊าซถั่วและระบบน้ำมันสลับก๊าซนั้นให้ผลกำไรที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากว่าทั้ง 2 ระบบนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักซึ่งราคาก๊าซธรรมชาติมีราคาที่ค่อนข้างถูกและ ไม่มีความผันผวนของราคา คังแผนภูมิเปรียบเทียบผลกำไรของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ



รูปที่ 5 แผนภูมิเปรียบเทียบรายรับของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (17/01/2551)

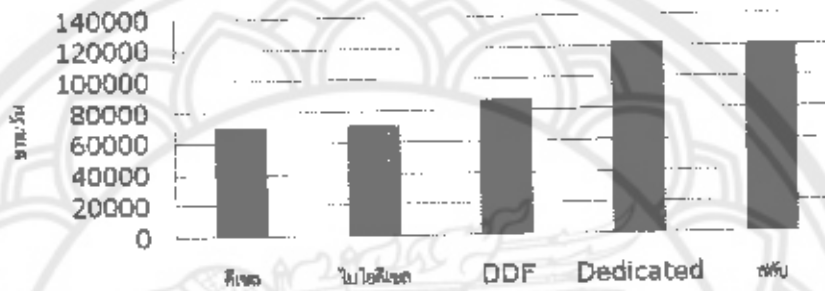
คำนวณเปรียบเทียบรายรับของเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 18 มกราคม 2552 ซึ่งเป็นช่วงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเริ่มที่จะมีราคาสูงขึ้น พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและ โบริดดีเซลนั้นให้ผลกำไรค่อนข้างต่ำเหมือนกัน เนื่องจากราคาน้ำมันค่อนข้างสูง ส่วนระบบใช้ก๊าซนั้น ระบบก๊าซถั่วและระบบน้ำมันสลับก๊าซนั้นให้ผลกำไรที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากว่าทั้ง 2 ระบบนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักซึ่งราคาก๊าซธรรมชาติมีราคาที่ค่อนข้างถูกและ ไม่มีความผันผวนของราคา คังแผนภูมิเปรียบเทียบผลกำไรของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ



รูปที่ 6 แผนภูมิเปรียบเทียบรายรับของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (18/01/2552)

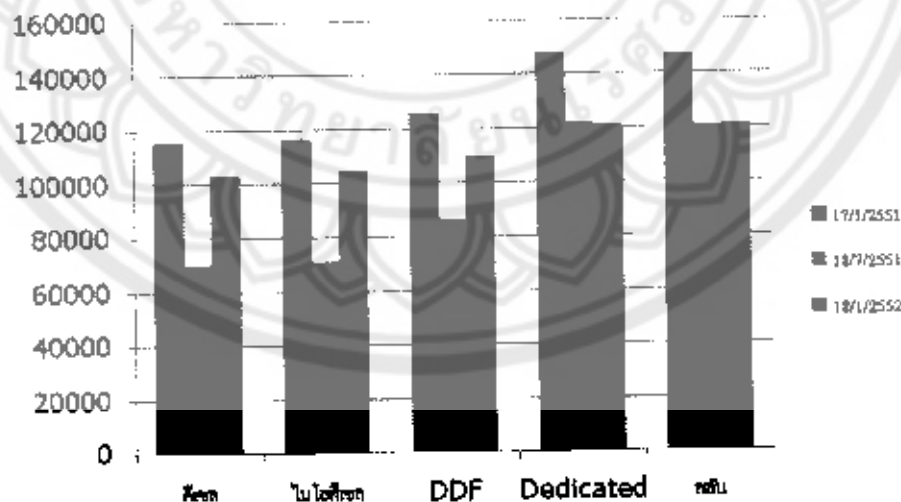
คำนวณเปรียบเทียบรายรับของเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 18 กรกฎาคม 2552 ซึ่งเป็นช่วงราคา น้ำมันเชื้อเพลิงมีราคา สูงขึ้นมากที่สุดของปี 2552 พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซล นั้นให้ผลกำไรค่อนข้างดีเหมือนกันเนื่องจากราคาน้ำมันค่อนข้างสูง ส่วนระบบใช้ก๊าซนั้น ระบบก๊าซชีวภาพและระบบน้ำมันดิบกับก๊าซนั้นให้ผลกำไรที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากทั้ง 2 ระบบนี้ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักซึ่งราคา ก๊าซธรรมชาติมีราคาที่ค่อนข้างถูกและไม่มีความผันผวนของราคา ดังแผนภูมิเปรียบเทียบผลกำไรของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ

