ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การวิเคราะห์ความเหมาะสมของจำนวนรถโดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ผู้ศึกษา นายบุญชนะ รังดิษฐ์ **ปริญญา** เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สุภาสินี ตันติศรีสุข **ปีการศึกษา** 2547

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ในการกำหนดจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนรวมต่ำสุด โดยต้นทุนรวมคือ ผลรวมของต้นทุนของ ขสมก. และต้นทุนของผู้โดยสาร การศึกษาได้ใช้กรณีของเขตการเดินรถที่ 8 กองเดินรถที่ 3 ซึ่งมีเส้นทางการเดินรถทั้งหมด 4 เส้นทาง คือ สาย 22 สาย 134 ก. สาย 156 และสาย 178 และใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้นตรงและวิเคราะห์ความไวเป็นเครื่องมือวิเคราะห์

ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า จำนวนรถยนต์โดยสารที่เหมาะสมของเส้นทางการเดินรถสาย 22 134 ก.(ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 เท่ากับ 31 11 14 18 และ 55 คันต่อวันตามลำดับ สำหรับจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมในช่วงชั่วโมงรีบเร่ง เท่ากับ 5 4 4 6 และ 5 เที่ยวต่อคันต่อวัน และในช่วงชั่วโมงปกติเท่ากับ 6 10 10 5 และ 5 เที่ยวต่อคันต่อวัน ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์ความไวพบว่า (1) ถ้าราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 20 จะทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.32 ในทิศทางเดียวกัน แต่ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม (2) ถ้าต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 มีผลทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.83 แต่ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม (3) ถ้าจำนวนรถยนต์โดยสารเพิ่มขึ้น 100 คัน มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของแต่ละสายทั้งในชั่วโมงรีบเร่ง และชั่วโมงปกติ (4) ถ้าเวลาที่ใช้ในการวิ่งบริการต่อเที่ยวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของแต่ละสายทั้งในชั่วโมงรีบเร่ง และชั่วโมงปกติ

ข้อเสนอแนะ (1) ควรนำผลการวิจัยไปพิจารณาปรับปรุงการจัดจำนวนรถออกวิ่งและจำนวนเที่ยววิ่งออกบริการในแต่ละสายการเดินรถที่ทำการวิจัย (2) ควรขยายผลการวิจัยให้ครบทุกสายการเดินรถทั้งหมดของ ขสมก. (3) ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อลดปัญหาการขาดทุนของ ขสมก.

คำสำคัญ วิธีการโปรแกรมเส้นตรง การวิเคราะห์ความไว

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ สุภาสินี ตันติศรีสุข สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำการศึกษาวิจัยนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ชาญชัย ช้างสิงห์ ผู้อำนวยการฝ่ายตรวจสอบองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จึงขอขอบคุณไว้ ณ.ที่นี้

นอกจากนี่ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้ศึกษา เพื่อนนักศึกษา เพื่อนร่วมงาน คณาจารย์สาขาวิชาเศรษฐศาตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำการศึกษางานวิจัยนี้ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายที่สำคัญยิ่ง ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์จากคุณอุดร ศรีแสง และคุณวัชรพงษ์ เจริญพิทยา ที่ได้ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในทุก ๆ ด้าน ที่เป็นประโยชน์สำคัญต่อความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษานี้ผู้ศึกษาขอมอบให้แด่ผู้มีส่วนสนับสนุนข้างต้น ผู้ที่สนใจความรู้เศรษฐศาสตร์ และผู้ที่สนใจทั่วไป หากการศึกษานี้มีข้อพกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้ ณ โอกาสนี้

บุญชนะ รังดิษฐ์

เมษายน 2548

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์การวิจัย 4

กรอบแนวคิดการวิจัย 4

สมมติฐานการวิจัย 5

ขอบเขตของการวิจัย 5

ข้อตกลงเบื้องต้น 7

ข้อจำกัดในการวิจัย 7

นิยามศัพท์เฉพาะ 9

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 9

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 11

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 11

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 21

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 25

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 25

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 25

การเก็บรวบรวมข้อมูล 28

การวิเคราะห์ข้อมูล 30

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 31

ส่วนที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล 31

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนรถและเที่ยววิ่งที่เหมาะสม 35

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ความไว 51

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 59

สรุปการวิจัย 59

อภิปรายผล 59

ข้อเสนอแนะ 63

บรรณานุกรม 65

ภาคผนวก 69

ก ตารางภาคผนวก 69

ข Output Linear Programming Model 87

ค หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณต้นทุนมาตรฐาน 116

ง แบบสอบถาม 120

จ สภาพโดยทั่วไปขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 125

ประวัติผู้ศึกษา 166

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 5.1 จำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมกรณีต้นทุนรวมต่ำสุด 60
ตารางที่ 5.2 การวิเคราะห์ความไว กรณีต้นทุนแปรผันและต้นทุนคงที่เปลี่ยนแปลง 61
ตารางที่ 5.3 การวิเคราะห์ความไว กรณีกองเดินรถที่ 3 ได้รับรถเพิ่มจำนวน 100 คัน 62
ตารางที่ 5.4 การวิเคราะห์ความไว กรณีเวลาที่รถยนต์โดยสารใช้วิ่งบริการ / เที่ยวเพิ่มขึ้น 62
ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบผลจากการวิเคราะห์และที่เกิดขึ้นจริง 64

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ผลการดำเนินงานของ ขสมก. ปีงบประมาณ 2520 - 2547 3
ภาพที่ 1.2 รถครีม – แดง (ธรรมดา) 8
ภาพที่ 1.3 รถครีม – น้ำเงิน (ปรับอากาศ) 8
ภาพที่ 2.1 แสดงต้นทุนประเภทต่างๆ 13
ภาพที่ 2.2 แสดงปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าสูงสุด (Maximization) 17
ภาพที่ 2.3 แสดงปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าต่ำสุด (Minimization) 18
ภาพที่ 2.4 การกำหนดราคาและปริมาณการผลิตกรณีที่มีการควบคุมราคา 20
ภาพที่ 4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุดแบบจำลองที่ 4.11.1 - 4.11.21 46
ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 4.11.1 47
ภาพที่ 4.3 การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด แบบจำลองที่ 4.12.1 - 4.12.23 49
ภาพที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 4.12.1 50
ภาพที่ 4.5 ประเภทการวิเตราะห์ต้นทุน 53
ภาพที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 4.12.1 (กรณีเพิ่มจำนวนรถยนต์โดยสาร) 55
ภาพที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 4.12.1 (กรณีรถโดยสารใช้เวลาวิ่งต่อเที่ยวเพิ่มขึ้น) .. 58

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การคมนาคมขนส่งเป็นกิจกรรมที่มีบทบาทที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ แม้ว่าชีวิตของมนุษย์จะดำรงอยู่ได้ด้วยปัจจัยสี่ อันได้แก่ ที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค แต่ถ้าหากไม่มีการคมนาคมขนส่งแล้ว ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ก็จะไม่สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การคมนาคมขนส่งเป็นปัจจัยที่ห้าของการดำรงชีวิตของมนุษย์ และนับวันจะทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและสังคม อันอาจกล่าวได้ว่า ที่ใดมีความเจริญมากขึ้นเท่าใดการคมนาคมขนส่งก็ทวีความสำคัญมากขึ้นเท่านั้น

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางทางการปกครอง การเมือง การทหาร เศรษฐกิจ ฯลฯ เป็นเวลามากกว่า 200 ปีแล้ว จึงมีวิวัฒนาการของคมนาคมขนส่งสาธารณะมาเป็นเวลานาน ดังจะเห็น รูปแบบของการขนส่งสาธารณะที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน จากการ เดินทางโดยทางน้ำเป็นหลัก เนื่องจากแหล่งชุมชนต่างๆ อยู่ติดแม่น้ำลำคลองเป็นส่วนใหญ่ เมื่อรู้จักการสร้างถนนหนทาง แหล่งชุมชนเริ่มมีการเปลี่ยนมาอยู่ตามถนน และเริ่มระบบขนส่งสาธารณะทางบกขึ้นตั้งแต่ รถลาก รถม้า รถสามล้อจนกระทั่งถึงรถยนต์โดยสารประจำทาง(รถเมล์) รถไฟ รถแทกซี่ ดังเช่นในปัจจุบัน ระบบการขนส่งสาธารณะทางบกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ รถโดยสารประจำทาง ซึ่งในปัจจุบันนี้ดำเนินการโดย องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจประเภทกิจการสาธารณูปโภค ที่เริ่มต้นจากการรับโอนกิจการมาจากการรวมกิจการรถเมล์ 24 บริษัท จัดตั้งเป็น บริษัท มหานครขนส่ง จำกัด ต่อมาจึงได้จัดตั้งเป็นองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

จากการที่กรุงเทพมหานคร มีลักษณะเป็นเอกนคร (Primate City) ซึ่งเป็นศูนย์กลางในด้านต่าง ๆ ของประเทศจึงมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรเป็นจำนวนมาก การคมนาคมขนส่งก็มีบทบาทเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขนส่งสาธารณะขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ซึ่งเป็นพาหนะที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำเนินกิจวัตรประจำวันของคนเมืองหลวง และนับวันการให้บริการดังกล่าวก็ยิ่งทวีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นตามความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและสังคม แต่จากอดีตที่ผ่านมาจวบจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาถึงการดำเนินงานขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ตั้งแต่เริ่มดำเนินการเมื่อปี 2519 ถึงปัจจุบัน ขสมก. มีทุนติดลบทันทีตั้งแต่เริ่มกิจการ จำนวน 40.80 ล้านบาท เนื่องจากรัฐบาลจัดสรรเงินให้ไม่พอกับเงินชดเชยที่ต้องจ่ายให้กับผู้ประกอบการเดิมหลังจากการก่อตั้ง ขสมก. แล้ว การให้บริการของ ขสมก. จะต้องให้บริการภายใต้อัตราค่าโดยสารที่รัฐกำหนด เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายในการขนส่งประชาชน ที่ว่าจะต้องไม่ทำให้ประชาชนผู้มีรายได้น้อยเดือดร้อน จึงทำให้กิจการของ ขสมก. ขาดทุนมาโดยตลอด และรัฐจะให้การช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤตทางการเงิน โดยการรับภาระหนี้ หรือค้ำประกันเงินกู้ ซึ่งผลการดำเนินงานของ ขสมก. ตั้งแต่ปี 2520 จนถึงปี 2547 เป็นดังภาคผนวกตารางที่ 1.1 และภาพที่ 1.1

จะเห็นได้ว่า ขสมก. มีแนวโน้มของรายได้เพิ่มขึ้นทุกปีแต่ก็มีรายจ่ายที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นกันทำให้ ขสมก. ประสบภาวะขาดทุนมาโดยตลอด (ยกเว้นในปี 2535 ที่มีกำไรประมาณ 62 ล้านบาท เนื่องจากได้รับเงินอุดหนุนค่าน้ำมันจากรัฐจำนวน 962 ล้านบาท) ปัญหาการขาดทุนจึงยังคงเป็นปัญหาเรื้อรังที่สำคัญของ ขสมก. ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากอัตราการเพิ่มของรายได้ต่ำกว่าอัตราการเพิ่มของรายจ่าย และสาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การที่รัฐบาลมีนโยบายให้บริการของ ขสมก. เป็นกิจการสาธารณูปโภคที่ไม่หวังผลกำไร และเน้นที่จะให้บริการประชาชนผู้มีรายได้น้อยเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการเพิ่มรายได้ของ ขสมก. โดยการขอปรับค่าโดยสารแต่ละครั้งมักจะได้รับการคัดค้านจากประชาชนผู้ใช้บริการอยู่เสมอ ประกอบกับการที่ ขสมก. จำเป็นต้องลดค่าบริการให้แก่ ทหาร ตำรวจ นักศึกษาและนักเรียน ตลอดจนการยกเว้นไม่เก็บค่าโดยสารแก่บุคคลบางประเภท เช่น คนพิการ ภิกษุ สามเณร บุรุษไปรษณีย์ ในเครื่องแบบ และ เด็กนักเรียนต่ำกว่าชั้น ม.1 การยกเว้นและการลดหย่อนค่าโดยสารเหล่านี้ จะยิ่งทำให้ ขสมก. มีรายได้ที่ต่ำลงไปอีก ซึ่งสาเหตุต่างๆ เหล่านี้น่าจะส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของ ขสมก. ในด้านการหารายได้ที่ไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่าย จนกลายเป็นปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. ในทุกวันนี้

สำหรับการแก้ไขปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. สามารถทำได้โดย ขสมก. จะต้องพยายามเพิ่มรายได้ และในขณะเดียวกันก็ต้องพยายามลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ลง ซึ่งหาก ขสมก. จะพยายามแก้ไขปัญหาการขาดทุน โดยเน้นในแง่ของการเพิ่มรายได้นั้น จะเห็นได้ว่าการเพิ่มรายได้สามารถกระทำได้สองทาง คือ ทางหนึ่งเป็นการเพิ่มค่าโดยสารและอีกทางหนึ่ง ก็คือ การกำหนดจำนวนรถและจำนวนเที่ยววิ่งให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการ สำหรับวิธีทางแรก ซึ่งทำโดยการเพิ่มค่าโดยสาร พบว่ามีข้อจำกัดอยู่มากมายเช่นบริการดังกล่าวเป็นกิจการสาธารณูปโภคไม่หวังผลกำไร และผู้ใช้บริการดังกล่าวก็มักจะเป็นผู้มีฐานะยากจนหรือปานกลาง จึงได้รับผลกระทบโดยตรงจากการขึ้นค่าโดยสาร ในแต่ละครั้ง ทำให้มีการคัดค้านการขึ้นค่าโดยสารทุกครั้ง ดังนั้น การพยายามเพิ่มรายได้โดยการขึ้นค่าโดยสาร จึงทำได้ด้วยความยากลำบาก ส่วนการเพิ่ม

รายได้ โดยการกำหนดจำนวนรถและจำนวนเที่ยววิ่งในแต่ละสาย ให้เหมาะสมนั้น เป็นวิธีทางที่ควรนำมาพิจารณาถึงมากกว่า เนื่องจากการใช้วิธีทางดังกล่าวนี้นอกจากจะทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังมีส่วนช่วยให้ประชาชนที่เป็นผู้ใช้บริการไม่ได้รับความเดือดร้อนจากการขึ้นค่าโดยสารอีกด้วย ดังนั้นเพื่อให้ ขสมก. มีรายได้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม สิ่งที่ควรได้รับการศึกษาถึง ก็คือ การศึกษาการกำหนดจำนวนรถยนต์โดยสารประจำทางและเที่ยววิ่ง ในแต่ละสายให้มีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการ

สาเหตุที่เน้นการแก้ไขปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. โดยพิจารณาในแง่ของการพยายามเพิ่มรายได้ก็เนื่องมาจาก การแก้ปัญหาการขาดทุนโดยการเพิ่มรายได้นั้น มีโอกาสและมีความเป็นไปได้มากกว่าในกรณีของการพยายามลดค่าใช้จ่ายต่างๆ เพราะการลดค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในรูปของเงินเดือนและผลประโยชน์อื่นๆ อันเป็นค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนมากที่สุดทำได้ค่อนข้างยาก ประกอบกับการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการพยายามเพิ่มรายได้นั้น เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาที่ช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม กรณีต้นทุนรวมคือทางฝ่ายผู้ผลิตและฝ่ายผู้บริโภครวมกันต่ำสุด

2.2 เพื่อหาจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม กรณีต้นทุนทางฝ่ายผู้บริโภคต่ำสุด

2.3 การวิเคราะห์ความไว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุน

2.4 เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินกิจการขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การให้บริการของ ขสมก. เป็นลักษณะการให้บริการสาธารณะประเภทหนึ่งที่เรียกว่าสินค้ากึ่งสาธารณะประเภท Toll goods คือ การบริการประเภทที่เมื่อมีการผลิตขึ้นมาจำนวนหนึ่งแล้วก็สามารถบริโภคหรือให้ประโยชน์แก่ปัจเจกชนหลายๆ คนร่วมกันได้ตราบเท่าที่ยังคงมีพื้นที่ของการให้บริการเหลือเพียงพอ

ในด้านต้นทุนการผลิตสินค้าสาธารณะประเภทกึ่งสาธารณะนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีโครงสร้างต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) ค่อนข้างสูง และมีต้นทุนแปรผัน (Variable Costs) ต่อหน่วยค่อนข้างต่ำ การผลิตบริการประเภทนี้มักจะเป็นกิจกรรมที่ต้องการการลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีขนาดการผลิตที่ใหญ่ (ผลิตครั้งละมากๆ) จึงจะสามารถประหยัดต้นทุนการผลิตได้

ในด้านผลผลิต สินค้าและบริการประเภทนี้สามารถแบ่งหรือจำหน่าย หน่วยของบริการออกเป็นหน่วยย่อยๆ ให้แก่ผู้บริโภคแต่ละคนได้คล้ายๆ กับสินค้าบริการในตลาดทั่วไป ดังนั้น สินค้าสาธารณะประเภทนี้จึงมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถกีดกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้ซื้อบริการเข้ามาใช้ประโยชน์หรือบริโภคได้ เช่นเดียวกับสินค้าเอกชนทั่วไป

การกำหนดราคา จากการที่รัฐบาลได้รวมบริษัทรถเมล์ทั้ง 24 บริษัท แล้วก่อตั้งเป็นองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยรัฐบาลทำหน้าที่ควบคุมการตั้งราคาค่าโดยสารไม่ให้สูงเกินไปจนอาจสร้างความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนผู้บริโภคได้ เนื่องจากจุดประสงค์ที่รัฐบาลรวมบริษัทรถเมล์นั้น มิใช่เพื่อให้เกิดการผูกขาดแล้วจะทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุด ดังนั้นจึงไม่ควรนำเงื่อนไขของการผลิตเพื่อก่อให้เกิดกำไรสูงสุดตามหลักเศรษฐศาตร์ที่ว่า การผลิตที่จะก่อให้เกิดกำไรสูงสุดควรผลิตที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Costs : MC) เท่ากับรายรับส่วนเพิ่ม (Marginal Revenue : MR) มาใช้ในการตั้งราคา การตั้งราคาควรพิจารณาโดยกำหนดราคาตามราคาที่ยุติธรรม (Fair Price)

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 จำนวนรถยนต์โดยสารที่เหมาะสมและเที่ยววิ่งที่เหมาะสม เป็นจำนวนที่สังคมเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด

4.2 จำนวนรถยนต์โดยสารที่เหมาะสมและเที่ยววิ่งที่เหมาะสม เป็นจำนวนที่ผู้รับภาระค่าโดยสารเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด

5. ขอบเขตของการวิจัย

ในปัจจุบันองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพมีรถสำหรับให้บริการรวมทั้งสิน 15,725 คัน แบ่งเป็นรถยนต์โดยสารประจำทางของ ขสมก. รวม จำนวน 3,578 คัน รถร่วมบริการจำนวน 3,360 คัน รถมินิบัสจำนวน 1,157 คัน รถเล็กในซอยจำนวน 2,060 คัน และรถตู้โดยสารจำนวน 5,570 คัน

ส่วนเส้นทางการเดินรถนั้น มีจำนวนทั้งหมด 425 เส้นทาง แบ่งเป็น ขสมก. จำนวน 102 เส้นทาง รถร่วมบริการจำนวน 104 เส้นทาง รถเล็กในซอยจำนวน 103 เส้นทาง และรถตู้โดยสารจำนวน 116 เส้นทาง (เส้นทางรถมินิบัส เป็นเส้นทางวิ่งรวมในเส้นทางรถ ขสมก. และเส้นทางรถร่วมบริการ) โดย ขสมก. แบ่งเป็นเขตการเดินรถได้ 8 เขต คือ เขตการเดินรถที่ 1 2 3 4 5 6 7 และ 8 ซึ่งในแต่ละเขตการเดินรถนั้นประกอบด้วยกองเดินรถ 3 กอง คือ กองเดินรถที่ 1 2 และ 3 โดยในการจัดแบ่งเขตการเดินรถแต่ละเขตนั้น ได้อาศัยสภาพทางกายภาพของเส้นทางคมนาคมและสภาพความหนาแน่นของประชากรในแต่ละเขตนั้นๆ เป็นปัจจัยในการแบ่งเขตการเดินรถ ส่วนการจัดกองเดินรถนั้น เป็นไปตามจุดที่มีการปล่อยรถและจอดเก็บรถ โดยในกองเดินรถเดียวกันจะมีสถานที่ปล่อยรถและสถานที่จอดเก็บรถอยู่ในบริเวณเดียวกัน สำหรับ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะเขตการเดินรถที่ 8 กองเดินรถที่ 3 เท่านั้น เหตุผลที่เลือกศึกษาในเขตดังกล่าว ก็เนื่องจาก เป็นเขตที่มีเส้นทางการเดินรถวิ่ง ในเขตตัวเมือง ซึ่งเป็นเส้นทางการเดินรถที่มีความสำคัญ เพราะมีแหล่ง ชุมชนต่าง ๆ จำนวนมาก ดังนั้นความจำเป็นในการใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง เพื่อไปประกอบกิจวัตรประจำวันต่างๆ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะผู้มีรายได้ต่ำหรือปานกลาง ส่วนเหตุที่เลือกศึกษาเฉพาะกองเดินรถที่ 3 นั้น ก็เนื่องจากเป็นกองเดินรถที่มีเส้นทางการเดินรถค่อนข้างจะครอบคลุมระบบการเดินรถในเส้นทางถนนลาดพร้าว ซึ่งเป็นกองเดินรถที่ให้บริการทั้ง 2 ประเภท คือมีทั้งรถปรับอากาศครีมน้ำเงิน และรถธรรมดาครีมแดง ประกอบกับเป็นกองเดินรถที่มีเส้นทางวิ่งในระยะทางไกลมากที่สุด (สาย 22 ปอ.เส้นทางอู่โพธิ์แก้ว-สาธุประดิษฐ์) และมีระยะทางใกล้มากที่สุด (สาย 156 เส้นทางวงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 - ถนนนวมินทร์) ซึ่งนอกจากนี้แล้วหากพิจารณาถึงจำนวนของรถที่ให้บริการในแต่ละกองเดินรถแล้ว กองเดินรถที่ 3 มียอดรถจำนวน 134 คัน ส่วนกองเดินรถที่ 1 และ 2 มีรถจำนวน 157 และ 103 คันตามลำดับ จะพบว่าจำนวนรถของกองเดินรถที่ 3 อยู่ในระดับที่เหมาะสม สำหรับการเก็บตัวอย่างปฐมภูมิ (Primary Data) ดังนั้นเพื่อที่จะให้การศึกษาครั้งนี้มีข้อเปรียบเทียบในแง่มุมต่างๆ การเลือกศึกษาในกองเดินรถที่ 3 จึงเป็นสิ่งที่ควรน่าจะศึกษาถึงเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับกองเดินรถที่ 3 ของเขตการเดินรถที่ 8 นั้น มีอู่โพธิ์แก้วเป็นสถานที่ในการจัดปล่อยและจอดเก็บรถ ซึ่งประกอบด้วยรถประจำการ 4 สาย คือ สาย 22 134 ก. 156 และ 178 โดยมีเส้นทางการวิ่งทั้งหมด 4 เส้นทาง คือ

สาย 22 วิ่งเส้นทาง ลาดพร้าว 101 – สาธุประดิษฐ์ มีระยะทาง 38.00 กม. (ต่อเที่ยว) โดยใช้รถปรับอากาศครีม - น้ำเงิน ซึ่งมีขนาดความยาวของรถ 12 เมตร และมีจำนวนรถที่ให้บริการทั้งสิน 40 คัน

สาย 134 ก. วิ่งเส้นทางการเคหะคลองจั่น – กระทรวงพาณิชย์ (ใหม่) มีระยะทาง 36.00 กม. (ต่อเที่ยว) โดยใช้รถ 2 ประเภท คือ รถปรับอากาศครีม – น้ำเงิน จำนวน 4 คัน และรถครีม – แดง จำนวน 29 คัน ซึ่งมีขนาดความยาวของรถ 12 เมตร รวมมีรถให้บริการทั้งสิน 33 คัน

สาย 156 วิ่งเส้นทางวงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 - ถนนนวมินทร์ มีระยะทาง 31กม. (ต่อเที่ยว) โดยใช้รถครีม – แดง ซึ่งมีขนาดความยาวของรถ 12 เมตร และมีจำนวนรถที่ให้บริการทั้งสิน 35 คัน

สาย 178 วิ่งเส้นทางวงกลมนวมินทร์ - เกษตร มีระยะทาง 37 กม. (ต่อเที่ยว) โดยใช้รถครีม – แดง ซึ่งมีขนาดความยาวของรถ 12 เมตร และมีจำนวนรถที่ให้บริการทั้งสิ้น 26 คัน

6. ข้อตกลงเบื้องต้น

6.1 กำหนดให้ปัญหาของการจราจรคงที่ เนื่องจากสภาพทางกายภาพของ เส้นทางคมนาคมการจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้จำนวนเที่ยววิ่งของรถโดยสารเปลี่ยนแปลงไปด้วย

6.2 เน้นการวิเคราะห์ในเชิง Static กล่าวคือ กำหนดให้ปัจจัยต่าง ๆ เช่นสภาพการจราจร สภาพถนนและเส้นทางการเดินรถ จำนวนผู้บริโภค จำนวนรถโดยสารที่เป็นคู่แข่งขัน (รถร่วมบริการ รถมินิบัส รถตู้) ไม่เปลี่ยนแปลง ภายใต้สภาวการณ์ที่เป็นอยู่

7. ข้อจำกัดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะต้นทุนต่ำสุดทั้งในด้านของ ฝ่ายผู้ผลิตและฝ่ายผู้บริโภค โดยไม่คำนึงถึงส่วนที่เป็นต้นทุนที่มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ต้นทุนในการแก้ปัญหากรองสารพิษในอากาศ ต้นทุนทำให้เกิดค่าเสียโอกาส เนื่องจากการที่ประชาชนต้องรอคอยรถยนต์โดยสารสาธารณะเป็นเวลานาน เพราะสภาวะจราจรที่ติดขัด เข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลาในการศึกษา

8. นิยามศัพท์เฉพาะ

8.1 “ขสมก.” หมายความว่า องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

8.2 “คณะกรรมการองค์การ”หมายความว่า คณะกรรมการบริหารกิจการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

8.3 “พนักงาน” หมายความว่า พนักงานองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ทั้งพนักงานทดลองงานและพนักงานประจำ

8.4 “ พขร. ” หมายความว่า พนักงานขับรถ

8.5 “ พกส. ” หมายความว่า พนักงานเก็บค่าโดยสาร

8.6 “ จส. ” หมายความว่า ผู้จัดการสาย

8.7 “ผู้ประกอบการ” หมายความว่า บุคคลผู้ที่ได้รับสิทธิเข้าร่วมเดินรถกับองค์การ

8.8 Headway หมายความว่า ระยะเวลาห่างระหว่างรถยนต์โดยสารประจำทางแต่ละคัน ณ จุดๆหนึ่งที่จะวัดในเส้นทาง (หน่วยเป็นนาที)

8.9 Peak Period หมายความว่า ช่วงที่มีความต้องการใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง ค่อนข้างสูง คือจำนวนผู้โดยสารนั่งและยืนเต็ม

8.10 Non Peak Period หมายความว่า ช่วงที่มีความต้องการใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง ค่อนข้างต่ำ คือจำนวนผู้โดยสารนั่งและยืนไม่เต็ม

8.11 Slack Period หมายความว่า ช่วงที่มีความต้องการใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง ค่อนข้างต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางในช่วง Peak Period

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 ทำให้ทราบถึงจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

9.2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดรถและกำหนดจำนวนเที่ยววิ่งที่ต้นทุนต่ำสุดในเขตการเดินรถอื่นๆ เพื่อให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

9.3 เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนและจัดการในการพัฒนาองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและจัดการในองค์กรต่างๆ ที่รับผิดชอบทางด้านการขนส่งมวลชน

9.4 ทำให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินกิจการขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต (Cost of Production)

ต้นทุนการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เนื่องจากมีการนำเอาปัจจัยการผลิตต่างๆ มาใช้ในการผลิต โดยการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตจะมีประโยชน์หลายประการคือ ช่วยในการคำนวณหากำไรหรือผลตอบแทนในการผลิต ช่วยลดต้นทุนในผลิต นำมาวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน และใช้ในการกำหนดหรือตั้งราคาสินค้า ต้นทุนในการผลิตทางเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1.1 ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (Total Fixed Cost หรือ TFC) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการนำเอาปัจจัยคงที่ (Fixed Input) มาใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ ดังนั้นด้านต้นทุนจะคงที่เสมอไม่ว่าผู้ผลิตจะผลิตมากน้อยแค่ไหนหรือแม้ไม่ทำการผลิตก็ต้องมีค่าใช้จ่ายคงที่เกิดขึ้น

1.1.2 ต้นทุนแปรผันทั้งหมด (Total Variable Cost หรือ TVC) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการผลิตอันเกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปร (Variable Input) ดังนั้นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายประเภทนี้จึงเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต

เมื่อคำนึงถึงสถานการณ์การผลิตดังกล่าวข้างต้น ต้นทุนการผลิตอาจแยกพิจารณาได้ เป็น 2 ประการ คือ ต้นทุนการผลิตในระยะสั้นและต้นทุนการผลิตในระยะยาว

1) ต้นทุนการผลิตในระยะสั้น เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตซึ่งมีการใช้ทั้งปัจจัยแปรผันและปัจจัยคงที่อย่างน้อยหนึ่งปัจจัย ดังนั้นต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Total Cost หรือ TC) ในระยะสั้นจึงประกอบด้วย ต้นทุนแปรผัน (Total Variable Cost หรือ

TVC) และต้นทุนคงที่ (Total Fixed Cost หรือ TFC) ในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนการผลิตในระยะสั้นอาจพิจารณามองได้ 5 ลักษณะดังนี้

1. ต้นทุนทั้งหมด (Total Cost หรือ TC) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีการใช้ปัจจัยผันแปรและปัจจัยคงที่ ต้นทุนรวมจึงเท่ากับผลรวมของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ ซึ่งเขียนแสดงในสมการต้นทุนได้ดังนี้

$$TC = TVC + TFC$$

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (Total Fixed Cost หรือ TFC) หมายถึง ต้นทุนรายจ่ายตายตัวไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต อันได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน ค่าก่อสร้างโรงงาน ค่าเครื่องจักรรวมค่าติดตั้ง ค่าตอบแทนแรงงาน

ต้นทุนแปรผันทั้งหมด (Total Variable Cost หรือ TVC) หมายถึง ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณสินค้าที่ผลิต ต้นทุนประเภทนี้จะสูงมากขึ้นหากมีการผลิตเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อมีการลดการผลิต และเป็นศูนย์ถ้าไม่มีการผลิต เช่น ค่าวัตถุดิบ

2. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ย (Average Total Cost หรือ ATC หรือ AC) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อผลผลิต (q) หนึ่งหน่วย

$$ATC = TC / q \text{ หรือ } TVC / q + TFC / q$$

3. ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost หรือ AFC) หมายถึงต้นทุนคงที่ทั้งหมดคิดต่อผลผลิตหนึ่งหน่วย

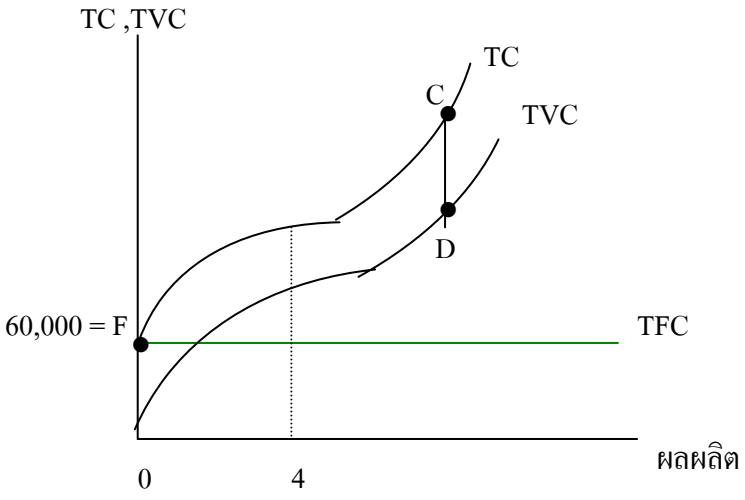
$$AFC = TFC / q$$

4. ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (Average Variable Cost หรือ AVC) หมายถึงต้นทุนแปรผันทั้งหมดคิดต่อผลผลิตหนึ่งหน่วย

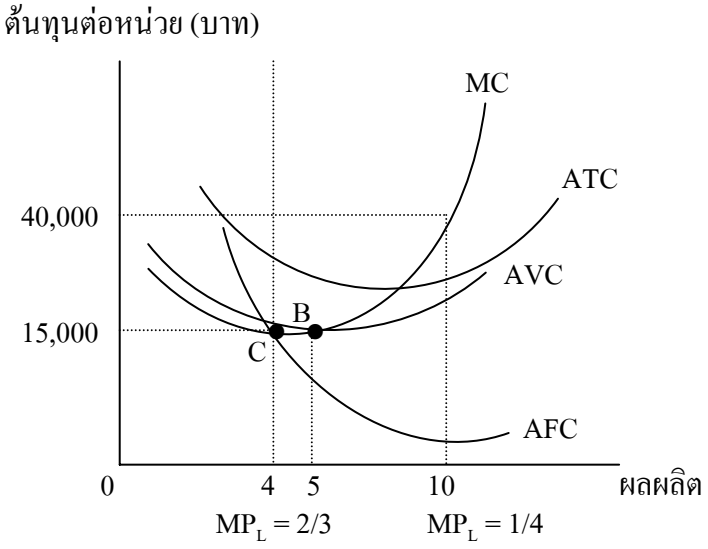
$$AVC = TVC / q$$

5. ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost หรือ MC) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มการผลิตขึ้นอีกหนึ่งหน่วย

$$MC = \Delta TC / \Delta q = \Delta TVC / \Delta q$$



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.1 แสดงต้นทุนประเภทต่างๆ

ที่มา : Edgar K. Browing , Mark A. Zupan (1996) ***Economic Theory and Applications***

5 th edition ,New York , HarperCollins College Publishers , (P.216)

2) ต้นทุนการผลิตในระยะยาว เนื่องจากในระยะยาวผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตได้ทุกชนิดจึงไม่มีปัจจัยคงที่ ต้นทุนการผลิตในระยะยาวประกอบไปด้วย ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงได้หรือต้นทุนแปรผันเท่านั้น ไม่มีต้นทุนคงที่ ต้นทุนการผลิตในระยะยาวมี 3 ชนิด คือ

1. ต้นทุนการผลิตทั้งหมดในระยะยาว (Long – run Total Cost หรือ LTC) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

$$TC = TVC$$

2. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยในระยะยาว (Long – run Average Cost หรือ LAC) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดในระยาวเฉลี่ยต่อผลผลิตหนึ่งหน่วย

$$LAC = LTC / q$$

3. ต้นทุนส่วนเพิ่มในระยะยาว (Long – run Marginal Cost หรือ LMC) หมายถึง ต้นทุนการผลิตทั้งหมดในระยะยาวที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มการผลิตขึ้นหนึ่งหน่วย

$$LMC = \Delta LTC / \Delta q$$

ฟังก์ชันต้นทุนในการผลิต หมายถึง การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิตกับผลผลิตในรูปของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$C = f(q)$$

ซึ่งมีความหมายว่าต้นทุนในการผลิตทั้งหมดจะสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณหรือจำนวนผลผลิตที่ผู้ผลิตผลิตได้ ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตอาจแยกพิจารณาออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ ฟังก์ชันต้นทุนในระยะสั้นและฟังก์ชันต้นทุนในระยะยาว

1) ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตในระยะสั้น (Short – run cost fuctions) เนื่องจากในระยะสั้นมีทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ ต้นทุนการผลิตทั้งหมดในระยะสั้นสามารถเขียนเป็นสมการดังนี้

$$C = r_1 x_1 + r_2 x_2 + \ldots + A$$

ในเมื่อ C คือ ต้นทุนการผลิตทั้งหมด r_1 และ r_2 คือ ราคาของปัจจัยแปรผัน x_1 และ x_2 ตามลำดับ และ A คือ ต้นทุนคงที่

2) ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตในระยะยาว (Long – run cost fuctions) ต้นทุนการผลิตในระยะยาวประกอบไปด้วยต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีต้นทุนคงที่ ดังนั้น ฟังก์ชันของต้นทุนการผลิตในระยะยาวสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$C = f(Q)$$

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

ในทางเศรษฐศาสตร์ถือว่า ปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นจากความจำกัดหรือขาดแคลนทรัพยากร ที่จะนำมาใช้ทำการผลิตสินค้าและบริการ ดังนั้น หน่วยการผลิตต่าง ๆ จึงพยายามจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ใช้ทำการผลิตสินค้าและบริการเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงที่สุดหรือใช้ต้นทุนต่ำสุด ปัญหาก็คือ จะจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ อย่างไร ทำการผลิตสินค้าและบริการประเภทใดและจำนวนเท่าใด กฎและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ สำหรับลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear Programming) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมที่ใช้วางแผนการผลิตและการจัดการของหน่วยธุรกิจ ทั้งนี้ เพราะปัญหาพื้นฐานในทางเศรษฐศาสตร์ของหน่วยผลิตต่าง ๆ มีลักษณะสอดคล้องกับวิธีการวิเคราะห์ปัญหาของลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ตลอดจนคำตอบที่ได้จากการใช้ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง สามารถบอกให้ทราบได้ว่า ควรจัดสรรปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้น ไปทำการผลิตสินค้าต่าง ๆ เป็นจำนวนเท่าใดและได้กำไรสูงสุดหรือใช้ต้นทุนต่ำสุด เป็นจำนวนเท่าใด

เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนี้ เป็นวิธีที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยนักคณิตศาสตร์ ชื่อ ยอร์จ บี. แดนซิก (George B. Dantzig) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นลิเนียร์โปรแกรมมิ่งด้วยวิธีซิมเพลกซ์ (Simplex Method) หลังจากนั้นต่อมา ได้มีการพัฒนาเทคนิคในการคำนวณให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จนสามารถนำวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งไปประยุกต์ใช้กับปัญหาในการวางแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี การวิเคราะห์แบบจำลองด้วยลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง จะต้องอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐาน (Assumption of Linear Programming) ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดต่าง ๆ (Restriction) กับกิจกรรมการผลิตและการจัดการต่าง ๆ (Activity) จะต้องเป็นแบบเส้นตรง (Linear Function) หรือมีสัดส่วนคงที่และปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จะต้องไม่มีค่าเป็นลบ

2. ในระหว่างข้อจำกัดต่าง ๆ และกิจกรรมการผลิตต่าง ๆ ต้องไม่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน (Non - Interaction)

3. จำนวนข้อจำกัดและกิจกรรมการผลิต การจัดการต่าง ๆ สามารถแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ได้ (Divisibility) และต่อเนื่อง (Continuous) หรืออาจอยู่ในรูปเศษส่วน

4. ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) หรือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อจำกัดกับกิจกรรมการผลิต การจัดการต่าง ๆ มีค่าคงที่แน่นอน (Certainty) ไม่ผันแปรเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (Static Time Period)

ลักษณะการเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยทั่วไป เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้เพื่อหาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของเป้าหมายที่ตั้งไว้ภายใต้

ภาวะการณ์และเงื่อนไขบางประการ ซึ่งเป้าหมายนั้นอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง(Linear Equation) สำหรับเงื่อนไขนั้นอาจอยู่ในรูปสมการหรืออสมการ ทั้งนี้เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน คือ

