บทที่ 4

การสร้างและการทดสอบตัวแบบต้นทุน

การจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขององค์การ

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพได้ให้ความสำคัญต่อรายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และรายการนี้ก็เข้าลักษณะของเงื่อนไขในการนำมาสร้างตัวแบบต้นทุนด้วย ในส่วนแรกนี้จึงขอกล่าวถึงวิธีการจัดทำงบประมาณสำหรับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขององค์การก่อน โดยปกติองค์การจะประมาณการค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง} = \frac{\text{จำนวนรถ} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{กิโลเมตร/คัน/วัน}}{\text{กิโลเมตร/ลิตร}} \times \text{ราคา/ลิตร}$$

ตามวิธีการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงหรือการประมาณการข้างต้น สามารถแสดงรายละเอียดในการจัดทำได้ดังต่อไปนี้

1. จำนวนรถ องค์การใช้จำนวนรถวิ่งเฉลี่ยต่อวัน โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำรถทุกสภาพออกวิ่งบริการผู้โดยสารของแต่ละเขต ไม่ว่าจะเป็นรถเก่า รถใหม่ หรือรถเช่า ซึ่งได้เผื่อไว้สำหรับจำนวนรถที่คาดว่าจะเสียและต้องจอดซ่อมในระหว่างปี ไว้เรียบร้อยแล้ว ตัวอย่างเช่น ต้นปี 2531 เขต 2 มีจำนวนรถในแต่ละสภาพ ดังนี้

รถเก่า	164	คัน
รถใหม่	320	คัน
รถเช่า	100	คัน
รวม	584	คัน

เมื่อทำการสำรวจจากรายงานสภาพรถของแต่ละเขตแล้วทำให้ทราบว่าในจำนวนรถแต่ละสภาพมีชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือบกพร่องและต้องทำการซ่อมในระหว่างปี มีจำนวนดังนี้

รถเก่า	29	คัน
รถใหม่	17	คัน
รถเช่า	2	คัน

---

[1]นิภา ภัทรชัญญา. หัวหน้าแผนกงบประมาณ สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. สัมภาษณ์, 14 กุมภาพันธ์ 2533.

ดังนั้น เมื่อนำรถที่มีสภาพชำรุดจากการสำรวจดังกล่าวมาหักออกจากจำนวนรถที่มีอยู่ทั้งหมดแล้ว จะได้จำนวนรถที่สามารถนำออกวิ่งบริการผู้โดยสารในแต่ละสภาพ ดังนี้

รถเก่า	135	คัน
รถใหม่	303	คัน
รถเช่า	98	คัน
รวม	536	คัน

จำนวนรถที่นำออกวิ่งได้ 536 คันนี้คิดเป็น 91.78% ของจำนวนรถที่มีอยู่ทั้งสิ้น องค์การใช้จำนวน 536 คันนี้เป็นจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยต่อวันในการประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิง การคิดจำนวนรถในเขตอื่น ๆ ใช้วิธีการเช่นเดียวกันทุกเขต รายละเอียดจำนวนรถเฉลี่ยต่อวันในปี 2529 - 2531 แสดงไว้ในตารางที่ 4.1-4.3

กรณีที่มีจำนวนรถใหม่หรือรถเช่าใหม่เพิ่มเติมเข้ามาในปีต่อไป องค์การจะเพิ่มจำนวนรถที่เข้ามาใหม่นี้เป็นจำนวนตามความเหมาะสมสำหรับแต่ละเขตการเดินรถ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ของการรับมอบตัวรถจริงจากบริษัทที่องค์การทำการซื้อหรือทำสัญญาเช่าไว้ ในระหว่างปี 2529-2531 องค์การทำสัญญาเช่ารถใหม่จาก 4 บริษัท คือ บริษัท ตรีเพชรอีซูซุมอเตอร์เซลล์ จำกัด บริษัท ธนบุรีประกอบยนต์ จำกัด บริษัท ไทยฮีโน่ มอเตอร์เซลล์ จำกัด และบริษัท มอเตอร์แอนด์ลีเซ้ง(ประเทศไทย) จำกัด โดยกำหนดเวลารับมอบรถสำหรับเขตการเดินรถต่าง ๆ ในแต่ละเดือนของปี 2531 ตามที่ระบุไว้ในสัญญาเช่ารถซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.4