รายรับ 18/7/2551



รูปที่ 7 แผนภูมิเปรียบเทียบรายรับของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (18/07/2552)

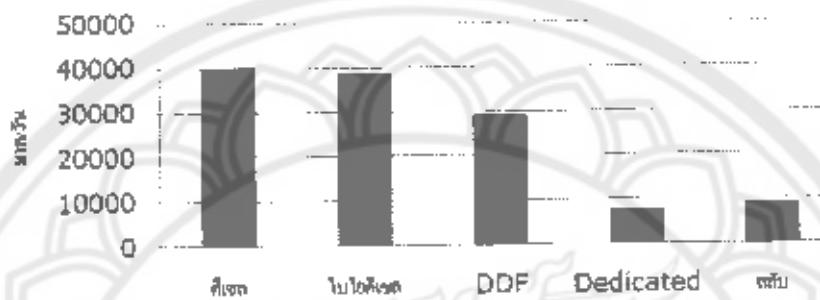
จากการนำข้อมูลรายรับของทุกระบบมาเปรียบเทียบกันพบว่าทั้ง 3 ช่วงเวลาที่ใช้วิเคราะห์นี้ดังกล่าวพบว่าช่วงเวลาที่ราคาน้ำมันสูงขึ้นนั้นบริษัทมีรายรับน้อยกว่าช่วงที่ราคาน้ำมันปกติ โดยที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซลแต่ในระบบที่ใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกันนั้นทางบริษัทสามารถมีรายรับได้อย่างสม่ำเสมอถึงแม้จะอยู่ในช่วงเวลาที่น้ำมันมีราคาสูงขึ้นก็ตาม



รูปที่ 8 แผนภูมิเปรียบเทียบรายรับของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (3 ช่วงเวลา)

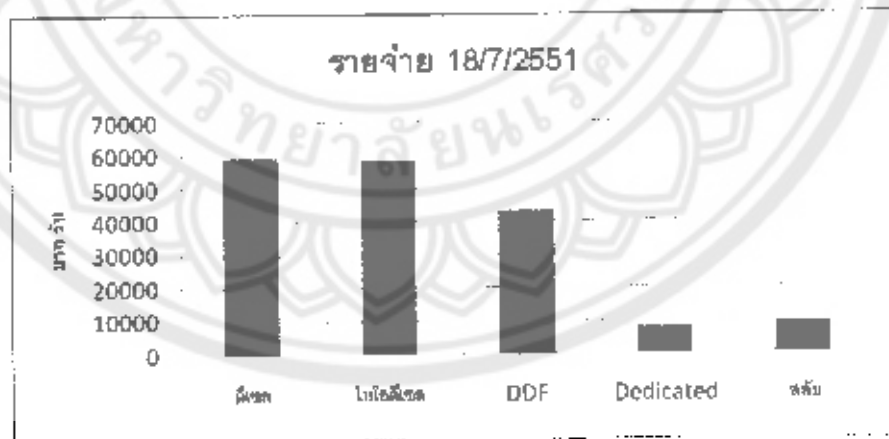
คำนวณเปรียบเทียบรายจ่ายเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 17 มกราคม 2551 ซึ่งเป็นช่วงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาที่ยังไม่ค่อยสูงมาก พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซลนั้นมีรายจ่ายที่สูงกว่าระบบการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะระบบที่ใช้ก๊าซถั่ว(Dedicated) ที่มีรายจ่ายที่ต่ำกว่าระบบที่ใช้ก๊าซระบบอื่น เนื่องจากระบบก๊าซถั่วใช้น้ำมันเฉพาะคอนสตรักชั่นเท่านั้น จึงทำให้รายจ่ายค่าเชื้อเพลิงจึงไม่มาก