1. ส่วนเป้าหมาย (Objective Function) แสดงถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของกระบวนการว่าต้องการหาค่าสูงสุด (Maximize) หรือค่าต่ำสุด (Minimize) อยู่ในรูปแบบสมการ (Function)

2. ส่วนเงื่อนไข (Side Constraints or Restrictions) แสดงขอบเขตหรือขีดจำกัดของปัจจัยแต่ละชนิด อยู่ในรูปสมการและ หรืออสมการเส้นตรง

3. ส่วนตัวแปร (Decision Variable) แสดงตัวแปรซึ่งเป็นคำตอบของกระบวนการเชิงเส้นว่า ประกอบด้วยตัวแปรใดบ้าง และแสดงเงื่อนไขของตัวแปรด้วยว่าจะเป็นค่าบวกเสมอ จะเป็นค่าลบไม่ได้ (Non - Negative)

การใช้เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ 2 ลักษณะ คือ ต้องการให้ได้ค่าสูงสุด (Maximization) หรือต้องการให้ได้ค่าต่ำสุด (Minimization)

1. รูปแบบทั่วไปสำหรับปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าสูงสุด (Maximization)

สมการวัตถุประสงค์

OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MAX. Z $P_1X_1+P_2X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+P_nX_n$

SUBJECT TO $A_{11}X_1+A_{12}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+A_{1n}X_n \leq B_1$

$A_{21}X_1+A_{22}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+A_{2n}X_n \leq B_2$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$A_{m1}X_1+A_{n2}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+A_{mn}X_n \leq B_m$

$X_1 \geq 0 , X_2 \geq 0 , \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots X_n \geq 0$

หรือ OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MAX. Z $\sum_{j=1}^{n} P_jX_j$

SUBJECT TO $\sum_{j=1}^{n} A_{ij}X_j \leq B_i$

i = 1, 2 ……., m และ $X_j \geq 0$ (j=1,2,……,n)

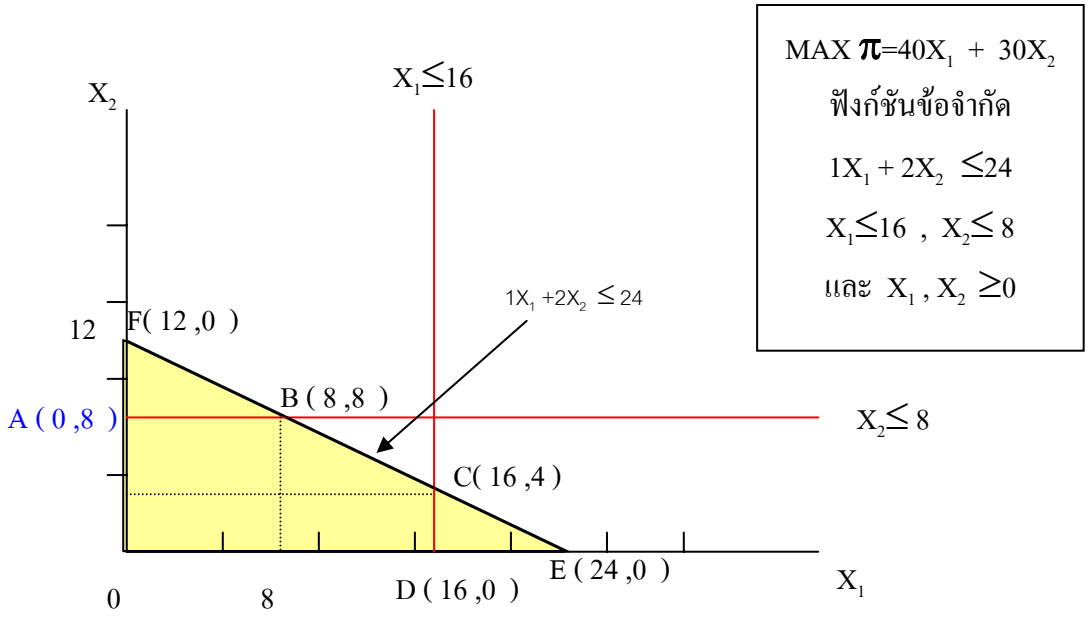
โดยกำหนดให้ Z = ยอดรวมของต้นทุนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

X_j = จำนวนกิจกรรมการผลิตและการจัดการชนิดที่ j ที่ทำขึ้น

P_j = ต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรมชนิดที่ j

A_{ij} = จำนวนข้อจำกัดหรือข้อกำหนดชนิดที่ i ที่ต้องการหรือมีขึ้นเนื่องจากการทำกิจกรรมที่ j เป็นจำนวนหนึ่งหน่วย

B_i = จำนวนข้อจำกัดของข้อกำหนดหรือข้อจำกัดชนิดที่ i



ภาพที่ 2.2 แสดงปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าสูงสุด (Maximization)

2. รูปแบบทั่วไปสำหรับปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าต่ำสุด (Minimization)

สมการวัตถุประสงค์

OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MIN. C $C_1X_1+C_2X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+C_nX_n$

SUBJECT TO $B_{11}X_1+B_{12}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{1n}X_n \geq D_1$

$B_{21}X_1+B_{22}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{2n}X_n \geq D_2$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$B_{m1}X_1+B_{n2}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{mn}X_n \geq D_m$

$X_1 \geq 0 , X_2 \geq 0 , \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots X_n \geq 0 ,$

หรือ OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MIN. C $\sum_{j=1}^{n} C_j X_j$

SUBJECT TO $\sum_{j=1}^{n} B_{ij} X_j \leq D_i$

$i = 1, 2 \ldots\ldots\ldots, m$ และ $X_j \geq 0$ ($j=1,2,\ldots\ldots\ldots,n$)

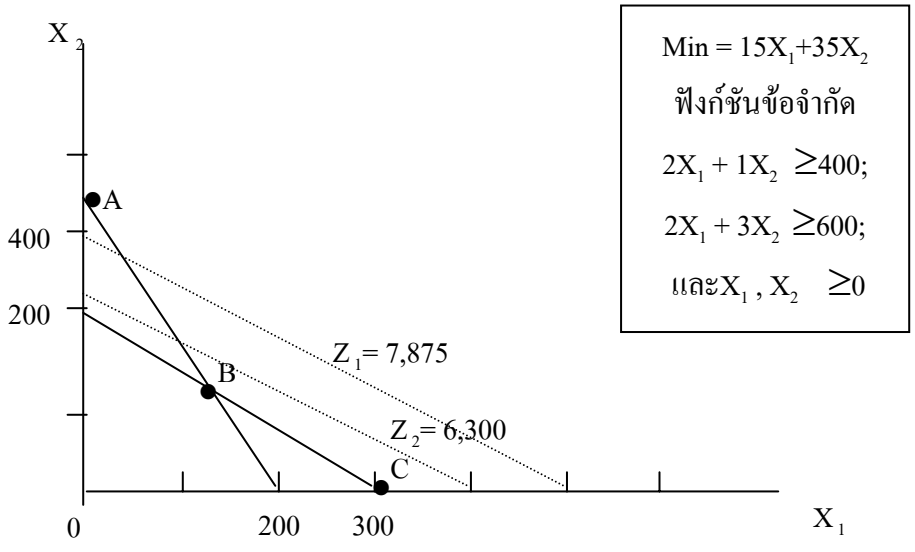
โดยกำหนดให้ C = ยอดรวมของต้นทุนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

X_j = จำนวนกิจกรรมการผลิตและการจัดการชนิดที่ j ที่ทำขึ้น

C_j = ต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรมชนิดที่ j

B_{ij} = จำนวนข้อจำกัดหรือข้อกำหนดชนิดที่ i ที่ต้องการหรือมีขึ้นเนื่องจากการทำกิจกรรมที่ j เป็นจำนวนหนึ่งหน่วย

D_i = จำนวนข้อจำกัดของข้อกำหนดหรือข้อจำกัดชนิดที่ i



ภาพที่ 2.3 แสดงปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าต่ำสุด (Minimization)

1.3 แนวคิดเกี่ยวกับสินค้ากึ่งสาธารณะ

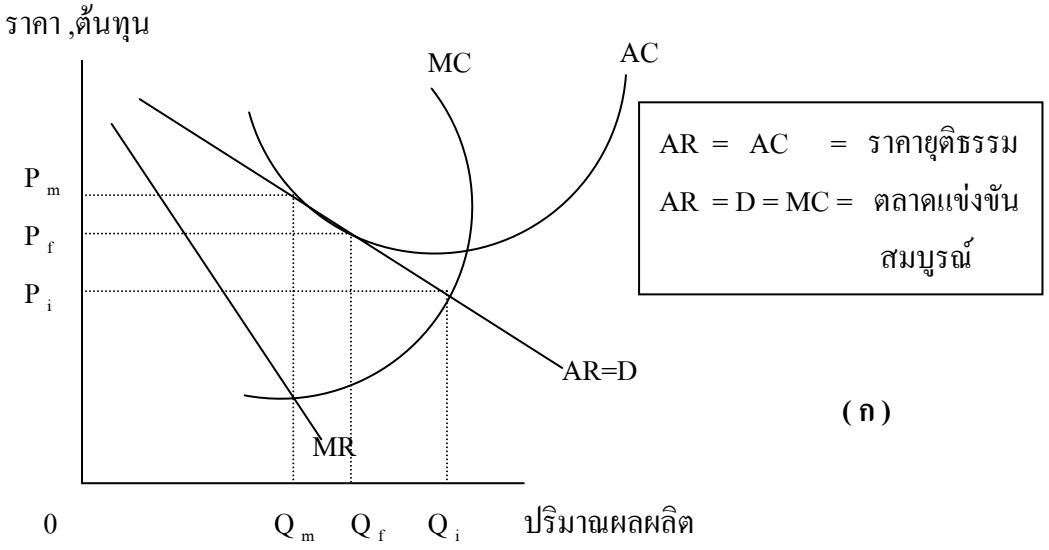
สินค้าสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภทได้แก่ สินค้าเอกชน (private good) สินค้าสาธารณะ (public good) และสินค้ากึ่งสาธารณะ (impure public good) รัฐบาลอาจจำเป็นต้องจัดหา หรือผลิตสินค้า 2 ประเภทหลัง (สุชาดา ตั้งทางธรรม 2544 : 108)

การให้บริการของ ขสมก. เป็นลักษณะการให้บริการสาธารณะประเภทหนึ่งที่เรียกว่าสินค้ากึ่งสาธารณะประเภท Toll goods คือ การบริการประเภทที่เมื่อมีการผลิตขึ้นมาจำนวนหนึ่งแล้วก็สามารถบริโภคหรือให้ประโยชน์แก่ปัจเจกชนหลายๆ คนร่วมกันได้ตราบเท่าที่ยังคงมีพื้นที่ของการให้บริการเหลือเพียงพอ ในด้านต้นทุนการผลิตสินค้าสาธารณะประเภทกึ่งสาธารณะนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีโครงสร้างต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) ค่อนข้างสูง และมีต้นทุนแปรผัน (Variable Costs) ต่อหน่วยค่อนข้างต่ำ การผลิตบริการประเภทนี้มักจะเป็นกิจกรรมที่ต้องการการลงทุนค่อนข้างสูง ต้องมีขนาดการผลิตที่ใหญ่ (ผลิตครั้งละมากๆ) จึงจะสามารถประหยัดต้นทุนการผลิตได้ ในด้านผลผลิตสินค้าและบริการประเภทนี้สามารถแบ่งหรือจำหน่ายหน่วยของบริการออกเป็นหน่วยย่อยๆ ให้แก่ผู้บริโภคแต่ละคนได้คล้ายๆ กับสินค้าบริการในตลาดทั่วไป ดังนั้นสินค้าสาธารณะประเภทนี้จึงมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถกีดกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้ซื้อบริการเข้ามาใช้ประโยชน์หรือบริโภคได้ เช่นเดียวกับสินค้าเอกชนทั่วไป

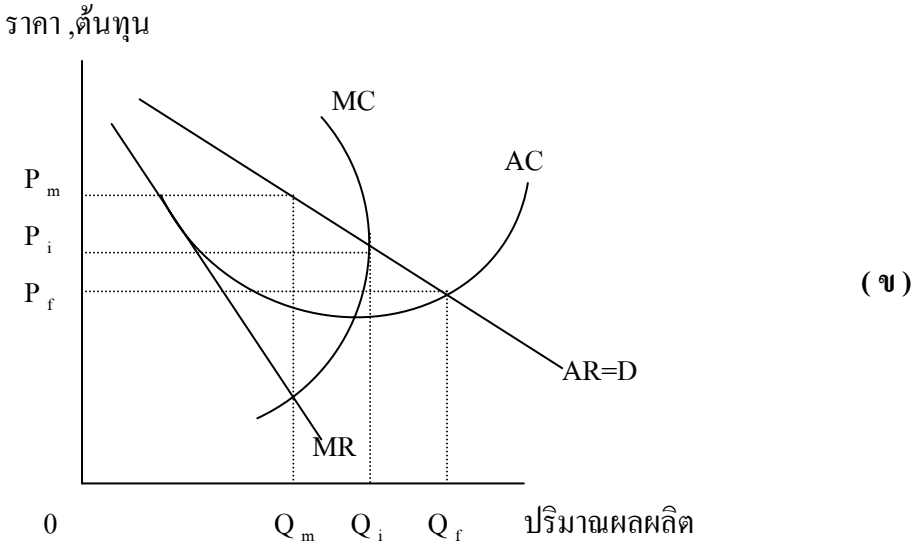
การกำหนดราคา จากการที่รัฐบาลได้รวมบริษัทรถเมล์ทั้ง 24 บริษัท แล้วก่อตั้งเป็นองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยรัฐบาลทำหน้าที่ควบคุมการตั้งราคาค่าโดยสารไม่ให้สูงเกินไปจนอาจสร้างความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนผู้บริโภคได้ เนื่องจากจุดประสงค์ที่รัฐบาลรวมบริษัทรถเมล์ มิใช่เพื่อให้เกิดการผูกขาด แล้วจะทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุด ดังนั้นจึงไม่ควรนำเงื่อนไขของการผลิตเพื่อก่อให้เกิดกำไรสูงสุดตามหลักเศรษฐศาตร์ที่ว่า การผลิตที่จะก่อให้เกิดกำไรสูงสุดควรผลิตที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Costs : MC) เท่ากับรายรับส่วนเพิ่ม (Marginal Revenue : MR) มาใช้ในการตั้งราคา การตั้งราคาควรพิจารณาจากหลักเกณฑ์อื่นๆ ที่เหมาะสมกว่า

ต้นทุนรวม (Total Cost : TC) เป็นต้นทุนที่ได้รวมต้นทุนค่าเสียโอกาสของปัจจัยการผลิตทุกชนิดไว้แล้ว และต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วย (หมายถึงต้นทุนรวมหารด้วยจำนวนผลผลิตหรือ Average Total Cost : ATC หรือ AC) ก็จะรวมต้นทุนค่าเสียโอกาสเฉลี่ยไว้แล้วเช่นกัน ดังนั้นหากการตั้งราคาตามเงื่อนไขที่ว่าต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วย (AC) เท่ากับรายรับเฉลี่ยต่อหน่วย หมายถึงรายรับทั้งหมดหารด้วยจำนวนผลผลิตที่ขายได้ (Average Revenue : AR) ก็ย่อมจะเป็นราคาที่ยุติธรรม (Fair Price) กล่าวคือ หน่วยผลิตยังคงมีกำไรปกติ ในขณะที่ผู้บริโภคก็จ่ายในราคาที่ต่ำกว่าราคาผูกขาด (คือการผลิตที่ MC = MR แล้วตั้งราคาตามเส้นอุปสงค์)

ในภาพที่ 2.2 ก และภาพที่ 2.2 ข แสดงให้เห็นเส้นรายได้และเส้นต้นทุนของผู้ผลิต ถ้าผู้ผลิตต้องการได้รับกำไรสูงสุดก็จะทำการผลิตที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) เท่ากับรายรับส่วนเพิ่ม (MR) ทำการผลิตที่ปริมาณ OQ_m และตั้งราคา OP_m ดังนั้นราคานี้จะทำให้ผู้ผลิตได้รับกำไรอันเนื่องมาจากการผูกขาด



(ก)



(ข)

P_m = ราคาที่ผู้ผลิตได้กำไรสูงสุด Q_m = ปริมาณผลผลิตที่ราคา P_m

P_f = Fair Price Q_f = ปริมาณผลผลิตที่ราคา P_f

P_i = Ideal Price Q_i = ปริมาณผลผลิตที่ราคา P_i

ภาพที่ 2.4 การกำหนดราคาและปริมาณการผลิตกรณีที่มีการควบคุมราคา

แต่ถ้าหากมีการกำหนดราคาตามราคาที่ยุติธรรม (Fair Price) แล้วผู้ผลิตทำการผลิตที่ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับรายได้เฉลี่ยต่อหน่วยของสินค้า (AC = AR) ตามรูป ก และ รูป ข ผู้ผลิตจะทำการผลิตในปริมาณ OQ_f และตั้งราคา OP_f ซึ่งราคานี้ผู้ผลิตยังคงได้กำไรปกติ (เนื่องจากค่า AC นั้นรวมกำไรปกติไว้แล้ว) ดังนั้นราคาที่ยุติธรรมคือ ราคาที่ AC = AR

แต่อย่างไรก็ตามในทางทฤษฎียังไม่นับว่า P_f เป็นราคาที่ก่อให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (การจัดสรรทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การผลิตที่ราคาเท่ากับ MC = MR ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์) แม้ว่าราคาที่ P_f จะไม่ทำให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพราะที่ P_f นี้ไม่อยู่บนเส้น MC ตามรูปที่ 2.2 ก นั้น P_f อยู่สูงกว่าเส้น MC ณ การผลิตที่ OQ_f แสดงว่าการนำทรัพยากรมาใช้ในการผลิตน้อยเกินไป ดังนั้นราคาที่จะก่อให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมจึงเป็นราคาอุดมคติ (Ideal Price หรือ MC Pricing) ซึ่งจะอยู่ที่ $MC = AR = P_i$

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งสาธารณะโดยสารประจำทาง ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ในแง่มุมที่แตกต่างกันไป มีดังนี้

อัมพร ตั้งใจพัฒนา (2525) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง " **ต้นทุนการดำเนินงานต่อกิโลเมตรของรถโดยสารประจำทางปรับอากาศองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ** " โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงรายได้ และต้นทุนการดำเนินงานของรถโดยสารประจำทางปรับอากาศองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ แต่ละเส้นทางเดินรถ (ทั้ง 13 เส้นทาง คือ ปอ.1 ถึง ปอ.13)

ผลการศึกษาพบว่าผลการดำเนินงานของรถโดยสารประจำทางปรับอากาศทุกเส้นทางประสบกับปัญหาการขาดทุน เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเดินรถสูงประกอบกับ ขสมก. มีรถยนต์โดยสารปรับอากาศที่อยู่ในสภาพใช้การไม่ได้เป็นจำนวนมาก แต่เมื่อพิจารณาถึงผลการดำเนินงานโดยใช้วิธีต้นทุนแปรผันพบว่า ผลการดำเนินงานทั้ง 13 เส้นทางยังพอมีกำไรที่จะนำไปชดเชยต้นทุนคงที่ได้บางส่วน แต่ไม่ได้ทั้งหมดและนอกจากปัญหาการขาดทุนจากการดำเนินงานแล้ว ขสมก. ยังประสบปัญหาด้านอื่น ๆ อีกเช่น ปัญหาด้านการบริการ ปัญหาด้านการปฏิบัติงาน เป็นต้น

จินตนา โทรทัศน์กุล (2526) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง **"ต้นทุนโดยประมาณในการดำเนินงานบริการรถยนต์โดยสารประจำทางธรรมดา ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ"** มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของรายได้และต้นทุนการดำเนินงานของ ขสมก. ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2519 ถึงเดือนกันยายน 2524

ผลการศึกษาพบว่า ขสมก. มีรายได้ 2 ประเภทคือรายได้จากการเดินรถ (รายได้จากการขายตั๋วบนรถโดยสาร) และรายได้อื่น ๆ เช่น รายได้จากการขายทรัพย์สินชำรุดหรือเสื่อมสภาพหรือรายได้ที่มิได้มาจากการขายตั๋วบนรถโดยสาร สำหรับต้นทุนนั้น แบ่งเป็น 4 ประเภทคือ ต้นทุนในการเดินรถ ต้นทุนในการปฏิบัติการเดินรถ ต้นทุนในการบริหาร และต้นทุนอื่น ๆ และเป็นที่น่าสังเกตว่าต้นทุนในการเดินรถมีจำนวนมากที่สุด โดยต้นทุนในการเดินรถเพียงอย่างเดียวมีค่าถึงร้อยละประมาณ 105 – 122 ของรายได้จากการเดินรถ และต้นทุนโดยประมาณในการดำเนินงานปริมาณรถยนต์โดยสารประจำทางธรรมดาต่อกิโลเมตร ในกรณีที่ไม่รวมต้นทุนของกิโลเมตรสูญเปล่า (ระยะที่วิ่งจากอู่จอดเก็บรถไปและกลับถึงท่าปล่อยรถโดยไม่ได้รับผู้โดยสาร) เท่ากับ 11.36 บาท ต่อกิโลเมตร ในกรณีที่ร่วมต้นทุนของกิโลเมตรสูญเปล่าด้วย เท่ากับ 11.98 บาท ต่อกิโลเมตร

อาทิตย์ นันทวิทยา (2531) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ **การกำหนดปริมาณรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร ปี 2530 ที่เหมาะสม** ” โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงลักษณะโดยทั่วไปและโครงข่ายของระบบจราจรในกรุงเทพมหานคร และ พยากรณ์ปริมาณรถยนต์ที่เหมาะสมในปี 2530 ซึ่งขอบเขตการศึกษาได้แบ่งรถยนต์ออกเป็น 7 ประเภท คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถยนต์นั่งสาธารณะ รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล(กระบะ) รถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ รถยนต์โดยสารประจำทาง รถยนต์นั่งสามล้อสาธารณะและรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (รถตู้) สำหรับวิธีการวิเคราะห์ ใช้วิธีการของลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

ผลการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณรถยนต์ที่เหมาะสมของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถยนต์โดยสารประจำทาง รถยนต์นั่งสาธารณะ รถยนต์นั่งสามล้อสาธารณะ รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน และ รถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ มีจำนวนเท่ากับ 120,913 64,874 3,692 577 14,251 43,049 และ 7,753 คัน ตามลำดับ

พริ้มเพรา ลาภมาก (2534) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “**การกำหนดจำนวนเที่ยววิ่งและจำนวนรถยนต์โดยสารประจำทางที่เหมาะสมขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ : กรณีศึกษาเขตการเดินรถที่ 3 กองเดินรถที่ 1** ” มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะกำหนดจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมซึ่งทำให้เกิดต้นทุนรวมต่ำสุด โดยต้นทุนรวมคือ ผลรวมของต้นทุนองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และต้นทุนของผู้โดยสาร การศึกษานี้ใช้กรณีของเขตการเดินรถที่ 3 กองเดินรถที่ 1 ซึ่งมีเส้นทางการเดินรถรถรวม 5 เส้นทาง คือ สาย 25 * สาย 25 สาย 142 และ สาย 145 * และสาย 145 ใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้น และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเป็นเครื่องมือวิเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่าจำนวนรถโดยสารที่เหมาะสมของเส้นทาง สาย 25 * 25 142 145 * และสาย 145 คือ 89 , 39 , 15 , 19 และ 15 คันต่อวันตามลำดับ สำหรับจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมในชั่วโมงเร่งด่วน เท่ากับ 5 , 3, 5 , 4 และ 3 เที่ยวต่อวันต่อคันตามลำดับ และในช่วง

ชั่วโมงปกติ เท่ากับ 11 , 7, 10 , 11 และ 7 เที่ยวต่อวันต่อคันตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่า (1) การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงร้อยละ 10 มีผลทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันในอัตราร้อยละ 13 แต่ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม (2) การเพิ่มขึ้นของต้นทุนคงที่ร้อยละ 10 มีผลทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.85 แต่ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม (3) การเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์โดยสารอีก 200 คัน มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของแต่ละสายทั้งช่วงชั่วโมงเร่งด่วน และช่วงชั่วโมงปกติ (4) การเพิ่มขึ้นของเวลาที่ใช้ในการวิ่งบริการต่อเที่ยววิ่งร้อยละ 10 มีผลกระทบต่อจำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของแต่ละสายทั้งช่วงชั่วโมงเร่งด่วน และช่วงชั่วโมงปกติ

A.K. Gupta and Prem Vrat (1981) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง " **Simulation Model for Optimal Frequency of Buses on a Route** " โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การกำหนดความถี่ที่เหมาะสม ของรถยนต์โดยสารประจำทาง ที่จะทำให้มีผลตอบแทนสูงสุด (Maximize the expected return) ซึ่งได้ศึกษาเฉพาะรถยนต์โดยสารประจำทางสาย 510 ของ Delhi Transport Coperation วิธีที่ใช้ในการศึกษาคือ วิธี Simulation Model

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ headway มี 3 ปัจจัย คือ (1) ความผันแปรของอุปสงค์อันเนื่องมาจากรูปแบบของอุปสงค์ที่มีลักษณะเป็นฤดูกาล ซึ่งจะผันแปรไปทุกชั่วโมงทุกวันและทุกเดือน (2) ปัจจัยเชิงคุณภาพ อันได้แก่ คุณภาพการให้บริการ (ซึ่งรวมไปถึงการให้บริการของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร) ตลอดจน ระดับความดังของเสียง โดยปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อต้นทุนทางสังคม (Social Cost) (3) ปัจจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ระดับของอุปสงค์ความสามารถในการบรรทุก ต้นทุนการจัดการและผลตอบแทนที่ได้รับ ส่วนการวิเคราะห์หา the optimal headway นั้น พบว่า ในช่วง Peak Period นั้น the optimal headway เท่ากับ 10 นาที และในช่วง Slack Period นั้น the optimal headway เท่ากับ 20 นาที

Naveed Hassan (1990) ได้ทำการศึกษาเรื่อง " **Analysis of Bus Operations In Bangkok** " โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อศึกษาถึงปัญหาต่าง ๆ ที่มีผลทำให้การบริการรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพ ไม่มีประสิทธิภาพโดยทำการศึกษาเฉพาะรถยนต์โดยสารประจำทางสาย 4 สาย 35 สาย 89 วิธีที่ใช้ในการศึกษา คือ ใช้วิธีเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปที่เรียกว่า Lotus 123

ผลการศึกษาพบว่าปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ระยะห่างระหว่างรถแต่ละคันของรถสายเดียวกันค่อนข้างจะแตกต่างกัน ปัญหาของรถที่วิ่งแล้วขาดช่วงไม่มีความต่อเนื่อง กล่าวคือ บางทีรถมาพร้อม ๆ กันเป็นจำนวนมากหลายคันแต่ต่อมาขาดระยะไป ปัญหาของเวลาที่ใช้วิ่งบริการใน

แต่ละเส้นทางไม่มีความแน่นอน นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัญหาของการนำรถเข้าจอดพักรถ ณ ท่าต้นทางและท่าปลายทางใช้เวลาในการพักผ่อนค่อนข้างนาน จากการศึกษานี้ Hassan เสนอ “Arrival Plan ” และ “Time Table ” สำหรับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ทั้งนี้เพื่อนำไปปรับปรุงเกี่ยวกับการจัดการับงานของพนักงานขับรถ ตลอดจนระบบตารางเวลาการให้บริการของรถโดยสารให้มีความมันสมัยและแน่นอน

เมื่อพิจารณาถึงการศึกษาข้างต้น จากการเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันในหลายด้าน กล่าวคือ ในการศึกษาของ จินตนา และอัมพร ใช้วิธีการศึกษาโดยวิธีคณิตศาสตร์แบบง่าย โดยการนำต้นทุนทั้งหมดไปหักออกจากรายได้ ผลที่ได้ก็คือ ผลขาดทุนสุทธิ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนกิโลเมตรที่วิ่งบริการ ส่วนการศึกษาของอัมพร ก็เป็นการศึกษาต้นทุนรถโดยสารปรับอากาศ แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น การศึกษาของ Naveed Hassan ใช้วิธีการศึกษาโดยเก็บข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์โดยวิธีโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นการศึกษาโดยดูสภาพทางกายภาพโดยรวมของทั้งสายการเดินรถ ในแต่ละช่วงเวลา Peak และ Non – Peak Period แล้วนำมาวิเคราะห์ ส่วนการศึกษาของ อาทิตย์นั้น ถึงแม้จะใช้วิธีการวิเคราะห์ โดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง แต่ขอบเขตของวัตถุประสงค์เป็นการศึกษาถึงปริมาณรถยนต์ทั้งหมดที่เหมาะสมของกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นลักษณะการมองภาพรวมโดยในส่วนของรถยนต์โดยสารประจำทางนั้น ส่วนการศึกษาของ พริ้มเพรา เป็นการศึกษาถึงจำนวนรถ และ จำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม แล้วนำมาวิเคราะห์ความไว

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษา จะใช้วิธีการศึกษาตามแนวการศึกษาของ พริ้มเพรา ลาภมาก ซึ่งเป็นการศึกษาถึงต้นทุนรวมต่ำสุด อันเกิดจากต้นทุนของ ขสมก. และต้นทุนของผู้โดยสาร และวิเคราะห์ความไวเมื่อต้นทุนคงที่ ต้นทุนแปรผัน จำนวนรถยนต์โดยสารและเวลาที่ใช้วิ่งบริการต่อเที่ยวเปลี่ยนแปลง โดยศึกษาเส้นทางเดินรถของ เขตการเดินรถที่ 8 กองเดินรถที่ 3 ซึ่งมีเส้นทางเดินรถส่วนใหญ่ครอบคลุมการเดินรถในถนนลาดพร้าวที่เป็นเขตในชุมชนเมือง ประกอบด้วยสายการเดินรถ 4 สาย คือ สาย 22 (ลาดพร้าว 101 – สาธุประดิษฐ์) สาย 134 ก. (การเคหะคลองจั่น – กระทรวงพาณิชย์ใหม่ สาย 156 (วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์) และสาย 178 (วงกลมนวมินทร์ – เกษตร) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ พริ้มเพรา ที่ทำการศึกษาในเส้นทางการเดินรถที่วิ่งระหว่าง ชานเมืองกับตัวเมือง คือเส้นทางเดินรถของ เขตการเดินรถที่ 3 กองเดินรถที่ 1 ประกอบด้วยสายการเดินรถ 5 สาย คือ สาย 25 (ปากน้ำ – ท่าช้าง) สาย 25* (ปากน้ำ – วัดธาตุทอง) สาย 142 (ทางด่วน ปากน้ำ – วัดเลา) สาย 145 (สายลวด-สวนจตุจักร) และ สาย 145* (สายลวด-บางกะปิ)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องจำนวนรถและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ มีขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร (population) ในการศึกษาครั้งนี้คือ ประชาชนที่ใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง สาย 22 134 ก. 156 และ สาย 178 จำนวน 40,000 คนต่อวัน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง (sample) ในการศึกษาครั้งนี้จะหากลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง หมายถึงการสุ่มสิ่งตัวอย่างจากประชาชนที่ใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง สาย 22 134 ก. 156 และ สาย 178 ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างนั้นได้จากแบบสอบถาม ผู้ใช้บริการที่รอคอยที่ป้ายรถโดยสาร จำนวน 380 แบบสอบถาม ซึ่งกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan โดยพิจารณาจากขนาดประชากร (N) เพียงอย่างเดียวแล้วกำหนดขนาดตัวอย่าง (S) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็น ได้ตามภาคผนวก ตารางที่ 2.1

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear Programming) เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ เพื่อหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของเป้าหมายที่ตั้งไว้ภายใต้ภาวะการณ์และเงื่อนไขบางประการ ซึ่งเป้าหมายนั้นอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง (Linear Equation) สำหรับเงื่อนไขนั้นอาจอยู่ในรูปสมการหรืออสมการ ทั้งนี้เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน คือ

1. ส่วนเป้าหมาย (Objective Function) แสดงถึงวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของกระบวนการว่าต้องการหาค่าสูงสุด (Maximize) หรือค่าต่ำสุด (Minimize) อยู่ในรูปแบบสมการ (Function)

2. ส่วนเงื่อนไข (Side Constraints or Restrictions) แสดงขอบเขตหรือขีดจำกัดของปัจจัยแต่ละชนิด อยู่ในรูปสมการและ / หรืออสมการเส้นตรง

3. ส่วนตัวแปร (Decision Variable) แสดงตัวแปรซึ่งเป็นคำตอบของกระบวนการเชิงเส้นว่า ประกอบด้วยตัวแปรใดบ้าง และแสดงเงื่อนไขของตัวแปรด้วยว่าจะเป็นค่าบวกเสมอ จะเป็นค่าลบไม่ได้ (Non - Negative)

การใช้เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้ ใช้วิธีหาค่าต่ำสุด (Minimization) คือ

รูปแบบทั่วไปสำหรับปัญหาที่ต้องการให้ได้ค่าต่ำสุด (Minimization)

สมการวัตถุประสงค์

OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MIN. C $C_1X_1+C_2X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+C_nX_n$

SUBJECT TO $B_{11}X_1+B_{12}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{1n}X_n \geq D_1$

$B_{21}X_1+B_{22}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{2n}X_n \geq D_2$

$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$B_{m1}X_1+B_{n2}X_2+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+B_{mn}X_n \geq D_m$

$X_1 \geq 0 , X_2 \geq 0 , \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots X_n \geq 0 ,$

หรือ OBJECTIVE FUNCTION $\Rightarrow$ MIN. C $\sum_{j=1}^{n} C_jX_j$

SUBJECT TO $\sum_{j=1}^{n} B_{ij}X_j \leq D_i$

$i = 1, 2 \ldots\ldots\ldots\ldots, m$ และ $X_j \geq 0$ ($j=1,2,\ldots\ldots\ldots\ldots,n$)

โดยกำหนดให้ C = ยอดรวมของต้นทุนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

X_j = จำนวนกิจกรรมการผลิตและการจัดการชนิดที่ j ที่ทำขึ้น

C_j = ต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรมชนิดที่ j

B_{ij} = จำนวนข้อจำกัดหรือข้อกำหนดชนิดที่ i ที่ต้องการหรือมีขึ้นเนื่องจากการทำกิจกรรมที่ j เป็นจำนวนหนึ่งหน่วย

D_i = จำนวนข้อจำกัดของข้อกำหนดหรือข้อจำกัดชนิดที่ i

2.2 แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์แบบแผนการจัดการเดินรถที่เหมาะสม

แบบแผนการจัดการเดินรถ หมายถึง แบบแผนของการวางระบบการจัดการเดินรถในแต่ละวันบนพื้นที่ที่กำหนดให้ซึ่งแบบแผนการจัดการเดินรถนี้ต้องสอดคล้องกับสภาพของช่วงเวลา ความต้องการของตลาด ขนาดของรถที่ให้บริการ และระยะเวลาในการรอคอยของผู้โดยสารด้วย ฯลฯ

การสร้างแบบจำลอง เพื่อวิเคราะห์แบบแผนของการวางระบบการจัดการเดินรถด้วย ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ในการศึกษารูปแบบการจัดการเดินรถที่เหมาะสมของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 ได้สร้างแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การจัดสรรยอดรถ (Bus Allocation) และจำนวนเที่ยววิ่งโดยเลือกจัดการเดินรถในแต่ละสายภายใต้จำนวนของรถที่กองเดินรถที่ 3 มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้มีต้นทุนรวมต่ำสุด แบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือทดลองซึ่งจำลองความเป็นจริงออกในรูปสมการหรืออสมการทางคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง เพื่อดูถึงแบบแผนการจัดการเดินรถที่เหมาะสม

การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการจัดการเดินรถออกเป็น 4 สาย ตามสภาพเส้นทางเดินรถในปัจจุบัน ดังนี้ คือ สาย 22 วัดบึงทองหลาง (อู่โพธิ์แก้ว) – สาธุประดิษฐ์ มีรถเฉพาะปรับอากาศ ครีม -น้ำเงิน สาย 134 ก. การเคหะคลองจั่น – อตก.3 – กระทรวงพาณิชย์ (ใหม่) มีรถสองประเภทคือ รถปรับอากาศครีม -น้ำเงิน และรถครีมแดง สาย 156 วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์ มีเฉพาะรถครีมแดง และ สาย 178 วงกลมนวมินทร์ – เกษตร มีเฉพาะรถครีมแดง โดยสายเดินรถทั้ง 4 เส้นทางใช้รถที่มีขนาดใหญ่ ความยาว 12 เมตรทั้งหมด

สำหรับช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วง Peak และช่วง Non-Peak Period ทั้งนี้เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเดินรถ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา สำหรับช่วง Peak และช่วง Non-Peak Period ของแต่ละสาย จะแตกต่างกันซึ่งมีสาเหตุมาจากสถานประกอบการที่รถแต่ละเส้นทางวิ่งผ่าน เช่น เส้นทางที่วิ่งผ่านย่านธุรกิจและเส้นทางที่วิ่งผ่านย่านโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ เวลาที่รถแต่ละเส้นทางเริ่มและเลิกวิ่งก็ต่างกันด้วย โดยรายละเอียดในแต่ละช่วงเวลาของเส้นทางเดินรถแต่ละสาย มีดังนี้

2.2.1 ช่วง Peak Period ของแต่ละสายแตกต่างกันออกไปดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) สาย 22 (วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์) มีช่วง Peak Period ตั้งแต่ 07.01- 14.00 น. และ 19.01 – 22.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 600 นาที

2) สาย 134 ก. (การเคหะคลองจั่น – อตก.3 – กระทรวงพาณิชย์) มีช่วง Peak Period ตั้งแต่ 07.01 – 10.00 น. และ 16.31 – 20.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 390 นาที

3) สาย 156 (วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์) มีช่วง Peak Period ตั้งแต่ 07.01 – 11.00 น. และ 15.01 – 22.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 660 นาที

4) สาย 178 (วงกลมนวมินทร์ – เกษตร) มีช่วง Peak Period ตั้งแต่ 07.01 – 10.00 น. และ 15.01 – 22.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 600 นาที

2.2.2 ช่วง Non Peak Period ของแต่ละสายแตกต่างกันออกไปดังนี้

1) สาย 22 (วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์) มีช่วง Non Peak Period ตั้งแต่ 04.30 – 07.00 น. 14.01 – 19.00 น. และ 22.01 – 24.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 630 นาที

2) สาย 134 ก. (การเคหะคลองจั่น – อตก.3 – กระทรวงพาณิชย์) มีช่วง Non Peak Period ตั้งแต่ 04.30 – 07.00 น. 10.01 – 16.30 น. และ 20.01 – 23.30 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 750 นาที

3) สาย 156 (วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์) มีช่วง Non Peak Period ตั้งแต่ 04.30 – 07.00 น. 11.01 - 15.00 น. และ 22.01 – 23.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 450 นาที

4) สาย 178 (วงกลมนวมินทร์ – เกษตร) มีช่วง Non Peak Period ตั้งแต่ 05.00 – 07.00 น. 10.01 – 15.00 น. และ 22.01 – 23.00 น. รวมระยะเวลาในช่วงนี้ เท่ากับ 480 นาที

ทั้งนี้ สาย 156 และสาย 178 ที่เดินรถเป็นวงกลม ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินรถวนซ้าย และวนขวา จะไม่เท่ากัน เนื่องจากปัญหาการจราจร ในการศึกษาใช้วิธีนำระยะเวลาเดินรถทั้งวนซ้ายและวนขวามารวมกันแล้วมาหาค่าเฉลี่ย

3. การเก็บรวมรวมข้อมูล

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการสัมภาษณ์พนักงานประจำรถ และแบบสอบถามผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้ใช้บริการที่คอยที่ป้ายรถโดยสาร จำนวน 380 แบบสอบถาม

3.1.1 แบบสอบถามที่ใช้นั้นแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

1) ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลที่สอบถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (Demographics)

2) ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ พฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1.2 การสร้างแบบสอบถามมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1) สร้างแบบสอบถามทดลอง โดยนำไปทดสอบใช้กับกลุ่มประชากรเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ความถูกต้องของคำถามทุกกลุ่มประชากรรวม 50 ตัวอย่าง เนื่องจากเป็นขนาดตัวอย่างที่ใช่ทดลองความเหมาะสมของแบบสอบถาม

2) ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากแบบสอบถามทดลองแล้วจึงสร้างแบบสอบถามชุดจริงขึ้นมาเพื่อใช้ศึกษา

3.1.3 ความถูกต้องของแบบสอบถาม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมีความสมบูรณ์มากที่สุดดังนั้นก่อนนำข้อมูลมาวิเคราะห์จึงมีการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามทุกชุดโดยพิจารณาคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถามว่าเป็นคำตอบที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้หรือไม่แบบสอบถามที่สมบูรณ์เท่านั้นจึงจะนำมาทำการวิเคราะห์

3.2 ข้อมูลทุติยภูมิภูมิ (Secondary Data) ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม ห้องสมุดตามหน่วยงานและมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

ประเภทข้อมูล	แหล่งค้นคว้าข้อมูล
1. เอกสารประกอบข้อมูลของ ขสมก. 2. แผนที่เส้นทางการเดินรถ 3. ข้อมูลต้นทุนมาตรฐานของ ขสมก. 4. ข้อมูลการกำหนดจำนวนรถยนต์โดยสารในแต่ละเส้นทางของ ขสมก. 5. เอกสารประกอบเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ	1. สำนักนโยบายและแผน องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2. กองประชาสัมพันธ์ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายบริหารองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 4. กรมการขนส่งทางบก 5. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบัน AIT.