เมื่อองค์การพิจารณาความเป็นไปได้แล้วเห็นว่า ในปี 2531 จะได้รับมอบรถจริงตามสัญญาเช่าเฉพาะรถปรับอากาศในเขต 11 จำนวน 35 คันเพียงเขตเดียว รถใหม่นี้จะนำมารวมไว้ในเขต 11 เท่านั้น จำนวนรถวิ่งเฉลี่ยเดิมของเขต 11 เท่ากับ 341 คัน(ดูตารางที่ 4.3) เมื่อรวมจำนวนรถใหม่นี้แล้วจะได้จำนวนรถที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณปี 2531 เท่ากับ 376 คัน (ดูตารางที่ 4.7)

2. จำนวนวัน องค์การใช้จำนวนวันทั้ง 365 วันในการประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เพราะองค์การถือว่าจำนวนรถตามข้อ 1 จะสามารถนำออกวิ่งได้ทุกวันตลอดทั้งปี

3. กิโลเมตร/คัน/วัน องค์การใช้ระยะทางตามเส้นทางที่กำหนดให้รถโดยสารแต่ละสายวิ่งบริการผู้โดยสาร คูณ จำนวนเที่ยววิ่งแต่ละวัน(วันเสาร์และวันอาทิตย์ได้เผื่อจำนวนเที่ยววิ่งที่เพิ่มขึ้นจากวันธรรมดาด้วยแล้ว) จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้จากระยะทางคูณเที่ยววิ่งซึ่งจะเป็นระยะทางเฉลี่ยรวมกันทุกเส้นทางไปหารด้วยจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยต่อวันตามข้อ 1 จำนวนเที่ยววิ่งเฉลี่ยนี้คาดคะเนจากเที่ยววิ่งในปีที่ผ่านมา โดยฝ่ายเดินรถจะจัดทำตารางเวลาการเดินรถในแต่ละเที่ยวไว้ ซึ่งในวันเสาร์อาทิตย์จะสามารถนำรถออกวิ่งได้จำนวนเที่ยวมากกว่าวันธรรมดา ตัวอย่างการคำนวณในเขต 2 ปี 2531 รถโดยสารสายหนึ่งมีจำนวน 20 คัน ระยะทางตามเส้นทาง 15 กิโลเมตร ในวันธรรมดากำหนดเวลาปล่อยรถ

ตารางที่ 4.1 จำนวนรถโดยสารเฉลี่ยต่อวันของแต่ละเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2529

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
จำนวนรถโดยสารประจำการและรถปิ่งเฉลี่ยต่อวัน
ประจำปีงบประมาณ 2529

หน่วย : คัน

เขต	รถประจำการ				รถปิ่ง				ร้อยละที่ปิ่ง
	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	
1	-	135	170	305	-	123	170	293	96.06
2	148	359	100	607	118	337	97	552	91.00
3	-	198	165	363	-	161	165	326	89.81
4	-	219	150	369	-	210	140	350	94.85
5	85	344	103	532	69	317	94	480	90.23
6	-	281	130	411	-	253	117	370	90.03
8	-	228	271	499	-	203	266	469	94.00
9	-	270	110	380	-	250	110	360	94.74
10	84	230	40	354	46	230	40	316	89.27
รวม	317	2,264	1,239	3,820	233	2,184	1,099	3,516	92.04
11	191	-	209	400	160	-	186	346	86.50
รวมทั้งสิ้น	508	2,264	1,148	4,220	393	2,184	1,285	3,862	91.52

หมายเหตุ: รถประจำการ หมายถึง จำนวนรถที่มีอยู่ทั้งสิ้น
รถปิ่ง หมายถึง จำนวนรถที่อยู่ในสภาพที่สามารถนำออกปิ่งบริการผู้โดยสารได้

ที่มา กองประสานงานเดินรถ สำนักอำนวยการเดินรถ ฝ่ายการเดินรถ
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 จำนวนรถรับส่งสารเฉลี่ยต่อวันของแต่ละเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2530

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
จำนวนรถรับส่งสารประจำการและรถสำรองเฉลี่ยต่อวัน
ประจำปีงบประมาณ 2530