รายจ่าย 17/1/2551



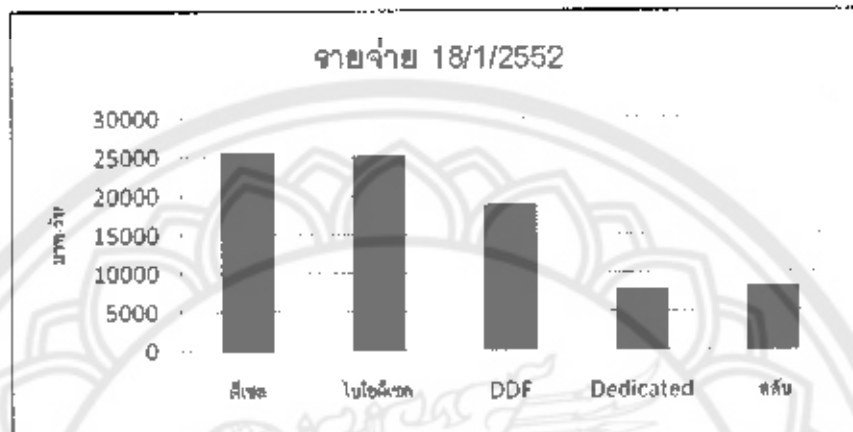
รูปที่ 9 แผนภูมิเปรียบเทียบรายจ่ายของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (17/01/2551)

คำนวณเปรียบเทียบรายจ่ายเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 18 กรกฎาคม 2551 ซึ่งเป็นช่วงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูงที่สุดของปี พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซลนั้นมีรายจ่ายที่สูงกว่าระบบการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะระบบที่ใช้ก๊าซถั่ว(Dedicated) ที่มีรายจ่ายที่ต่ำกว่าระบบที่ใช้ก๊าซระบบอื่น เนื่องจากระบบก๊าซถั่วใช้น้ำมันเฉพาะคอนสตรักชั่นเท่านั้น จึงทำให้รายจ่ายค่าเชื้อเพลิงน้อยกว่าเชื้อเพลิงระบบอื่น



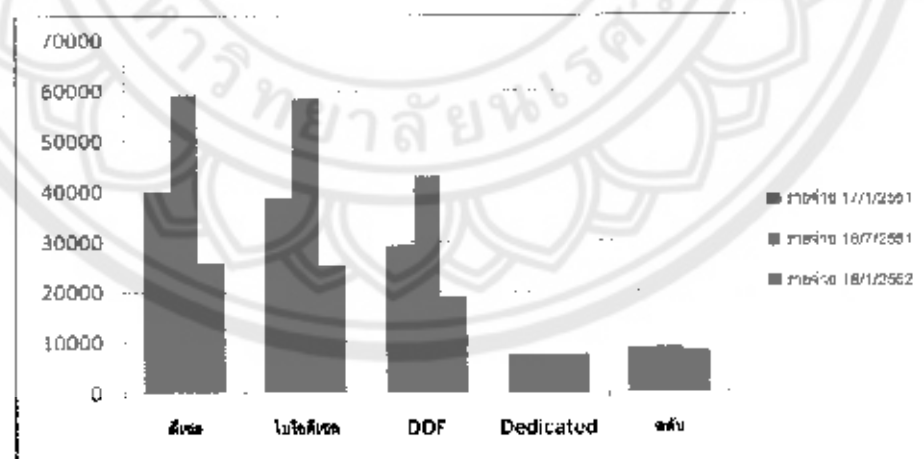
รูปที่ 10 แผนภูมิเปรียบเทียบรายจ่ายของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (18/07/2551)

คำนวณเปรียบเทียบรายจ่ายเชื้อเพลิงทุกระบบในช่วงวันที่ 18 มกราคม 2552 ซึ่งเป็นช่วงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาตกตงๆ ทดเดิมค่อนข้างมาก พบว่าเชื้อเพลิงดีเซลและไบโอดีเซลนั้นมีรายจ่ายที่สูงกว่าระบบการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ก๊าซธรรมชาติโดยเฉพาะระบบที่ใช้ก๊าซถั่ว (Dedicated) ที่มีรายจ่ายที่ต่ำกว่าระบบที่ใช้ก๊าซระบบอื่น เนื่องจากระบบก๊าซถั่วใช้น้ำมันเฉพาะคอนสตรักชันเท่านั้น จึงทำให้รายจ่ายค่าเชื้อเพลิงน้อยกว่าเชื้อเพลิงระบบอื่น



รูปที่ 11 มณภูมิเปรียบเทียบรายจ่ายของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (18/01/2552)