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงพรรณา กล่าวคือ

4.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณา (Descriptive method) การวิเคราะห์ส่วนนี้ผู้วิจัยได้พยายามเอาทฤษฎีต่าง ๆ เอกสารอ้างอิง หนังสือตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และ ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่สำรวจและเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของการกำหนดจำนวนรถยนต์โดยสารและเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และได้นำการวิเคราะห์เชิงพรรณาประกอบการวิเคราะห์ด้วยเพื่อให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative method) คือการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ ทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการโดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear Programming) โดยการวิเคราะห์เชิงปริมาณนี้จะใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Lindo ประมวลผลข้อมูล เมื่อคำนวณได้แล้วก็นำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง โดยการวิเคราะห์จะอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับในการศึกษาบทนี้ จะเป็นการเสนอผลการวิเคราะห์โดยการใช้แบบจำลองที่ได้กล่าวมาในบทที่ 3 ซึ่งผลการวิเคราะห์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนรถและเที่ยววิ่งที่เหมาะสม โดยการใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (Linear Programming)

ส่วนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

ส่วนที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดการเดินรถในแต่ละเส้นทางด้วยเครื่องมือ ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง จากการศึกษาของ William Vickery and Herbert Mohring ในเรื่องที่เกี่ยวกับการหาจำนวนรถและความถี่ที่เหมาะสมในการจัดรถออกวิ่ง โดยใช้วิธี ที่เรียกว่า Square – Root Formula พบว่า ต้นทุนรวม (Total Cost) ประกอบไปด้วยต้นทุน 2 ฝ่าย คือ ต้นทุนของฝ่ายผู้ผลิต (Producer Cost) และ ต้นทุนของฝ่ายผู้บริโภค (Consumer Cost) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ต้นทุนฝ่ายผู้ผลิต หมายถึงต้นทุนในการจัดเดินรถ ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุน 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) และ ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1.1.1 ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) หมายถึงต้นทุนที่ไม่ผันแปรไปตามการเดินรถแต่ละเที่ยว เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นและแปรผันตามจำนวนรถ (คัน) ที่มีไว้เพื่อการบริการ มีรายละเอียดคือ

(1) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานประจำรถ ประเภทเงินเดือนผลประโยชน์ตอบแทนและสวัสดิการพนักงานประจำรถ

(2) ค่าเช่ารถยนต์โดยสารประจำทาง

(3) ค่าพิมพ์ตั๋วรถยนต์โดยสารประจำทาง

(4) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษารถยนต์โดยสาร

(5) ค่าเสื่อมราคารถยนต์โดยสาร

(6) ค่าใช้จ่ายในการเดินรถอื่น ๆ

(7) ค่าใช้จ่ายสำนักงานต่าง ๆ

ค่าใช้จ่ายทุกรายการข้างต้นนี้ ถือว่าเป็นต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) เพราะว่าค่าใช้จ่ายในข้อ (1) (2) และ (3) เป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันไปตามระยะเวลาในการปฏิบัติงาน กล่าวคือถ้าระยะเวลาในการปฏิบัติงานมาก ค่าใช้จ่ายรายการนี้จะมากตามไปด้วย หรือในกรณีของค่าเช่ารถยนต์โดยสารประจำทาง ซึ่งเช่าเหมาเป็นรายวัน หมายความว่า ในแต่ละวัน รถออกวิ่งได้ในระยะเวลาเท่าใด ก็ต้องจ่ายค่าเช่ารถเต็มวัน กล่าวคือถ้า ผู้ให้เช่ารถสามารถนำรถออกวิ่งให้บริการมาก ค่าใช้จ่ายในรายการนี้ก็จะมากตามไปด้วย (ตามสัญญาการเช่ารถระหว่าง ขสมก. กับผู้ให้เช่ารถกำหนดให้ ผู้ให้เช่ารถ ต้องนำรถออกให้เช่าได้ร้อยละ 95 จากจำนวนรถที่ได้ทำสัญญาโดยถ้าไม่สามารถทำได้ตามสัญญา จะถูกปรับไปตามอัตราที่ได้ตกลงกัน) ส่วนค่าใช้จ่ายในข้อ (4) (5) (6) และ (7) นั้นเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ เพราะไม่ว่าจะนำรถออกวิ่งหรือไม่ ขสมก. ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรายการเหล่านี้ โดยในปีงบประมาณ 2547 ขสมก. ได้จัดทำตารางต้นทุนมาตรฐานของรถโดยสารต่อวันต่อคัน จำแนกตามขนาดและยี่ห้อของรถ ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายทุกรายการของแต่ละเขตการเดินรถมาไว้ด้วยกันดังภาคผนวกตารางที่ 4.1

แต่ในการวิจัยครั้งนี้ มีการแยกต้นทุนออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน ซึ่งในภาคผนวกตารางที่ 4.1 เป็นการรวมทั้งต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน เพราะฉะนั้นในการดูแค่ต้นทุนคงที่แต่เพียงอย่างเดียว ต้องมีการหักต้นทุนแปรผันคือค่าน้ำมันเชื้อเพลิงออกโดยค่าน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย / คัน / วัน จากข้อมูลในปีงบประมาณ 2547 พบว่า รถเบนซ์ (ประเภทครีม – น้ำเงิน ขนาดความยาว 12 เมตร) รถมิตซูบิชิ (ประเภท ครีม – แดง ขนาดความยาว 12 เมตร) มีค่าใช้จ่ายของน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย เท่ากับ 2,028.31 และ 1,248.38 บาท / คัน / วัน ตามลำดับ (จากเอกสารประกอบการคำนวณต้นทุนมาตรฐาน / คัน / วัน ในปีงบประมาณ 2547) ซึ่งทำให้ต้นทุนคงที่ / คัน / วัน ของรถประเภทดังกล่าวข้างต้น เท่ากับ 6,130.67 และ 5,161.22 บาท ตามลำดับ ดังนั้น ผลการคำนวณหาต้นทุนคงที่ในแต่ละสาย ในแต่ละช่วงเวลาของ กองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 จึงสามารถแสดงให้เห็นได้ดังภาคผนวกตารางที่ 4.2 จะเห็นว่า ต้นทุนคงที่ในแต่ละช่วงเวลา Peak Period และ Non Peak Period ของเส้นทางการเดินรถในแต่ละสายจะเท่ากัน ทั้งนี้เพราะไม่ว่ารถจะออกวิ่งในเวลาเท่าใด ต้นทุนคงที่ของรถจะคงที่ตลอดเวลา โดยต้นทุนคงที่ / คัน / วัน ของเส้นทางการเดินรถสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก. (ธรรมดา) 156 และสาย 178 มีจำนวนเท่ากับ 6,130.67 6,130.67 5,161.22 5,161.22 และ 5,161.22 ตามลำดับ

1.1.2. ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) หมายถึงต้นทุนที่แปรผันไปตามการเดินรถแต่ละเที่ยว กล่าวคือ ถ้ารถออกวิ่งได้เที่ยวสูง ค่าใช้จ่ายในรายการนี้ก็จะสูงตามไปด้วย ซึ่งค่าใช้จ่ายในรายการนี้มีเพียงประเภทเดียวคือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง โดยกองเดินรถที่ 3 เขตการ

เดินรถที่ 8 ซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงในราคา 14.718 บาท/ลิตร สำหรับต้นทุนแปรผันในแต่ละสาย ในแต่ละช่วงเวลาสามารถแสดงให้เห็นได้ดังภาคผนวกตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่า ต้นทุนแปรผัน / เที่ยวของแต่ละสาย แต่ละช่วงเวลา มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ต้นทุนแปรผัน / เที่ยว ในช่วง Peak Period จะสูงกว่าต้นทุนแปรผัน / เที่ยว ในช่วง Non Peak Period ทั้งนี้สาเหตุมาจากเวลาที่รถใช้ไปในการวิ่งบริการในแต่ละช่วงเวลา มีความแตกต่างกัน ซึ่งเวลาที่รถใช้วิ่งบริการ / เที่ยว ในช่วง Peak Period จะมากกว่าเวลาที่รถใช้วิ่งบริการ / เที่ยว / วัน ในช่วง Non Peak Period ดังภาคผนวก ตารางที่ 4.4 เพราะปัญหาการจราจรติดขัด ในช่วง Peak Period จะมีมากกว่าโดยเปรียบเทียบกับช่วง Non Peak Period ซึ่งจากสาเหตุของเวลาที่รถใช้วิ่งบริการและประเภทของรถ อายุการใช้งาน แตกต่างกัน ทำให้ต้นทุนแปรผันของรถแต่ละประเภท แต่ละเส้นทางเดินรถ และแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน โดยต้นทุนแปรผันของสาย 22 ในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 352.95 และ 317.65 บาท/ เที่ยว ตามลำดับ ส่วนต้นทุนแปรผันของสาย 134 ก. (รถปรับอากาศ) ในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 290.10 และ 250.94 บาท/ เที่ยว ตามลำดับ ต้นทุนแปรผันของสาย 134 ก. (รถธรรมดา)ในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 155.29 และ 127.06 บาท/ เที่ยว ตามลำดับ ต้นทุนแปรผันของสาย 156 ในช่วง Peak และ Non Peak Periodเท่ากับ 97.13 และ 79.47 บาท/ เที่ยว ตามลำดับ สำหรับต้นทุนแปรผันของสาย 178 ในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 101.18 และ 82.78 บาท/ เที่ยว ตามลำดับ

หากพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนของฝ่ายผู้ผลิต (ต้นทุนแปรผัน และต้นทุนคงที่) และต้นทุนรวมแล้ว จะเห็นได้ว่าทั้งต้นทุนคงที่ / คัน / วัน และต้นทุนแปรผัน / เที่ยว จะมีความแปรผันในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าต้นทุนคงที่ / คัน / วัน และ/หรือ ต้นทุนแปรผัน / เที่ยว เพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนรวมก็จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามไปด้วย

1.2 ต้นทุนฝ่ายผู้บริโภค หมายถึงต้นทุนในการใช้บริการรถโดยสารประจำทางทั้งหมดของผู้โดยสาร ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายที่ผู้โดยสารเสียไปในรูปของตัวเงิน และค่าใช้จ่ายที่ผู้โดยสารเสียไปในรูปที่ไม่ใช่ตัวเงิน ดังจะได้กล่าวถึงต่อไปนี้

1.2.1 ค่าใช้จ่ายที่ผู้โดยสารเสียไปในรูปของตัวเงิน หมายถึงค่าโดยสารที่ผู้โดยสารต้องจ่ายให้กับพนักงานเก็บค่าโดยสาร (ได้กล่าวโดยละเอียดในภาคผนวก)

1.2.2 ค่าใช้จ่ายที่ผู้โดยสารเสียไปในรูปที่ไม่ใช่ตัวเงิน หมายถึงค่าใช่จ่ายที่เกิดขึ้นจากการต้องใช้เวลาในการรอคอยรถโดยสารประจำทาง ถ้าเวลาในการรอคอยสูง ค่าใช้จ่ายในรายการนี้ก็จะสูงตามไปด้วย และถ้าเวลาในการรอคอยต่ำ ค่าใช้จ่ายในรายการนี้ก็จะต่ำตามไป

ด้วย ในทางเศรษฐศาสตร์เรียกว่าเป็นต้นทุนของเวลาที่เสียไป (Opportunity Cost) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากข้อมูลดังต่อไปนี้

(1) ความถี่ในการปล่อยรถโดยสารประจำทาง ในปัจจุบันทางกองเดินรถที่ 3 ให้บุคคลที่มีตำแหน่งเป็น “นายท่า” ทำหน้าที่ในการปล่อยรถ ณ. ท่าต้นทางและท่าปลายทาง ซึ่งจากการเก็บข้อมูลดังภาคผนวกตารางที่ 4.5 ปรากฏว่าในแต่ละสาย แต่ละเส้นทางการเดินรถและแต่ละช่วงเวลา จะมีความถี่ในการปล่อยรถไม่เท่ากัน ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากในแต่ละสาย มียอดรถวิ่งไม่เท่ากัน ในแต่ละเส้นทางเดินรถก็มีระยะยาวและสั้นแตกต่างกัน นอกจากนี้ในแต่ละช่วงเวลามีปัญหาการจราจรเข้ามาเกี่ยวข้องไม่เหมือนกัน สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้ความถี่ในการปล่อยรถแตกต่างกัน จากภาคผนวกตารางที่ 4.5 ปรากฏว่าความถี่ในการปล่อยรถในช่วง Peak Period ของสาย 22 สาย 134 ก.(ปรับอากาศ) สาย134 ก.(ธรรมดา) สาย 156 และ สาย 178 เท่ากับ 4 30 7 6 และ 10 นาที / คัน ตามลำดับ ส่วนความถี่ในการปล่อยรถในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 45 10 10 และ 12 นาที / คัน

จากการศึกษาพบว่า ถ้านายท่าปล่อยรถเร็วขึ้น (มีความถี่สูงขึ้น) ระยะห่างระหว่างรถแต่ละคันจะมีค่าต่ำ ผู้โดยสารก็ใช้เวลาในการรอคอยค่อนข้างน้อย ต้นทุนในการรอคอยใช้บริการรถโดยสารประจำทางก็จะต่ำตามไปด้วย และตรงกันข้ามกับต้นทุนของกองเดินรถที่ 3 จะสูงขึ้นถ้านายท่าปล่อยรถเร็วขึ้น (มีความถี่สูงขึ้น) เพราะการปล่อยรถทุก ๆ ครั้ง จะมีต้นทุนแปรผันคือค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเกิดขึ้นเสมอ

(2) อัตราการหมุนเวียนกันมาใช้บริการของผู้โดยสาร โดยทั่วไปเวลาที่ผู้โดยสารนิยมมาใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง ก็จะอยู่ในช่วงเช้าและเย็น เรียกว่าเป็นช่วง Peak Period ส่วนช่วงเวลาที่คนมาใช้บริการกันค่อนข้างเบาบางกว่ากรณีแรก เรียกว่าเป็นช่วง Non Peak Period สำหรับอัตราการหมุนเวียนกันมาใช้บริการของผู้โดยสาร สามารถแสดงให้เห็น ดังภาคผนวกตารางที่ 4.6 พบว่าอัตราการหนุนเวียนมาใช้บริการของสาย 22 ในช่วง Peak Period และ Non Peak Period เท่ากับ 16.50 และ 8.80 คน / นาที สาย 134 ก. (ปรับอากาศ) ช่วง Peak Period และ Non Peak Period เท่ากับ 172 และ 0.85 คน / นาที สาย 134 ก. (ธรรมดา)) ช่วง Peak Period และ Non Peak Period เท่ากับ 18.60 และ 14.64 คน / นาที สาย 156 ในช่วง Peak Period และ Non Peak Period เท่ากับ 29.40 และ 12.40 คน / นาที และสาย 178 ในช่วง Peak Period และ Non Peak Period เท่ากับ 18.50 และ 10.86 คน / นาที ตามลำดับ

(3) รายได้โดยเฉลี่ยของผู้โดยสารที่มาใช้บริการในแต่ละช่วงเวลา จากการสำรวจ โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า ในช่วง Peak Period นั้น ผู้โดยสารส่วนมากมีอาชีพรับ

ราชการ ประกอบกิจการส่วนตัว รับจ้างในบริษัทและโรงงานต่าง ๆ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มในช่วง Non Peak Period ที่มักมีอาชีพรับจ้าง เรียนหนังสือและค้าขายเล็กน้อย ปรากฏว่า กลุ่มผู้โดยสารที่มาใช้บริการในช่วง Peak Period จะมีรายได้ / เดือน สูงกว่ากลุ่มผู้โดยสารที่มาใช้บริการในช่วง Non Peak Period สำหรับรายได้โดยเฉลี่ยของผู้โดยสารสามารถแสดงให้เห็นได้ดังภาคผนวก ตารางที่ 4.7 ซึ่งจะพบว่า รายได้เฉลี่ยของผู้ใช้บริการของสาย 22 และสาย 134 ก.(ปรับอากาศ) ในช่วง Peak เท่ากับ 8,392 และ 8,571 บาท / เดือน และ ช่วง Non Peak Period เท่ากับ 8,125 และ 7,777 บาท / เดือน ตามลำดับ ส่วนรายได้เฉลี่ยของผู้ใช้บริการของสาย 134 ก.(ธรรมดา) สาย 156 และ สาย 178 ในช่วง Peak เท่ากับ 7,968 6,666 และ 7,115 บาท / เดือน และ ช่วง Non Peak Period เท่ากับ 7,343 6,470 และ 7,031 บาท / เดือน ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนรถและเที่ยววิ่งที่เหมาะสม

1. ลักษณะของสมการในแบบจำลอง แบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์แบบแผนการจัดการเดินรถในแต่ละสายและในแต่ละช่วงเวลาเพื่อให้ต้นทุนทั้งหมดประกอบด้วยต้นทุนฝ่ายผู้ผลิตและผู้บริโภครวมกันแล้วต่ำสุดทั้งนี้โดยไม่นำต้นทุนทางสังคม อื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง แบบจำลองประกอบด้วย สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) และ สมการข้อจำกัด (Constraint Function) ซึ่งมีโครงร่างแบบจำลอง ดังนี้

1.1 สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) ถูกกำหนดโดยการหาจำนวนเที่ยวและจำนวนรถวิ่ง ในแต่ละสาย แต่ละวัน ที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด ทั้งนี้จากการกำหนดให้ต้นทุนรวม เท่ากับ ต้นทุนขอฝ่ายผู้ผลิตรวมกับต้นทุนของฝ่ายผู้บริโภค โดยที่ต้นทุนฝ่ายผู้ผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1.1 ค่าใช้จ่ายต่อคันต่อวัน หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ฝ่ายผู้ผลิตต้องจ่ายอันเนื่องมาจากการนำรถออกวิ่งบริการ ทั้งนี้โดยขึ้นกับจำนวนรถ (คัน) และระยะเวลาในการบริการ สามารถถือได้ว่าเป็น ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ของการจัดการเดินรถ เช่น ค่าใช้จ่ายเงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทนสวัสดิการ ค่าเช่ารถยนต์โดยสาร ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร ค่าเช่าสถานที่จอดรถ ฯลฯ

1.1.2 ค่าใช้จ่ายต่อเที่ยวในแต่ละช่วงเวลาของวัน หมายถึงค่าใช้จ่ายที่ฝ่ายผู้ผลิตจ่ายเมื่อมีเที่ยววิ่งบริการเกิดขึ้น สามารถถือได้ว่าเป็น ต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) ของการจัดการเดินรถ ซึ่งทีค่าใช้จ่ายที่สำคัญเพียงรายการเดียว คือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

สำหรับด้านต้นทุนฝ่ายผู้บริโภคหรือผู้โดยสาร ได้แก่ ต้นทุนของเวลาที่เสียในการรอคอยรถยนต์โดยสาร (สำหรับต้นทุนของเวลาที่เสียไปขณะที่ใช้บริการอยู่บนรถโดยสารประจำทางของผู้โดยสาร ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละสาย จึงไม่นำมาคิด)

ดังนั้น สามารถสร้างสมการเป้าหมายได้โดยง่าย ดังนี้

$$\textbf{Minimize Cost} \quad \sum_{j=1}^{2} \sum_{i=1}^{5} Z_{ij} N_{ij} + \sum_{j=1}^{2} \sum_{i=1}^{5} C_{ij} F_{ij} + \sum_{j=1}^{2} \sum_{i=1}^{5} V_{ij} W_{ij}$$

กำหนดให้

j = 1……2 : ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยที่

1 = ช่วง Peak Period

2 = ช่วง Non Peak Period

i = 1……5 : สายเดินรถที่ทำการศึกษา โดยที่

1 = สาย 22

2 = สาย 134 ก. (ปรับอากาศ)

3 = สาย 134 ก. (ธรรมดา)

4 = สาย 156

5 = สาย 178

Z_{ij} = ค่าใช้จ่ายคงที่ต่อคันต่อวันของรถสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j (บาทต่อคัน)

N_{ij} = จำนวนรถของสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j ต่อวัน

F_{ij} = จำนวนเที่ยววิ่งของรถของสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j ต่อวัน

C_{ij} = ค่าใช้จ่ายแปรผันตามจำนวนเที่ยวของรถของสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j (บาทต่อเที่ยว / วัน)

V_{ij} = ต้นทุนเฉลี่ยของผู้โดยสารที่มารอคอยใช้บริการในสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j (บาทต่อนาที) ซึ่งก็คือ ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ของผู้โดยสาร

W_{ij} = เวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยรถสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j (นาที)

1.2 สมการข้อจำกัดและเงื่อนไขในแบบจำลอง (Constraint Function) ประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.2.1 ข้อจำกัดทางด้านประเภทและจำนวนรถทั้งหมด เนื่องจากรถยนต์โดยสารของ กองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 ทั้งหมด เป็นรถที่มีการการจ้างเอกชนเหมาซ่อม โดยในสัญญาค่าเหมาซ่อมมีสาระสำคัญว่า ในแต่ละวันทางบริษัทผู้เหมาซ่อมรถให้ออกวิ่งได้มากกว่าหรือเท่ากับ 95 % ของยอดรถประจำการ ถ้าไม่สามารถทำได้จะต้องถูกปรับไปตามสัญญา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้ทางบริษัทสามารถซ่อมได้ทันตามสัญญา ทำให้ยอดรถออกวิ่งในแต่ละวันจะมีมากกว่าหรือเท่ากับ 95 % ของยอดรถประจำการ โดยยอดรถประจำการทั้งหมด 134 คัน เป็นรถปรับอากาศครีม - น้ำเงิน ขนาดความยาว 12 เมตร จำนวน 44 คัน ซึ่งในปัจจุบัน สาย 22 ใช้วิ่งบริการ จำนวน 40 คัน และ สาย 134 ก. ใช้วิ่งบริการจำนวน 4 คัน และเป็นธรรมดาครีม – แดง ขนาดความยาว 12 เมตร จำนวน 90 คัน ซึ่งในปัจจุบัน สาย 134 ก. ใช้วิ่งบริการจำนวน 29 คัน สาย 156 ใช้วิ่งบริการจำนวน 35 คัน และสาย 178 ใช้วิ่งบริการจำนวน 26 คัน

สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$.95\ (\ 44\ ) \leq N_1 + N_2 \leq 44$$

$$.95\ (\ 90\ ) \leq N_3 + N_4 + N_5 \leq 90$$

โดยที่

N_1 = ยอดรถประจำการสาย 22 ปรับอากาศครีม - น้ำเงิน

N_2 = ยอดรถประจำการสาย 134 ก. ปรับอากาศครีม - น้ำเงิน

N_3 = ยอดรถประจำการสาย 134 ก. ธรรมดาครีม - ครีมแดง

N_4 = ยอดรถประจำการสาย 156 ธรรมดาครีม - ครีมแดง

N_5 = ยอดรถประจำการสาย 178 ธรรมดาครีม - ครีมแดง

1.2.2 ข้อจำกัดทางด้านจำนวนรถในแต่ละสาย ในช่วง Peak Period และช่วง Non Peak Period กำหนดให้รถทุกคันวิ่งให้บริการอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการจอดหยุดพัก ณ ท่าต้นทางและท่าปลายทาง ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาห่างระหว่างรถแต่ละคัน (Headway) ที่ออกวิ่งให้บริการโดยคิดเป็นนาที โดยจะไม่เท่ากันตลอดเส้นทางการวิ่ง ทั้งนี้ขึ้นกับปัญหาการจราจรตลอดจนอัตราความเร็วที่ใช้และ อื่น ๆ เท่ากันกับความถี่ในการปล่อยรถแต่ละคัน (ระยะเวลาของการปล่อยรถแต่ละคัน ในแต่ละเส้นทางการเดินรถซึ่งจะคิดเป็นนาที / คัน) กล่าวคือ ในช่วง Peak Period และช่วง Non Peak Period ความถี่ในการปล่อยรถของสายที่ i เท่ากับ d_p นาที และ d_{np} นาทีต่อคัน เมื่อรถแต่ละคันออกจากท่าปล่อยรถ ไปยังท่าปลายทาง ก็จะมีระยะเวลาห่าง

ระหว่างรถแต่ละคัน เป็นเวลา d_p นาที ในช่วง Peak Period และ d_{np} นาที ในช่วง Non Peak Period

ระยะเวลาห่างระหว่างรถแต่ละคัน (นาที) = ความถี่ในการปล่อยรถ (นาที) + เวลาที่จอดพัก ณ. ท่าต้นทางปละท่าปลายทาง (นาที)

กำหนดให้รถทุกคันวิ่งโดยไม่มีการจอดพัก ณ. ท่าต้นทางและท่าปลายทาง

ระยะเวลาห่างระหว่างรถแต่ละคัน = ความถี่ในการปล่อยรถ

จากการกำหนดให้เวลาที่พักรถ ณ. ท่าต้นทางและท่าปลายทาง เท่ากับ 0 ทำให้เวลาที่ผู้โดยสารใช้คอยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 หรือเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยมากที่สุดเท่ากับความถี่ในการปล่อยรถในแต่ละช่วงเวลา (W = Waiting Time ของผู้โดยสาร มีค่าตั้งแต่ $0 - D_i$ กล่าวคือ $0 \leq W_i \leq D_i$) แต่ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ W_{ip} และ $W_{inp} = 0$ เพื่อที่ต้องการหาค่า N สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ระยะเวลาห่างระหว่างรถแต่ละคัน ในแต่ละช่วงเวลาที่ j ของสายที่ i จะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับจำนวนเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ ในแต่ละช่วงเวลาที่ j ของสายที่ i บวกเวลาที่พักรถ ณ. ท่าต้นทางและท่าปลายทาง (นาที / เที่ยว) หารด้วยยอดรถของสาย ที่ i (ยอดรถในแต่ละช่วงเวลาใด ๆ ก็ตามของสาย ที่ i ย่อมเท่ากัน)

ในช่วง Peak Period

$$D_{ip} \geq \frac{T_{ip} + W_{ip}}{N_{ij}}$$

(ระยะเวลาห่างระหว่างรถแต่ละคันในช่วงเวลาที่ j ของสายที่ i = ความถี่ในการปล่อยรถแต่ละคัน ในช่วงเวลาที่ j ของสายที่ i)

$$D_{ip}\ N_{ij} \geq T_{ip}$$

ในช่วง Non Peak Period

$$D_{inp} \geq \frac{T_{inp} + W_{inp}}{N_{ij}}$$

$$D_{inp}\ N_{ij} \geq T_{inp}$$

โดยที่

N_{ij} = จำนวนรถของสายที่ i ในช่วงเวลาที่ j (คันต่อคัน)

T_{ip} = จำนวนเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ ในช่วง Peak Period ของสายที่ i (นาที / เที่ยว)

T_{inp} = จำนวนเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ ในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (นาที / เที่ยว)

D_{ip} = ความถี่ในการปล่อยรถของสายที่ i ในช่วง Peak Period (นาที / คัน)

D_{inp} = ความถี่ในการปล่อยรถของสายที่ i ในช่วง Non Peak Period (นาที / คัน)

W_{ip} = จำนวนระยะเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยรถในช่วง Peak Period ของสายที่ i (นาที)

W_{inp} = จำนวนระยะเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยรถในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (นาที)

1.2.3 ข้อจำกัดทางด้านจำนวนเที่ยวที่ปล่อย ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้เวลาที่รถจอดพักที่ท่าต้นทางและท่าปลายทาง เท่ากับศูนย์ ซึ่งหมายความว่า รถทุกคันเมื่อวิ่งออกจากท่าต้นทาง ไปถึงท่าปลายทางแล้ววิ่งวนกลับมาท่าต้นทางอีกครั้ง ซ้ำเช่นนี้เรื่อยไป โดยไม่มีการพักรถ ทำให้เวลาที่ผู้โดยสารรอคอยที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง เท่ากับ 0 ในแต่ละช่วงเวลา จำนวนเที่ยววิ่งมากกว่า หรือเท่ากับ จำนวนระยะเวลาในแต่ละช่วงเวลา (นาที) หารด้วย จำนวนระยะเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ รวมกับเวลาที่พักรถ ณ ท่าต้นทางและท่าปลายทาง (นาทีต่อเที่ยว)

$$F_{ip} \geq \frac{R_{ip}}{T_{ip} + W_{ip}}$$

$$F_{inp} \geq \frac{R_{inp}}{T_{inp} + W_{inp}}$$

จากการกำหนดให้เวลาที่พักรถ ณ ท่าต้นทางและท่าปลายทาง เท่ากับ 0 ทำให้เวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการคอยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 หรือเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการคอยมากที่สุดเท่ากับความถี่ในการปล่อยรถในแต่ละช่วงเวลา (W = Waiting Time ของผู้โดยสาร มีค่าตั้งแต่ $0 - D_i$ กล่าวคือ $0 \leq W_i \leq D_i$)

จำนวนเที่ยวรวมต่อวันของสายที่ i = (จำนวนเที่ยวในช่วง Peak Period รวมกับจำนวนเที่ยวในช่วง Non Peak Period) N_{ij}

$$F_i = \left[F_{ip} + F_{inp} \right] N_{ij}$$

$$F_i \geq \left[\frac{R_{ip}}{T_{ip} + W_{ip}} + \frac{R_{inp}}{T_{inp} + W_{inp}} \right] N_{ij}$$

แต่ W_{ip} และ $W_{inp} = 0$ (เพื่อที่ต้องการหาค่า F ที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้)

$$F_{inp} \geq \left[\frac{R_{inp}}{T_{inp}} + \frac{R_{inp}}{T_{inp}} \right] N_{ij}$$

โดยที่

T_{ip} = จำนวนระยะเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ ในช่วง Peak Period ของสายที่ i (นาที / เที่ยว)

T_{inp} = จำนวนระยะเวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ ในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (นาที / เที่ยว)

R_{ip} = จำนวนระยะเวลาทั้งหมด ในช่วง Peak Period ของสายที่ i (นาที)

R_{inp} = จำนวนระยะเวลาทั้งหมด ในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (นาที)

F_{ip} = จำนวนเที่ยวในช่วง Peak Period ของสายที่ i (เที่ยว)

F_{inp} = จำนวนเที่ยวในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (เที่ยว)

F_i = จำนวนเที่ยวรวมต่อวันของสายที่ i (เที่ยว)

W_{ip} = จำนวนระยะเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยรถในช่วง Peak Period ของสายที่ i (นาที)

W_{inp} = จำนวนระยะเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอคอยรถในช่วง Non Peak Period ของสายที่ i (นาที)

2. <u>แบบแผนของการจัดการเดินรถ</u>

การจัดการเดินรถในแต่ละเส้นทางที่เหมาะสมทั้งในด้านของจำนวนรถและจำนวนเที่ยววิ่ง สามารถคำนวณโดยใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ซึ่งมีสมการเป้าหมาย(Objective Function) แสดงได้ดังนี้

สมการเป้าหมาย (Objective Function)

$$\text{Minimize Total Cost} \quad \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{5} Z_{ij}\, N_{ij} + \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{5} C_{ij}\, F_{ij} + \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{5} V_{ij} W_{ij}$$

จากการเก็บข้อมูลและการวาดกราฟออกมา พบว่าทั้งต้นทุนคงที่ (Z) ต้นทุนแปรผัน (C) และเวลาในการรอคอยของผู้โดยสาร (W) มีความสัมพันธ์กับจำนวนรถ (N) และจำนวนเที่ยววิ่ง (F) แบบเส้นตรง ทั้งนี้โดยต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันมีความสัมพันธ์กับจำนวนรถและจำนวนเที่ยวในทางบวก แต่เวลาในการรอคอย มีความสัมพันธ์กับจำนวนรถและจำนวนเที่ยวในทางลบ เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์ในหัวข้อนี้ จึงประกอบด้วยการวิเคราะห์ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมดต่ำสุดประกอบด้วยต้นทุนฝ่ายผู้ผลิตและต้นทุนฝ่ายผู้บริโภคสำหรับส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนฝ่ายผู้บริโภค ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์ มีดังต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมดต่ำสุด จากสมการเป้าหมาย จะเห็นได้ว่ามีตัวแปรที่ต้องการทราบค่า คือจำนวนรถ (N) และจำนวนเที่ยว (F)ส่วนเวลาในการรอคอยของผู้โดยสาร (W) นั้น ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้เป็นตัวแปรที่ทางผู้ผลิตควบคุมได้ เพราะฉะนั้นเวลาในการรอคอยรถ (W) จะเปลี่ยนแปลงไปอยู่ภายใต้ของเขตที่ทางผู้ผลิตกำหนดไว้ จากที่ได้กล่าวมาแล้วที่ว่า เวลาในการรอคอยรถ (W) จะถูกกำหนดให้มีค่าระหว่าง 0 - ความถี่ในการปล่อยรถ และเมื่อเวลาในการรอคอยรถ (W) มีค่าเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ต้นทุนของผู้ผลิตและต้นทุนของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงด้วย

สำหรับวิธีการศึกษา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

2.1.1 ศึกษากรณีที่ให้เวลาในการรอคอยรถ (W) เป็นตัวแปรภายในสมการ หรือ เป็นตัวแปรที่ไม่ถูกกำหนด ซึ่งจะทำให้สมการเป้าหมาย ประกอบด้วย

MIN 6,130.67 N_1 + 6,130.67 N_2 + 5,161.22 N_3 + 5,161.22 N_4 + 5,161.22 N_5
+ 352.95 F_{11} + 317.65 F_{12} + 290.10 F_{21} + 250.94 F_{22} + 155.29 F_{31}
+ 127.06 F_{32} + 97.13 F_{41} + 79.47 F_{42} + 101.18 F_{51} + 82.78 F_{52}
+ 13.11 W_{11} + 6.77 W_{12} + 1.40 W_{21} + 0.63 W_{22} + 14.03 W_{31}
+ 10.18 W_{32} + 18.56 W_{41} + 7.60 W_{42} + 12.46 W_{51} + 7.23 W_{52}

2.1.2 ศึกษากรณีที่ให้เวลาในการรอคอยรถ (W) เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดโดยทางฝ่ายผู้ผลิต จะทำให้สมการเป้าหมาย (ถ้ากำหนดให้ W_{ip} และ W_{inp} มีค่าเท่ากับ 1) ประกอบด้วย

MIN 6,130.67 N_1 + 6,130.67 N_2 + 5,161.22 N_3 + 5,161.22 N_4 + 5,161.22 N_5
+ 352.95 F_{11} + 317.65 F_{12} + 290.10 F_{21} + 250.94 F_{22} + 155.29 F_{31}
+ 127.06 F_{32} + 97.13 F_{41} + 79.47 F_{42} + 101.18 F_{51} + 82.78 F_{52}
+ 91.97 (คำนวณจากภายนอกสมการ)

จากการประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Lindo พบว่าถ้าเวลาในการรอคอยรถ (W) เป็นตัวแปรภายในสมการจะทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบี่ยงเบนจากความเป็นจริงมาก แต่ถ้ามีการกำหนดเวลาในการรอคอยในระดับต่าง ๆ กัน จะทำให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่า

สำหรับต้นทุนทางฝ่ายผู้บริโภค สามารถแสดงดังภาคผนวกตารางที่ 4.8 ซึ่งได้จากต้นทุนในการรอคอย คูณด้วยเวลาที่ใช้ในการรอคอย โดยต้นทุนในการรอคอยนั้น สามารถคำนวณได้จากอัตราการหมุนเวียนของผู้โดยสารที่มาใช้บริการ (คน / นาที) คูณด้วยรายได้โดยเฉลี่ยของผู้โดยสารที่มาใช้บริการ (บาท / นาที) พบว่าต้นทุนของการรอคอยในช่วง Peak Period สูงกว่าต้นทุนในการรอคอยของผู้บริโภคในช่วง Non Peak Period ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากผู้บริโภคในแต่ละช่วงเวลามีระดับรายได้และความหนาแน่นของการใช้บริการที่ต่างกัน สำหรับต้นทุนในการรอคอยของผู้บริโภคสาย 22 สาย 134 ก. (ปรับอากาศ) สาย 134 ก. (ธรรมดา) สาย 156 และสาย 178 ในช่วง Peak Period เท่ากับ 13.11 1.40 14.03 18.56 และ 12.46 บาท / นาที และ Non Peak Period เท่ากับ 6.77 0.63 10.18 7.60 และ 7.23 บาท / นาที ตามลำดับ

สำหรับในการคำนวณหาต้นทุนของฝ่ายผู้บริโภค เมื่อเวลาในการรอคอย (W) เปลี่ยนแปลงสามารถคำนวณได้ดังภาคผนวกตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนของผู้บริโภคนั้น

แปรผันตามเวลาในการรอคอย ถ้าเวลาในการรอคอยสูง ต้นทุนของผู้บริโภคก็จะสูงตามไปด้วย ทั้งในช่วง Peak และ Non Peak Period (ซึ่งตรงกันข้ามกับต้นทุนของทางฝ่ายผู้ผลิต ถ้ากำหนดให้เวลาในการรอคอยสูงต้นทุนของผู้ผลิตจะต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากระยะห่างระหว่างรถแต่ละคันจะมีมากขึ้น จำนวนเที่ยววิ่งที่ทำได้จะน้อยลง ต้นทุนทางด้านค่าน้ำมันเชื้อเพลิงก็จะต่ำตามไปด้วย) และถ้ากำหนดให้เวลาในการรอคอยเท่ากัน ผู้บริโภคคงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรอคอยในช่วง Peak สูงกว่าโดยเปรียบเทียบกับช่วง Non Peak Period และถ้ามีการรอคอยรถต่างสายกัน ก็จะให้ค่าต้นทุนผู้บริโภคต่างกันไป เช่น ถ้าใช้เวลาในการรอคอยรถ สำหรับสาย 22 สาย 134 ก. (ปรับอากาศ) สาย 134 ก. (ธรรมดา) สาย 156 และสาย 178 เป็นเวลา 4 นาที / คัน ทั้งในช่วง Peak และ Non Peak Period พบว่าในช่วง Peak จะมีต้นทุนเท่ากับ 52.44 5.60 56.12 74.24 และ 49.84 บาท / วัน และในช่วง Non Peak จะมีต้นทุนเท่ากับ 27.08 2.52 40.72 30.40 และ 28.92 บาท / วัน ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนรวม

ในส่วนของการวิเคราะห์หาจำนวนเที่ยววิ่งที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุดนั้น ทำการประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เรียกว่า Lindo และสำหรับแบบจำลองของสมการเป้าหมายและสมการข้อจำกัด มีดังนี้

3.1 สมการเป้าหมาย (Objective Function) สำหรับเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ คือ การหาจำนวนรถและเที่ยววิ่ง ในแต่ละช่วงเวลา ของแต่ละสายที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด

$$\text{MIN}\ \ 6{,}130.67\,N_1 + 6{,}130.67\,N_2 + 5{,}161.22\,N_3 + 5{,}161.22\,N_4 + 5{,}161.22\,N_5$$
$$+\ 352.95\,F_{11} + 317.65\,F_{12} + 290.10\,F_{21} + 250.94\,F_{22} + 155.29\,F_{31}$$
$$+\ 127.06\,F_{32} + 97.13\,F_{41} + 79.47\,F_{42} + 101.18\,F_{51} + 82.78\,F_{52} + R$$

3.2 สมการข้อจำกัด (Constraint Function) สำหรับในขั้นตอนนี้มีสมการข้อจำกัด 30 ข้อ โดยสัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัดข้อที่ 1 – 4 จะไม่เปลี่ยนแปลงไปตาม W (Waiting Time) ของคนในขณะที่สัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัดข้อที่ 5 – 30 จะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในการรอคอย (W) ของคน โดยค่าสัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัดข้อที่ 5 – 24 ที่เปลี่ยนแปลงเป็นค่าทางขวามือ (Right Hand Side) และค่าสัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัดข้อที่ 25 – 29 ที่เปลี่ยนแปลงเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร N_1 N_2 N_3 N_4 และ N_5 ส่วนสมการข้อจำกัดข้อที่ 30 (R) ถูกคำนวณจากภายนอก ซึ่งสมการข้อจำกัดข้อที่ 30 คือต้นทุนทางฝ่าย ผู้บริโภค ซึ่งคำนวณจากภายนอกสมการแล้วนำค่ามาใส่ไว้ในสมการ เสมือนหนึ่งเป็นค่าคงที่ ณ.เวลาในการคอยระดับต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องในการประมวลผล ซึ่งสามารถ

แสดงดัง ภาคผนวก ตารางที่ 4.10 พบว่า เมื่อค่าของเวลาในการรอคอยรถ (W) ของประชาชนที่มีต่อการให้บริการเปลี่ยนแปลงไป การจัดจำนวนรถและจำนวนเที่ยวออกวิ่งบริการประชาชนก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย แต่เวลาในการรอคอยของประชาชนมีจำกัด (ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 4.5) ซึ่งเวลาที่จำกัดนี้จะแตกต่างกันไปตามแต่ละสาย แต่ละช่วงเวลา ทั้งนี้ขึ้นกับความถี่ในการปล่อยรถ เพราะในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้เวลาที่พักรถ ณ. ท่าต้นทางและปลายทาง เท่ากับ 0 เพราะฉะนั้นเวลาที่ประชาชนใช้ในการรอคอย จะมีค่าระหว่าง 0 – ความถี่ในการปล่อยรถของแต่ละสายและแต่ละช่วงเวลา อาทิเช่น ประชาชนใช้เวลาในการรอคอยรถของสาย 22 ในช่วง Peak Period ไม่เกิน 4 นาที และในช่วง Non Peak Period ไม่เกิน 10 นาที

ผลการวิเคราะห์ โดยนำเครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่งเข้าไปพิจารณา พบว่า ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ แบบจำลองที่ได้ทั้งหมดจะให้ค่าตัวแปรต่าง ๆ ออกมาซึ่งชุดของตัวแปรต่าง ๆ นี้ถือว่าเหมาะสมที่สุด สำหรับแบบจำลองต่าง ๆ ทั้งหมดไม่สามารถนำมาแสดงในที่นี้ได้ทั้งหมด จึงทำการคัดเลือกแบบจำลองที่เห็นว่าให้ค่าต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองอื่น ๆ มาแสดง ดังภาคผนวกตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าเมื่อ ขสมก. กำหนดเวลาในการรอคอยใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางของผู้บริโภค ให้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว ผลที่เกิดตามมาจะทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไป

ซึ่งจากแบบจำลองที่ 4.11.1 – 4.11.21 จะให้ค่าของต้นทุนรวมที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นกับ การกำหนดเวลาในการคอยของผู้บริโภคที่แตกต่างกันไปในแต่ละสาย และแต่ละช่วงเวลา โดยแบบจำลองที่ 4.11.1 กำหนดเวลาในการคอยของผู้บริโภคที่มีต่อสาย 22 134 ก.(ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 ในช่วง Peak เท่ากับ 1 1 1 1 และ 1 นาที / วัน (กำหนดให้ผู้บริโภคเดินทาง 2 เที่ยว / วัน โดยเป็นการเดินทางในช่วง Peak Period จำนวน 1 เที่ยวและเดินทางในช่วง Non Peak Period จำนวน 1 เที่ยว) ส่วนในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 10 10 10 และ 10 นาที / วัน ตามลำดับ กล่าวคือผู้บริโภคหรือผู้โดยสารใช้เวลาในการคอย (เวลาในการคอยช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 1 และ 10 นาที / วัน ตามลำดับ) ทำให้ต้นทุนรวม เท่ากับ 713,359.90 บาท / วัน ซึ่งในกรณีแบบจำลองที่ 4.11.1 นั้น มีความเป็นไปได้ค่อนข้างต่ำในสภาวะปัจจุบันที่เป็นจริง เนื่องจากสภาพการจราจรที่มีการติดขัดในเขตกรุงเทพมหานคร จึงทำให้เวลาในการรอคอยของผู้บริโภคช่วง Peak ไม่เป็น 1 นาที ส่วนในแบบจำลองที่ 4.11.16 4.11.17 4.11.18 4.11.19 และ 4.11.20 เป็นการกำหนดให้เวลาที่คอยในช่วง Peak และ Non Peak Period ของทุกสายในแบบจำลองเท่ากัน โดยในแบบจำลองที่ 4.11.16 กำหนดให้เวลาคอยเท่ากับ 4 นาที / วัน ส่วนในแบบจำลองที่ 4.11.17 4.11.18 4.11.19 และ 4.11.20 กำหนดให้เวลาคอยเท่ากับ 3 2 1 และ 0 นาที / วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ใน

แบบจำลองดังกล่าวให้ค่าของต้นทุนรวม เท่ากับ 713,791.40 713,881.10 713,906.20 713,968.10 และ 714,078.80 บาท / วัน ตามลำดับ ส่วนในแบบจำลองที่ 4.11.7 กำหนดให้เวลาในการคอยแต่ละสาย ในช่วง Peak และ Non Peak Period มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ กล่าวคือ เวลาในการคอยแต่ละสาย ในช่วง Peak เท่ากับ 4 7 7 6 และ 10 นาที / วัน และในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 10 10 10 และ 12 นาที / วัน โดยในแบบจำลองนี้ให้ค่าต้นทุน เท่ากับ 713,458.60 บาท /วัน ส่วนแบบจำลองที่ 4.11.2 4.11.3 4.11.4 4.11.5 4.11.6 4.11.8 4.11 9 4.11.10 4.11.11 4.11.12 4.11.13 4.11.14 4.11.15 และ 4.11.21 กำหนดให้เวลาคอยในช่วง Peak และ Non Peak Period แตกต่างกันไปในแต่ละสาย และ ในแต่ละแบบจำลองให้ค่าต้นทุนรวม เท่ากับ 713,361.70 713,400.40 713,405.10 713,413.40 713,434.40 713,463.00 713,484.10 713,517.90 713,664.90 713,705.60 713,720.50 713,749.10 713,756.40 และ 714,078.80 บาท / วัน ตามลำดับ ดังรายละเอียดภาคผนวกตารางที่ 4.11 และ ภาพที่ 4.1

จากการเปรียบเทียบ จะเห็นได้ว่า **แบบจำลองที่ให้ค่าต้นทุนรวมต่ำสุด คือ แบบจำลองที่ 4.11.1 โดยให้ค่าต้นทุนเท่ากับ 713,359.90 บาท / วัน ซึ่งในแบบจำลองชุดดังกล่าวนี้ทางฝ่ายผู้ผลิตได้กำหนดให้ผู้โดยสารใช้เวลารอคอยในช่วง Peak Period ของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 ในช่วง Peak เท่ากับ 1 1 1 1 และ 1 นาที / วัน ส่วนในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 10 10 10 และ 10 นาที / วัน ตามลำดับ** ส่วนแบบจำลองที่ให้ค่าต้นทุนรวมต่ำสุดรองลงมา ได้แก่ แบบจำลองที่ 4.11.2 โดยให้ค่าต้นทุนรวมเท่ากับ 713,361.70 บาท/ วันในแบบจำลองชุดดังกล่าวนี้ทางฝ่ายผู้ผลิตได้กำหนดให้ผู้โดยสารใช้เวลาคอยในช่วง Peak Period ของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 เท่ากับ 0 0 0 0 และ 0 นาที / วัน ส่วนในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 10 10 10 และ 10 นาที / วัน ตามลำดับ ซึ่งจากการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองที่ 4.11.1 และแบบจำลองที่ 4.11.2 พบว่า แบบจำลองที่ 4.11.2 นั้น มีความเป็นไปได้ค่อนข้างต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองที่ 4.11.1 ทั้งนี้ เพราะว่าในแบบจำลองที่ 4.11.2 กำหนดให้ ผู้โดยสารไม่ต้องใช้เวลาในการคอย ในช่วง Peak Period หมายความว่า ทางผู้ผลิตสามารถหารถวิ่งบริการได้โดยไม่จำกัดจำนวน ซึ่งเมื่อมาดูเปรียบเทียบกับที่เกิดขึ้นจริง ในสภาวะณ์เช่นนี้โอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมากหรือไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลย เพราะฉะนั้นการพิจารณาหาค่าแบบจำลองที่ให้ค่าต้นทุนรวมต่ำสุดโดยเปรียบเทียบควรจะเป็นแบบจำลองที่ 4.11.1 ทั้งนี้ เพราะโอกาสที่จะนำแบบจำลองนี้ไปใช้ในภาวะการณ์ที่เป็นจริงมีมากกว่า

สำหรับผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ในแบบจำลองที่ 4.11.1 (ถือว่าเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยเปรียบเทียบภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ) นั้น สามารถแสดงได้ดังภาคผนวกตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.2 ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าควรจะจัดรถ วิ่งในสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 เท่ากับ 30 12 13 17 และ 56 คัน / วัน ตามลำดับ และสำหรับการจัดเที่ยวออกวิ่งบริการของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 ในช่วง Peak เท่ากับ 5 4 4 7 และ 5 เที่ยว / คัน และ ช่วง Non Peak Period เท่ากับ 6 11 11 5 และ 5 เที่ยว / คัน ตามลำดับ

แต่ในแบบจำลองที่ 4.11.1 ที่ให้ค่าต้นทุนต่ำสุดนั้น กำหนดให้ผู้บริโภคใช้เวลาในการคอยระสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 ในช่วง Peak Period เท่ากับ 1 1 1 และ 1 นาที / วัน ซึ่งถ้ามาดูกับที่เกิดขึ้นจริงในสภาวะปัจจุบัน มีความเป็นไปได้ค่อนข้างต่ำกว่าปกติ ซึ่งจากการศึกษาของ Koonton Yamploy (1987) และ Chanchai Changsingh (1988) ที่ใช้วิธีการเก็บข้อมูลและการสัมภาษณ์จากผู้โดยสารที่รอคอยที่ป้ายรถโดยสาร และจากแบบสอบถามของผู้ทำการศึกษา พบว่าเวลาในการคอยของผู้โดยสารโดยเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 5-10 นาที (ไม่ได้แยกเป็น Peak และ Non Peak Period) ซึ่งจากการประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Lindo) คำนวณหาจำนวนรถและเที่ยววิ่งที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด ได้ดังภาคผนวกตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.3 แสดงถึง เมื่อเวลาในการคอยรถอยู่ในช่วง 5 – 10 นาที จะมีผลทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลง ซึ่งจากการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าแบบจำลองที่ให้ค่าต้นทุนรวมต่ำสุดโดยเปรียบเทียบ ได้แก่ แบบจำลองที่ 4.12.1 โดยให้ค่าต้นทุนรวมเท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน และแบบจำลองดังกล่าวนี้ ผู้บริโภคต้องใช้เวลาในการคอยรถในช่วง Peak Period เท่ากับ 5 นาที / วัน และในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 10 นาที / วัน และให้ค่าจำนวนรถของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 เท่ากับ 31 11 14 18 และ 55 คัน / วัน ตามลำดับ ส่วนจำนวนเที่ยววิ่ง ในช่วง Peak Period เท่ากับ 5 4 4 6 และ 5 เที่ยว / คัน / วัน และในช่วง Non Peak Period เท่ากับ 6 11 11 5 และ 5 เที่ยว / คัน / วันตามลำดับ หรืออาจดูในแง่รวม กล่าวคือ ควรมีเที่ยววิ่งของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก.(ธรรมดา) 156 และ 178 เท่ากับ 347 159 201 197 และ 527 เที่ยว/ วัน ตามลำดับ ดังในภาคผนวกตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.4

จากผลที่ได้จากแบบจำลองที่ 4.12.1 พบว่า การจัดยอดรถและจำนวนเที่ยวออกวิ่งบริการ ตามที่วิเคราะห์ได้จะทำให้เสียต้นทุนรวม เท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน โดยแยกเป็นส่วนต้นทุนผู้ผลิต 712,818.70 บาท / วัน และส่วนต้นทุนผู้บริโภค 621.90 บาท / วัน ซึ่งเมื่อนำต้นทุนของผู้ผลิตจากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับต้นทุนของกองเดินรถที่ 3 ดังตารางที่ 5.5 ขณะที่มีการจัดยอดรถและจำนวนเที่ยววิ่งบริการในปัจจุบัน จะทำให้ผู้ผลิตเสียต้นทุน 801,764.17 บาท / วัน ซึ่งถ้ามีการนำผลการวิเคราะห์ไปปฏิบัติจริง จะทำให้ผู้ผลิตสามารถประหยัดต้นทุนได้ 88,945.47 บาท / วัน

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่าเมื่อเกิดปัญหาทางด้านค่าสัมประสิทธิ์ หรือค่าพารามิเตอร์ที่ถูกกำหนดให้คงที่ เกิดการเปลี่ยนแปลง จะมีการแก้ไขโดยนำการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) เข้ามาศึกษาว่าเมื่อค่าสัมประสิทธิ์หรือพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงจะมีผลกระทบอย่างไรบ้าง

3.1 การวิเคราะห์เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ในสมการเป้าหมายเปลี่ยนแปลง โดยในที่นี้ จะแบ่งการศึกษาออกเป็น

3.1.1 เมื่อต้นทุนแปรผันเปลี่ยนแปลง อันได้แก่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงประเภทดีเซลหมุนเร็วที่มีราคาขึ้นลงตามท้องตลาดโดย

กรณีที่ 1 การวิเคราะห์เมื่อราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) เพิ่มขึ้น ขสมก. สามารถซื้อน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) ได้ในราคาลิตรละ 14.718 บาท แต่ในที่นี้กำหนดให้มีการขึ้นราคาน้ำมันประเภทดังกล่าวร้อยละ 20 (ทั้งนี้โดยดูจากที่รัฐบาลเพิ่มราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) ทำให้ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็นราคาลิตรละ 17.718 บาท ซึ่งมีผลทำให้ สมการเป้าหมายเปลี่ยนแปลงไปเป็น

$$\text{MIN } 6{,}130\ N_1 + 6{,}130\ N_2 + 5{,}161.22\ N_3 + 5{,}161.22\ N_4 + 5{,}161.22\ N_5 + 423.54\ F_{11} + 381.18\ F_{12} + 348.12\ F_{21} + 301.13\ F_{22} + 186.35\ F_{31} + 152.47\ F_{32} + 116.56\ F_{41} + 95.36\ F_{42} + 121.42\ F_{51} + 99.34\ F_{52} + R$$

จากสาเหตุของการเพิ่มราคาน้ำมัน ทำให้ต้องเสียต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น คือ เดิมต้นทุนรวมเท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน ต่อมาต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นเป็น 715,733.80 บาท / วัน

หรือ คิดเป็นอัตราเพิ่มร้อยละ 0.32 **แต่ไม่มีผลกระทบทำให้การจัดยอดรถและเที่ยววิ่งเปลี่ยนแปลง** ตาม ภาคผนวกตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.5

กรณีที่ 2 การวิเคราะห์เมื่อราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) ลดลง เมื่อกำหนดให้ลดราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) ร้อยละ 20 (เพื่อที่จะดูผลกระทบ โดยเปรียบเทียบกับในกรณีที่ราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) เพิ่มขึ้นร้อยละ 20) โดยลดลงจากราคา ลิตรละ 14.718 บาท เหลือราคา ลิตรละ 11.77 บาท ซึ่งมีผลทำให้ สมการเป้าหมายเปลี่ยนแปลงไปเป็น

$$\text{MIN } 6{,}130\ N_1 + 6{,}130\ N_2 + 5{,}161.22\ N_3 + 5{,}161.22\ N_4 + 5{,}161.22\ N_5 + 282.36\ F_{11} + 254.12\ F_{12} + 232.08\ F_{21} + 200.75\ F_{22} + 124.23\ F_{31} + 101.65\ F_{32} + 77.70\ F_{41} + 63.58\ F_{42} + 80.94\ F_{51} + 66.22\ F_{52} + R$$

จากสาเหตุของการลดราคาน้ำมัน จะมีผลทำให้เสียต้นทุนรวมลดลง คือ เดิมมีต้นทุนรวมเท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน เมื่อราคาน้ำมันเชื้อเพลิงลดลง ต้นทุนรวมลดลงเหลือเพียง 711,147.40 บาท / วัน หรือคิดเป็นอัตราร้อยละ 0.32 **แต่ไม่มีผลกระทบทำให้ยอดรถและเที่ยววิ่งเปลี่ยนแปลง** ตามภาคผนวกตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.5

3.1.2 เมื่อค่าของต้นทุนคงที่เปลี่ยนแปลง จากที่กล่าวมาแล้วว่าต้นทุนคงที่ประกอบด้วยรายการที่สำคัญได้แก่ เงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทน ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร และ อื่น ๆ ฯลฯ แต่เมื่อกำหนดให้ต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 (เพื่อที่จะดูผลกระทบโดยเปรียบเทียบกับในกรณีที่ต้นทุนแปรผันเพิ่มขึ้น) สมการเป้าหมายเปลี่ยนแปลงไปเป็น

$$\text{MIN } 6{,}130\ N_1 + 6{,}130\ N_2 + 5{,}161.22\ N_3 + 5{,}161.22\ N_4 + 5{,}161.22\ N_5 + 423.54\ F_{11} + 381.18\ F_{12} + 348.12\ F_{21} + 301.13\ F_{22} + 186.35\ F_{31} + 152.47\ F_{32} + 116.56\ F_{41} + 95.36\ F_{42} + 121.42\ F_{51} + 99.34\ F_{52} + R$$

จากสาเหตุของการเพิ่มขึ้นของต้นทุนคงที่โดยเฉลี่ยร้อยละ 10 จะมีผลกระทบ คือ ทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น คือมีต้นทุนรวมเดิมเท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน เมื่อต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น เท่ากับ 783,574.40 บาท / วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.83 **แต่ไม่มีผลกระทบทำให้ยอดรถและเที่ยววิ่งเปลี่ยนแปลง** ตามภาคผนวกตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.5

3.2 การวิเคราะห์เมื่อค่าทางขวาของสมการข้อจำกัดเปลี่ยนแปลง โดยในที่นี้แบ่งการศึกษาออกเป็น

3.2.1 เมื่อกำหนดให้ กองเดินรถที่ 3 ได้รับรถเพิ่มขึ้นจำนวน 100 คัน เป็นรถปรับอากาศจำนวน 50 คัน และรถธรรมดาจำนวน 50 คัน ซึ่งทำให้สมการข้อจำกัด ข้อ 1 – 4 เปลี่ยนแปลงไป ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1) $N_1 + N_2 \leq 94$
2) $N_1 + N_2 \geq 89$
3) $N_3 + N_4 + N_5 \leq 140$
4) $N_3 + N_4 + N_5 \geq 133$

จากผลการวิเคราะห์ในภาคผนวกตารางที่ 4.18 พบว่าที่ทางกองเดินรถที่ 3 ได้รับรถเพิ่มจะส่งผลให้เกิดการจัดสรรยอดรถออกวิ่งในแต่ละสายแตกต่างจากกรณีที่ไม่มีการเพิ่มยอดรถ ทั้งนี้โดยทางกองเดินรถที่ 3 จะจัดสรรรถและเที่ยวออกวิ่งบริการดังนี้ (ภาพที่ 4.6)

สาย 22 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 31 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 5 และ 6 เที่ยว / คัน / วัน เที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 347 เที่ยว/ วัน

สาย 134 ก. (ปรับอากาศ) ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 58 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 11 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 856 เที่ยว/ วัน

สาย 134 ก. (ธรรมดา) ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 14 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 11 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 201 เที่ยว/ วัน

สาย 156 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 18 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 6 และ 5 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 198 เที่ยว/ วัน

สาย 178 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 102 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 5 และ 5 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 979 เที่ยว/ วัน

จากสาเหตุของการเพิ่มรถเข้ามา ทำให้มีต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นจากเดิม 713,440.60 บาท / วัน เป็น 1,244,159.00 บาท / วัน หรือคิดเป็นอัตราเพิ่มร้อยละ 74.39

3.2.2 เมื่อกำหนดให้มีปัญหาการจราจรแออัดมากขึ้น ทำให้เวลาที่รถใช้วิ่งบริการ / เที่ยวเพิ่มขึ้นจากเดิม ทั้งนี้กำหนดให้เวลาที่ใช้บริการ / เที่ยว เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 (เพื่อที่จะดูผลกระทบโดยเปรียบเทียบกับในกรณีที่ต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน เพิ่มขึ้น) ซึ่งทำให้ในสมการข้อจำกัดข้อที่ 5 – 29 เปลี่ยนแปลงไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5) $4\,N_1 \geq 137$

6) $10\,N_1 \geq 109$

7) $30\,N_2 \geq 104$

8) $45\,N_2 \geq 76$

9) $7\,N_3 \geq 104$

10) $10\,N_3 \geq 76$

11) $6\,N_4 \geq 115$

12) $10\,N_4 \geq 98$

13) $10N_5 \geq 137$

14) $12\,N_5 \geq 109$

15) $F_{11} \geq 4.38$

16) $F_{12} \geq 5.78$

17) $F_{21} \geq 3.75$

18) $F_{22} \geq 9.87$

19) $F_{31} \geq 3.75$

20) $F_{32} \geq 9.87$

21) $F_{41} \geq 5.74$

22) $F_{42} \geq 4.59$

23) $F_{51} \geq 4.38$

24) $F_{52} \geq 4.40$

25) $-11.16\,N_1 + F_1 \geq 0$

26) $-13.62N_2 + F_2 \geq 0$

27) $-13.62N_3 + F_3 \geq 0$

28) $-10.33N_4 + F_4 \geq 0$

29) $-8.78N_5 + F_5 \geq 0$

จากผลการวิเคราะห์ในภาคผนวกตารางที่ 4.19 พบว่า การที่รถใช้เวลาวิ่งบริการ / เที่ยวเพิ่มขึ้น จะส่งผล ให้เกิดการจัดสรรยอดรถและเที่ยววิ่งในแต่ละสายที่แตกต่างกันกับกรณีที่รถใช้เวลาวิ่งบริการ / เที่ยว เท่าเดิม ทั้งนี้โดยกองเดินรถที่ 3 ควรจะจัดสรรรถวิ่งบริการและเที่ยววิ่งใหม่ ดังนี้ (ภาพที่ 4.7)

สาย 22 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 34 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 6 เที่ยว / คัน / วัน เที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 382 เที่ยว/ วัน

สาย 134 ก. (ปรับอากาศ) ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 8 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 10 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 106 เที่ยว/ วัน

สาย 134 ก. (ธรรมดา) ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 15 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 10 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 202 เที่ยว/ วัน

สาย 156 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 19 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 6 และ 5 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 198 เที่ยว/ วัน

สาย 178 ควรมียอดรถออกวิ่งบริการ 52 คัน / วัน และ เที่ยววิ่งในช่วง Peak และ Non Peak Period เท่ากับ 4 และ 4 เที่ยว / คัน / วันเที่ยววิ่งรวมเท่ากับ 456 เที่ยว/ วัน

จากสาเหตุของการที่รถใช้เวลาวิ่งบริการเพิ่มขึ้น ทำให้มีต้นทุนรวมลดลงจากเดิม 713,440.60บาท / วัน เป็น 712,487.70 บาท / วัน หรือคิดเป็นอัตราลดลงร้อยละ 0.13

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัย

ในปัจจุบัน การขนส่งด้วยรถยนต์โดยสารประจำทางเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อชีวิตประจำวันของประชาชน โดยเฉพาะในเขตชุมชนใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร หรือ ในเขตตัวเมืองใหญ่ๆ ซึ่งหากขาดการขนส่งมวลชนประเภทนี้แล้ว อาจกล่าวได้ว่า ชุมชนนั้นจะดำรงอยู่ได้ด้วยความยากลำบาก เพราะคนส่วนใหญ่ไม่สามารถมีรถยนต์ส่วนตัวเป็นของตนเองประกอบกับระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ของรัฐบาล ยังไม่สามารถสร้างได้เสร็จสมบูรณ์และครบวงจร ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการในธุรกิจดังกล่าวให้ได้และมีประสิทธิภาพ เพื่อจะให้ประชาชนได้รับความสะดวกสบายในการใช้บริการสาธารณะประเภทนี้

จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานของ ขสมก. ในกิจการรถยนต์โดยสารประจำทาง ต้องประสบปัญหาและข้อขัดแย้งอย่างมากมาย โดยปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งก็คือปัญหาการขาดทุน ซึ่งเป็นปัญหาที่ประสบมาโดยตลอดและนับวันก็ยิ่งจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น สาเหตุประการหนึ่งที่เป็นเช่นนี้ ก็เนื่องจากการกำหนดจำนวนรถยนต์และจำนวนเที่ยววิ่งในแต่ละสายยังไม่เหมาะสม ขาดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนและแน่นอน ทำให้รายได้ที่ ขสมก. ได้รับนั้น มิใช่รายได้ที่เหมาะสมหรือที่ควรจะเป็น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ประสบกับปัญหาการขาดทุน ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนรถและเที่ยววิ่งที่เหมาะสมของรถยนต์โดยสารประจำทาง จึงเป็นสิ่งที่ควรจะได้รับการศึกษาถึงเป็นอย่างยิ่ง แต่เนื่องจากข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งในด้านเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้การศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้เพียงกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 และเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ในการหาจำนวนรถและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมที่สุด จึงได้นำเอาวิธีการวิเคราะห์ ที่เรียกว่า ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

2. อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า จำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสม

2.1 กรณีต้นทุนรวมคือทางฝ่ายผู้ผลิตและฝ่ายผู้บริโภครวมกันต่ำสุด คือแบบจำลองที่ให้ค่ายอดรถวิ่งของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก. (ธรรมดา) 156 และ สาย 178 เท่ากับ

31 11 14 18 และ 55 คัน / วัน ตามลำดับ และให้ค่าจำนวนเที่ยววิ่ง / คัน / ช่วงเวลาของสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก. (ธรรมดา) 156 และ สาย 178 ในช่วง Peak เท่ากับ 5 4 4 6 และ 5 เที่ยว และในช่วง Non Peak เท่ากับ 6 11 11 5 และ 5 เที่ยว ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.1 และ ภาพที่ 4.4

ตารางที่ 5.1 จำนวนรถยนต์โดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งที่เหมาะสมกรณีต้นทุนรวมคือฝ่ายผู้ผลิตและฝ่ายผู้บริโภครวมกันต่ำสุด

รายการ	จำนวนรถวิ่ง คัน / วัน	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Peak	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Non Peak
สาย 22	31	5	6
สาย 134 ก. (ปรับอากาศ)	11	4	11
สาย 134 ก. (ธรรมดา)	14	4	11
สาย 156	18	6	5
สาย 178	55	5	5

2.2 กรณีต้นทุนทางฝ่ายผู้บริโภคต่ำสุด คือแบบจำลองที่ให้ค่าของต้นทุนรวมเท่ากับ 713,440.60 บาท / วัน ประกอบด้วยต้นทุนฝ่ายผู้ผลิตเท่ากับ 712,818.70 บาท / วัน และต้นทุนของผู้บริโภคเท่ากับ 621.90 บาท / วัน

2.3 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุน ด้านปัจจัยการผลิตที่ทางกองเดินรถที่ 3 ใช้อยู่

กรณีที่ 1 ต้นทุนแปรผันเปลี่ยนแปลง คือราคาน้ำมันดีเซล(หมุนเร็ว) เปลี่ยนแปลงโดยจะเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามสภาวะตลาด ซึ่งในการวิเคราะห์พิจารณา 2 ส่วน คือ กรณีที่ราคาน้ำมันดีเซล (หมุนเร็ว) สูงขึ้นจากราคาเดิมที่ทางกองเดินรถที่ 3 เคยซื้ออยู่ร้อยละ 20 มีผลทำให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.32 และกรณีที่ราคาน้ำมันดีเซล(หมุนเร็ว) ลดลงจากราคาเดิมที่ทางกองเดินรถที่ 3 ซื้ออยู่ในปัจจุบัน ซึ่งคิดเป็นอัตราที่ลดลงร้อยละ 20 ส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลงร้อยละ 0.32 แต่ไม่มีผลทำให้ยอดรถและเที่ยววิ่งเปลี่ยนแปลงดังตารางที่ 5.2 และ ภาพที่ 4.5

กรณีที่ 2 ต้นทุนคงที่เปลี่ยนแปลง ในอัตราที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทำให้ ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.83 แต่ไม่มีผลทำให้ยอดรถและเที่ยววิ่งเปลี่ยนแปลงดังภาคผนวกตารางที่ 5.2 และ ภาพที่ 4.5

ตารางที่ 5.2 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) กรณีต้นทุนแปรผันและต้นทุนคงที่เปลี่ยนแปลง

รายการ	การเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต	ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลง	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Peak และ Non Peak
<u>กรณีที่ 1</u> (ต้นทุนแปรผัน)	ราคาน้ำมันดีเซลสูงขึ้น 20 % ราคาน้ำมันดีเซลลดลง 20 %	เพิ่มขึ้น 0.32 % ลดลง 0.32 %	ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่เปลี่ยนแปลง
<u>กรณีที่ 2</u> (ต้นทุนคงที่)	เงินเดือนพนักงานเพิ่มขึ้น 10 %	เพิ่มขึ้น 9.83 %	ไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีที่ 3 เมื่อกองเดินรถที่ 3 ได้รับรถเพิ่มจำนวน 100 คัน (รถปรับอากาศครีม-น้ำเงิน และรถธรรมดาครีม – แดง อย่างละ 50 คันเท่า ๆ กัน) มีผลทำให้ทางกองเดินรถที่ 3 ต้องจัดสรรรถและเที่ยววิ่งใหม่ โดยสาย 22 134 ก. (ปรับอากาศ) 134 ก. (ธรรมดา) สาย 156 และสาย 178 มีรถวิ่ง 31 58 14 18 และ 102 คัน / วัน ตามลำดับ และเที่ยววิ่ง 5 4 4 6 และ 5 เที่ยว / คัน / วัน ในช่วง Peak และ เที่ยววิ่ง 6 11 11 5 และ 5 เที่ยว / คัน / วัน ในช่วง Non Peak Period ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.3 และ ภาพที่ 4.6

ตารางที่ 5.3 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) กรณีกองเดินรถที่ 3 ได้รับรถเพิ่ม จำนวน 100 คัน

กรณีได้รับรถเพิ่มจำนวน 100 คัน	จำนวนรถวิ่ง คัน / วัน	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Peak	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Non Peak
สาย 22	31	5	6
สาย 134 ก. (ปรับอากาศ)	58	4	11
สาย 134 ก. (ธรรมดา)	14	4	11
สาย 156	18	6	5
สาย 178	102	5	5

กรณีที่ 4 เมื่อเวลาที่รถยนต์โดยสารใช้วิ่งบริการ / เที่ยว เพิ่มขึ้น ร้อยละ 10 มีผลทำให้ ทางกองเดินรถที่ 3 ต้องจัดสรรจำนวนรถและเที่ยววิ่งบริการ ในแต่ละสายและแต่ละช่วงเวลาต่างจากที่มีอยู่เดิม กล่าวคือ สาย 22 สาย134 ก. (ปรับอากาศ) สาย134 ก. (ธรรมดา) สาย 156 และสาย 178 มีรถวิ่ง 34 8 15 19 และ 52 คัน / วัน ตามลำดับ และเที่ยววิ่ง 4 4 4 6 และ 4 เที่ยว / คัน / วัน ในช่วง Peak และ เที่ยววิ่ง 6 10 10 5 และ 4 เที่ยว / คัน / วัน ในช่วง Non Peak Period ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.4 และ ภาพที่ 4.7

ตารางที่ 5.4 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) กรณีเวลาที่รถยนต์โดยสารใช้วิ่งบริการ / เที่ยว เพิ่มขึ้น

กรณีรถใช้เวลาในการวิ่งบริการ / เที่ยว เพิ่มขึ้น 10 %	จำนวนรถวิ่ง คัน / วัน	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Peak	จำนวนเที่ยววิ่งช่วง Non Peak
สาย 22	34	4	6
สาย 134 ก. (ปรับอากาศ)	8	4	10
สาย 134 ก. (ธรรมดา)	15	4	10
สาย 156	19	6	5
สาย 178	52	4	4

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้

รายได้ส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 เป็นรายได้ที่ได้มาจากค่าโดยสารที่เป็นผลเนื่องมาจากการเดินรถ ดังนั้นในการแก้ปัญหาของกองเดินรถที่ 3 นี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงเกี่ยวกับการจัดการเดินรถ โดยแนวทางในการปรับปรุง คือการปรับปรุงทางด้านการจัดจำนวนรถและเที่ยววิ่งซึ่งจากผลการวิเคราะห์ กองเดินรถที่ 3 และ ขสมก. ควรพิจารณาปรับปรุง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.1 ควรนำผลการวิจัยไปพิจารณาปรับปรุงการจัดจำนวนรถออกวิ่งและจำนวนเที่ยววิ่งออกบริการในแต่ละสายการเดินรถที่ทำการวิจัย

3.1.2 ควรขยายผลการวิจัยให้ครบทุกสายการเดินรถทั้งหมดของ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

3.1.3 ควรใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อลดปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. ซึ่งจากการนำต้นทุนผู้ผลิตของการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับต้นทุนผู้ผลิตของการจัดการเดินรถของ กองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 ในปัจจุบันพบว่าจะทำให้ทางกองเดินรถที่ 3 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้วันละ 88,945.47 บาท / วัน รายละเอียดตามตารางที่ 5.5 ซึ่งถ้าขยายผลการวิจัยให้ครบทุกสายการเดินรถทั้งหมดขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ก็จะสามารถทำให้ ขสมก. ลดค่าใช้จ่ายไปได้ค่อนข้างมาก

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรเพิ่มขอบเขตของการศึกษาให้ครอบคลุมกองเดินรถที่เหลือทั้งหมดของ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

3.2.2 ควรศึกษากรณีของการหาจำนวนรายได้สูงสุด (Maximize Income) โดยอาจใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง หรือวิธีอื่นใดก็ตามที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. ให้ดียิ่งขึ้นกว่าพยายามแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการลดต้นทุนเพียววิธีการเดียว

3.2.3 ควรจะนำเอาต้นทุนทางสังคมมาพิจารณาประกอบด้วย เนื่องจากการประกอบการเดินรถยนต์โดยสารสาธารณะของ ขสมก. ทำให้เกิดผลทางด้านลบต่าง ๆ เช่น ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษในอากาศ ทำให้เกิดค่าเสียโอกาสเนื่องจากการที่ประชาชนต้องรอคอยรถยนต์โดยสารสาธารณะเป็นเวลานาน เพราะสภาวะจราจรที่ติดขัด

3.2.4 ควรที่จะทำการวิเคราะห์โดยนำเอาเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องหรือเรียกว่า การวิเคราะห์ภายใต้สภาวะที่เป็นพลวัติ (Dynamic)

ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบผลจากการวิเคราะห์และที่เกิดขึ้นจริง

สาย	รายการ	ผลการวิเคราะห์	ผลที่เกิดจริง	ผลต่าง	%
22	ยอดรถ (คัน)	31	40	(9)	(29.03)
	เที่ยววิ่ง/คัน Peak	5	4	1	20.00
	Non Peak	6	10	(4)	(66.67)
	เที่ยววิ่งรวม	347	480	(133)	(38.33)
134 ก. ปอ.	ยอดรถ (คัน)	11	4	7	63.64
	เที่ยววิ่ง/คัน Peak	4	30	(26)	(650.00)
	Non Peak	11	45	(34)	(309.09)
	เที่ยววิ่งรวม	159	68	91	57.23
134 ก. ธรรมดา	ยอดรถ (คัน)	14	29	(15)	(107.14)
	เที่ยววิ่ง/คัน Peak	4	7	(3)	(75.00)
	Non Peak	11	10	1	9.09
	เที่ยววิ่งรวม	201	493	(292)	(145.27)
156	ยอดรถ (คัน)	18	35	(17)	(94.44)
	เที่ยววิ่ง/คัน Peak	6	6	0	0
	Non Peak	5	10	(5)	(100.00)
	เที่ยววิ่งรวม	198	455	(257)	(129.80)
178	ยอดรถ (คัน)	55	26	29	52.73
	เที่ยววิ่ง/คัน Peak	5	10	(5)	(100.00)
	Non Peak	5	12	(7)	(140.00)
	เที่ยววิ่งรวม	527	260	267	50.66
ต้นทุนผู้ผลิต (บาท / วัน)		712,818.70	801,764.17	(88,945.47)	(12.48)

ที่ มา : จากการคำนวณ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จรินทร์ เทศวานิช “หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น” โอ.เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ โอเดียนสโตร์ 2531

_____. “หน่วยที่ 4 ทฤษฎีการผลิตและการประยุกต์” ใน เอกสารประกอบการเรียนวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร หน้า 236 – 263 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2542

จินตนา โทรทัศน์กุล “ต้นทุนโดยประมาณในการดำเนินงานบริการรถยนต์โดยสารประจำทางธรรมดาขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ศรีมิตร จำกัด “แผนวิสาหกิจ พ.ศ.2540 – 2544” องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (เดือนตุลาคม หน้า 12) กรุงเทพมหานคร บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ศรีมิตร จำกัด 2539

ประกอบ จิรกิติ “การโปรแกรมเชิงเส้น” พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ข่าวพาณิชย์ 2538

พริ้มเพรา ลาภมาก “การกำหนดจำนวนเที่ยววิ่ง และจำนวนรถยนต์โดยสารประจำทางที่เหมาะสมขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ : กรณีศึกษาเขตการเดินรถที่ 3 กองเดินรถที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2534

ไพฑูรย์ รอดวินิจ “ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง (LP) กับปัญหาเศรษฐศาสตร์เกษตร” ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ “โครงการศึกษาความเหมาะสมในการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และแผนการดำเนินงานในการโอนกิจการขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ให้กรุงเทพมหานคร” (กุมภาพันธ์ 2540 หน้า 191-195) กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2540

วรรณดี แสงประทีปทอง “หน่วยที่ 8 การกำหนดสิ่งตัวอย่างและการสุ่มสิ่งตัวอย่าง” ในประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ หน้า 69-113 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน “หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค” กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด 2534

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน “พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์” พิมพ์ครั้งที่ 5 แก้ไขเพิ่มเติม กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2540

ศานิต แก้วเขียน “การวางแผนการผลิตทางการเกษตรโดยวิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง” ภาควิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2526

สมศักดิ์ มีทรัพย์หลาก “หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์ด้านการผลิต” ในประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมา ธิราช 2545

สุชาดา ตั้งทางธรรม “หน่วยที่ 3 สินค้าสาธารณะและผลกระทบภายนอก” ในประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์ภาครัฐ นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2544

สุวรรณา ธุวโชติ “เอกสารประกอบการสอนวิชา วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ สำหรับการจัดการธุรกิจสหกรณ์” ภาควิชาสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524

อรพรรณ ศรีเสาวลักษณ์ และคณะ “หน่วยที่ 8 การกำหนดสิ่งตัวอย่างและสุ่มสิ่งตัวอย่าง” ในประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543

อัมพร ตั้งใจพัฒนา “ต้นทุนการดำเนินงานต่อกิโลเมตรของรถโดยสารประจำทางปรับอากาศองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525

อาทิตย์ นันทวิทยา “การกำหนดปริมาณรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร ปี 2530 ที่เหมาะสม” ปริญญานิพนธ์ แผนกเศรษฐศาสตร์ปริมาณวิเคราะห์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ “แผนวิสาหกิจองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ พ.ศ. 2545 –2549” กรุงเทพมหานคร สำนักนโยบายและแผน ฝ่ายบริหาร องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2544

เอกพจน์ เทศวานิชย์ “หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ” ประมวลสาระชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับนักเศรษฐศาสตร์ หน้า 1-40 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2542

อุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์ “หน่วยที่ 7 โปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับนักเศรษฐศาสตร์ หน้า 182 – 202 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2542

อุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์ “หน่วยที่ 13 การประมวลข้อมูลและการแปรผลข้อมูล” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยานิพนธ์ หน้า 165 – 176 นนทบุรี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543

A.K. Gupta and Prem Vrat “Scientific Management of Transport System” North – Holland Publishing Company (PP.225-234) 1981

Bradley, Hax, and Magnanti. “Applied Mathematical Programming”. Reading : Addison Wesley. 1997

Chanchai Changsingha. “Bus Users Characteristics Study In Bangkok” Master’s thesis Department of Engineering Asian Institute of Technology . 1988

Charmes, A. and W.W. Gooper. “Management Models and Industrial Application of Linear Programming”. New York : John Wiley and Jons, Inc. 1961

F. S. Hiller and G. T. Lieberman “Introduction to Operation Research” 3rd ed . San Francisco : Holden – Day Inc. (PP. 3-4) .1980

Gujarati , Damader N. “Basic Econometrics”. New York : Mc Graw – Hill Book. 1995.