หน่วย : คัน

เขต	รถประจำการ				รถสำรอง				ร้อยละที่สำรอง
	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	
1	-	135	170	305	-	122	170	292	95.73
2	190	319	100	609	162	294	98	554	90.97
3	-	198	165	363	-	169	165	334	92.01
4	-	259	110	369	-	240	110	350	94.85
5	85	344	103	532	64	318	100	482	90.60
6	-	281	130	411	-	240	130	370	90.00
8	-	223	261	484	-	212	248	460	95.00
9	-	275	120	395	-	250	120	370	93.67
10	86	230	40	356	67	213	40	320	89.90
รวม	361	2,264	1,199	3,824	293	2,058	1,181	3,532	92.40
11	219	100	80	399	186	90	72	348	87.22
รวมทั้งสิ้น	580	2,364	1,279	4,223	479	2,148	1,253	3,880	91.90

หมายเหตุ: รถประจำการ หมายถึง จำนวนรถที่มีอยู่ทั้งสิ้น
รถสำรอง หมายถึง จำนวนรถที่มีอยู่จนสภาพที่สามารถนำออกสำรองบริการผู้รับส่งสารได้

ที่มา กองประสานงานเดินรถ สำนักอำนวยการเดินรถ ฝ่ายการเดินรถ
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 จำนวนรถโดยสารเฉลี่ยต่อวันของแต่ละเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2531

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
จำนวนรถโดยสารประจำการและรถวิ่งเฉลี่ยต่อวัน
ประจำปีงบประมาณ 2531
(จำนวนรถเดินที่ยังไม่รวมรถเข้าจอด)

หน่วย : คัน

เขต	รถประจำการ				รถวิ่ง				ร้อยละรถวิ่ง
	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	เก่า	ใหม่	เช่า	รวม	
1	-	147	170	317	-	136	170	306	96.53
2	164	320	100	584	135	303	98	536	91.78
3	-	198	165	363	-	169	165	334	92.01
4	-	264	110	374	-	244	110	354	94.65
5	84	344	103	531	69	312	99	480	90.40
6	-	281	130	411	-	240	130	370	90.02
8	-	222	261	483	-	209	254	463	95.86
9	-	248	120	368	-	227	120	347	94.29
10	86	230	40	356	68	212	40	320	89.89
รวม	334	2,254	1,199	3,787	272	2,052	1,186	3,510	92.69
11	219	180	-	399	186	155	-	341	85.46
รวมทั้งสิ้น	553	2,434	1,199	4,186	458	2,207	1,186	3,851	92.00

หมายเหตุ: รถประจำการ หมายถึง จำนวนรถที่มีอยู่ทั้งสิ้น
รถวิ่ง หมายถึง จำนวนรถที่อยู่ในสภาพที่สามารถนำออกวิ่งบริการผู้โดยสารได้

ที่มา กองประสานงานเดินรถ สำนักอำนวยการเดินรถ ฝ่ายการเดินรถ
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 จำนวนรถจัดสรรเข้าจุดบริการและเฉลี่ยการเดินรถ ปีงบประมาณ 2531

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
จำนวนรถจัดสรรเข้าจุดบริการ
ประจำปีงบประมาณ 2531

หน่วย : คัน

เขต	คุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม		กันยายน	
	จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน	
	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม	รถเช้า	รถสะสม
1	-	-	-	-	2	2	4	6	6	12	20	32	23	55	30	85
2	4	-	6	10	8	18	12	30	14	44	22	66	25	91	29	120
3	4	-	6	10	8	18	12	30	14	44	15	59	12	71	10	81
4	4	-	6	10	8	18	12	30	14	44	20	64	12	76	19	95
5	4	-	6	10	6	16	8	24	8	32	12	44	12	56	12	68
6	4	-	6	10	6	16	8	24	8	32	12	44	12	56	10	66
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	15	25	15	40
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	15	25	15	40
10	-	-	-	-	2	2	4	6	6	12	9	21	14	35	-	35
รวม	20	-	30	50	40	90	60	150	70	220	130	350	140	490	140	630
11	20	-	20	40	20	60	20	80	20	100	-	100	-	100	-	100
รวมทั้งสิ้น	40	-	50	90	60	150	80	230	90	320	130	450	140	590	140	730