เมื่อนำรายจ่ายเชื้อเพลิงทุกระบบและทุกช่วงเวลาที่ทำการศึกษา พบว่า ในช่วงเวลาที่ราคาน้ำมันมีราคาสูงนั้น เชื้อเพลิงในแบบเดิมคือดีเซลและไบโอดีเซลนั้นมีรายจ่ายที่สูงในทุกช่วงเวลา ส่วนในระบบที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงนั้นระบบเชื้อเพลิงร่วม(DDF)มีรายจ่ายที่ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลอันเนื่องมาจากการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงถึง 60% และในระบบก๊าซถั่ว(Dedicated)นั้นมีรายจ่ายที่น้อยในทุกช่วงเวลาที่ทำการศึกษาและมีรายจ่ายที่ใกล้เคียงกับระบบน้ำมันถั่วกับก๊าซ ดังแผนภูมิที่ 12

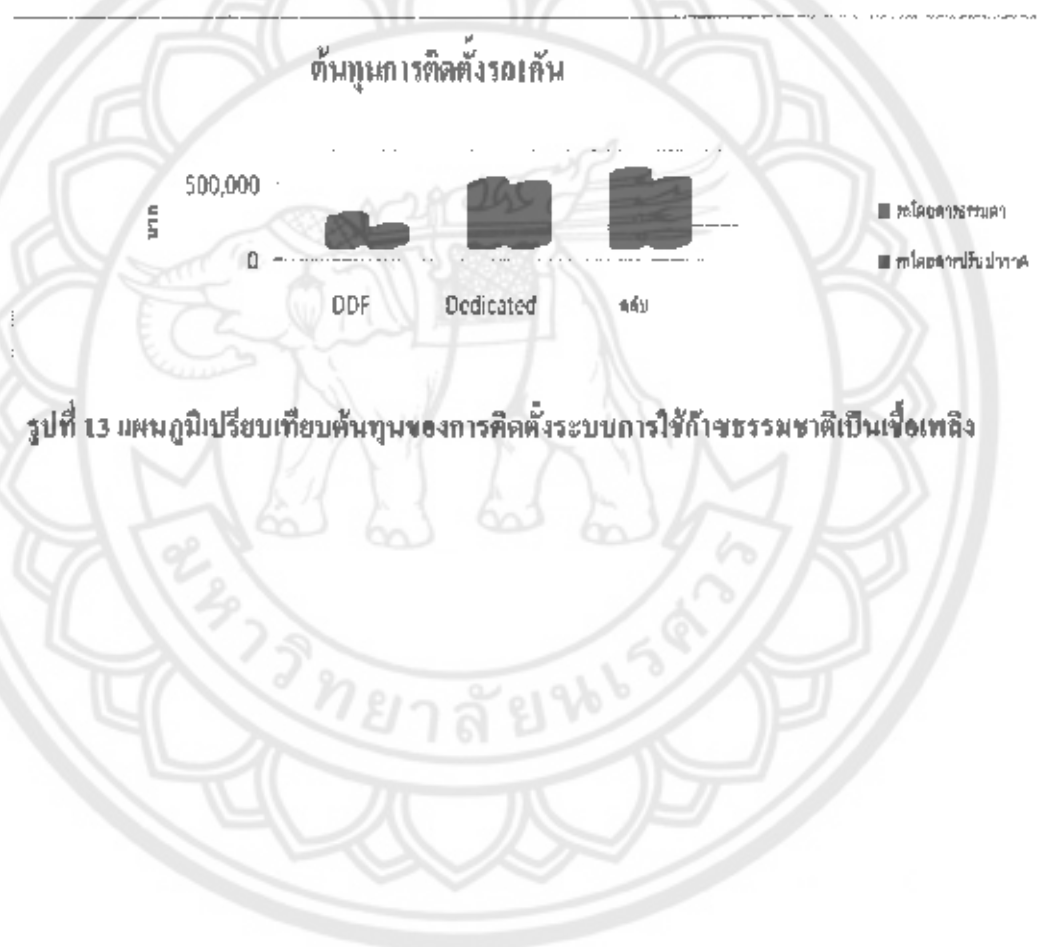


รูปที่ 12 แผนภูมิเปรียบเทียบรายจ่ายของการใช้เชื้อเพลิงทุกระบบ (ทั้ง 3 ช่วงเวลา)