Hazell , P.B.R. “A Linear Altermative to Quadratic and Semivariance Programming Model.” American Journal of Agricultural Economics, (PP 53-62) .1971

Hazell , P.B.R. and R.Norton. “Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. ” New York : Macmillan Publishing. 1986

Jan Owen Jansson “Transport System Optimization and Pricing”. Great Britain : The Pitman Press . Bath. 1984

Layard , P.R.G. and A.A Walhers. “Microeconomic Theory” Mc Graw-Hill . New York . 1987

Naveed Hassan “Analysis of Bus Operations In Bangkok” Master’s thesis Department of Engineering Asian Institute of Technology . 1990

Stock , James and Watson , Mark. “Introduction Econometrics”. 1 st – ed. Boston : Pearson Education , Inc . 2003

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางภาคผนวก

ตารางที่ 1.1 ผลการดำเนินงานของ ขสมก. ปีงบประมาณ 2520 – 2547

(หน่วยล้านบาท)

ปีงบประมาณ	รายได้	รายจ่าย	กำไร (ขาดทุน)
2520	622.923	870.633	(247.710)
2521	1,058.229	1,438.311	(380.082)
2522	1,421.256	1,898.256	(477.000)
2523	1,777.383	2,523.348	(745.965)
2524	2,524.497	3,344.300	(819.803)
2525	2,965.012	3,939.781	(974.769)
2526	3,137.775	4,214.242	(1,076.467)
2527	3,064.176	4,303.742	(1,239.566)
2528	3,458.237	4,558.071	(1,099.834)
2529	3,142.717	4,368.748	(1,226.031)
2530	3,216.900	4,129.800	(912.900)
2531	3,397.739	4,164.840	(767.101)
2532	3,839.862	4,723.434	(883.572)
2533	4,069.886	5,039.161	(969.275)
2534	5,029.460	5,254.223	(224.763)
2535	6,402.827	6,341.237	61.590
2536	6,363.202	6,962.823	(599.621)
2537	6,198.353	7,097.117	(898.764)
2538	6,395.298	8,222.111	(1,826.813)
2539	6,473.178	8,599.889	(2,126.711)
2540	6,682.385	9,153.212	(2,470.827)
2541	6,734.634	9,463.192	(2,728.558)
2542	7,035.969	9,477.638	(2,441.669)
2543	7,054.938	9,944.113	(2,889.175)
2544	7,082.436	10,405.472	(3,323.036)
2545	6,977.557	10,294.498	(3,316.941)
2546	6,458.475	10,917.264	(4,458.789)
2547	5,975.796	10,881.661	(4,905.865)

ที่มา : สำนักนโยบายและแผน ฝ่ายบริหาร องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ตารางที่ 2.1 ตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ Krejcie และ Morgan

ประชากร	สิ่งตัวอย่าง	ประชากร	สิ่งตัวอย่าง	ประชากร	สิ่งตัวอย่าง
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	60	380	191	2800	338
75	64	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	550	226	7000	264
120	92	600	234	8000	267
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	103	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	**40000**	**380**
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

ที่มา : Krejcie, R.V. and Morgan, D.W. “Determining Sample Size for Research Activities” Educational and Psychological Measurement 1970 p.608

ตารางที่ 4.1 แสดงต้นทุนมาตรฐาน / คัน /วัน ปีงบประมาณ 2547 (ตุลาคม 2546-กันยายน 2547) ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (หน่วย:บาท)

รายการ	รถธรรมดา	รถปรับอากาศ
1. ค่าใช้จ่ายตัวรถ		
- ค่าเสื่อมราคา (รถซื้อ)	-	355.03
- ค่าซ่อมบำรุง	1,238.23	1,766.07
2. เงินเดือนผลประโยชน์พนักงานเดินรถ	1,978.46	1,926.00
3. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเดินรถอื่น ๆ	271.70	352.30
4. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	1,248.38	2,028.31
5. ค่าประกันตาม พรบ. และบุคคลประเภทที่ 3	36.49	56.83
6. ค่าใช้จ่ายบริหาร กองเดินรถ และ เขตการเดินรถ	577.92	577.92
7. ค่าใช้จ่ายบริหารสำนักงานใหญ่	70.99	70.99
8. ดอกเบี้ยจ่าย	987.44	1,025.53
รวมต้นทุนทั้งหมด	6,409.60	8,158.98

ที่มา : สำนักนโยบายและแผน องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ตารางที่ 4.2 แสดงต้นทุน / คัน /วัน ของแต่ละเส้นทางการเดินรถ (หน่วย : บาท)

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	ต้นทุนคงที่ / คัน / วัน
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	6,130.67
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	6,130.67
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Peak Period	6,130.67
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	6,130.67
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	5,161.22
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	5,161.22
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	5,161.22
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	5,161.22
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	5,161.22
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Perio	5,161.22

ที่มา : จากการคำนวณและตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 แสดงต้นทุนแปรผัน ของแต่ละเส้นทางการเดินรถ (หน่วย : บาท)

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	ต้นทุนแปรผัน / เที่ยว
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	352.95
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Non Peak Period	317.65
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3 (ปรับอากาศ)	Peak Period	290.10
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3 (ปรับอากาศ)	Non Peak Period	250.94
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	155.29
134 ก	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	127.06
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	97.13
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	79.47
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	101.18
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Period	82.78

ที่มา : คำนวณจากใบประกอบรายงาน ขสมก. 1-02 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาโดยเฉลี่ยที่รถใช้ในการวิ่งบริการในแต่ละสาย

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	เวลาเฉลี่ยที่รถใช้วิ่งบริการ (นาที/เที่ยว)
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	120
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	90
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Peak Period	90
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	60
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	90
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	60
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	100
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	80
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	120
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Period	90

ที่มา : คำนวณจากใบประกอบรายงาน ขสมก. 1-02

ตารางที่ 4.5 แสดงความถี่ในการปล่อยรถ

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	ความถี่ในการปล่อยรถ (นาที / คัน)
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	4
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	10
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Peak Period	30
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	45
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	7
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	10
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	6
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	10
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	10
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Period	12

ที่มา : คำนวณจากใบรายงานการปล่อยรถของนายท่า (แบบ ข.52)

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตราการหนุนเวียนมาใช้บริการของผู้โดยสาร (คน/นาที)

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	อัตราการหนุนเวียนมาใช้บริการ
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	13.11
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	6.77
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Peak Period	1.40
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	0.63
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	14.03
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	10.18
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	18.56
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	7.60
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	12.46
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Period	7.23

ที่มา : คำนวณจากใบประกอบการรายงาน ขสมก.1-01 และใบประกอบรายงาน ขสมก.1-02

ตารางที่ 4.7 แสดงรายได้โดยเฉลี่ยของผู้ใช้บริการในรถแต่ละสาย (หน่วย : บาท)

สาย	จุดต้นทางและจุดปลายทาง	ช่วงเวลา	รายได้โดยเฉลี่ย (บาท / เดือน)
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์ (ปรับอากาศ)	Peak Period	8,392
22	วัดบึงทองหลาง – สาธุประดิษฐ์(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	8,125
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Peak Period	8,571
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3(ปรับอากาศ)	Non Peak Period	7,777
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Peak Period	7,968
134 ก.	การเคหะคลองจั่น – อตก.3	Non Peak Period	7,343
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Peak Period	6,666
156	วงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์	Non Peak Period	6,470
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Peak Period	7,115
178	วงกลมนวมินทร์ – เกษตร	Non Peak Period	7,031

ที่มา : จากการสัมภาษณ์และออกแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.8 แสดงต้นทุนในการคอยใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง (หน่วย :บาท/นาที)

สาย	ช่วงเวลา	การหนุนเวียนของผู้โดยสารที่มาใช้บริการ	รายได้เฉลี่ย	ต้นทุนในการคอยใช้บริการ
22 (ปอ.)	Peak Peiod	16.50	0.79	13.11
22 (ปอ.)	Non Peak Period	8.80	0.77	6.77
134 ก. (ปอ.)	Peak Period	1.72	0.81	1.40
134 ก. (ปอ.)	Non Peak Period	0.85	0.74	0.63
134 ก.	Peak Period	18.60	0.75	14.03
134 ก.	Non Peak Period	14.64	0.70	10.18
156	Peak Period	29.40	0.63	18.56
156	Non Peak Period	12.40	0.61	7.60
178	Peak Period	18.50	0.67	12.46
178	Non Peak Period	10.85	0.67	7.23

ที่มา : จากตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7 นำมาหาค่าเฉลี่ย (ใช้วันทำงาน 22 วัน ทำงานวันละ 8

ชั่วโมง แต่ละชั่วโมงมี 60 นาที)

ตารางที่ 4.9 แสดงต้นทุนของฝ่ายผู้บริโภค ของเส้นทางการเดินรถแต่ละสายเมื่อเวลาในการรอคอย (W) เปลี่ยนแปลง

(หน่วย : บาท / วัน)

สาย	Peak Period		Non Peak Period	
	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค
22 (ปอ.)	W = 0	0.00	W = 0	0.00
	W = 1	13.11	W = 1	6.77
	W = 2	26.22	W = 2	13.54
	W = 3	39.33	W = 3	20.31
	W = 4	52.44	W = 4	27.08
	W = 5	65.55	W = 5	33.85
	W = 6	78.66	W = 6	40.62
	W = 7	91.77	W = 7	47.39
	W = 8	104.88	W = 8	54.16
	W = 9	117.99	W = 9	60.93
	W = 10	131.10	W = 10	67.70
134 ก. (ปอ.)	W = 0	0.00	W = 0	0.00
	W = 1	1.40	W = 1	0.63
	W = 2	2.80	W = 2	1.26
	W = 3	4.20	W = 3	1.89
	W = 4	5.60	W = 4	2.52
	W = 5	7.00	W = 5	3.15
	W = 6	8.40	W = 6	3.78
	W = 7	9.80	W = 7	4.41
	W = 8	11.20	W = 8	5.04
	W = 9	12.60	W = 9	5.67
	W = 10	14.00	W = 10	6.30

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงต้นทุนทางฝ่ายผู้บริโภค ของเส้นทางการเดินรถแต่ละสายเมื่อเวลาในการรอคอย (W) เปลี่ยนแปลง

(หน่วย : บาท / วัน)

สาย	Peak Period		Non Peak Period	
	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค
134 ก. (ธรรมดา)	W = 0	0.00	W = 0	0.00
	W = 1	14.03	W = 1	10.18
	W = 2	28.06	W = 2	20.36
	W = 3	42.09	W = 3	30.54
	W = 4	56.12	W = 4	40.72
	W = 5	70.15	W = 5	50.90
	W = 6	84.18	W = 6	61.08
	W = 7	98.21	W = 7	71.26
	W = 8	112.24	W = 8	81.44
	W = 9	126.27	W = 9	91.62
	W = 10	140.30	W = 10	101.80
156 (ธรรมดา)	W = 0	0.00	W = 0	0.00
	W = 1	18.56	W = 1	7.60
	W = 2	37.12	W = 2	15.20
	W = 3	55.68	W = 3	22.80
	W = 4	74.24	W = 4	30.40
	W = 5	92.80	W = 5	38.00
	W = 6	111.36	W = 6	45.60
	W = 7	129.92	W = 7	53.20
	W = 8	148.48	W = 8	60.80
	W = 9	167.04	W = 9	68.40
	W = 10	185.60	W = 10	76.00

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงต้นทุนทางฝ่ายผู้บริโภค ของเส้นทางการเดินรถแต่ละสายเมื่อเวลาในการรอคอย (W) เปลี่ยนแปลง

(หน่วย : บาท / วัน)

สาย	Peak Period		Non Peak Period	
	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค	Waiting Time / นาที	ต้นทุนของผู้บริโภค
178 (ธรรมดา)	W = 0	0.00	W = 0	0.00
	W = 1	12.46	W = 1	7.23
	W = 2	24.92	W = 2	14.46
	W = 3	37.38	W = 3	21.69
	W = 4	49.84	W = 4	28.92
	W = 5	62.30	W = 5	36.15
	W = 6	74.76	W = 6	43.38
	W = 7	87.22	W = 7	50.61
	W = 8	99.68	W = 8	57.84
	W = 9	112.14	W = 9	65.07
	W = 10	124.60	W = 10	72.30

ที่มา : จากการคำนวณในตารางที่ 4.1

หมายเหตุ : กำหนดให้ผู้บริโภคเดินทาง 2 เที่ยว / วัน

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัด

ชุดของสมการข้อจำกัด กรณีที่ W = 0	W = 1	W = 2	W = 3	W = 4	W = 5	W = 6	W = 7	W = 8	W = 9	W = 10
1) $N_1 + N_2 \leq 44$ 2) $N_1 + N_2 \geq 42$ 3) $N_3 + N_4 + N_5 \leq 90$ 4) $N_3 + N_4 + N_5 \geq 86$										
5) $4\,N_1 \geq 120$	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
6) $10\,N_1 \geq 90$	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
7) $30\,N_2 \geq 90$	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
8) $45\,N_2 \geq 60$	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
9) $7\,N_3 \geq 90$	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
10) $10\,N_3 \geq 60$	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
11) $6\,N_4 \geq 100$	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
12) $10N_4 \geq 80$	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
13) $10N_5 \geq 120$	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
14) $12N_5 \geq 90$	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
15) $F_{11} \geq 5$	4.96	4.92	4.88	4.84	4.80	4.76	4.72	4.69	4.65	4.62

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัด

16) $F_{12} \geq 7$	6.92	6.85	6.77	6.70	6.63	6.56	6.49	6.43	6.36	6.30
17) $F_{21} \geq 4.33$	4.29	4.24	4.19	4.15	4.11	4.06	4.02	3.98	3.94	3.90
18) $F_{22} \geq 12.50$	12.30	12.10	11.90	11.72	11.54	11.36	11.19	11.03	10.87	10.71
19) $F_{31} \geq 4.33$	4.29	4.24	4.19	4.15	4.11	4.06	4.02	3.98	3.94	3.90
20) $F_{32} \geq 12.50$	12.30	12.10	11.90	11.72	11.54	11.36	11.19	11.03	10.87	10.71
21) $F_{41} \geq 6.60$	6.53	6.47	6.41	6.35	6.29	6.23	6.17	6.11	6.06	6.00
22) $F_{42} \geq 5.63$	5.56	5.49	5.42	5.36	5.29	5.23	5.17	5.11	5.06	5.00
23) $F_{51} \geq 5$	4.96	4.92	4.88	4.84	4.80	4.76	4.72	4.69	4.65	4.62
24) $F_{52} \geq 5.33$	5.27	5.22	5.16	5.11	5.05	5.00	4.95	4.90	4.85	4.80
25) $-12\ N_1 + F_1 \geq 0$	11.88	11.77	11.65	11.54	11.43	11.32	11.22	11.12	11.01	10.92
26) $-16.83\ N_2 + F_2 \geq 0$	16.58	16.34	16.10	15.87	15.64	15.43	15.21	15.01	14.81	14.61
27) $-16.83\ N_3 + F_3 \geq 0$	16.58	16.34	16.10	15.87	15.64	15.43	15.21	15.01	14.81	14.61
28) $-12.23 N_4 + F_4 \geq 0$	12.09	11.96	11.83	11.70	11.58	11.46	11.34	11.22	11.11	11.00
29) $-10.33 N_5 + F_5 \geq 0$	10.23	10.14	10.04	9.95	9.85	9.76	9.67	9.59	9.50	9.42
30) $R = 0$	91.97	183.94	275.91	367.88	459.85	551.82	643.79	735.76	827.73	919.70

ที่มา : จากตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5

หมายเหตุ : R = ต้นทุนฝ่ายผู้บริโภค ซึ่งคิดมาจากตารางที่ 4.7 แล้วนำมาคำนวณกับต้นทุนทางฝ่ายผู้ผลิต เพื่อหาต้นทุนรวม

ตารางที่ 4.11 แสดงต้นทุนรวมเมื่อเวลาในการรอคอยรถ (W) มีค่าระหว่าง 0 - ความถี่ในการปล่อยรถ

(หน่วย : บาทต่อวัน)

รายการ	ต้นทุนรวม
แบบจำลองที่ 4.11.1 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 10 10 10 10 10	713,359.90
แบบจำลองที่ 4.11.2 Wip = 0 0 0 0 0 Winp = 10 10 10 10 10	713,361.70
แบบจำลองที่ 4.11.3 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 6 10 10 5 10	713,400.40
แบบจำลองที่ 4.11.4 Wip = 0 0 0 0 0 Winp = 6 10 10 6 10	713,405.10
แบบจำลองที่ 4.11.5 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 6 10 9 6 10	713,413.40
แบบจำลองที่ 4.11.6 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 5 10 10 5 10	713,434.40
แบบจำลองที่ 4.11.7 Wip = 4 7 7 6 10 Winp = 10 10 10 10 12	713,458.60

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

(หน่วย : บาทต่อวัน)

รายการ	ต้นทุนรวม
แบบจำลองที่ 4.11.8 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 5 8 8 5 8	713,463.00
แบบจำลองที่ 4.11.9 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 5 9 9 5 10	713,484.10
แบบจำลองที่ 4.11.10 Wip = 2 2 2 2 2 Winp = 6 10 10 6 10	713,517.90
แบบจำลองที่ 4.11.11 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 6 9 10 6 10	713,664.90
แบบจำลองที่ 4.11.12 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 3 5 5 3 5	713,705.60
แบบจำลองที่ 4.11.13 Wip = 2 3 3 2 3 Winp = 3 5 5 3 5	713,720.50
แบบจำลองที่ 4.11.14 Wip = 4 4 4 4 4 Winp = 3 5 5 3 5	713,749.10

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

(หน่วย : บาทต่อวัน)

รายการ	ต้นทุนรวม
แบบจำลองที่ 4.11.15 Wip = 3 4 4 3 4 Winp = 3 5 5 5 5	713,756.40
แบบจำลองที่ 4.11.16 Wip = 4 4 4 4 4 Winp = 4 4 4 4 4	713,791.40
แบบจำลองที่ 4.11.17 Wip = 3 3 3 3 3 Winp = 3 3 3 3 3	713,881.10
แบบจำลองที่ 4.11.18 Wip = 2 2 2 2 2 Winp = 2 2 2 2 2	713,906.20
แบบจำลองที่ 4.11.19 Wip = 1 1 1 1 1 Winp = 1 1 1 1 1	713,968.10
แบบจำลองที่ 4.11.20 Wip = 0 0 0 0 0 Winp = 0 0 0 0 0	714,030.50
แบบจำลองที่ 4.11.21 Wip = 4 7 7 6 10 Winp = 1 1 1 1 1	714,078.80

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : Wip = Waiting Time ของผู้โดยสารที่มีต่อสายที่ i ในช่วง Peak Period

Winp = Waiting Time ของผู้โดยสารที่มีต่อสายที่ i ในช่วง Non Peak Period

ตารางที่ 4.12 แสดงต้นทุนรวมเมื่อเวลาในการรอคอยรถ (W) มีค่าระหว่าง 5 - 10 นาที

(หน่วย : บาทต่อวัน)

รายการ	ต้นทุนรวม
แบบจำลองที่ 4.12.1 Wip = 5 5 5 5 5 Winp = 10 10 10 10 10	713,440.60
แบบจำลองที่ 4.12.2 Wip = 6 6 6 6 6 Winp = 10 10 10 10 10	713,469.50
แบบจำลองที่ 4.12.3 Wip = 7 7 7 7 7 Winp = 10 10 10 10 10	713,471.60
แบบจำลองที่ 4.12.4 Wip = 8 8 8 8 8 Winp = 10 10 10 10 10	713,493.90
แบบจำลองที่ 4.12.5 Wip = 5 5 5 5 5 Winp = 9 9 9 9 9	713,496.60
แบบจำลองที่ 4.12.6 Wip = 6 6 6 6 6 Winp = 9 9 9 9 9	713,509.90
แบบจำลองที่ 4.12.7 Wip = 9 9 9 9 9 Winp = 10 10 10 10 10	713,514.60
แบบจำลองที่ 4.12.8 Wip = 10 10 10 10 10 Winp = 10 10 10 10 10	713,534.90
แบบจำลองที่ 4.12.9 Wip = 8 8 8 8 8 Winp = 9 9 9 9 9	713,549.90

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) **(หน่วย : บาทต่อวัน)**

แบบจำลองที่ 4.12.10 Wip = 9 9 9 9 9 Winp = 9 9 9 9 9	713,568.60
แบบจำลองที่ 4.12.11 Wip = 3 3 3 3 3 Winp = 7 7 7 7 7	713,575.60
แบบจำลองที่ 4.12.12 Wip = 7 7 7 7 7 Winp = 8 8 8 8 8	713,586.10
แบบจำลองที่ 4.12.13 Wip = 5 5 5 5 5 Winp = 7 7 7 7 7	713,610.90
แบบจำลองที่ 4.12.14 Wip = 8 8 8 8 8 Winp = 8 8 8 8 8	713,613.30
แบบจำลองที่ 4.12.15 Wip = 9 9 9 9 9 Winp = 8 8 8 8 8	713,627.10
แบบจำลองที่ 4.12.16 Wip = 7 7 7 7 7 Winp = 7 7 7 7 7	713,642.10
แบบจำลองที่ 4.12.17 Wip = 10 10 10 10 10 Winp = 8 8 8 8 8	713,649.40
แบบจำลองที่ 4.12.18 Wip = 5 5 5 5 5 Winp = 6 6 6 6 6	713,674.10

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

(หน่วย : บาทต่อวัน)

แบบจำลองที่ 4.12.19 Wip = 6 6 6 6 6 Winp = 6 6 6 6 6	713,687.30
แบบจำลองที่ 4.12.20 Wip = 8 8 8 8 8 Winp = 7 7 7 7 7	713,689.60
แบบจำลองที่ 4.12.21 Wip = 7 7 7 7 7 Winp = 6 6 6 6 6	713,705.10
แบบจำลองที่ 4.12.22 Wip = 6 6 6 6 6 Winp = 5 5 5 5 5	713,754.10
แบบจำลองที่ 4.12.23 Wip = 10 10 10 10 10 Winp = 5 5 5 5 5	713,835.20

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : Wip = Waiting Time ของผู้โดยสารที่มีต่อสายที่ i ในช่วง Peak Period

Winp = Waiting Time ของผู้โดยสารที่มีต่อสายที่ i ในช่วง Non Peak Period

ภาคผนวก ข

Output Linear Programming Model

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการประมวลผลของแบบจำลองที่ 4.11.1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 713,359.90

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	30.250000	0.000000
N2	11.750000	0.000000
N3	13.000000	0.000000
N4	16.833334	0.000000
N5	56.166668	0.000000
F11	4.960000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.290000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.290000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.530000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.960000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	365.100006	0.000000
F1	340.614990	0.000000
F2	176.250000	0.000000
F3	195.000000	0.000000
F4	194.088333	0.000000
F5	548.186646	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000

3)	0.000000	6130.669922
4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215
6)	0.000000	0.000000
7)	202.500000	0.000000
8)	261.500000	0.000000
9)	458.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	60.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	78.333336	0.000000
14)	440.666656	0.000000
15)	574.000000	0.000000
16)	0.000000	-352.950012
17)	0.000000	-317.649994
18)	0.000000	-290.100006
19)	0.000000	-250.940002
20)	0.000000	-155.289993
21)	0.000000	-127.059998
22)	0.000000	-97.129997
23)	0.000000	-79.470001
24)	0.000000	-101.180000
25)	0.000000	-82.779999
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	352.950012	INFINITY	352.950012
F12	317.649994	INFINITY	317.649994
F21	290.100006	INFINITY	290.100006
F22	250.940002	INFINITY	250.940002
F31	155.289993	INFINITY	155.289993
F32	127.059998	INFINITY	127.059998
F41	97.129997	INFINITY	97.129997
F42	79.470001	INFINITY	79.470001
F51	101.180000	INFINITY	101.180000
F52	82.779999	INFINITY	82.779999
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE

2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	8.716666
4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	44.066666
6	121.000000	34.866665	81.000000
7	100.000000	202.500000	INFINITY
8	91.000000	261.500000	INFINITY
9	70.000000	458.750000	INFINITY
10	91.000000	308.466644	42.000000
11	70.000000	60.000000	INFINITY
12	101.000000	264.399994	47.000004
13	90.000000	78.333336	INFINITY
14	121.000000	440.666656	INFINITY
15	100.000000	574.000000	INFINITY
16	4.960000	INFINITY	4.960000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.290000	INFINITY	4.290000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.290000	INFINITY	4.290000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.530000	INFINITY	6.530000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.960000	INFINITY	4.960000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	340.614990
27	0.000000	INFINITY	176.250000
28	0.000000	INFINITY	195.000000
29	0.000000	INFINITY	194.088333
30	0.000000	INFINITY	548.186646
31	365.100006	INFINITY	365.100006

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการประมวลผลของแบบจำลองที่ 4.12.1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 713440.60

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	31.250000	0.000000
N2	10.750000	0.000000
N3	13.571428	0.000000
N4	17.500000	0.000000
N5	54.928570	0.000000
F11	4.800000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.110000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.110000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.290000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.800000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	346.875000	0.000000
F2	159.315002	0.000000
F3	201.128571	0.000000
F4	197.574997	0.000000
F5	527.314270	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000

3)	0.000000	-6130.669922
4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215
6)	0.000000	0.000000
7)	212.500000	0.000000
8)	227.500000	0.000000
9)	413.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	65.714287	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	85.000000	0.000000
14)	424.285706	0.000000
15)	559.142883	0.000000
16)	0.000000	-352.950012
17)	0.000000	-317.649994
18)	0.000000	-290.100006
19)	0.000000	-250.940002
20)	0.000000	-155.289993
21)	0.000000	-127.059998
22)	0.000000	-97.129997
23)	0.000000	-79.470001
24)	0.000000	-101.180000
25)	0.000000	-82.779999
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	352.950012	INFINITY	352.950012
F12	317.649994	INFINITY	317.649994
F21	290.100006	INFINITY	290.100006
F22	250.940002	INFINITY	250.940002
F31	155.289993	INFINITY	155.289993
F32	127.059998	INFINITY	127.059998
F41	97.129997	INFINITY	97.129997
F42	79.470001	INFINITY	79.470001
F51	101.180000	INFINITY	101.180000
F52	82.779999	INFINITY	82.779999
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	7.583333

4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	42.428570
6	125.000000	30.333334	85.000000
7	100.000000	212.500000	INFINITY
8	95.000000	227.500000	INFINITY
9	70.000000	413.750000	INFINITY
10	95.000000	297.000000	46.000000
11	70.000000	65.714287	INFINITY
12	105.000000	254.571426	51.000000
13	90.000000	85.000000	INFINITY
14	125.000000	424.285706	INFINITY
15	100.000000	559.142883	INFINITY
16	4.800000	INFINITY	4.800000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.110000	INFINITY	4.110000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.110000	INFINITY	4.110000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.290000	INFINITY	6.290000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.800000	INFINITY	4.800000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	346.875000
27	0.000000	INFINITY	159.315002
28	0.000000	INFINITY	201.128571
29	0.000000	INFINITY	197.574997
30	0.000000	INFINITY	527.314270
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการประมวลผล กรณีที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 20 %

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 715733.70

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	31.250000	0.000000
N2	10.750000	0.000000
N3	13.571428	0.000000
N4	17.500000	0.000000
N5	54.928570	0.000000
F11	4.800000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.110000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.110000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.290000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.800000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	346.875000	0.000000
F2	159.315002	0.000000
F3	201.128571	0.000000
F4	197.574997	0.000000
F5	527.314270	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000
3)	0.000000	-6130.669922
4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215

6)	0.000000	0.000000
7)	212.500000	0.000000
8)	227.500000	0.000000
9)	413.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	65.714287	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	85.000000	0.000000
14)	424.285706	0.000000
15)	559.142883	0.000000
16)	0.000000	-423.540009
17)	0.000000	-381.179993
18)	0.000000	-348.119995
19)	0.000000	-301.130005
20)	0.000000	-186.350006
21)	0.000000	-152.470001
22)	0.000000	-116.559998
23)	0.000000	-95.349998
24)	0.000000	-121.419998
25)	0.000000	-99.339996
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	423.540009	INFINITY	423.540009
F12	381.179993	INFINITY	381.179993
F21	348.119995	INFINITY	348.119995
F22	301.130005	INFINITY	301.130005
F31	186.350006	INFINITY	186.350006
F32	152.470001	INFINITY	152.470001
F41	116.559998	INFINITY	116.559998
F42	95.349998	INFINITY	95.349998
F51	121.419998	INFINITY	121.419998
F52	99.339996	INFINITY	99.339996
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	7.583333
4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	42.428570

6	125.000000	30.333334	85.000000
7	100.000000	212.500000	INFINITY
8	95.000000	227.500000	INFINITY
9	70.000000	413.750000	INFINITY
10	95.000000	297.000000	46.000000
11	70.000000	65.714287	INFINITY
12	105.000000	254.571426	51.000000
13	90.000000	85.000000	INFINITY
14	125.000000	424.285706	INFINITY
15	100.000000	559.142883	INFINITY
16	4.800000	INFINITY	4.800000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.110000	INFINITY	4.110000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.110000	INFINITY	4.110000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.290000	INFINITY	6.290000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.800000	INFINITY	4.800000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	346.875000
27	0.000000	INFINITY	159.315002
28	0.000000	INFINITY	201.128571
29	0.000000	INFINITY	197.574997
30	0.000000	INFINITY	527.314270
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ตารางที่ 4.16 แสดงผลการประมวลผล กรณีที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงลดลง 20 %

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 711,147.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	31.250000	0.000000
N2	10.750000	0.000000
N3	13.571428	0.000000
N4	17.500000	0.000000
N5	54.928570	0.000000
F11	4.800000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.110000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.110000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.290000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.800000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	346.875000	0.000000
F2	159.315002	0.000000
F3	201.128571	0.000000
F4	197.574997	0.000000
F5	527.314270	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000
3)	0.000000	-6130.669922

4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215
6)	0.000000	0.000000
7)	212.500000	0.000000
8)	227.500000	0.000000
9)	413.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	65.714287	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	85.000000	0.000000
14)	424.285706	0.000000
15)	559.142883	0.000000
16)	0.000000	-282.359985
17)	0.000000	-254.119995
18)	0.000000	-232.080002
19)	0.000000	-200.750000
20)	0.000000	-124.230003
21)	0.000000	-101.650002
22)	0.000000	-77.699997
23)	0.000000	-63.500000
24)	0.000000	-80.940002
25)	0.000000	-66.220001
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	282.359985	INFINITY	282.359985
F12	254.119995	INFINITY	254.119995
F21	232.080002	INFINITY	232.080002
F22	200.750000	INFINITY	200.750000
F31	124.230003	INFINITY	124.230003
F32	101.650002	INFINITY	101.650002
F41	77.699997	INFINITY	77.699997
F42	63.500000	INFINITY	63.500000
F51	80.940002	INFINITY	80.940002
F52	66.220001	INFINITY	66.220001
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	7.583333

4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	42.428570
6	125.000000	30.333334	85.000000
7	100.000000	212.500000	INFINITY
8	95.000000	227.500000	INFINITY
9	70.000000	413.750000	INFINITY
10	95.000000	297.000000	46.000000
11	70.000000	65.714287	INFINITY
12	105.000000	254.571426	51.000000
13	90.000000	85.000000	INFINITY
14	125.000000	424.285706	INFINITY
15	100.000000	559.142883	INFINITY
16	4.800000	INFINITY	4.800000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.110000	INFINITY	4.110000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.110000	INFINITY	4.110000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.290000	INFINITY	6.290000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.800000	INFINITY	4.800000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	346.875000
27	0.000000	INFINITY	159.315002
28	0.000000	INFINITY	201.128571
29	0.000000	INFINITY	197.574997
30	0.000000	INFINITY	527.314270
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ตารางที่ 4.17 แสดงผลการประมวลผล กรณีที่ต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้น 10 %

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 783,574.40

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	31.250000	0.000000
N2	10.750000	0.000000
N3	13.571428	0.000000
N4	17.500000	0.000000
N5	54.928570	0.000000
F11	4.800000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.110000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.110000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.290000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.800000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	346.875000	0.000000
F2	159.315002	0.000000
F3	201.128571	0.000000
F4	197.574997	0.000000
F5	527.314270	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000
3)	0.000000	-6743.740234

4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5677.339844
6)	0.000000	0.000000
7)	212.500000	0.000000
8)	227.500000	0.000000
9)	413.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	65.714287	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	85.000000	0.000000
14)	424.285706	0.000000
15)	559.142883	0.000000
16)	0.000000	-352.649994
17)	0.000000	-317.649994
18)	0.000000	-290.100006
19)	0.000000	-250.940002
20)	0.000000	-155.289993
21)	0.000000	-127.059998
22)	0.000000	-97.129997
23)	0.000000	-79.470001
24)	0.000000	-101.180000
25)	0.000000	-82.779999
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6743.740234	INFINITY	0.000000
N2	6743.740234	0.000000	6743.740234
N3	5677.339844	INFINITY	0.000000
N4	5677.339844	INFINITY	0.000000
N5	5677.339844	0.000000	5677.339844
F11	352.649994	INFINITY	352.649994
F12	317.649994	INFINITY	317.649994
F21	290.100006	INFINITY	290.100006
F22	250.940002	INFINITY	250.940002
F31	155.289993	INFINITY	155.289993
F32	127.059998	INFINITY	127.059998
F41	97.129997	INFINITY	97.129997
F42	79.470001	INFINITY	79.470001
F51	101.180000	INFINITY	101.180000
F52	82.779999	INFINITY	82.779999
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	7.583333

4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	42.428570
6	125.000000	30.333334	85.000000
7	100.000000	212.500000	INFINITY
8	95.000000	227.500000	INFINITY
9	70.000000	413.750000	INFINITY
10	95.000000	297.000000	46.000000
11	70.000000	65.714287	INFINITY
12	105.000000	254.571426	51.000000
13	90.000000	85.000000	INFINITY
14	125.000000	424.285706	INFINITY
15	100.000000	559.142883	INFINITY
16	4.800000	INFINITY	4.800000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.110000	INFINITY	4.110000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.110000	INFINITY	4.110000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.290000	INFINITY	6.290000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.800000	INFINITY	4.800000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	346.875000
27	0.000000	INFINITY	159.315002
28	0.000000	INFINITY	201.128571
29	0.000000	INFINITY	197.574997
30	0.000000	INFINITY	527.314270
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการประมวลผล กรณีที่ยอดรถเพิ่มขึ้น

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 124,4159.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	31.250000	0.000000
N2	57.750000	0.000000
N3	13.571428	0.000000
N4	17.500000	0.000000
N5	101.928574	0.000000
F11	4.800000	0.000000
F12	6.300000	0.000000
F21	4.110000	0.000000
F22	10.710000	0.000000
F31	4.110000	0.000000
F32	10.710000	0.000000
F41	6.290000	0.000000
F42	5.000000	0.000000
F51	4.800000	0.000000
F52	4.800000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	346.875000	0.000000
F2	855.854980	0.000000
F3	201.128571	0.000000
F4	197.574997	0.000000
F5	978.514282	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	5.000000	0.000000
3)	0.000000	-6130.669922

4)	7.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215
6)	0.000000	0.000000
7)	212.500000	0.000000
8)	1637.500000	0.000000
9)	2528.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	65.714287	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	85.000000	0.000000
14)	894.285706	0.000000
15)	1123.142822	0.000000
16)	0.000000	-352.950012
17)	0.000000	-317.649994
18)	0.000000	-290.100006
19)	0.000000	-250.940002
20)	0.000000	-155.289993
21)	0.000000	-127.059998
22)	0.000000	-97.129997
23)	0.000000	-79.470001
24)	0.000000	-101.180000
25)	0.000000	-82.779999
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	352.950012	INFINITY	352.950012
F12	317.649994	INFINITY	317.649994
F21	290.100006	INFINITY	290.100006
F22	250.940002	INFINITY	250.940002
F31	155.289993	INFINITY	155.289993
F32	127.059998	INFINITY	127.059998
F41	97.129997	INFINITY	97.129997
F42	79.470001	INFINITY	79.470001
F51	101.180000	INFINITY	101.180000
F52	82.779999	INFINITY	82.779999
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	94.000000	INFINITY	5.000000
3	89.000000	5.000000	54.583332