ที่มา กองประสานงานเดินรถ สำนักอำนวยการเดินรถ ฝ่ายการเดินรถ
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ออกจากท่าทุก 20 นาทีและคาดว่ารถจะวิ่งได้คันละ 10 เที่ยวต่อวัน ในวันเสาร์และวันอาทิตย์กำหนดเวลาปล่อยรถออกจากท่าทุก 15 นาทีและคาดว่ารถจะวิ่งได้คันละ 12 เที่ยวต่อวัน ระยะทางเฉลี่ยที่รถโดยสารสายนี้วิ่งได้จะเท่ากับ 3,171 กิโลเมตรต่อวัน คิดจาก[(20 คัน x 10 เที่ยว x 15 กิโลเมตร x 5 วัน)บวก(20 คัน x 12 เที่ยว x 15 กิโลเมตร x 2 วัน)]หาร 7 วัน แล้วนำระยะทางเฉลี่ยของรถแต่ละสายรวมกันทุกเส้นทางจะได้ระยะทางเฉลี่ยรวม (รถโดยสารแต่ละสายจะมีจำนวนรถ ระยะทาง และจำนวนเที่ยวรถวิ่งไม่เท่ากัน) ระยะทางเฉลี่ยของรถทุกสายในเขต 2 รวมกันได้ 123,280 กิโลเมตร ในเขตนี้มีรถวิ่งเฉลี่ยต่อวันรวม 536 คัน เพราะฉะนั้น กิโลเมตร/คัน/วัน ที่คำนวณได้เท่ากับ 230 กิโลเมตร ข้อมูลกิโลเมตร/วัน/คัน ที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณขององค์การแสดงไว้ในตารางที่ 4.5-4.7

4. กิโลเมตร/ลิตร องค์การใช้ข้อมูลกิโลเมตรทำการจริงของปีที่ผ่านมาหารด้วยปริมาณน้ำมันที่ใช้จริงในปีที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ในการคำนวณหาอัตราการใช้น้ำมัน เมื่อได้อัตราการใช้น้ำมันแล้วจึงนำไปเป็นตัวหารตามสูตรการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงข้างต้น เช่น การจัดทำงบประมาณของเขต 5 ในปี 2530 ระยะทางที่รถวิ่งได้จริงของเขต 5 ในปี 2529 ที่ผ่านมาเท่ากับ 34,874,453.40 กิโลเมตร ปริมาณน้ำมันที่ใช้จริง 12,455,162 ลิตร อัตราการใช้น้ำมันที่จะใช้ในการจัดทำงบประมาณเท่ากับ 2.80 กิโลเมตร/ลิตร ข้อมูลกิโลเมตร/ลิตรที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณขององค์การแสดงไว้ในตารางที่ 4.5-4.7

5. ราคา/ลิตร องค์การใช้ราคาตลาดที่เกิดขึ้นในขณะที่จัดทำงบประมาณนั้นเป็นเกณฑ์คำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ยกเว้นในบางเขตที่มีอู่จอดรถซึ่งอยู่ไกลตัวเมือง องค์การจะคิดราคา/ลิตรมากกว่าราคาตลาด เนื่องจากบวกค่าขนส่งที่การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยอาจคิดเข้าไปด้วย เช่น ขณะที่จัดทำงบประมาณของปี 2529 ราคาตลาดของน้ำมันลิตรละ 6.59 บาท เขต 11 จะคิดรวมค่าขนส่งแล้วเป็นราคาลิตรละ 6.6022 บาท ในขณะที่เขตอื่นใช้ราคาลิตรละ 6.59 บาท[2] ปี 2530 ราคาตลาดของน้ำมันลิตรละ 6.19 บาท เขต 11 ใช้ราคาต่อลิตรในการทำงบประมาณ 6.22 บาท[3]เป็นต้น ข้อมูลราคา/ลิตรที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณขององค์การแสดงไว้ในตารางที่ 4.5-4.7

จากการศึกษาวิธีการจัดทำงบประมาณสำหรับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขององค์การพบว่ายังมีข้อควรปรับปรุงแก้ไขดังต่อไปนี้

1. จำนวนรถ องค์การควรใช้ข้อมูลจำนวนรถที่บันทึกจากบิลจ่ายรถ ซึ่งแสดงจำนวนรถที่นำออกวิ่งอย่างแท้จริงในแต่ละวัน ไม่ควรใช้จำนวนรถโดยนับจากตัวรถที่มีอยู่

---

[2]องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, "คำชี้แจงประกอบการจัดทำงบประมาณปี 2529" รายละเอียดงบทำการประจำปีงบประมาณ 2529, เล่มที่ 1/2," มกราคม 2529.