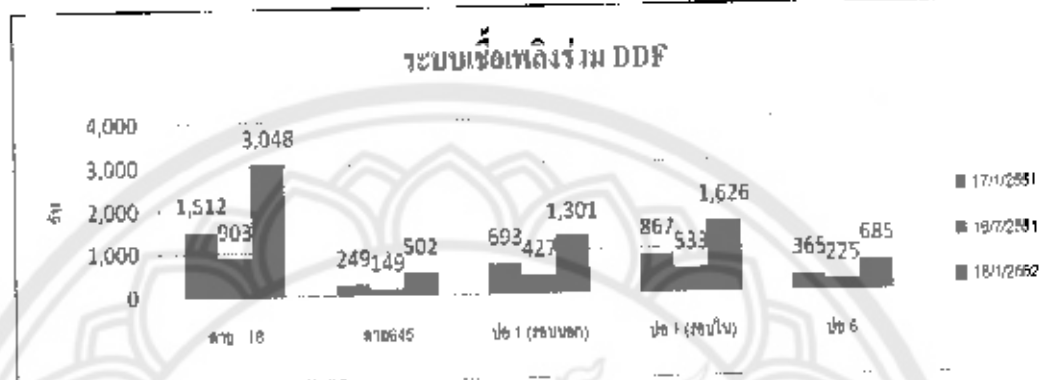


### 5.1.2 ข้อมูลทั่วไป ( ต้นทุนการติดตั้งระบบใช้ก๊าซธรรมชาติของรถโดยสาร )

ในรถโดยสารธรรมชาติระบบน้ำมันผสมก๊าซธรรมชาติ (NGF) มีต้นทุนการติดตั้งที่น้อยกว่าระบบอื่นเนื่องจากในระบบนี้ไม่ต้องทำการเปลี่ยนเครื่องยนต์เพียงแต่ติดตั้งเครื่องเติมให้สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานได้ในรถแบบปรับอากาศที่เช่นเดียวกันมีรายจ่ายในการติดตั้งสูงกว่าทุกระบบ ในระบบก๊าซล้วน (Dedicated) มีต้นทุนในการติดตั้งที่มีราคาสูงกว่าระบบน้ำมันสลับก๊าซ และมีต้นทุนใกล้เคียงกับระบบสลับเชื้อเพลิงเนื่องจากทั้ง 2 ระบบนี้ต้องทำการเปลี่ยนเครื่องยนต์เพิ่มเติมมาเป็นเครื่องยนต์เบนซินจึงทำให้มีรายจ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง ดังแผนภูมิที่ 13

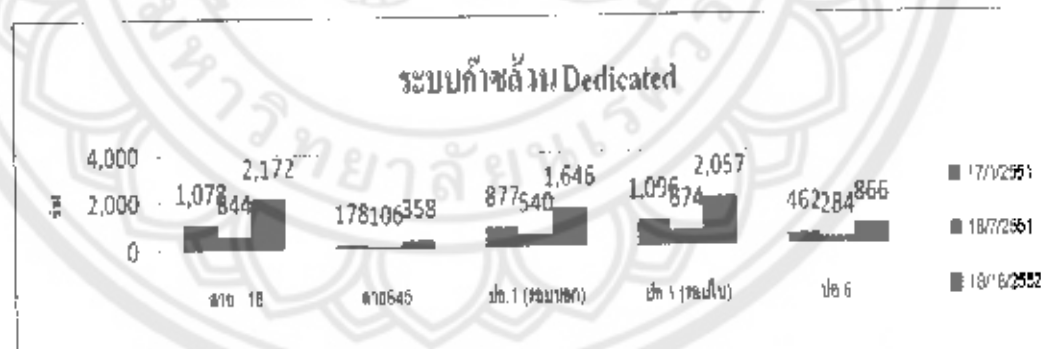


ระยะเวลาคืนทุนของการติดตั้งระบบใช้ก๊าซแบบเชื้อเพลิงร่วม(DDF) นั้นจะมีระยะเวลาดำเนินทุนที่ค่อนข้างช้ากว่าระบบอื่นสำหรับช่วงเวลาที่น้ำมันมีราคาสูงขึ้นและในช่วงที่ราคาน้ำมันแพงที่สุดนั้นจะให้ระยะเวลาดำเนินทุนเร็ว เนื่องจากว่าราคาน้ำมันแพง จึงมีผู้มาใช้บริการมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะรถแท็กซี่ที่วิ่งระยะทางยาวๆ ดังแผนภูมิเปรียบเทียบ