4	140.000000	INFINITY	7.000000
5	133.000000	7.000000	89.428574
6	125.000000	218.333328	85.000000
7	100.000000	212.500000	INFINITY
8	95.000000	1637.500000	INFINITY
9	70.000000	2528.750000	INFINITY
10	95.000000	626.000000	46.000000
11	70.000000	65.714287	INFINITY
12	105.000000	536.571411	51.000000
13	90.000000	85.000000	INFINITY
14	125.000000	894.285706	INFINITY
15	100.000000	1123.142822	INFINITY
16	4.800000	INFINITY	4.800000
17	6.300000	INFINITY	6.300000
18	4.110000	INFINITY	4.110000
19	10.710000	INFINITY	10.710000
20	4.110000	INFINITY	4.110000
21	10.710000	INFINITY	10.710000
22	6.290000	INFINITY	6.290000
23	5.000000	INFINITY	5.000000
24	4.800000	INFINITY	4.800000
25	4.800000	INFINITY	4.800000
26	0.000000	INFINITY	346.875000
27	0.000000	INFINITY	855.854980
28	0.000000	INFINITY	201.128571
29	0.000000	INFINITY	197.574997
30	0.000000	INFINITY	978.514282
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการประมวลผล กรณีที่เวลาที่รถใช้วิ่งบริการต่อเที่ยวเพิ่มขึ้น

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 712,487.70

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
N1	34.250000	0.000000
N2	7.750000	0.000000
N3	14.857142	0.000000
N4	19.166666	0.000000
N5	51.976189	0.000000
F11	4.380000	0.000000
F12	5.780000	0.000000
F21	3.750000	0.000000
F22	9.870000	0.000000
F31	3.750000	0.000000
F32	9.870000	0.000000
F41	5.740000	0.000000
F42	4.590000	0.000000
F51	4.380000	0.000000
F52	4.400000	0.000000
R	621.900024	0.000000
F1	382.230011	0.000000
F2	105.555000	0.000000
F3	202.354279	0.000000
F4	197.991669	0.000000
F5	456.350952	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.000000	0.000000
3)	0.000000	-6130.669922

4)	4.000000	0.000000
5)	0.000000	-5161.220215
6)	0.000000	0.000000
7)	233.500000	0.000000
8)	128.500000	0.000000
9)	272.750000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	72.571426	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	93.666664	0.000000
14)	382.761902	0.000000
15)	514.714294	0.000000
16)	0.000000	-352.950012
17)	0.000000	-317.649994
18)	0.000000	-290.100006
19)	0.000000	-250.940002
20)	0.000000	-155.289993
21)	0.000000	-127.059998
22)	0.000000	-97.129997
23)	0.000000	-79.470001
24)	0.000000	-101.180000
25)	0.000000	-82.779999
26)	0.000000	0.000000
27)	0.000000	0.000000
28)	0.000000	0.000000
29)	0.000000	0.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	-1.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
N1	6130.669922	INFINITY	0.000000
N2	6130.669922	0.000000	6130.669922
N3	5161.220215	INFINITY	0.000000
N4	5161.220215	INFINITY	0.000000
N5	5161.220215	0.000000	5161.220215
F11	352.950012	INFINITY	352.950012
F12	317.649994	INFINITY	317.649994
F21	290.100006	INFINITY	290.100006
F22	250.940002	INFINITY	250.940002
F31	155.289993	INFINITY	155.289993
F32	127.059998	INFINITY	127.059998
F41	97.129997	INFINITY	97.129997
F42	79.470001	INFINITY	79.470001
F51	101.180000	INFINITY	101.180000
F52	82.779999	INFINITY	82.779999
R	1.000000	INFINITY	INFINITY
F1	0.000000	INFINITY	0.000000
F2	0.000000	0.000000	0.000000
F3	0.000000	INFINITY	0.000000
F4	0.000000	INFINITY	0.000000
F5	0.000000	0.000000	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	44.000000	INFINITY	2.000000
3	42.000000	2.000000	4.283333

4	90.000000	INFINITY	4.000000
5	86.000000	4.000000	38.276192
6	137.000000	17.133333	93.400002
7	109.000000	233.500000	INFINITY
8	104.000000	128.500000	INFINITY
9	76.000000	272.750000	INFINITY
10	104.000000	267.933319	50.799995
11	76.000000	72.571426	INFINITY
12	115.000000	229.657150	56.200001
13	98.000000	93.666664	INFINITY
14	137.000000	382.761902	INFINITY
15	109.000000	514.714294	INFINITY
16	4.380000	INFINITY	4.380000
17	5.780000	INFINITY	5.780000
18	3.750000	INFINITY	3.750000
19	9.870000	INFINITY	9.870000
20	3.750000	INFINITY	3.750000
21	9.870000	INFINITY	9.870000
22	5.740000	INFINITY	5.740000
23	4.590000	INFINITY	4.590000
24	4.380000	INFINITY	4.380000
25	4.400000	INFINITY	4.400000
26	0.000000	INFINITY	382.230011
27	0.000000	INFINITY	105.555000
28	0.000000	INFINITY	202.354279
29	0.000000	INFINITY	197.991669
30	0.000000	INFINITY	456.350952
31	621.900024	INFINITY	621.900024

ภาคผนวก ค

หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณต้นทุนมาตรฐาน

หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณต้นทุนมาตรฐาน / คัน / วัน

รายการ	หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณ
1. ค่าใช้จ่ายคงที่ (ด้านเดินรถ)	
1.1 ค่าเสื่อมราคา	คิดค่าเสื่อมราคา ตามบัญชีทรัพย์สินที่ฝ่ายบัญชีและการเงินกำหนด
1.2 ค่าเช่ารถยนต์	คิดค่าเช่าตามสัญญา
1.3 ค่าซ่อมบำรุง แบ่งเป็น	
1.3.1 ค่าอะไหล่และค่าอุปกรณ์	กำหนดแยกเป็นแต่ละขนาดและยี่ห้อ โดยหน่วยงานกลางเป็นผู้กำหนดอัตราที่เหมาะสมในแต่ละปี
1.3.2 ค่าแรงงานช่าง	อัตรากำลังช่าง / คัน x ค่าแรงงานและผลประโยชน์ทุกชนิด / คนยกเว้นค่าสวัสดิการและเงินบำเหน็จ
1.3.3 ค่าจ้างเหมาซ่อม	คิดค่าเหมาซ่อมตามสัญญา (คิดค่าชดเชยกิโลเมตรเกินด้วย ในกรณีวิ่งรถเกินอัตราที่กำหนด
1.4 ค่าใบอนุญาติประกอบการ	$\frac{\text{ค่าต่ออายุใบอนุญาติประกอบการ x จำนวนเส้นทาง}}{\text{เวลาการต่อใบอนุญาติ x 1 ปี x จำนวนรถประจำการ}}$
1.5 เงินเดือนและค่าจ้าง	
1.5.1 พขร.	อัตรากำลัง พขร. ต่อรถ 1 คัน x ค่าจ้างแรงงานและเงินเดือนต่อคน
1.5.2 พกส.	อัตรากำลัง พขร. ต่อรถ 1 คัน x ค่าจ้างแรงงานและเงินเดือนต่อคน
1.5.3 นายตรวจ	อัตรากำลังนายตรวจ ต่อรถ 1 คัน x ค่าจ้างแรงงานและผลประโยชน์ทุกชนิดยกเว้นค่าสวัสดิการและเงินบำเหน็จ
1.5.4 นายท่า	อัตรากำลัง นายท่า ต่อรถ 1 คัน x ค่าจ้างแรงงานและผลประโยชน์
1.5.5 ผู้จัดการสาย	อัตรากำลัง ผู้จัดการสาย x ค่าจ้างแรงงานและผลประโยชน์ทุกชนิด
1.6 เบี้ยเลี้ยง	
1.6.1 พขร.	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยง พขร. / คน x สัดส่วน พขร. ต่อรถ 1 คัน
1.6.2 พกส.	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยง พกส. / คน x สัดส่วน พขร. ต่อรถ 1 คัน
1.6.3 นายตรวจ	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยง นายตรวจ / คน x สัดส่วน นายตรวจ ต่อรถ 1 คัน
1.6.4 นายท่า	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยง นายท่า / คน x สัดส่วน นายท่า ต่อรถ 1 คัน
1.6.5 ผู้จัดการสาย	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยงผู้จัดการสาย / คน x สัดส่วนผู้จัดการสาย ต่อรถ 1 คัน

รายการ	หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณ
1.7 ค่าเบี้ยขยัน	
1.7.1 พขร.	เบี้ยขยัน / คน / เดือน x อัตรา พขร. ต่อรถ 1 คัน x % $\frac{\text{การมาทำงานของ พขร.}}{100}$
1.7.2 พกส.	เบี้ยขยัน / คน / เดือน x อัตราพกส. ต่อรถ 1 คัน x % $\frac{\text{การมาทำงานของ พกส.}}{100}$
1.7.3 นายตรวจ	เบี้ยขยัน / คน / เดือน x อัตรา นต. ต่อรถ 1 คัน x % $\frac{\text{การมาทำงานของ นต.}}{100}$
1.7.4 นายท่า	เบี้ยขยัน / คน / เดือน x อัตรานายท่า ต่อรถ 1 คัน x % $\frac{\text{การมาทำงานของนายท่า}}{100}$
1.7.5 จส.	เบี้ยขยัน / คน / เดือน x อัตรา จส. ต่อรถ 1 คัน x % $\frac{\text{การมาทำงานของ จส.}}{100}$
1.8 ค่าล่วงเวลา	
1.8.1 พขร.	อัตราค่าล่วงเวลาต่อชั่วโมงของ พขร. x ชม. ค่าล่วงเวลาของ พขร. / คน x อัตรา พขร. ต่อรถ 1 คัน
1.8.2 พกส.	อัตราค่าล่วงเวลาต่อชั่วโมงของ พกส. x ชม. ค่าล่วงเวลาของ พกส. / คน x อัตรา พกส. ต่อรถ 1 คัน
1.8.3 นายตรวจ	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยงพิเศษต่อคน x สัดส่วนนายตรวจต่อรถ 1 คัน
1.8.4 นายท่า	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยงพิเศษต่อคน x สัดส่วนนายท่าต่อรถ 1 คัน
1.8.5 จส.	อัตราค่าเบี้ยเลี้ยงพิเศษต่อคน x สัดส่วนผู้จัดการสายต่อรถ 1 คัน
1.9 ค่าเสียหายอุบัติเหตุ	$\frac{\text{จำนวนค่าเสียหายอุบัติเหตุ (เหตุสุดวิสัย) เฉลี่ย / วัน}}{\text{จำนวนรถวิ่งเฉลี่ย / วัน}}$
1.10 เงินเปอร์เซ็นค่าโดยสาร	
พขร.	$\frac{\text{รายได้ค่าโดยสารเฉลี่ย / วัน / ตัน}}{\text{จำนวน พขร.}}$
พกส.	$\frac{\text{รายได้ค่าโดยสารเฉลี่ย / วัน / ตัน}}{\text{จำนวน พกส.}}$

รายการ	หลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณ
2. ค่าใช้จ่ายคงที่ (ด้านบริหาร)	
2.1 ค่าเช่าอู่	ค่าเช่าตามสัญญาต่อเดือน / จำนวนรถทั้งหมด x 30
2.2 ค่าเช่าที่ทำการ	ค่าเช่าเฉพาะอาคารสำนักงานที่ทำการ / เดือน / จำนวนรถทั้งหมด x 30
2.3 ค่าจ้างเงินเดือน (พนักงาน ผู้บริการ)	จำนวนค่าจ้างเงินเดือนและผลประโยชน์ / เดือน / จำนวนรถทั้งหมด x 30
2.4 เงินบำเหน็จพนักงาน	12 % ของเงินเดือนพนักงานทั้งหมด
2.5 ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน + สำนักงานและเครื่องมือ	ค่าเสื่อมราคาตามบัญชีทรัพย์สินต่อ 1 เดือน / จำนวนรถทั้งหมด x 30
2.6 ค่าฝึกอบรมและพัฒนา	งบประมาณการฝึกอบรมทั้งปี / จำนวนรถ x 365
2.7 ค่าสวัสดิการ	ค่าสวัสดิการเฉลี่ย / เดือน / จำนวนรถทั้งหมด x 30
2.8 ค่าล่วงเวลา	กำหนดตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.9 ค่าเครื่องเขียนแบบพิมพ์	กำหนดตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.10 ค่าพิมพ์ตั๋ว	ค่าจ้างพิมพ์ / ใบ (จำนวนตั๋วที่ขายตามรายได้ / คัน + อัตราสำรอง)
2.11 ค่าน้ำประปา	ใช้เกณฑ์ตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.12 ค่าไฟฟ้า	ใช้เกณฑ์ตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.13 ค่าโทรศัพท์	ใช้เกณฑ์ตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.14 ค่าไปรษณีย์	ใช้เกณฑ์ตามอัตราของหน่วยงานที่มีรถมากที่สุดนำมาใช้เป็นเกณฑ์
2.15 ค่าเช่าและบริการเครื่องคอมพิวเตอร์	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย / เดือน / จำนวนรถทั้งหมด
2.16 อื่น ๆ	กำหนดเป็น 10 % ของค่าใช้จ่ายในข้อ 2.7 ถึงข้อ 2.15
3. ค่าใช้จ่ายแปรผัน (ด้านเดินรถ)	
3.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	กม. รถวิ่ง / คัน / วัน x ราคาน้ำมันต่อลิตร / อัตรา กม. ต่อลิตร

ภาคผนวก ง

แบบสอบถาม

<u>แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล</u>

เลขที่แบบสอบ …….....

แบบสอบถาม
เรื่อง
“ความเหมาะสมของจำนวนรถโดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ”

การวิจัยครั้งนี้ จัดทำโดย นายบุญชนะ รังดิษฐ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความเหมาะสมของจำนวนรถโดยสารและจำนวนเที่ยววิ่งขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยทำให้ต้นทุนทั้งหมดต่ำสุด ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนของ ขสมก. และต้นทุนของผู้ใช้บริการรถยนต์โดยสาร ขสมก.

เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้เป็นไปด้วยความสมบูรณ์ จึงขอความกรุณาท่านได้ตอบแบบสอบถามทุกข้อ โดยเลือกคำตอบที่ตรงกับความต้องเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปด้วยความสมบูรณ์

แบบสอบถามมี 2 ตอน ดังนี้

1. ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภค

…….

ขอขอบพระคุณที่กรุณาสละเวลาให้ข้อมูล

แบบสอบถามชุดที่ ……..

แบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย / หรือ x ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ตรงสภาพความเป็นจริงของท่านหรือเติมคำในช่องว่างที่กำหนด

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

( ) ต่ำกว่า 15 ปี ( ) ระหว่าง 15 – 20 ปี

( ) ระหว่าง 21 – 30 ปี ( ) ระหว่าง 31 – 40 ปี

( ) 41 – 50 ปี ( ) มากกว่า 50 ปี

3. อาชีพ

( ) ข้าราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ

( ) พนักงานบริษัทเอกชน ( ) ธุรกิจส่วนตัว

( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) คนงาน / ลูกจ้าง

( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ระดับการศึกษา

( ) ต่ำกว่ามัธยมปลาย ( ) มัธยมปลาย / ปวช. - อนุปริญญา

( ) ปริญญาตรี ( ) สูงกว่าปริญญาตรี

5. รายได้รวมเฉลี่ยต่อเดือน

( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 – 7,500 บาท

( ) 7,501 – 10,000 บาท ( ) 10,001 – 15,000 บาท

( ) 15,001 – 20,000 บาท ( ) สูงกว่า 20,000 บาท

6. สถานะ

( ) โสด ( ) สมรสแล้ว

( ) สมรสแล้ว (แยกกันอยู่) ( ) หย่า

7. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมตัวท่าน)

( ) คนเดียว ( ) 2 คน

( ) 3 คน ( ) อื่น ๆ ระบุ.....

<u>ตอนที่ 2</u> ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภค

8.ท่านมีรถยนต์ส่วนตัวเพื่อใช้สำหรับการเดินทางหรือไม่

( ) มี ( ) ไม่มี

9.ท่านเดินทางไปเพื่อประกอบกิจกรรมประเภทใด

( ) ทำงาน ( ) เรียนหนังสือ

( ) ทำธุรกิจ ( ) งานเลี้ยงสังสรค์

( ) งานพิธีการต่าง ๆ ( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

10.ท่านใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางบ่อยแค่ไหน

( ) ทุกวัน ( ) ทุกวันทำการ

( ) 3 - 4 วัน ต่อสัปดาห์ ( ) 1 – 2 วัน ต่อสัปดาห์

( ) ไม่แน่นอน

11.ช่วงเวลาที่ท่านใช้บริการรถยนต์โดยสารประจำทาง

( ) 04.00 - 06.00 น. ( ) 06.01 - 09.00 น.

( ) 15.00 - 17.00 น. ( ) 17.01 - 20.00 น.

( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

12.โดยปกติระยะเวลาที่ท่านใช้เวลาในการเดินทางรถยนต์โดยสารประจำทางนานเท่าใด

( ) 1-15 นาที ( ) 15 –30 นาที

( ) 30 – 45 นาที ( ) 45 – 60 นาที

( ) 60 – 90 นาที ( ) มากกว่า 90 นาที

13.โดยปกติท่านใช้เวลาในการคอยรถยนต์โดยสารประจำทางนานเท่าใด

( ) ต่ำกว่า 5 นาที ( ) 5 –10 นาที

( ) 11 - 15 นาที ( ) 16 - 20 นาที

( ) 21 - 30 นาที ( ) มากกว่า 30 นาที

14. ท่านคิดว่าระยะเวลาที่คอยรถยนต์โดยสารประจำทางควรเป็นเท่าไร

( ) ต่ำกว่า 5 นาที ( ) 5 –10 นาที

( ) 11 - 15 นาที ( ) 16 - 20 นาที

( ) 21 - 30 นาที ( ) มากกว่า 30 นาที

14.ความพอเพียงของจำนวนรถที่ให้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางของ ขสมก.

( ) เพียงพอ ( ) ไม่เพียงพอ

( ) ข้อเสนอแนะ…….

15.ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับราคาค่าโดยสารปัจจุบัน

( ) ถูก ( ) แพง

( ) ข้อเสนอแนะ…….

16.ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับโครงการจำหน่ายตั๋วคูปองของ ขสมก.

( ) เห็นด้วย ( ) ไม่เห็นด้วย

( ) ข้อเสนอแนะ…….

17.ท่านต้องการให้รัฐบาลปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะอย่างไร

( ) เพิ่มจำนวนรถยนต์โดยสารธรรมดา ( ) ลดจำนวนรถยนต์โดยสารธรรมดา

( ) ข้อเสนอแนะ…….

18.ท่านคิดว่าอะไรคือสิ่งสำคัญที่สุดในการปรับปรุงการบริการรถยนต์โดยสารธรรมดา

( ) เพิ่มจำนวนรถและเที่ยววิ่ง ( ) ใช้รถรุ่นใหม่ที่ทันสมัย

( ) เพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกสบาย ( ) ปรับปรุงระบบการให้บริการ

( ) ปรับปรุงพนักงานที่ให้บริการบนรถยนต์โดยสาร

( ) จัดให้มีที่พักผู้โดยสารที่ป้ายจอดรถยนต์โดยสาร

.....

ภาคผนวก จ
สภาพโดยทั่วไปขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

1 . สภาพโดยทั่วไปขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

1.1 ความเป็นมาขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

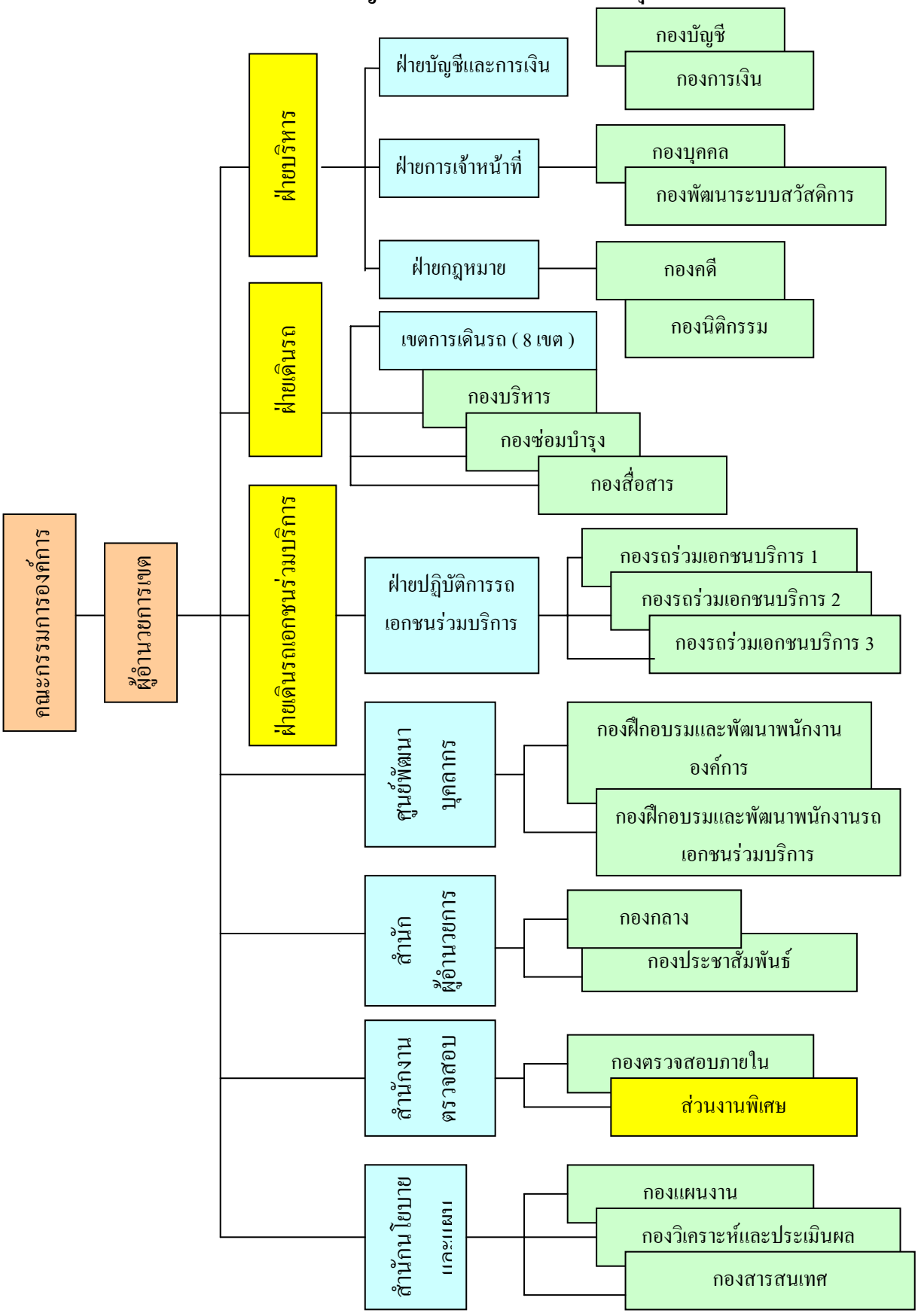
กิจการรถเมล์ในกรุงเทพมหานครเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ พ.ศ.2450 โดย นายเลิศ เศรษฐบุตร (พระยาภักดีนรเศรษฐ) เป็นผู้เริ่มเปิดกิจการรับ-ส่งผู้โดยสาร ระหว่างสะพานยศเส กับประตูน้ำ สภาพรถเมล์ในสมัยนั้นใช้รถม้าลากจูง ต่อมาปี พ.ศ.2456 จึงได้มีรถเมล์เข้ามาวิ่งแทน รถม้าต่อมาได้มีการนำรถบรรทุกมาดัดแปลงเป็นรถโดยสาร และเลือกเส้นทางเดินรถเอง จึงก่อให้เกิดการแข่งขันและแย่งผู้โดยสารกัน รัฐบาลจึงได้ออกพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ.2497 มาควบคุม โดยกำหนดให้ ผู้ประกอบการรถโดยสารประจำทางต้องมาขอใบอนุญาตประกอบการขนส่ง

เนื่องจากการให้บริการของแต่ละบริษัทไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันมีบริษัทจำนวนมากที่เป็น กิจการที่บริหารภายในครอบครัว มีการเดินรถทับเส้นทางกัน รัฐบาลจึงได้มีนโยบายที่จะรวมกิจการรถประจำทางให้เหลือเพียงบริษัทเดียว โดยในปี พ.ศ.2518 ได้มีมติคณะรัฐมนตรีให้รวมกิจการรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานครเป็นบริษัทเดียวให้ชื่อว่า บริษัทมหานครขนส่ง จำกัด เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทบริษัทจำกัด รัฐถือหุ้น 51 % และเอกชนถือหุ้น 49% ปรากฏว่าผลการดำเนินการ ขาดทุนเป็นจำนวนมากอีกทั้งมีปัญหาในด้านกฎหมาย ดังนั้นรัฐบาลจึงได้จัดตั้งกิจการรถโดยสารประจำทางขึ้นใหม่ในรูปของรัฐวิสาหกิจ โดยออกพระราชกฤษฎีกา การจัดตั้งองค์การของรัฐให้ชื่อว่า องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) สังกัดกระทรวงคมนาคม เริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2519 โดยรับโอนสินทรัพย์ หนี้สิน และพนักงานจาก บริษัทมหานครขนส่ง จำกัด

1.2 โครงสร้างการจัดส่วนแบ่งงาน

การจัดส่วนแบ่งงานของ ขสมก. นั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงมาโดยตลอด ในปัจจุบัน ขสมก. ใช้การจัดส่วนแบ่งงานตามข้อบังคับฉบับที่ 117 (พ.ศ. 2542) ประกอบไปด้วย คณะกรรมการบริหาร องค์การจำนวน 11 คน ผู้อำนวยการ ขสมก. และฝ่ายต่าง ๆ ที่ขึ้นตรงกับผู้อำนวยการ ดังแสดงใน ภาพที่ 1

ภาพที่ 1 การแบ่งส่วนงานและสายการบังคับบัญชาขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ



ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่เกี่ยวกับงานบริหารงานบุคคล งานบัญชีและการเงิน งานด้านกฎหมาย งานจัดซื้อและการบริการภายใน

ฝ่ายปฏิบัติการ 1 มีหน้าที่เกี่ยวกับการสั่งการควบคุมกำกับ ดูแล วางแผนการเดินรถขององค์การ การซ่อมบำรุงรักษารถให้เป็นไปโดยมีประสิทธิภาพตามนโยบายและเป้าหมายที่องค์การกำหนด ควบคุมจัดหารายได้ให้เป็นไปตามเป้าหมาย ตามประมาณการที่กำหนดไว้ ควบคุมและกำกับดูแลการใช้จ่ายให้เป็นไปตามงบประมาณ

ฝ่ายปฏิบัติการ 2 มีหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนการจัดระบบการเดินรถของรถเอกชนร่วมบริการทุกประเภท การควบคุม ดูแล และติดตามการเดินรถและการจ่ายผลประโยชน์ตอบแทนของรถเอกชนร่วมบริการให้เป็นไปตามแผนและเงื่อนไขตามสัญญา

หน่วยงานที่ขึ้นตรงกับผู้อำนวยการ

1. สำนักผู้อำนวยการ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานธุรการองค์การ งานการประชุมคณะกรรมการบริหารกิจการองค์การ งานเลขานุการผู้อำนวยการ ติดต่อประสานงานและติดตามผลการดำเนินงานให้ผู้อำนวยการ การประชาสัมพันธ์กิจการขององค์การ ตอบข้อร้องเรียนของผู้ใช้บริการ ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. สำนักงานตรวจสอบ มีหน้าที่เกี่ยวกับการตรวจสอบการปฏิบัติงานหน่วยงานต่าง ๆ ด้านงบประมาณ บัญชี พัสดุ การเงิน การเบิกจ่าย การจัดซื้อ พัสดุ ตรวจสอบการใช้และเก็บรักษายานพาหนะและรถโดยสาร ตรวจสอบหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับน้ำมันและตั๋ว ตรวจสอบการเบิกจ่ายและการเก็บรักษาเงิน สืบหาข้อเท็จจริง ประสานงานและติดตามผลตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

3. สำนักนโยบายและแผน มีหน้าที่เกี่ยวกับวางแผนและโครงการ งานงบประมาณ งานวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงาน วิจัยและพัฒนารูปแบบงาน งานประสานงานเดินรถ งานสารสนเทศ

4. ศูนย์พัฒนาบุคลากร มีหน้าที่เกี่ยวกับการวางแผนการฝึกอบรม ส่งเสริมและฝึกพัฒนาอาชีพ พัฒนางานในตำแหน่งให้เกิดความชำนาญ ให้บริการฝึกอบรมด้านต่าง ๆ

1.3 จำนวนบุคลากร

พนักงานของ ขสมก. ที่ปฏิบัติหน้าที่อยู่ในฝ่ายต่าง ๆ สามารถแยกประเภทได้เป็น 2 ส่วน คือ พนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเดินรถโดยตรง และพนักงานฝ่ายบริหาร สำหรับพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเดินรถโดยตรงจะประกอบด้วย พนักงานขับรถโดยสาร พนักงานเก็บค่าโดยสาร นายท่า นายท่าอู่ พนักงานธุรการเดินรถ พนักงานเติมน้ำมัน พนักงานช่าง ส่วนพนักงาน

บริหารประกอบด้วย พนักงานประจำสำนักงาน และพนักงานฝ่ายบริหาร โดย ณ เดือนกันยายน 2547 ขสมก.มีบุคลากรทั้งสิ้น 18,675 คน เป็นพนักงานฝ่ายบริหารรวม 2,434 คน พนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเดินรถโดยตรง 16,241 คน คิดเป็นร้อยละ 13.03 และ 86.97 ตามลำดับ (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ สรุปสถานะภาพประจำเดือนกันยายน 2547)

สำหรับพนักงานของ ขสมก. ที่ปฏิบัติหน้าที่อยู่ในฝ่ายต่าง ๆ สามารถแยกวุฒิการศึกษาได้ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2 ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่จะมีวุฒิการศึกษาระหว่างชั้น ป.4 – ป. 7 คิดเป็นร้อยละ 62.6 และวุฒิการศึกษาระหว่าง ม.ศ.1 – ม.ศ.5 คิดเป็นร้อยละ 25 ซึ่งพนักงานส่วนนี้จะเป็นพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเดินรถโดยตรง ซึ่งจะประกอบไปด้วย พนักงานขับรถโดยสาร พนักงานเก็บค่าโดยสาร นายท่า นายท่าอู่ เป็นต้น โดยพนักงานเหล่านี้จะมีบทบาทที่สำคัญในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานขององค์การเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานให้บริการที่ใกล้ชิดกับผู้โดยสารมากที่สุด และมีจำนวนของพนักงานมากที่สุดด้วย

1.4 โครงสร้างเงินเดือนและค่าจ้าง

ขสมก. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจจึงได้มีการกำหนดโครงสร้างเงินเดือนขึ้นเพื่อใช้เป็นกรอบในการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือนพนักงานตามตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยโครงสร้างเงินเดือนที่ ขสมก. ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2537 ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างอัตราเงินเดือนพนักงานแต่ละประเภทได้ดังตารางที่ 2

1.5 สิทธิและผลประโยชน์ของพนักงาน

นอกเหนือจากเงินเดือน ค่าจ้าง สวัสดิการ ค่ารักษาพยาบาล เงินช่วยเหลือการศึกษาบุตรแล้ว พนักงาน ขสมก. จะได้รับผลประโยชน์เพิ่มเติม ดังนี้

1.5.1 สิทธิประโยชน์ของพนักงานที่ไม่ใช่พนักงานขับรถ (พขร.) และพนักงานเก็บค่าโดยสาร (พกส.)

1) เบี้ยขยันในอัตราเดือนละ 150 บาท/เดือน

2) ค่าตอบแทน ผู้อำนวยการเขต (1,500 บาท/เดือน) หัวหน้ากองเดินรถ (1,000 บาท/เดือน) ผู้จัดการสาย (200-500 บาท/เดือน)

3) ค่าเบี้ยเลี้ยงสำหรับผู้จัดการสาย ผู้ช่วยผู้จัดการสาย นายตรวจ และ พนักงานตรวจการ อัตราวันละ 25 บาท สำหรับนายท่า อัตราวันละ 30 บาท

4) ค่าล่วงเวลา ของนายท่าที่ทำการไม่น้อยกว่าวันละ 5 ชั่วโมงติดต่อกัน จะได้รับค่า ล่วงเวลาชั่วโมงละ 25 บาท

1.5.2 สิทธิประโยชน์ของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารเป็นดัง ตารางที่ 3 ซึ่งสิทธิและผลประโยชน์ของพนักงานของ ขสมก. นั้น เป็นไปตามกฎหมายคุ้มครองแรงงานทุกประการ

ตารางที่ 1 จำนวนพนักงาน จำแนกตามวุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	จำนวน	%
ปริญญาโท	19	0.10
ปริญญาตรี	299	1.60
อนุปริญญา ,ปวส.,ปวท.	298	1.60
ม.6 , ปวช.	1,699	9.10
ม.ศ.1 – ม.ศ.5	4,669	25.00
ป.4 – ป.7	11,691	62.60
รวม	18,675	100.00

ที่มา : ฝ่ายการเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหาร องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ตารางที่ 2 สรุปอัตราเงินเดือนพนักงาน ขสมก.

หน่วย : บาท/เดือน

รายการ	อัตราเงินเดือน/ค่าจ้าง ขั้นต่ำ – ขั้นสูง
พนักงานที่ไม่เกี่ยวกับพนักงานเดินรถ (ระดับ 1 – 11)	4,880 – 81,620
พนักงานเดินรถและพนักงานบริการ	4,880 – 29,750
ช่างฝีมือ (ซ่อมรถ)	4,880 – 31,740
พนักงานขับรถโดยสาร	5,450 – 19,110
พนักงานเก็บค่าโดยสาร	4,880 – 15,990

ที่มา : ฝ่ายการเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหาร องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ตารางที่ 3 สรุปสิทธิผลประโยชน์ของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร

หน่วย : บาท

ตำแหน่ง	เบี้ยขยัน/เดือน	เบี้ยเลี้ยง/วัน	O.T./ชั่วโมง	เงินส่วนแบ่งรายได้ การจำหน่วยตั๋ว
พนักงานขับรถ	150	50	11	จำหน่วยตั๋ว 1-500 ใบ ใบละ 10 สตางค์ จำหน่วยตั๋ว 501 ใบขึ้นไปใบละ 12 สตางค์
พนักงานเก็บค่าโดยสาร	150	20	3	จำหน่วยตั๋ว 1-500 ใบ ใบละ 5 สตางค์ จำหน่วยตั๋ว 1-500 ใบ ใบละ 8 สตางค์

ที่มา : ฝ่ายการเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหาร องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

1.6 สถานที่ทำการ

ขสมก. เป็นหน่วยงานของรัฐที่รับโอนกิจการมาจากบริษัทเอกชนต่าง ๆ โดยไม่มีทรัพย์สินใด ๆ ดังนั้นปัญหาที่ก่อให้เกิดภาระในทางการเงินแก่ ขสมก. ทางหนึ่งก็คือปัญหาในการขาดแคลนอู่จอดรถ สถานที่ทำการซึ่งทำให้ ขสมก. ต้องทำการเช่าที่ดินของเอกชนมาเพื่อจัดสร้างเป็นที่จอดรถและที่ทำการกองเดินรถต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งจากข้อมูล ณ เดือน กันยายน 2547 ขสมก. มีภาระในเรื่องค่าเช่าที่ดินรายเดือนทั้งสิ้น เดือนละ 10.124 ล้านบาท โดย ขสมก. มีอู่และทรัพย์สินที่เป็นของ ขสมก. แล้วเพียง 8 แห่ง และมีการเช่าอู่จอดรถและที่ทำการรวม 26 แห่ง และมีหน่วยงานเอกชนให้ ขสมก. ใช้ประโยชน์ฟรีอีก 2 แห่ง

1.7 ลักษณะการดำเนินงาน

ขสมก. มีหน้าที่ควบคุมดูแลรถโดยสารประจำทางโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ รถโดยสารประจำทางของ ขสมก. เอง และรถร่วมบริการ โดยมีรายละเอียด ลักษณะของการดำเนินงาน ดังนี้

1.7.1 รถโดยสารประจำทางของ ขสมก.