[3]องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, "คำชี้แจงประกอบการจัดทำงบประมาณปี 2530" รายละเอียดงบทำการประจำปีงบประมาณ 2530, เล่มที่ 1/2," พฤศจิกายน 2529.

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2529

เขต	จำนวนรถ	กม./วัน/คัน	กม./ลิตร	ราคา/ลิตร	จำนวนเงิน(ล้านบาท)*
1	293	263	2.59	6.60	71.674
2	552	225	2.40	6.59	124.477
3	326	210	2.55	6.60	64.675
4	350	198	2.44	6.59	68.316
5	480	198	2.75	6.59	83.129
6	370	238	2.75	6.59	77.024
8	469	218	2.46	6.60	100.122
9	360	195	2.60	6.59	64.944
10	316	157	2.38	6.59	50.141
11	346	207	1.53	6.6022	112.483
			รวมค่าน้ำมันเชื้อเพลิง		816.985

*คำนวณจาก $\frac{\text{จำนวนรถ} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{กิโลเมตร/วัน/คัน}}{\text{กม./ลิตร}} \times \text{ราคา/ลิตร}$

ที่มา : แผนกงบประมาณ สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2530

เขต	จำนวนรถ	กม./วัน/คัน	กม./ลิตร	ราคา/ลิตร	จำนวนเงิน(ล้านบาท)*
1	292	260	2.59	6.20	61.336
2	554	225	2.46	6.19	114.410
3	334	210	2.60	6.20	61.049
4	350	198	2.44	6.19	64.169
5	482	205	2.80	6.19	79.731
6	370	237	2.80	6.19	70.758
8	460	223	2.46	6.20	94.365
9	370	200	2.61	6.19	64.058
10	320	160	2.45	6.19	47.215
11	348	201	1.53	6.22	103.931
				รวมค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	761.022

*คำนวณจาก $\frac{\text{จำนวนรถ} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{กม./วัน/คัน}}{\text{กม./ลิตร}} \times \text{ราคา/ลิตร}$

ที่มา : แผนกงบประมาณ สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2531

เขต	จำนวนรถ	กม./วัน/คัน	กม./ลิตร	ราคา/ลิตร	จำนวนเงิน(ล้านบาท)*
1	306	264	2.59	6.19	70.244
2	536	230	2.48	6.19	112.519
3	334	210	2.60	6.20	61.243
4	354	198	2.40	6.19	65.880
5	480	200	2.74	6.19	79.109
6	370	237	2.85	6.19	69.737
8	463	235	2.52	6.20	98.036
9	347	200	2.61	6.19	60.237
10	320	160	2.45	6.19	47.738
11	376	209	1.60	6.203	111.285
				รวมค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	776.008

*คำนวณจาก $\frac{\text{จำนวนรถ} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{กม./วัน/คัน}}{\text{กม./ลิตร}} \times \text{ราคา/ลิตร}$

ที่มา : แผนกงบประมาณ สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้จำนวนรถในการจัดทำงบประมาณจากสถิติบิลจ่ายรถ จะช่วยให้ประมาณจำนวนรถได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เพราะจำนวนรถที่นำออกวิ่งได้จริงจะถูกบันทึกด้วยบิลจ่ายรถที่เจ้าหน้าที่ผู้จ่ายงานให้กับรถทุกคันซึ่งนำออกวิ่งจากอู่จอดรถในเที่ยวแรกของแต่ละวัน(รถออกจากอู่ 1 คันจ่ายบิลให้ 1 ใบในแต่ละวัน) โดยนำจำนวนรถที่บันทึกจากบิลจ่ายรถนี้มาเฉลี่ยเพื่อให้ได้จำนวนรถที่จะใช้ในการจัดทำงบประมาณ จากนั้นจึงนำจำนวนรถที่คาดว่าจะได้รับมอบจากการซื้อหรือเช่าใหม่บวกเพิ่มเข้าไปตามระยะเวลาที่มีรถอยู่จริงในปีงบประมาณนั้น