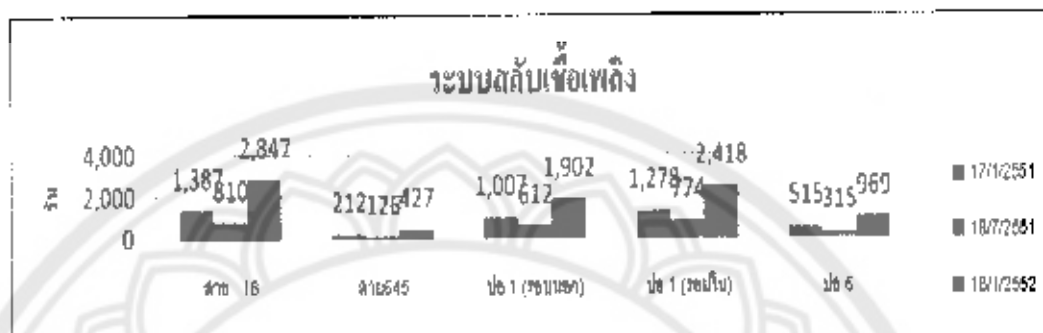
รูปที่ 14 แผนภูมิเปรียบเทียบระยะเวลาดำเนินทุนของการติดตั้งระบบ DDF

ระยะเวลาคืนทุนของการติดตั้งระบบใช้ก๊าซแบบก๊าซล้วน(Dedicate) นั้นจะมีระยะเวลาดำเนินทุนที่ค่อนข้างเร็วสำหรับช่วงเวลาที่น้ำมันมีราคาสูงขึ้นและในช่วงที่ราคาน้ำมันแพงที่สุดนั้นจะให้ระยะเวลาดำเนินทุนเร็วยิ่งขึ้นไปอีก เนื่องจากมีต้นทุนเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างต่ำมาก จึงทำให้มีระยะเวลาดำเนินทุนที่ค่อนข้างเร็วกว่าระบบอื่น ดังแผนภูมิเปรียบเทียบ รูปที่ 15



รูปที่ 15 แผนภูมิเปรียบเทียบระยะเวลาดำเนินทุนของการติดตั้งระบบก๊าซล้วน Dedicate

ระยะเวลาคืนทุนของการติดตั้งระบบใช้ก๊าซแบบน้ำมันสลับก๊าซ นั้นจะมีระยะเวลาคืนทุนที่ค่อนข้างเร็วเหมือนกับระบบก๊าซล้วนและในช่วงเวลาที่น้ำมันแพงมากนั้นจะให้ระยะเวลาคืนทุนเร็วยิ่งขึ้นไปอีก เนื่องจากมีต้นทุนเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างต่ำมาก จึงทำให้มีระยะเวลาคืนทุนที่ค่อนข้างเร็ว ดังแผนภูมิเปรียบเทียบ รูปที่ 16



รูปที่ 16 แผนภูมิเปรียบเทียบระยะเวลาคืนทุนของการติดตั้งระบบสลับเชื้อเพลิง

### 5.1.3 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนเชื้อเพลิงแบบเดิมและเชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติแล้วพบว่า ต้นทุนของน้ำมันดีเซลและไบโอดีเซลมีต้นทุนที่ใกล้เคียงกันส่วนในประเภทที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงนั้นระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ประหยัดค่าเชื้อเพลิงน้อยที่สุดเนื่องจากต้องใช้ เชื้อเพลิงถึง 2 ชนิด ในระบบก๊าซล้วน (Dedicate) มีต้นทุนเชื้อเพลิงที่ต่ำที่สุดเนื่องจากใช้ เชื้อเพลิงชนิดเดียวและยังมีราคาถูกอีกด้วยและในระบบน้ำมันสลับกับก๊าซนั้นมีต้นทุนเชื้อเพลิงที่ น้อยรองจากระบบก๊าซล้วน เพราะในระบบนี้มีต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการสตาร์ทรวม ด้วย กล่าวได้ว่าแทนระบบใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงนั้น ระบบก๊าซล้วนมีความเหมาะสม มากที่สุด ถึงแม้ว่าจะมีต้นทุนการติดตั้งที่ค่อนข้างสูงมากก็ตาม แต่ในระยะยาวนั้นให้ ผลตอบแทนที่คุ้มค่าสมควรแก่การลงทุน