การให้บริการรถโดยสารประจำทางของ ขสมก. ได้แบ่งเขตการเดินรถออกเป็น 8 เขต สำหรับการกำหนดเส้นทางเดินรถนั้น ขสมก. ไม่มีสิทธิในการกำหนดเส้นทางเดินรถ และตำแหน่งป้ายจอดรถแต่อย่างใด การกำหนดเส้นทางดังกล่าวขึ้นอยู่กับกรมการขนส่งทางบกทำให้

ขสมก. ไม่มีความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนเส้นทางให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนปัจจุบัน ขสมก. จัดรถโดยสารประจำทางวิ่งให้บริการโดยแยกตามประเภทรถได้ดังนี้

1) รถโดยสารประจำทางธรรมดา เป็นรถโดยสารประจำทางครีมแดง วิ่งให้บริการในเส้นทางเดินรถต่าง ๆ ตามที่ ขสมก. ได้รับสัมปทานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รถร้อน

2) รถวิ่งบริการตลอดคืน (24 ชั่วโมง) เป็นรถโดยสารประจำทางครีมแดง ที่วิ่งให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนในช่วงเวลากลางคืนด้วย มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า รถกะสว่าง

3) รถบริการบนทางด่วน เป็นรถบริการที่ ขสมก. จัดขึ้นเพื่อให้ประชาชนเลือกใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง โดยจะมีทั้งรถโดยสารประจำทางธรรมดา และรถปรับอากาศวิ่งบริการ

4) รถรับ – ส่งนักเรียน ขสมก. ได้จัดรถรับ – ส่ง นักเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. รถนักเรียนในเส้นทางปกติ เป็นรถนักเรียนที่ ขสมก. จัดรับ – ส่ง นักเรียนในเส้นทางปกติ ซึ่งร่วมกับผู้โดยสารทั่วไป โดยใช้รถในเส้นทางปกติ แล้วนำป้ายรถนักเรียนไปแขวน

2. รถรับ – ส่ง นักเรียนตอนเลิกเรียน ขสมก. จัดรถโดยสารบริการเฉพาะในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน โดยโรงเรียนใดที่ต้องการให้ ขสมก. จัดรถโดยสารไปรับ-ส่ง นักเรียนหลังเลิกเรียนแล้วสามารถแจ้งความประสงค์ไปยังเขตการเดินรถที่ใกล้ที่สุด เพื่อขอให้จัดรถเฉพาะกิจไปรับถึงหน้าโรงเรียนก่อนนำรถคันดังกล่าวออกวิ่งในเส้นทางรับ – ส่งผู้โดยสารตามปกติ

5) รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ เป็นรถบริการที่ ขสมก. จัดขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกให้กับประชาชนที่จะเลือกใช้บริการโดยไม่ต้องทนกับอากาศที่ร้อนอบอ้าวเหมือนรถโดยสารธรรมดา เส้นทางเดินรถจะมีทั้งที่วิ่งให้บริการกับรถโดยสารธรรมดา และเส้นทางเดินรถที่เฉพาะรถปรับอากาศเท่านั้น

1.7.2 รถร่วมบริการ

นอกจากรถโดยสารที่ ขสมก. จัดการให้บริการเองแล้ว ขสมก. ยังต้องควบคุมดูแลรถร่วมบริการ ซึ่งทาง ขสมก. ได้ให้สัมปทานไปดำเนินการจัดรถวิ่งบริการ ทั้งนี้เนื่องจากทาง ขสมก. ไม่สามารถจัดรถโดยสารให้บริการได้ และเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดทุนในกรณีที่เป็นเส้นทางใหม่ หรือเส้นทางที่เคยบริการแล้วขาดทุนมาก่อน ซึ่งสามารถแบ่งเอกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1) รถร่วมบริการขนาดใหญ่ ประกอบด้วย รถร่วมธรรมดา และรถร่วมปรับอากาศวิ่งให้บริการในเส้นทาง ตามที่ได้รับสัมปทาน

2) รถร่วมบริการขนาดเล็ก ประกอบด้วยรถปรับอากาศแบบพิเศษไมโครบัส ดำเนินงานโดยบริษัท บางกอกไมโครบัส จำกัด ซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยการร่วมทุนระหว่าง ขสมก. และเอกชน โดยให้ ขสมก. ถือหุ้นร้อยละ 20 บริษัท บางกอกมอเตอร์อีควิปเมนท์ จำกัด ถือหุ้นร้อยละ 70 และสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์เป็นผู้ถือหุ้นอีกร้อยละ 10 รถปรับอากาศแบบพิเศษไมโครบัส เป็นบริการรถปรับอากาศขนาดเล็ก ขนาด 30 ที่นั่ง เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการในเขตธุรกิจชั้นใน โดยการประกันที่นั่งไม่มีการยืน ติดตั้ง โทรทัศน์และมี นสพ. ให้อ่านขณะเดินทาง เริ่มเดินรถในปี 2536 โดยเริ่มจัดเก็บค่าโดยสารต่อตั๋วต่อเที่ยวเป็นจำนวน 15 บาท ต่อมาได้ปรับค่าโดยสารต่อตั๋วต่อเที่ยวเป็น 30 บาท จากมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2539 คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติให้ บริษัท บางกอกไมโครบัส จำกัด ได้รับอนุญาติให้เป็นผู้รับอนุญาติประกอบการขนส่งโดยสารโดยตรงจากกรมการขนส่งทางบกได้ทุกเส้นทางโดยมีเงื่อนไขว่า บริษัท บางกอกไมโครบัส จำกัด ต้องจ่ายคืนค่าหุ้นในส่วนของ ขสมก. เป็นจำนวน 40 ล้านบาทพร้อมกับค่าปรับฐานเดินรถไม่ถูกต้องตามสัญญาเป็นจำนวนทั้งสิ้น 2.64 ล้านบาท นอกจากนี้ บริษัทยังต้องให้สิทธิประโยชน์จากการเดินรถแก่ ขสมก. อีกร้อยละ 5 ของรายได้ แต่ไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาทต่อปีจนถึงปี 2545 ดังนั้นบริษัท จึงสามารถเดินรถได้โดยอิสระโดยไม่ต้องขึ้นตรงต่อ ขสมก.อีกต่อไป แต่ในปัจจุบันได้ปรับราคาค่าโดยสารต่อตั๋วต่อเที่ยวเป็น 20 บาทแล้ว เนื่องจากถูกร้องเรียนว่าค่าโดยสารแพงเกินไปและผู้ใช้บริการลดลงเป็นอย่างมากจนประสบภาวะการขาดทุนเพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องปรับราคาค่าโดยสารต่อตั๋วให้ลดลงเพื่อจูงใจประชาชนให้หันมาใช้บริการมากขึ้น

3) รถมินิบัส เป็นรถที่ ขสมก. ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งเดิมเคยเป็นรถสองแถวมาก่อน ขสมก. ได้ให้เอกชนปรับปรุงให้เป็นรถโดยสารประจำทางขนาดเล็กเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการ

4) รถเล็กในซอย เป็นรถที่ ขสมก. ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการโดยใช้รถขนาดเล็กสำหรับวิ่งรับ – ส่งผู้โดยสารในซอยเท่านั้น

ผู้โดยสารสัมปทานรถร่วมบริการจะบริหารรายได้และค่าใช้จ่ายทั้งหมดด้วยตนเองไม่ว่าจะเป็นรายได้จากการจำหน่ายตั๋ว ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำมัน อุบัติเหตุ พนักงาน โดยไม่เกี่ยวข้องและไม่จำเป็นต้องรายงานต่อ ขสมก. สำหรับรายได้ที่ ขสมก. ได้รับจากการให้สัมปทานรถร่วมบริการมาจาก ส่วนแบ่งกำไรบริษัทที่ได้รับสัมปทานรถร่วมบริการตามข้อตกลงในสัญญาสัมปทาน ซึ่งจะไม่เท่ากันในแต่ละบริษัท ขึ้นอยู่กับเส้นทางที่ได้รับสัมปทานที่ประเมินได้คณะกรรมการที่ ขสมก. แต่งตั้งให้พิจารณาดำเนินการว่าจะมีรายได้ ค่าใช้จ่าย และกำไรสุทธิเป็นจำนวนเท่าไร แล้วจึงกำหนดส่วนแบ่งที่ ขสมก. ควรจะได้รับ และ ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ เช่น ค่าธรรมเนียมทำสัญญารถคันละ 500 บาท การเปลี่ยนโอนกรรมสิทธิ์ 30,000 บาท สำหรับรถ

ธรรมดา และ 50,000 บาท สำหรับรถปรับอากาศ และในกรณีที่ย้ายสังกัดจะต้องเสียค่าธรรมเนียม 5,000 บาทรวมถึงรายได้จากการขายตั๋วที่ ขสมก. ขายให้รถร่วมบริการ ซึ่งจะได้กำไรประมาณ 1 บาทต่อตั๋ว 1 ม้วน โดยบริษัทที่ได้รับสัมปทานทุกบริษัทไม่จำเป็นต้องซื้อตั๋วจาก ขสมก. บริษัทที่เดินรถร่วมกับ ขสมก. เท่านั้นจึงจะต้องซื้อตั๋วจาก ขสมก.

1.8 นโยบายราคาค่าโดยสาร

เนื่องจาก ขสมก. เป็นบริการที่รัฐต้องการจัดหาให้แก่ประชาชนโดยทั่วไป โดยเฉพาะประชาชนที่มีฐานะยากจน และปานกลาง โดยไม่มุ่งหวังกำไร ดังนั้น รัฐจึงเข้ามาเป็นผู้กำหนดราคาค่าโดยสารมาโดยตลอด และการปรับราคาในแต่ละครั้งกระทำได้โดยยาก ในตารางที่ 4 และ 5 จะแสดงให้เห็นถึงการกำหนดและปรับอัตราค่าโดยสารของรถประจำทางธรรมดาและโดยสารปรับอากาศของ ขสมก. ตามลำดับ นับตั้งแต่มีการจัดตั้ง ขสมก. ขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน และการปรับราคาแต่ละครั้งมักจะมีการคัดค้านจากผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก จนในบางครั้งการปรับราคากระทำไม่สำเร็จโดยในการปรับค่าโดยสารแต่ละครั้งนั้น ขสมก. มีเหตุผลในการขอปรับค่าโดยสารดังนี้

รถโดยสารธรรมดา เมื่อ ขสมก. ประสบปัญหาการขาดทุนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทุกปี เช่น อัตราเงินเดือน และค่าจ้างของพนักงาน ค่าเหมาซ่อม ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และสภาพปัญหาการจราจรที่ติดขัดเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีการใช้น้ำมันเพิ่มมากขึ้นด้วย ค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเชื้อเพลิงจึงสูงขึ้นในทุกปี และการขอปรับอัตราค่าโดยสารแต่ละครั้งนั้นโดยเฉลี่ยจะมีช่วงเวลาห่างกันประมาณ 2 – 5 ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาห่างกันมากพอสมควร ยกเว้นในกรณีที่ ขสมก. ขอปรับอัตราค่าโดยสารแล้วมีการคัดค้านจากประชาชนเป็นจำนวนมาก รัฐบาลก็จะสั่งการให้ ขสมก. ปรับลดอัตราค่าโดยสารลงจากที่ขอปรับในครั้งก่อน เช่น ในวันที่ 1 มีนาคม 2524 รัฐบาลอนุมัติให้ ขสมก. ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารเป็น 10 กม. แรก 2.00 บาท 10 กม. ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท แต่ตลอดสายไม่เกิน 3.00 บาท นั้น ประชาชนผู้ใช้บริการได้ทำการคัดค้านอย่างมากจนในที่สุด ในวันที่ 20 กันยายน 2524 รัฐบาลจึงได้สั่งการให้ ขสมก. ปรับลดอัตราค่าโดยสารจากเดิม 10 กม. แรก 2.00 บาท เป็น 10 กม. แรก 1.50 บาท และทุก 10 กม. ถัดไปเก็บเพิ่มได้อีก 1.00 บาทแต่ตลอดสายไม่เกิน 4.50 บาท เป็นต้น

ในกรณีที่ ขสมก. ขอปรับอัตราค่าโดยสารจากการเก็บตามระยะที่ใช้บริการเป็นอัตราค่าโดยสารราคาเดียวตลอดสายนั้น เนื่องจากการเก็บค่าโดยสารตามระยะทางที่ใช้บริการของรถโดยสารธรรมดาที่มีผู้ใช้บริการมาก ทำให้การเก็บค่าโดยสารเป็นไปด้วยความล่าช้า และผิดพลาดได้โดยง่าย ในบางครั้งผู้โดยสารเกิดความสับสนในด้านราคา ก่อให้เกิดปัญหากับพนักงานเก็บค่าโดยสาร เช่น ผู้โดยสารที่เดินทางไปยังจุดหมายปลายทางเดียวกัน แต่ใช้บริการรถโดยสาร

คนละเส้นทาง ก็จะจ่ายค่าโดยสารคนละราคากัน ทำให้ผู้โดยสารเกิดความไม่พอใจ และไม่ยินยอมจ่ายค่าโดยสารตามที่พนักงานเก็บค่าโดยสารแจ้งหรือทำหนังสือร้องเรียนว่าพนักงานเก็บค่าโดยสารทุจริต เก็บค่าโดยสารเกินราคาจนต้องมีการสอบสวนเกิดขึ้น ทำให้ ขสมก. สูญเสียรายได้ และต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการสอบสวนหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายดังกล่าว ขสมก. จึงขอปรับอัตราค่าโดยสารเป็นอัตราเดียวตลอดสาย

รถโดยสารปรับอากาศ ขสมก. นำรถโดยสารปรับอากาศเข้ามาวิ่งบริการ ตั้งแต่ปี 2519 มีการเก็บค่าโดยสารตามระยะทางที่ใช้บริการมาโดยตลอด โดยรัฐบาลมีวัตถุประสงค์ที่จะให้บริการรถปรับอากาศที่เป็นบริการเชิงพานิชย์ จึงได้กำหนดให้ ขสมก. เก็บค่าโดยสารตามระยะทางที่ใช้บริการ การขอปรับค่าโดยสารแต่ละครั้งจะเป็นในกรณีที่รัฐบาลอนุมัติให้ ขสมก. ซื้อรถปรับอากาศใหม่เข้ามาทดแทนหรือเพิ่มขึ้นจากเดิม และรถปรับอากาศรุ่นดังกล่าว มีต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับค่าใช้จ่ายของรถปรับอากาศที่มีอยู่เดิมได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจน ขสมก. ไม่สามารถรับภาระต่อไปได้ ขสมก. ก็จะขอปรับอัตราค่าโดยสาร เฉพาะรถปรับอากาศรุ่นใหม่ที่นำมาเพิ่มหรือทดแทน แต่อัตราค่าโดยสารของรถปรับอากาศรุ่นเดิมจะยังคงใช้อัตราเดิม ในกรณีของรถปรับอากาศ (EORO II) นั้นทาง ขสมก. ได้ขออนุมัติอัตราค่าโดยสารเพียงอัตราเดียว คือ 15.00 บาทตลอดสาย เนื่องจากรัฐบาลได้มอบนโยบายให้นำรถปรับอากาศรุ่นนี้วิ่งให้บริการในเขตเมืองชั้นในให้มากที่สุด เพื่อลดปัญหาด้านมลพิษที่นับวันจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร แต่รัฐบาลพิจารณาเห็นว่าอัตราค่าโดยสาร 15.00 บาทนั้นสูงเกินไป จึงกำหนดให้อัตราค่าโดยสารเป็นเพียง 12.00 บาทตลอดสายเท่านั้น ดังนั้นเมื่อ ขสมก. นำรถปรับอากาศรุ่นนี้ออกวิ่งบริการจึงได้นำไปทดแทนรถปรับอากาศที่วิ่งให้บริการอยู่เดิมทั้งสายการเดินรถ (รถปรับอากาศที่เก็บค่าโดยสารตามระยะทาง) ประชาชนผู้ใช้บริการจึงได้ร้องเรียนว่ารถปรับอากาศ (EORO II) มีอัตราค่าโดยสารที่สูงหว่ารถปรับอากาศเดิมมาก และไม่เป็นการยุติธรรมสำหรับผู้ใช้บริการในระยะทางสั้นที่ต้องจ่ายค่าโดยสารเท่ากับผู้ใช้บริการระยะยาวและ ขสมก. ไม่ควรที่จะนำรถโดยสารเพียงชนิดเดียววิ่งให้บริการทั้งสายการเดินรถ ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองตอบความต้องการของผู้ใช้บริการ ขสมก. จึงได้ขอปรับอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศ (EORO II) เป็นอัตราค่าโดยสารตามระยะทาง เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2542 และพยายามนำรถปรับอากาศเข้าไปวิ่งบริการในทุกเส้นทางเดินรถที่มีผู้ร้องขอ

ตารางที่ 4

การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสาร (รถโดยสารธรรมดา)

ครั้งที่	วันที่เริ่มจัดเก็บ	ประเภทการเก็บค่าโดยสาร		
		แบบแบ่งโซน (Zone Rate)	เก็บตามระยะใกล้-ไกล (Moving Rate)	เก็บค่าเดียวตลอดสาย (Flat Rate)
1	1 ต.ค.19	ใน Zone 0.75 บาท คร่อม Zone เก็บเพิ่มอีก 0.50 บาท ตลอดสาย 1.25 บาท		
2	1 เม.ย.21	ใน Zone 1.00 บาท คร่อม Zone เก็บเพิ่มอีก 0.50 บาท ตลอดสาย 1.50 บาท		
3	1 ส.ค.23		10 กม. แรก 1.00 บาท ทุก ๆ 10 กม.ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท ตลอดสายไม่เกิน 2.00 บาท	
4	1 มี.ค.24		10 กม. แรก 2.00 บาท ทุก ๆ 10 กม.ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท ตลอดสายไม่เกิน 3.00 บาท	
5	20 มี.ค.24		10 กม. แรก 1.50 บาท ทุก ๆ 10 กม.ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท ตลอดสายไม่เกิน 4.50 บาท	
6.	6 พ.ย.25		10 กม. แรก 2.00 บาท ทุก ๆ 10 กม.ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสาร(รถโดยสารธรรมดา)

ครั้งที่	วันที่เริ่มจัดเก็บ	ประเภทการเก็บค่าโดยสาร		
		แบบแบ่งโซน (Zone Rate)	เก็บตามระยะใกล้-ไกล (Moving Rate)	เก็บค่าเดียวตลอดสาย (Flat Rate)
7	25 พ.ย.25		10 กม. แรก 1.50 บาท ทุก ๆ 10 กม.ถัดไปเก็บเพิ่มอีก 1.00 บาท	
8	15 ก.พ.28			2.00 บาท ตลอดสาย
9	ก.พ.31			รถครีม – แดง เก็บ 3.00 บาท ตลอดสาย รถครีม – น้ำเงิน เก็บ 2.00 บาท ตลอดสาย
10	1 ก.ย.35			รถครีม – แดง เก็บ 3.50 บาท ตลอดสาย รถครีม – น้ำเงิน เก็บ 2.50 บาท ตลอดสาย
11	30 ก.ย. 40			รถโดยสารธรรมดาใหม่สีน้ำเงิน – ขาว เขียว ให้เก็บค่าโดยสาร 5.00 บาท ตลอดสาย
12	1 ก.พ.47			รถครีม – แดง เก็บ 4.00 บาท ตลอดสาย

ที่มา : กองประชาสัมพันธ์ สำนักผู้อำนวยการ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ตารางที่ 5

การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสาร (รถโดยสารปรับอากาศ)

ครั้งที่	วันที่เริ่มจัดเก็บ	ประเภทการเก็บค่าโดยสาร		
		แบบแบ่งโซน (Zone Rate)	เก็บตามระยะใกล้-ไกล (Moving Rate)	เก็บค่าเดียวตลอดสาย (Flat Rate)
1	เริ่มเปิดบริการตั้งแต่ปี 2521		เก็บค่าโดยสารในอัตรา 5 , 10 บาท	
2	1 ต.ค.22		เก็บค่าโดยสารในอัตรา 5 , 7 , 9 , 10 บาท	
3	9 ต.ค.23		เก็บค่าโดยสารในอัตรา 5 , 7 , 9 , 11 , 13 , 15 บาท	
4	9 พ.ย.34		เก็บค่าโดยสารในอัตรา 6 , 8 , 10 , 12 , 14 , 16 บาท (8 กม. แรกเก็บ 6 บาท เก็บเพิ่มทุก 4 กม. ละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 16 บาท)	
5	30 ก.ย.40			รถโดยสารปรับอากาศใหม่กำหนดอัตราค่าโดยสารขั้นสูงของแต่ละปีดังนี้ - ปี 2540-42 อัตรา 12 บาท - ปี 2543-44 อัตรา 14 บาท - ปี 2544-46 อัตรา 16 บาท

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสาร (รถโดยสารปรับอากาศ)

ครั้งที่	วันที่เริ่มจัดเก็บ	ประเภทการเก็บค่าโดยสาร		
		แบบแบ่งโซน (Zone Rate)	เก็บตามระยะใกล้-ไกล (Moving Rate)	เก็บค่าเดียวตลอดสาย (Flat Rate)
6	1 ก.พ.42		ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศใหม่ (Euro II) เป็นจัดเก็บแบบ Moving Rate ในอัตรา 8 กม. แรก 8 บาท เพิ่มขึ้นทุก 4 กม. ละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 18 บาท และปรับเพิ่มขึ้นทุก 2 ปี ดังนี้ ปี 2542 – 2543 8,10,12,14,16,18 บาท ปี 2544 – 2545 10,12,14,16,18,20 บาท ปี 2546 ขึ้นไป 12,14,16,18,20,22 บาท	
7	1ธ.ค.43		ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศธรรมดา (ครีม-น้ำเงิน) เป็น 8,10,12,14 และ 16 บาท 8 กม.แรกเก็บ 8 บาท เพิ่มขึ้นทุก 4 กม. ๆ ละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 16 บาท	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสาร (รถโดยสารปรับอากาศ)

ครั้งที่	วันที่เริ่มจัดเก็บ	ประเภทการเก็บค่าโดยสาร		
		แบบแบ่งโซน (Zone Rate)	เก็บตามระยะใกล้-ไกล (Moving Rate)	เก็บค่าเดียวตลอดสาย (Flat Rate)
8	1 ม.ค.44		ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศใหม่ Euro 2 เป็น10,12,14,16,18 บาท 8 กม. แรก 10 บาท เพิ่มขึ้นทุก 4 กม. ๆละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 18 บาท	
9	16 ม.ค.46		ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศใหม่ Euro 2 เป็น 12,14,16,18,20 บาท 8 กม. แรก 12 บาท เพิ่มขึ้นทุก 4 กม. ๆละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 20 บาท	
10	1 พ.ค.47		ปรับปรุงอัตราค่าโดยสารรถปรับอากาศใหม่ Euro 2 เป็น 12,14,16,18,20 บาท 4 กม. แรก 10 บาท เพิ่มขึ้นทุก 4 กม. ละ 2 บาท ตลอดสายไม่เกิน 22 บาท	

ที่มา : กองประชาสัมพันธ์ สำนักผู้อำนวยการ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

1.9 สภาพปัญหาและสาเหตุการขาดทุน

ภายหลังการรวมกิจการรถเมล์ในกรุงเทพมหานครเป็นบริษัท มหานครขนส่ง จำกัด แล้วแปรสภาพ เป็นองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงคมนาคมนั้น ขสมก. ได้ ประสบกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานในหลาย ๆ ด้านรวมทั้งมีปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างรายได้และรายจ่ายด้วย ซึ่ง ขสมก. ได้พยายามรวบรวมปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของการขาดทุนของ ขสมก. (สรุปจากแผนปรับปรุงงานขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2538 – 2542 (2537) แผนปรับปรุงและปรับลดขนาดขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 2542 – 2545 (2541) แผนปฏิบัติการเพิ่มบทบาทภาคเอกชนขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (2541)) พอสรุปได้ดังนี้

1.9.1 ด้านการเงิน : ขสมก. ประสบภาวะการขาดทุนตั้งแต่เริ่มดำเนินการ เนื่องจากรัฐบาล จัดสรรเงินทุนให้ไม่เพียงพอ ก่อให้เกิดปัญหาการขาดสภาพคล่องอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง โดย ขสมก. ต้องค้างชำระค่าน้ำมันและค่าเหมาซ่อมรถโดยสารมาโดยตลอด ทำให้เกิดภาระดอกเบี้ยจ่ายเป็นจำนวนมาก จากภาระหนี้สินที่สะสมมาตั้งแต่ต้นนี้ ขสมก. ได้พยายามขอปรับอัตราค่าโดยสารหลายครั้ง แต่ก็ไม่ได้รับการอนุญาตให้ปรับค่าโดยสารได้ตามต้นทุนที่คำนวณได้จริง รัฐบาลเป็นผู้กำหนดอัตราค่าโดยสารแต่เพียงผู้เดียว

1.9.2 ด้านรายได้ : รายได้หลักของ ขสมก. มาจากรายได้ค่าโดยสาร แต่ต้องถูกจำกัดในเรื่องของอัตราค่าโดยสารที่ต่ำกว่าทุน และต้องให้บริการทางสังคมและบริการหน่วยงานราชการ กล่าวคือ ขสมก. ไม่สามารถปรับอัตราค่าโดยสารให้สอดคล้องกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะต้องสนองนโยบายของรัฐบาลที่ประสงค์ที่จะให้ประชาชนผู้มีรายได้น้อยต้องเดือดร้อน และ ขสมก. ต้องให้บริการทางสังคมโดยไม่เก็บค่าโดยสารนักเรียน ป.6 ลงไป คนพิการตาบอด ภิกษุ สามเณร บุรุษไปรษณีย์ ตำรวจ ทหาร ในเครื่องแบบ และยังให้ส่วนลดกับนักเรียนชั้น ม.1 – ม.3 เท่ากับร้อยละ 66 ม.4 ขึ้นไปลดให้เท่ากับร้อยละ 33 และให้ส่วนลดครึ่งราคากับทหารผ่านศึกและครอบครัว การให้บริการแก่ส่วนราชการตามที่ร้องขอเป็นกรณีพิเศษในโอกาสสำคัญ ๆ งานการกุศลต่าง ๆ การให้บริการเพื่อป้องกันและรักษาความสงบเรียบร้อย การจัดรถเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาการจราจรทั้ง ๆ ที่รายได้ไม่คุ้มกับรายจ่าย รถร่วมบริการเป็นอีกหน่วยหนึ่งที่ไม่ยินยอมชำระค่าสิทธิในการเดินรถแก่ ขสมก. ถึงแม้ ขสมก. จะลดค่าสิทธิดังกล่าวลงแล้วก็ตาม

1.9.3 ด้านรายจ่าย : รายจ่ายส่วนใหญ่จะปรับตัวสูงขึ้นทุกปีตามภาวะเศรษฐกิจ รวมทั้งมีภาวะค่าใช้จ่ายที่เกิดจากนโยบายรัฐบาลด้วย โดย ขสมก. จะมีค่าใช้จ่ายที่ปรับตัวสูงขึ้น

เช่น ค่าใช้จ่ายด้าน เงินเดือน สวัสดิการ และผลประโยชน์ของพนักงานที่ต้องมีการปรับให้สูงขึ้นทุกปีจากการเลื้อนขึ้นเงินเดือน ค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่สิ้นเปลืองมากขึ้น จากสภาพการจราจรที่ติดขัดโดย ขสมก. ต้องจ่ายค่าน้ำมันในราคาตลาด และเมื่อราคาน้ำมันลอยตัวต่างส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในด้านนี้ทั้งสิ้น ค่าเหมาซ่อมที่มีอัตราสูงขึ้นตามอายุการใช้งานของรถโดยสาร และตามภาวะเศรษฐกิจ ค่าเช่าอู่ที่สูงขึ้นซึ่งเป็นภาระจำยอม เนื่องมาจากราคาที่ดินที่สูงขึ้น ผู้ให้เช่ามักจะขอขึ้นค่าเช่าตามราคาที่ดินที่สูงขึ้น (แต่เมื่อที่ดินราคาลดลงก็จะไม่ยอมลดราคาค่าเช่าลงด้วย) อีกทั้งองค์การไม่มีเงินทุนที่จะจัดหาอู่เป็นของตนเองได้เพียงพอในระยะอันสั้น สำหรับภาระค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากนโยบายของรัฐบาล ได้แก่ค่าใช้จ่ายในด้านภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าประกันภัยบุคคลที่ 3 และภาระดอกเบี้ยที่เกิดจากการกู้เงินมาลงทุน โดยรัฐเป็นประกันและค่าปรับน้ำมันที่ไม่สามารถจ่ายเงินได้ตามกำหนด

1.9.4 ด้านบุคลากร : การเติบโตของ ขสมก. จาดอดีตจนถึงปัจจุบัน ก่อให้เกิดการเพิ่มของบุคลากร โดยเฉพาะพนักงานประจำสำนักงานหรือส่วนสนับสนุนในปริมาณที่สูง เนื่องจาก ขสมก. จำเป็นต้องสร้างกลไกการควบคุมและสื่อสารข้อมูล เพื่อให้กิจการเดินรถโดยสารประจำทางเป็นไปโดยสะดวกรวดเร็ว ทำให้การจัดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน เช่น นายตรวจกับสายตรวจพิเศษที่มีหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสารเหมือนกัน อีกทั้งพนักงานของ ขสมก. ขาดแรงจูงใจในการเสริมสร้างประสิทธิภาพขององค์การ เนื่องจากเป็นหน่วยงานของรัฐที่ประสบผลการขาดทุน และไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร ทำให้ขาดศักยภาพในการจัดจ้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญเฉพาะด้านที่เหมาะสมส่งผล โดยตรงต่อการขาดแคลนบุคลากรขององค์การ การขาดแคลนพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสารบนรถ ซึ่งเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในการหารายได้ให้กับองค์การเป็นอย่างมาก

1.9.5 ด้านรถโดยสารและเส้นทางเดินรถที่ให้บริการ : ขสมก. มีเส้นทางเดินรถที่ซ้ำซ้อนและมีระยะทางการให้บริการที่ยาวมากในแต่ละเส้นทาง (ประมาณ 8 – 50 กม.) และเมื่อต้องประสบกับปัญหาสภาพการจราจรที่ติดขัดทำให้มีรถโดยสารหมุนเวียนไม่ทันกับความต้องการใช้บริการของประชาชน โดยที่ ขสมก. ไม่มีอำนาจในการกำหนดเส้นทางเดินรถเอง กรมการขนส่งทางบก จะเป็นผู้พิจารณาและกำหนดเส้นทางเดินรถให้แต่เพียงผู้เดียว เนื่องจากสภาพการจราจรที่ติดขัดทำให้รถหมุนเวียนได้ช้าและ ขสมก. จำเป็นต้องจัดรถวิ่งบริการในเส้นทางที่มีผู้โดยสารน้อยมาก เนื่องจากมีผู้ร้องขอและต้องบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในเส้นทางนั้น แต่ทำให้ ขสมก. มีต้นทุนที่สูงขึ้นโดย ขสมก. ไม่สามารถนำรถเหล่านี้ไปวิ่งเพิ่มในสายที่มีผู้ต้องการใช้บริการมากกว่าได้ จากการที่ ขสมก. มีรถหลายประเภท หลายยี่ห้อ ซึ่งมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกันรวมทั้งมีข้อดี และข้อเสีย ที่แตกต่างกันด้วย ทำให้ยากต่อการดูแลรักษาอีกทั้งรถโดยสารของ ขสมก.

จำนวนมากเป็นรถเก่าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลประกอบกับมีสภาพใช้งานที่นานมาแล้ว จึงก่อให้เกิดปัญหามลพิษ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในส่วนของควันและเสียง กระทรวงวิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดมาตรฐานรถโดยสารประจำทางที่จะวิ่งให้บริการใหม่ จะต้องเป็นรถ EURO II ซึ่งมีราคาแพงมาก เป็นปัญหาสำหรับ ขสมก. และรถร่วมบริการที่จะนำรถใหม่เข้ามาใช้บริการ เนื่องจากทำให้ต้นทุนการดำเนินการที่สูงขึ้น

1.9.6 ด้านการบริหารและการจัดการ : ขสมก. เป็นองค์การขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีการติดตามควบคุมดูแล การดำเนินงานอย่างใกล้ชิดจึงจำเป็นต้องแบ่งสายการบังคับบัญชาเพิ่มขึ้นเป็นลำดับและจำนวนบุคลากรเพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานขององค์การ แต่ทำให้ยากต่อการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงใด ๆ เนื่องจากมีสายการบังคับบัญชาหลายขั้นตอน การที่ ขสมก. มีการปรับเปลี่ยนคณะกรรมการบริหารองค์การ และผู้อำนวยการซึ่งเป็นผู้บริหารระดับสูงบ่อยครั้ง ส่งผลให้การดำเนินงานตามนโยบายและแผนงานที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าแล้วขาดความต่อเนื่อง รวมทั้งนโยบายเพิ่มบทบาทภาคเอกชน โดยเปิดโอกาสให้เอกชนร่วมจัดการเดินรถในบางสายนั้น ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้ามาร่วมดำเนินกิจการจะเป็นเจ้าของรถร่วมบริการรายย่อย ซึ่งจะมีการจัดการบริหารที่ไม่เป็นรูปแบบของบริษัทมากนัก ทำให้ยากต่อการควบคุมดูแล อีกทั้งการดำเนินงานของ ขสมก. มักจะได้รับผลกระทบจากภายนอก (ทางการเมือง) เสมอ

1.9.7 ปัญหาอื่น ๆ : ขสมก. ยังคงประสบปัญหาอื่น ๆ อีกนอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้นและส่งผล กระทบต่อการดำเนินงานของ ขสมก. เป็นอย่างมากด้วยกล่าวคือ เมื่อสภาพการจราจรติดขัดมากขึ้น ทำให้การเดินทางของผู้ใช้บริการรถโดยสารใช้เวลานานมากขึ้น ผู้โดยสารจึงหันไปใช้การเดินทางในลักษณะอื่นแทน เช่น รถจักรยานยนต์รับจ้าง หรือรถส่วนตัวเพิ่มมากขึ้น ทำให้ ขสมก. ขาดรายได้และทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้นส่งผลถึงรถโดยสารของ ขสมก. ต้องใช้น้ำมันเพิ่มขึ้น และการสึกหรอมีมากขึ้นด้วย และจากข้อจำกัดในด้านระเบียบกฎหมาย ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเดินรถของ ขสมก. เนื่องจากอำนาจหน้าที่ในการปรับปรุงส่วนประกอบในการเดินรถเป็นของหน่วยงานอื่น ขสมก. มีหน้าที่เพียงจัดการเดินรถ เช่น การกำหนดป้ายเป็นหน้าที่ของคณะอนุกรรมการพิจารณากำหนดที่หยุดรถโดยสารประจำทางช่องทางเดินรถโดยสารเป็นหน้าที่ของกรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดทำ ตำรวจเป็นผู้ควบคุมการเสนอโครงการ เมื่อลงทุนต้องขออนุมัติผ่านกระทรวงคมนาคม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงการคลังสำนักงบประมาณ จนถึงคณะรัฐมนตรี ซึ่งจะใช้เวลานานมาก การปรับเปลี่ยนการเดินรถจึงทำได้ยาก และการประสานงานกับหน่วยงานภายนอก เช่น กรมการขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร เจ้าหน้าที่ตำรวจ ในเรื่องที่เกี่ยวกับการบริหารการเดินรถไม่คล่องตัว เนื่องจากเป็นการประสานงานและติดต่อต่างหน่วยงานกัน จึงติดขัดในด้านแนวทางปฏิบัติงาน กฎระเบียบต่าง ๆ ของหน่วยงาน เป็นต้น

2. โครงสร้างรายได้ และรายจ่ายขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

นับตั้งแต่ ขสมก. เริ่มดำเนินการเมื่อปี 2519 จนถึงปัจจุบัน ปรากฏว่า ขสมก. ประสบกับการขาดทุนมาโดยตลอด (ยกเว้นปี 2535 เท่านั้น) ซึ่งก่อให้เกิดภาระด้านการคลังแก่รัฐบาลทุกยุคทุกสมัย ปัญหาการขาดทุนนั้นน่าจะเกิดจากรายได้ของ ขสมก. ต่ำกว่าค่าใช้จ่าย และการขอปรับเพิ่มค่าโดยสาร เพื่อเพิ่มรายได้นั้นมักจะได้รับการคัดค้านทุกครั้ง รวมทั้งยังเกี่ยวข้องกับปัญหาทางการเมือง ในเรื่องของเสถียรภาพของรัฐบาลด้วย ดังนั้นเพื่อให้เห็นข้อมูลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงขอเสนอโครงสร้างรายได้ และค่าใช้จ่าย ขสมก. ในปีงบประมาณ 2547 โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างรายได้ และค่าใช้จ่าย ดังนี้

2.1 โครงสร้างรายได้ ขสมก. มีโครงสร้างรายได้ ประกอบด้วย รายได้จากการดำเนินงาน รายได้อื่น ๆ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 6 ซึ่งมีรายละเอียดของรายได้ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 รายได้จากการดำเนินงาน ประกอบไปด้วย รายได้จากการเดินรถ ซึ่งหมายถึง รายได้จากการจำหน่ายตั๋วโดยสาร รายได้จากการจำหน่ายตั๋วล่วงหน้า รายได้จากการจำหน่ายตั๋วคูปอง รายได้จากการจำหน่ายบัตรเดือน รายได้จากรถร่วมบริการ รายได้จากรถเมล์เล็ก รายได้ค่าธรรมเนียมต่างๆ รายได้จากการดำเนินงานเป็นรายได้ที่มีสัดส่วนมากที่สุดเมื่อเทียบจากรายได้ทั้งหมดของ ขสมก. โดยในปี 2547 รายได้จากการดำเนินงานมีมูลค่าถึงร้อยละ 97.42 ของรายได้ทั้งหมด และมีรายได้จากการจำหน่ายตั๋วเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.12 ของรายได้ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการจำหน่ายตั๋วของ ขสมก. เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญที่สุดและมีปริมาณมากที่สุดด้วย และจากการสังเกตพบว่ารายได้จากการดำเนินงานของ ขสมก. เพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของรายได้จากการจำหน่ายตั๋วรถโดยสารเป็นรายได้หลักของรายได้จากการดำเนินงาน

2.1.2 รายได้อื่น ๆ คือ รายได้ซึ่งนอกเหนือไปจากรายได้จากการดำเนินงาน ซึ่งประกอบไปด้วย รายได้ค่าปรับผิดสัญญาต่าง ๆ รายได้ดอกเบี้ยรับ รายได้จากการให้สิทธิโฆษณา และรายได้อื่น ๆ สัดส่วนโดยเฉลี่ยของรายได้ในส่วนนี้มีมูลค่าประมาณร้อยละ 2.58 ของรายได้ทั้งหมดของ ขสมก.

2.2 โครงสร้างรายจ่าย ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยที่ ขสมก. รับภาระ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานนั้นประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการเดินรถ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ค่าใช้จ่ายในการบริหารกองเดินรถ ค่าใช้จ่ายในการบริหาร

สำนักงานเขต ค่าใช้จ่ายทั่วไปบริหารสำนักงานใหญ่และดอกเบี้ยจ่ายต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายที่สำคัญ ๆ ในการดำเนินงานของ ขสมก. คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินรถและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ดังตารางที่ 6 โดยสัดส่วนของค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ประเภทนี้มีประมาณร้อยละ 85.12 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด มีรายละเอียดค่าใช้จ่ายดังนี้

2.2.1 ค่าใช้จ่ายในการเดินรถ รายละเอียดค่าใช้จ่ายในส่วนของการเดินรถนี้มีสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 59.55 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของ ขสมก. ประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตามตารางที่ 6 โดยมีค่าใช้จ่ายที่สำคัญคือ ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินเดือน และผลประโยชน์ตอบแทนแก่พนักงานเดินรถ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง โดยน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี เนื่องจากการที่รัฐบาลปล่อยให้ราคาน้ำมันลอยตัวส่งผลให้ราคาน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แม้จำนวนรถโดยสารของ ขสมก. จะลดลงแต่ ขสมก. ไม่ได้ลดการให้บริการ กลับเพิ่มเที่ยวบริการให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อไม่ให้ประชาชนต้องเดือดร้อนในการเดินทางจึงส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี สำหรับค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการซื้อรถโดยสารนั้น ขสมก. จำเป็นต้องทำการเช่าหรือเช่าซื้อจากบริษัทต่างๆ ดังนั้น ค่าใช้จ่ายนี้จึงปรากฏในรูปของค่าเช่ารถโดยสาร

2.2.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ตามตารางที่ 6 สัดส่วนของค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงสูงถึงประมาณร้อยละ 18.52 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในปี 2547

2.2.3 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยต่าง ๆ จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับดอกเบี้ยเกินกำหนดซึ่งประกอบด้วยดอกเบี้ยค่าน้ำมัน และค่าเหมาซ่อม โดยในปี 2547 มีสัดส่วนถึงร้อยละ 13.00 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

หากพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างอัตรารายได้และค่าใช้จ่ายทั้งหมดของ ขสมก. ตามตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าอัตราของค่าใช้จ่ายของ ขสมก. สูงกว่าอัตราของรายได้ของ ขสมก. ทำให้ ขสมก. ประสบกับภาวะขาดทุนมาโดยตลอด

ตารางที่ 6 แสดงผลการดำเนินงานของ ขสมก. ปีงบประมาณ 2547 หน่วย : ล้านบาท

รายการ	จำนวนเงิน	%
1. รายได้		
1.1 รายได้จากการขายตั๋วรถยนต์โดยสาร ธรรมดา	1,601.331	26.80
1.2 รายได้จากการขายตั๋วรถยนต์โดยสาร ปรับอากาศ	3,485.276	58.32
1.3 รายได้จากการจำหน่ายตั๋วล่วงหน้า คูปอง บัตรเดือน	574.064	9.61
1.4 รายได้จากรถร่วมบริการ	161.127	2.70
1.5 ค่าธรรมเนียมและค่าปรับผิดสัญญาต่างๆ	7.229	0.12
1.6 รายได้อื่น ๆ	146.769	2.46
รวมรายได้เบื้องต้น	5,975.796	100.00
2. ค่าใช้จ่าย		
2.1 เงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทน	2,978.994	27.38
2.2 สวัสดิการพนักงาน	194.762	1.79
2.3 เงินบำเหน็จสมทบพนักงาน	180.566	1.66
2.4 เงินกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ	53.251	0.49
2.5 ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร	2,015.129	18.52
2.6 ค่ากิโลเมตรเกินรถโดยสาร	33.362	0.31
2.7 ค่าเช่ารถยนต์โดยสาร	1,214.063	11.16
2.8 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	1,841.548	16.92
2.9 ค่าแก๊ส NGV รถยนต์โดยสาร	16.771	0.15
2.10 ค่าเช่าสถานที่	126.401	1.16
2.11 ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	362.654	3.33
2.12 ค่าผ่านทางด่วน	70.075	0.64
2.13 ค่าไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์	31.544	0.29
2.14 ค่าเครื่องเขียนแบบพิมพ์และวัสดุ	9.119	0.08
2.15 ค่าเสื่อมราคา	151.965	1.40
2.16 ค่าดอกเบี้ยจ่ายองค์การรับภาระ	1,414.433	13.00
2.17 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	187.025	1.72
รวมค่าใช้จ่ายเบื้องต้น	10,881.662	100.00
3. กำไร (ขาดทุน) จากการดำเนินงาน	(4,905.865)	/

ที่มา : องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ “งบดุล ณ 30 กันยายน 2547 และงบกำไรขาดทุนประจำงวดปีงบประมาร 2547 ”

3. สภาพโดยทั่วไปของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8

เมื่อได้ทราบถึงความเป็นมาและสภาพโดยทั่วไปขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นแล้วนั้น สิ่งที่จะได้กล่าวถึงต่อไป ก็คือ สภาพโดยทั่วไปของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ขอบเขตในการศึกษาครั้งนี้ โดยรายละเอียดที่จะกล่าวถึงมีดังต่อไปนี้

3.1 สภาพโดยทั่วไปของเขตการเดินรถที่ 8 เป็นเขตการเดินรถเขตหนึ่งในจำนวนเขตการเดินรถทั้งหมด 8 เขต ของ ขสมก. ตั้งอยู่ ณ เลขที่ 4980 ซอยลาดพร้าว 101 แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร เป็นเขตการเดิรถที่มีลักษณะของเส้นทางการเดินรถอยู่ในเขตตัวเมืองกรุงเทพมหานคร ประกอบไปด้วย เส้นทางการเดินรถทั้งสิ้น 12 สาย คือ สาย 3 24 49 54 117 204 36 73 22 134 ก. 156 และ 178 โดยมีรถประจำการทั้งสิ้น 394 คัน ซึ่งแยกเป็นจำนวนรถประจำการของแต่ละสาย เท่ากับ 25 23 21 43 25 23 48 52 40 33 35 และ 26 คัน ตามลำดับ สำหรับระยะทางแต่ละเที่ยวโดยเฉลี่ยของเส้นทางเดินรถทั้งหมดในเขตการเดินรถที่ 8 จะเท่ากับ 28.00 กิโลเมตร ส่วนในด้านของช่วงระยะเวลาของการให้บริการ ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในช่วงระหว่าง 04.30 น. – 21.30 น. ของแต่ละวัน ยกเว้นเพียงบางสายของการเดินรถที่เปิดให้บริการ “ รถกะสว่าง ” เช่น สาย 3 49 204 73 และ 22 ซึ่งช่วงเวลาของการให้บริการรถกะสว่างจะเริ่มตั้งแต่เวลา 23.00 น. – 05.00 น.

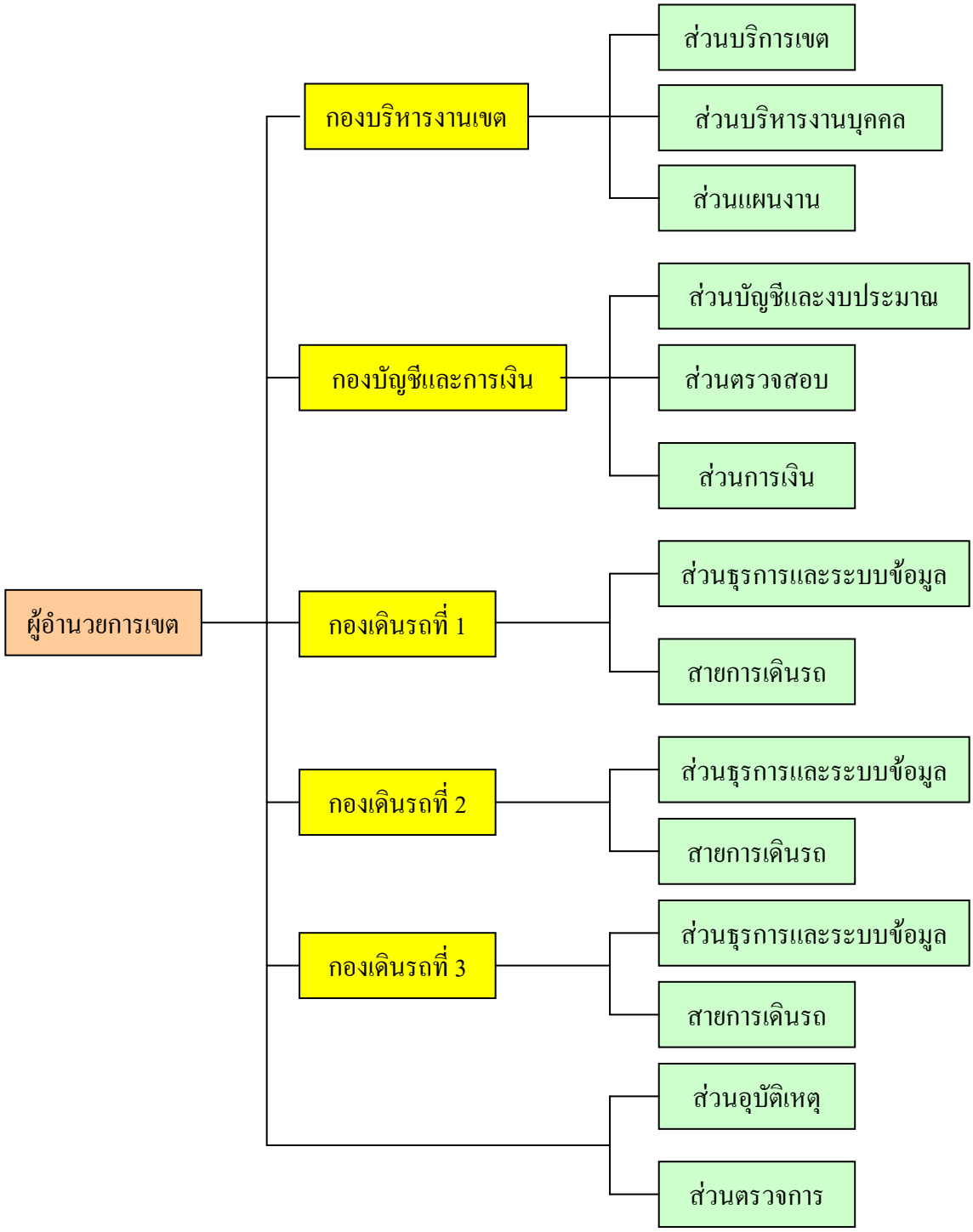
หากพิจารณาถึงโครงสร้างในการบริหารงานของเขตการเดินรถที่ 8 จะเห็นได้ว่าประกอบด้วยกองบริหารงาน 3 กอง คือ กองบริหารงานเขต กองบัญชีและการเงิน และกองเดินรถ ตามแผนภาพที่ 3 โดยกองบริหารงานเขต หน้าที่รับผิดชอบในด้านเกี่ยวกับงานสารบรรณระดับเขต งานจัดซื้อ งานบริหารงานบุคคล ตลอดจนงานสถิติและงานงบประมาณต่าง ๆ สำหรับกองบัญชีและการเงิน จะรับผิดชอบเกี่ยวกับงานบัญชี งานตรวจสอบหลักฐานการจ่ายเงิน ตลอดจนการรับและการจ่ายเงินของเขต ส่วนกองเดินรถนั้นเป็นกองที่ทำหน้าที่ในเชิงปฏิบัติ กล่าวคือ เป็นกองที่รับเอาแผนหรือนโยบายต่าง ๆ ที่กองบริหารงานเขตเป็นฝ่ายจัดทำ แล้วนำมาดำเนินการตามแผนและนโยบายดังกล่าว ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นแผนงาน หรือนโยบายที่เกี่ยวกับการจัดการในเรื่องการเดินรถทั้งในแง่บุคลากร จำนวนรถและความถี่ในการปล่อยรถ นอกจากนี้ยังรับผิดชอบในเรื่องการควบคุมดูแลการเก็บรักษารถ การรับและการจ่ายน้ำมัน การจัดการรักษาความปลอดภัยของกองเดินรถตลอดจนการร่วมรับผิดชอบทางด้านการเงิน เป็นต้น สำหรับในเขตการเดินรถที่ 8 นี้ ได้แบ่งกองเดินรถออกเป็น 3 กอง คือ กองเดินรถที่ 1 2 และ 3 โดยกองเดินรถที่ 1 ควบคุมดูแลเส้นทางเดินรถทั้งหมด 6 สาย คือ สาย 3 24 49 54 117 และ 204 ส่วนกองเดินรถที่ 2 ควบคุมดูแลเส้นทาง

เดินรถทั้งหมด 2 สาย คือ สาย 36 และ 73 และกองเดินรถที่ 3 นั้นควบคุมดูแลเส้นทางเดินรถ 4 สาย คือ สาย 22 134 ก. 156 และ 178

ในด้านผลการดำเนินงานที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าเขตการเดินรถที่ 8 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2547 มียอดการขาดทุนเป็นจำนวน 243.112 ล้านบาท (ตารางที่ 7) หรือคิดเป็นร้อยละ 4.95 ของยอดการขาดทุนทั้งหมด (ยอดการขาดทุนทั้งหมดของ ขสมก. มีจำนวน 4,905.865 ล้านบาท) หากพิจารณาในด้านโครงสร้างของรายได้และค่าใช้จ่าย จะเห็นได้ว่าโครงสร้างรายได้และค่าใช้จ่ายของแต่ละเขตการเดินรถนั้น จะมีโครงสร้างที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน สำหรับเขตการเดินรถที่ 8 พบว่า รายได้หลักที่มีความสำคัญและมีจำนวนมากที่สุดก็คือรายได้จากการขายตั๋วโดยสาร ซึ่งมีจำนวน เท่ากับ 536,934,055.25 บาท (ตารางที่ 7) หรือคิดเป็นร้อยละ 89.89 ของรายได้ทั้งหมด ส่วนแหล่งรายได้ที่มีจำนวนเงินรองลงมา ได้แก่ รายได้จากการจำหน่ายตั๋วล่วงหน้า และรายได้จากค่าปรับผิดสัญญา ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 43,747,313.89 8,644,077.82 3,776,518.68 1,948,338.76 และ 1,565,264.37 บาท ตามลำดับ สำหรับในด้านค่าใช้จ่าย พบว่าค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนมากที่สุดของเขตการเดินรถที่ 8 ก็คือค่าใช้จ่ายในด้านเงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทน ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 256,585,172.18 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 31.90 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ส่วนค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนเงินรองลงมา ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเหมาซ่อมรถ ค่าเช่ารถ ค่าเช่าสถานที่ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ โดยมีจำนวนเงินเท่ากับ 185,337,893.65 131,308,004.00 85,788,107.50 71,700,309.10 22,469,371.83 และ 13,966,101.81 บาท ตามลำดับ

แต่อย่างไรก็ตาม จากข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ข้อจำกัดด้านเวลา งบประมาณ และอื่น ๆ จึงทำให้การศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดของเขตของการศึกษาแต่เฉพาะกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8 ซึ่งเป็นกองเดินรถที่สำคัญกองหนึ่ง (ได้อธิบายแล้วในบทที่ 1) ดังนั้น สิ่งที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้ ก็คือ สภาพโดยทั่วไปของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8

ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างเขตการเดินรถที่ 8



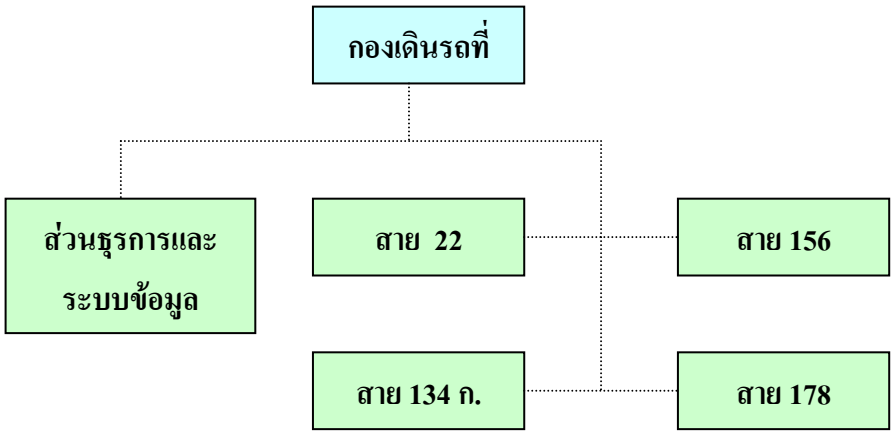
ตารางที่ 8 แสดงผลการดำเนินงานของเขตการเดินรถที่ 8 ปีงบประมาณ 2547 หน่วย : บาท

รายการ	จำนวนเงิน
3. รายได้เบื้องต้น	
3.1 รายได้จากการขายตั๋วรถยนต์โดยสาร ธรรมดา	204,278,572.50
3.2 รายได้จากการขายตั๋วรถยนต์โดยสาร ปรับอากาศ	332,655,482.75
3.3 รายได้จากการจำหน่ายตั๋วล่วงหน้า	43,747,313.89
รายได้จำหน่ายตั๋วคูปอง	1,948,338.76
3.4 ให้เช่ารถเหมาคัน	559,800.00
3.5 ค่าปรับผิดสัญญาต่าง ๆ	1,565,264.37
3.6 ส่วนลดรับ	227,443.47
3.7 ให้ใช้สิทธิโฆษณา	8,644,077.82
3.8 รายได้อื่น ๆ	3,776,518.68
รวมรายได้เบื้องต้น	597,302,802.24
4. ค่าใช้จ่ายเบื้องต้น	
4.1 เงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทน	256,585,172.18
4.2 สวัสดิการพนักงาน	16,916,730.12
4.3 เงินบำเหน็จสมทบพนักงาน	14,664,572.40
4.4 เงินกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ	4,711,652.65
4.5 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	185,337,893.65
4.6 ค่าเช่ารถยนต์โดยสาร (เช่าลงทุน)	71,700,309.10
4.7 ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร – รถองค์การ	131,308,004.00
4.8 ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร – รถเช่า	85,788,107.50
4.9 ค่าเช่าสถานที่	22,469,371.83
4.10 ค่าเช่ารถใช้งานและเครื่องใช้	92,395.29
4.11 ค่าเสียหายอุบัติเหตุ	111,052.72
4.12 ค่าพิมพ์ตั๋วรถองค์การ	568,702.74
4.13 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	13,966,101.81
รวมค่าใช้จ่ายเบื้องต้น	804,220,065.89
5. กำไร (ขาดทุน) เบื้องต้น	(206,917,263.65)
6. ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	36,195,232.44
กำไร (ขาดทุน) จากการดำเนินงาน	(243,112,496.09)

ที่มา : องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ “งบดุล ณ 30 กันยายน 2547 และงบกำไรขาดทุนประจำงวดปีงบประมาณ 2547 ”

3.2 สภาพโดยทั่วไปของกองเดินรถที่ 3

3.2.1 โครงสร้างการบริหารงานและอัตรากำลังของบุคลากร สำหรับในด้านโครงสร้างการดำเนินงานของกองเดินรถที่ 3 จะประกอบไปด้วย ส่วนธุรการและระบบข้อมูล และสายการเดินรถ (ภาพที่ 4) โดยส่วนธุรการและระบบข้อมูลทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดเอกสารทั่วไป ควบคุมงบประมาณภายในกองเดินรถ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลเป็นรายวันเกี่ยวกับการเดินรถของกอง เพื่อนำส่งเขตการเดินรถ ส่วนสายการเดินรถ มีหน้าที่จัดการเดินรถของกองให้เป็นไปตามแผนหรือนโยบายของเขต โดยทำหน้าที่ในการจัดรถออกวิ่งให้บริการในแต่ละวัน ตลอดจนการจัดพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร ลงประจำรถ รวมทั้งคอบควบคุมจำนวนวันลาและวันหยุดของพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร ในกองเดินรถที่ 3 แบ่งการควบคุมออกเป็น 4 สาย คือ สาย 22 134 ก 156 และ 178



ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างการจัดแบ่งส่วนงานของกองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถ

ด้านอัตรากำลังของบุคลากรในกองเดินรถที่ 3 พบว่า มีจำนวนทั้งสิ้น 579 คน (ตารางที่ 8) โดยประกอบไปด้วย หัวหน้ากอง 1 คน หัวหน้าส่วน 1 คน พนักงานประจำสำนักงานกอง 30 คน ผู้จัดการสาย 4 คน ผู้ช่วยผู้จัดการสาย 3 คน พนักงานธุรการเดินรถ 4 คน นายท่า 17 คน พนักงานขับรถ 257 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสาร 260 คน หากเปรียบเทียบจำนวนบุคลากรในแต่ละสายเดินรถแล้ว จะเห็นว่าสายเดินรถที่มีจำนวนบุคลากรมากที่สุดก็คือ สาย 22 ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 172 หรือร้อยละ 29.71 ของจำนวนบุคลากรทั้งหมด รองลงมาได้แก่ สาย 156 สาย 134 ก.

และสาย 178 ที่มีจำนวนบุคลากรเท่ากับ 136 128 และ 106 คน ตามลำดับ พนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร เป็นบุคลากรที่มีจำนวนมากที่สุด คือ จำนวน พนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสารเท่ากับ 517 คน คิดเป็นร้อยละ 88.29 ของจำนวนบุคลากรทั้งหมด

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนบุคลากรในแต่ละสายเดินรถของกองเดินรถที่ 3

ประเภทของบุคลากร	จำนวนบุคลากรในแต่ละสาย (คน)				
	รวม	สาย 22	สาย 134ก.	สาย 1546	สาย 178
1. หัวหน้ากอง	1	-	-	-	-
2. หัวหน้าส่วน	1	-	-	-	-
3. หัวหน้าหมวด	1	-	-	-	-
4. พนักงานประจำสำนักงาน	6	-	-	-	-
5. พนักงานการเงินค่าโดยสาร	8	-	-	-	-
6. พนักงานบัญชีค่าโดยสาร	8	-	-	-	-
7. พนักงานวิทยุ	3	-	-	-	-
8. พนักงานพิมพ์ดีด	1	-	-	-	-
9. พนักงานทำความสะอาด	3	-	-	-	-
10. ยาม	1	-	-	-	-
11. นักการ	1	-	-	-	-
12. ผู้จัดการสาย	4	1	1	1	1
13. ผู้ช่วยผู้จัดการสาย	3	1	1	1	-
14. พนักงานธุรการเดินรถ	4	1	1	1	1
15. นายท่าปล่อยรถ	14	4	4	3	3
16. นายท่าประจำกอง	3	-	-	-	-
17. พนักงานขับรถ	257	83	60	65	49
18. พนักงานเก็บค่าโดยสาร	260	82	61	65	52
รวมทั้งสิ้น	579	172	128	136	106

ที่มา : ส่วนบริหารงานบุคคล กองบริหารงานเขต เขตการเดินรถที่ 8

หมายเหตุ : 1. ยามรักษาการณ์ จ้างยามเอกชน 8 อัตรา

2. ใช้ข้อมูล ณ เดือน กันยายน 2547

3.2.2 เส้นทางการเดินรถ

1) สาย 22 ชื่อเส้นทาง วัดบึงทองหลาง (อู่โพธิ์แก้ว) – สาธุประดิษฐ์ เริ่มต้นทางที่ บริเวณ ลาดพร้าว 101 (อู่โพธิ์แก้ว) ไปตามซอยลาดพร้าว 101 แยกซ้ายไปตามถนน ลาด พร้าว แยกขวาไปตามถนนศรีนครินทร์แยกขวาไปตามถนนรามคำแหงแยกขวาไปตามถนน สุขุมวิท แยกซ้ายไปตามถนนพระราม 4 แยกซ้ายไปตามถนนสาธรใต้ แยกซ้ายไปตามถนนสานพลู ไปตามถนนนางลิ้มจี่ ไปตามถนนจันทร์ แยกซ้ายไปตามถนนเจริญกรุง ไปถนนตก แยกซ้ายไปตาม ถนนพระราม 3 ไปตามถนนทางขนานทางด่วน จนสุดเส้นทางที่บริเวณ ถนนสาธุประดิษฐ์

เที่ยวกลับ เริ่มต้นที่ สาธุประดิษฐ์ ไปตามถนนทางขนานทางด่วน แยก ขวาไปตามถนนพระราม 3 ไปตามถนนตก แยกไปถนนเจริญกรุง แยกขวาไปตามถนนจันทร์ แยก ซ้ายไปตามถนนนางลิ้มจี่ ถนนสวนพลู แยกขวาไปตามถนนสาธรเหนือ แยกขวาไปตามถนน พระราม 4 แยกขวาไปจามถนนสุขุมวิท แยกซ้ายไปตามถนนสุขุมวิท 71 ไปตามถนนรามคำแหง แล้วไปตามเส้นทางเดิม จนสุดเส้นทางที่ซอยลาดพร้าว 101 อู่โพธิ์แก้ว (ภาพที่ 5)

2) สาย 134 ก. ชื่อเส้นทาง การเคหะคลองจั่น – อตก.3 – กระทรวง พาณิชย์ (ใหม่) เริ่มต้นที่การเคหะคลองจั่นไปตามถนนนวมินทร์ แยกขวาไปตามถนนแฮปปี้แลนด์ แยกขวาไปตามถนนลาดพร้าว แยกขวาไปตามถนนรัชดาภิเษก แยกซ้ายไปตามถนนพหลโยธิน แยกขวาไปตามถนนวิภาวดีรังสิต แยกซ้ายไปตามถนนงามวงศ์วาน ผ่านห้างเดอะมอลล์งามวงศ์วาน ไปตามถนนรัตนาธิเบศร์ แยกซ้ายไปตามถนนเลี่ยงเมืองนนท์ กลับรถบริเวณตลาด อตก.3 ไปตาม ถนนเลี่ยงเมืองนนท์แยกซ้าย ไปตามถนนสนามบินน้ำ จนสุดเส้นทางที่กระทรวงพาณิชย์ (ใหม่)

เที่ยวกลับเริ่มต้นที่ กระทรวงพาณิชย์ (ใหม่) ไปตามสนามบินน้ำ แยกซ้าย ไปตามถนนรัตนาธิเบศร์ ผ่านศาลากลางจังหวัดนนทบุรีไปตามถนนงามวงศ์วาน แยกซ้ายไปตาม ถนนวิภาวดีรังสิต กลับรถไปตามวิภาวดีรังสิต แยกซ้ายไปตามถนนรัชดาภิเษก แยกซ้ายไปตามถนน ลาดพร้าวแล้วไปตามเส้นทางเดิมจนสุดเส้นทางที่บริเวณการเคหะคลองจั่น (ภาพที่ 6)

3) สาย 156 ชื่อเส้นทางวงกลมโรงเรียนสตรีวิทยา 2 – ถนนนวมินทร์ วนซ้าย เริ่มต้นที่ ตลาดสุคนธสวัสดิ์ ไปตามถนนลาดพร้าว 71 แยกซ้ายไปตามถนนลาดพร้าว แยก ซ้ายไปตามถนนนวมินทร์ แยกซ้ายไปตามถนนรามอินทรา แยกซ้ายไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม กลับรถใต้ทางด่วนไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม แยกซ้ายไปตามถนนสุคนธสวัสดิ์ จนสุดเส้นทาง ที่ตลาดสุคนธสวัสดิ์

วนขวา เริ่มต้นที่ ตลาดสุคนธสวัสดิ์ ไปตามถนนสุคนธสวัสดิ์ แยกซ้ายไป ตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม ข้ามสะพานต่างระดับวัชรพล ไปตามถนนรามอินทรา แยกขวาไปตาม

ถนนนวมินทร์ แยกขวาไปตามถนนลาดพร้าว แยกขวาเข้าซอยลาดพร้าว 71 ตรงไปถนนสุคนธสวัสดิ์ จนสุดเส้นทางที่ตลาดสุคนธสวัสดิ์ สตรีวิทยา 2 (ภาพที่ 7)

4) สาย 178 ชื่อเส้นทางวงกลม นวมินทร์ – เกษตร วนซ้าย เริ่มต้นที่ตลาดสุคนธสวัสดิ์ ไปตามถนนสุคนธสวัสดิ์ แยกขวาไปตามถนนเกษตร – นวลจันทร์ แยกซ้ายไปตามถนนพหลโยธิน แยกซ้ายไปตามถนนรัชดาภิเษก แยกซ้ายไปตามถนนลาดพร้าว แยกซ้ายไปตามถนนนวมินทร์ แยกซ้ายไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม กลับรถ ไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม แยกซ้ายไปตามถนนสุคนธสวัสดิ์ จนสุดเส้นทางที่ตลาดสุคนธสวัสดิ์

วนขวา เริ่มต้นที่ ตลาดสุคนธสวัสดิ์ ไปตามถนนสุคนธสวัสดิ์ แยกซ้ายไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรมกลับรถใต้ทางด่วนไปตามถนนประดิษฐ์มนูธรรม แยกซ้ายไปตามถนนซอยนวลจันทร์ แยกขวาไปตามถนนเกษตร – นวลจันทร์ แยกขวาไปตามถนนนวมินทร์ แยกขวาไปตามถนนลาดพร้าว แยกขวาไปตามถนนรัชดาภิเษก แยกขวาไปตามถนนพหลโยธิน แล้วไปตามเส้นทางเดิมจนสุดเส้นทางที่ตลาดสุคนธสวัสดิ์ (ภาพที่ 8)

3.2.3 โครงสร้างรายได้และค่าใช้จ่าย หากพิจารณาโครงสร้างของรายได้กองเดินรถที่ 3 จะเห็นได้ว่า แหล่งรายได้ที่ถือว่ามีความสำคัญและมีจำนวนมากที่สุด ก็คือ รายได้จากค่าโดยสาร โดยในปีงบประมาณ 2547 มียอดรายได้จากค่าโดยสารทั้งสิ้นประมาณ 156.54 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 97.00 ของยอดรายได้ทั้งหมด (ตารางที่ 9) ส่วนแหล่งรายได้ที่สำคัญรองลงมาได้แก่ รายได้อื่น ๆ และรายได้จากจำหน่วยคูปอง ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 4.30 ล้านบาท และ 0.52 ล้านบาท ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบถึงโครงสร้างของรายได้ในเส้นทางการเดินรถแต่ละสาย ก็จะพบว่าสายที่มีรายได้มากที่สุดก็คือสาย 22 รองลงมาได้แก่ สาย 156 สาย 134 ก. และสาย 178 ซึ่งมีรายได้ทั้งหมดประมาณ 62.22 37.31 31.98 และ 25.01 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 39.76 23.83 20.43 และ 15.98 ของรายได้ทั้งหมดของกอง สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้สาย 22 มีรายได้มากที่สุด เพราะเป็นสายเดินรถปรับอากาศครีม-น้ำเงินทั้งหมดประกอบกับเป็นสายการเดินรถที่มีจำนวนเที่ยววิ่งเฉลี่ยต่อวันมากที่สุดด้วย รายได้ที่ได้รับจึงย่อมมีมากกว่าสายอื่น ๆ

สำหรับในด้านโครงสร้างของค่าใช้จ่ายในกองเดินรถที่ 3 จะเห็นได้ว่า ค่าใช้จ่ายที่สำคัญและมีจำนวนมากที่สุด ก็คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินรถ ซึ่งในปีงบประมาณ 2547 มียอดค่าใช้จ่ายดังกล่าวประมาณ 196.13 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 67.95 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกอง ส่วนค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนรองลงมาได้แก่ ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง ค่าใช้จ่ายบริหารงานเขต และค่าใช้จ่ายในการบริหารกองเดินรถ โดยมีจำนวนเงินทั้งสิ้นประมาณ 62.41 15.70 และ 14.37 ล้านบาท ตามลำดับ หากพิจารณาโดยเปรียบเทียบถึงค่าใช้จ่ายในแต่ละสายเดินรถก็จะเห็นได้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกันกับในด้านรายได้ กล่าวคือ สายเดินรถที่มีค่าใช้จ่ายรวมมากที่สุด ก็คือ สาย 22 รองลงมาได้แก่ สาย 156 134 ก. และสาย 178 ซึ่งมียอดค่าใช้จ่ายรวมประมาณ 95.61 69.75 66.66 และ 56.60 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 33.13 24.16 23.10 และ 19.61 ของยอดค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกอง ตามลำดับ

เมื่อคำนึงถึงผลการดำเนินงานที่ผ่านมา (ปีงบประมาณ 2547) จะเห็นได้ว่า มียอดของรายได้รวมต่ำกว่ายอดรวมของค่าใช้จ่ายรวม กล่าวคือ มียอดของรายได้รวมประมาณ 161.37 ล้านบาท ส่วนยอดค่าใช้จ่ายรวมมีประมาณ 288.63 ล้านบาท จึงทำให้กองเดินรถที่ 3 มีผลการดำเนินงานขาดทุน (เบื้องต้น) เป็นจำนวนเงินประมาณ 127.25 ล้านบาท และเมื่อหักค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ยจ่ายจะเหลือการขาดทุนจากการดำเนินงานสุทธิประมาณ 80.26 ล้านบาท (ตารางที่ 9)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สายการเดินรถที่มีผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากที่สุดได้แก่ สาย 22 รองลงมาได้แก่ สาย 156 สาย 134 ก. และสาย 178 ตามลำดับ

ตารางที่ 9 แสดงผลการดำเนินงานของกองเดินรถที่ 3 ปีงบประมาณ 2547 หน่วย : บาท

รายการ	จำนวนเงิน
1. รายได้	
1.1 รายได้ค่าโดยสาร	156,546,660.00
1.2 รายได้จำหน่วยคูปอง	524,880.00
1.3 รายได้อื่น ๆ	4,306,355.76
รวมรายได้ทั้งหมด	161,377,895.76
2. ค่าใช้จ่าย	-
2.1 ค่าใช้จ่ายเดินรถ	196,134,816.48
2.2 ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง	62,419,737.00
2.3 ค่าใช้จ่ายบริหารกองเดินรถ	14,379,157.20
2.4 ค่าใช้จ่ายบริหารงานเขต	15,701,388.96
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	288,635,099.64
3. กำไร (ขาดทุน) เบื้องต้น	(127,257,203.88)
หัก ค่าเสื่อมราคา และดอกเบี้ยจ่าย	46,394,643.12
4. กำไร (ขาดทุน) สุทธิ	(80,862,560.76)

ตารางที่ 9 (ต่อ) แสดงผลการดำเนินงานของกองเดินรถที่ 3 ปีงบประมาณ 2547 หน่วย : บาท

รายการ	สาย 22	สาย 134 ก.
1. รายได้		
1.1 รายได้ค่าโดยสาร	62,228,688.00	31,983,660.00
1.2 รายได้จำหน่ายคูปอง	285,600.00	95,544.00
1.3 รายได้อื่น ๆ	1,158,729.72	1,147,716.60
รวมรายได้ทั้งหมด	63,673,017.72	33,226,920.60
2. ค่าใช้จ่าย	-	-
2.1 ค่าใช้จ่ายเดินรถ	64,234,054.92	45,523,255.44
2.2 ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง	22,055,532.00	14,334,681.00
2.3 ค่าใช้จ่ายบริหารกองเดินรถ	4,453,822.20	3,467,307.36
2.4 ค่าใช้จ่ายบริหารงานเขต	4,868,647.80	3,341,200.20
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	95,612,056.92	66,666,444.00
3. กำไร (ขาดทุน) เบื้องต้น	(31,939,039.20)	(33,439,523.40)
หัก ค่าเสื่อมราคา และดอกเบี้ยจ่าย	14,486,283.60	11,128,869.12
4. กำไร (ขาดทุน) สุทธิ	(17,452,755.60)	(23,310,654.28)

ตารางที่ 9 (ต่อ) แสดงผลการดำเนินงานของกองเดินรถที่ 3 ปีงบประมาณ 2547 หน่วย : บาท

รายการ	สาย 156	สาย 178
1. รายได้		
1.1 รายได้ค่าโดยสาร	37,319,904.00	25,014,408.00
1.2 รายได้จำหน่ายคูปอง	79,248.00	64,488.00
1.3 รายได้อื่น ๆ	1,103,396.04	896,513.40
รวมรายได้ทั้งหมด	38,502,548.04	25,975,409.40
2 ค่าใช้จ่าย	-	-
2.1 ค่าใช้จ่ายเดินรถ	47,930,060.28	38,879,440.08
2.2 ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง	14,365,836.00	1,163,688.00
2.3 ค่าใช้จ่ายบริหารกองเดินรถ	3,563,053.08	2,894,980.68
2.4 ค่าใช้จ่ายบริหารงานเขต	3,894,918.84	3,164,621.76
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	69,753,868.20	56,602,730.52
3 กำไร (ขาดทุน) เบื้องต้น	(31,251,320.16)	(30,627,321.12)
หัก ค่าเสื่อมราคา และดอกเบี้ยจ่าย	11,462,810.76	9,316,679.64
4 กำไร (ขาดทุน) สุทธิ	(19,788,509.40)	(21,310,641.48)

ที่มา : ส่วนบัญชี และงบประมาณ กองบัญชีและการเงิน เขตการเดินรถที่ 8 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

3.2.4 สภาพปัญหาของกองเดินรถที่ 3 สามารถแยกได้ตามสาเหตุที่เกิดได้ 2 ประการใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

3.2.4.1 ปัญหาที่เกิดมาจากการเดินรถ จากที่ได้ทราบกันแล้วว่า รายได้ส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดของกองเดินรถที่ 3 เป็นรายได้ที่ได้มาจากค่าโดยสารที่เป็นผลเนื่องมาจากการเดินรถ ซึ่งการเดินรถเองก็มีปัญหาอย่างมากมาย ดังจะได้กล่าวต่อไปนี้

(1) ปัญหาทางด้านเส้นทางเดินรถ ในปัจจุบันเส้นทางการเดินรถของกองเดินรถที่ 3 มีเส้นทางเดินรถบางสายไม่เหมาะสม เส้นทางการเดินรถค่อนข้างยาวและซ้ำซ้อนกันอยู่มาก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนในการเดินรถสูง และส่งผลกระทบให้กองเดินรถที่ 3 มีอัตราการขาดทุนต่อเนื่องกันมา ดังนั้นการปรับปรุงเส้นทางจะต้องพยายามคำนึงถึงผู้ใช้บริการเป็นสำคัญโดยจะต้องส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถเดินทางได้ด้วยความรวดเร็ว สะดวกและไม่เดือดร้อน

(2) ปัญหาทางด้านอู่จอดรถและท่าปล่อยรถ เนื่องจากอู่จอดรถและท่าปล่อยรถของกองเดินรถที่ 3 ยังอยู่ในตำแหน่งที่ไม่สัมพันธ์กับเส้นทางการเดินรถของแต่ละสาย ทำให้รถต้องวิ่งจากอู่จอดรถเข้าท่าต้นทางหรือปลายทางทำให้มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกิโลเมตรสูญเปล่า นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ใช้บริการไม่ได้รับความสะดวกในการให้บริการ ถึงแม้ว่าในบางครั้งท่าต้นทางท่าปลายทางได้ถูกกำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบการขนส่งแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีปัญหากับตำรวจจราจรให้มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่จอดใหม่ โดยอ้างว่าเป็นการกีดขวางการจราจร จึงจำเป็นต้องหาที่จอดใหม่ซึ่งห่างไกลจากจุดที่กำหนดไว้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระยะทางในการให้บริการที่ยาวขึ้น ทำให้จำนวนรถไม่เพียงพอ รถโดยสารขาดระยะ สำหรับวิธีบรรเทาปัญหาเรื่องอู่จอดรถและท่าปล่อยรถนั้น ควรใช้ระบบอู่จอดรถและทาปล่อยรถโดยไม่แบ่งแยกเป็นเขตการเดินรถ และให้รถทุกเส้นทางไม่ว่าจะอยู่ในเขตใด กองเดินรถใดที่มีจุดต้นทางหรือปลายทางอยู่ใกล้กับอู่ ก็สามารถนำรถไปจอดได้ ส่วนวิธีแก่ปัญหาโดยวิธีซื้อหรือเช่าพื้นที่อู่จอดรถให้สัมพันธ์กับทุกเส้นทาง เป็นสิ่งที่กระทำได้ยากมาก เนื่องจากพื้นที่ที่ต้องการ มักจะมีราคาสูงและมีการลงทุนในด้านอื่น ๆ อยู่แล้ว หรือ เจ้าของพื้นที่ไม่สนใจที่จะลงทุนให้กับกองเดินรถที่ 3

3.2.4.2 ปัญหาที่เกิดมาจากบุคลากร เนื่องจาก ขสมก. ได้เริ่มก่อตั้งมาด้วยการรวมบริษัทเดินรถต่าง ๆ เข้าด้วยกัน พนักงานที่ทำงานภายในองค์การ จึงแบ่งออกเป็นพนักงานที่มาจากผู้ประกอบการเดิมและพนักงานที่เข้ามาใหม่ ประกอบกับในช่วงหลัง มีปัญหาทางด้านการขาดทุนเพิ่มมากขึ้น การรับพนักงานใหม่เข้ามาทำงานภายในองค์การ เองมีน้อยลงทุกที ซึ่งลักษณะเช่นนี้ก็เกิดขึ้นในกองเดินรถที่ 3 ทำให้พนักงานส่วยมากเป็นพนักงานที่มาจากผู้ประกอบการเดิม ยกเว้นก็แต่พวกพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร ที่มีการรับใหม่

หมุนเวียนกันเข้ามาทำงานและเมื่อพนักงานประจำสำนักงาน มีอัตราว่างลง ก็พิจารณาเอาจากพนักงานขับรถหรือพนักงานเก็บค่าโดยสาร เข้าไปแทนตำแหน่งเดิมที่ว่างลง ทำให้เกิดปัญหาตามมา โดยสามารถแบ่งออกได้ดังนี้คือ

(1) บุคลากรโดยเฉพาะส่วนที่เป็นหัวหน้า ส่วนมากจะมีความรู้ความสามารถไม่เหมาะสมกับงาน กล่าวคือ มีคุณสมบัติไม่เพียงพอกับตำแหน่ง

(2) การแจกจ่ายงานไม่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของผู้รับงาน ซึ่งเป็นผลทำให้งานล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพ

(3) การแจกจ่ายงานไม่มีความสมดุลย์ เช่น บางคนมีงานทำมากเกินไป บางคนไม่มีงานทำในบางส่วนงานมีจำนวนพนักงานมากเกินไป ควรจะมีการตรวจสอบจำนวนอัตรากำลังที่เหมาะสมในแต่ละส่วน

ดังนั้น ทางกองเดินรถเองควรจะมีการจัดอบรมพนักงานทั้งในระดับสูงและระดับต่ำ โดยการจัดอบรมพนักงานในระดับสูง อาจจะมีการฝึกอบรมในด้านบริหารบุคคล เพื่อให้สามารถปกครองพนักงานภายใต้บังคับบัญชาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเรียบร้อยและมีการฝึกอบรมทางด้านการวางแผน เพื่อให้มีความเข้าใจถึงความสำคัญของการวางแผนและเพื่อให้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับจากการวางแผน ส่วนการอบรมพนักงานในระดับต่ำลงมาอาจจะเป็นการอบรมในลักษณะของแต่ละส่วนงานออกไป เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะและการทำงานที่ดี มีประสิทธิภาพ ผลของการอบรมจะทำให้การทำงานของพนักงานส่วนใหญ่ภายในกอง เป็นไปในทางเดียวกันทั้งนี้เพื่อขจัดลักษณะการทำงานที่ซ้ำซ้อนและก้าวก่ายกัน นอกจากนี้ยังทำให้พนักงานมีความเข้าใจในการทำงานมากขึ้น อันจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานมีมากขึ้นกว่าเดิม

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายบุญชนะ รังดิษฐ์
วัน เดือน ปี	31 สิงหาคม 2499
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	เศรษฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ.2523
	นิติศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ.2531
สถานที่ทำงาน	องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เขตการเดินรถที่ 8
	ถนนลาดพร้าว เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	หัวหน้ากองเดินรถที่ 3 เขตการเดินรถที่ 8
	ฝ่ายการเดินรถองค์การ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
	กระทรวงคมนาคม