2. จำนวนวัน องค์การถือว่ารถทุกคันต้องนำออกวิ่งได้ทุกวันเนื่องจากได้หักจำนวนรถที่จะต้องทำการซ่อมไปด้วยแล้ว ในทางปฏิบัติรถที่ซ่อมนั้นอาจใช้เวลาไม่ถึง 365 วัน หรือรถที่มีสภาพวิ่งได้ในขณะนี้อาจวิ่งได้ไม่ถึง 365 วันซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่อาจคาดการณ์ได้อย่างแม่นยำ และจำนวนรถที่จะเพิ่มเข้ามาใหม่ในระหว่างปี องค์การจะนำออกวิ่งได้นับจากวันที่ได้รับการส่งมอบเท่านั้น ดังนั้น การคิดจำนวนวันจึงไม่ควรกำหนดให้เป็น 365 วันสำหรับทุกคัน องค์การอาจคิด 365 วันเฉพาะรถที่มีสภาพดีเยี่ยมหรือรถสภาพใหม่ รถที่ต้องทำการซ่อมให้คิด 365 วันหักด้วยจำนวนวันที่จะทำการซ่อม ซึ่งระยะเวลาที่ทำการซ่อมจะถูกกำหนดโดยวิศวกร หรือผู้เชี่ยวชาญในฝ่ายซ่อมบำรุง สำหรับจำนวนรถที่จะเพิ่มขึ้นในระหว่างปีควรใช้ระยะเวลาจากวันที่จะได้รับการส่งมอบรถหรือวันที่กำหนดนำรถออกวิ่งบริการเป็นต้นไปจนถึงสิ้นปี

3. กิโลเมตร/คัน/วัน การใช้เที่ยววิ่งเฉลี่ยไม่ควรใช้ข้อมูลในปีที่ผ่านมาเพียงปีเดียวเท่านั้น เพราะถ้าปีที่ผ่านมาเกิดเหตุการณ์ผิดปกติจะทำให้การคาดคะเนในปีปัจจุบันผิดพลาดตามไปด้วย องค์การควรใช้ข้อมูลอย่างน้อย 3 ปีพร้อมกับปรับปรุงหรือตัดค่าผิดปกติออกไป และควรคำนึงถึงเที่ยววิ่งที่จะมีมากขึ้นในช่วงเทศกาลต่าง ๆ ด้วย มิใช่เผื่อจำนวนเที่ยววิ่งให้มากขึ้นเฉพาะวันเสาร์อาทิตย์เท่านั้น อีกประการหนึ่งในการคำนวณกิโลเมตร/คัน/วันนี้ได้นำข้อมูลจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยต่อวันมาใช้ในการคำนวณด้วย หากการคิดจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยไม่เหมาะสมถูกต้องดังกล่าวแล้วย่อมทำให้การคำนวณหากิโลเมตร/คัน/วันคลาดเคลื่อนไปมาก ทำให้การประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขาดความแม่นยำยิ่งขึ้นไปอีกด้วย

จากสูตรการคำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงขององค์การ เมื่อนำจำนวนรถ จำนวนวัน และกิโลเมตร/คัน/วัน คูณกันแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้เรียกว่ากิโลเมตรทำการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงแก้ไขตามวิธีการข้างต้นได้ผลดีกว่าวิธีเดิมขององค์การ จึงได้แสดงการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนระหว่างประมาณการกิโลเมตรทำการโดยวิธีดังกล่าวกับกิโลเมตรทำการที่เกิดขึ้นจริงในปี 2532 เปรียบเทียบกับการประมาณกิโลเมตรทำการเดิมขององค์การในแต่ละเขตการเดินรถในตารางที่ 4.8 - 4.11 ผลปรากฏว่าการประมาณกิโลเมตรทำการตามวิธีที่เสนอแนะข้างต้นให้ความคลาดเคลื่อนจากกิโลเมตรทำการที่เกิดขึ้นจริงน้อยกว่ากิโลเมตรทำการเดิมขององค์การ

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนระหว่างการประมาณค่าน้ำเลยจากสถานีหลักกับน้ำเลยจากสถานีที่เพิ่มขึ้นจริงของเขตการเดินรถที่ 2 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	จำนวนรถรับจ้าง					จำนวนรถที่เพิ่มขึ้น (คงเดิม)			รวม	จำนวนรถเมล์					อัตราส่วน	อัตราส่วน	ระยะเวลา	การประมาณน้ำเลยต่อรถ/วัน					ค่าน้ำเลยที่เพิ่มขึ้นต่อวันของ	รวม	น้ำเลยต่อวัน	น้ำเลย/วัน/คัน (คงเดิม)	รวม	ประมาณการ	น้ำเลยที่เพิ่มขึ้นจริง	ผลต่างระหว่างประมาณการน้ำเลยกับน้ำเลยที่เพิ่มขึ้นจริง
	ปี 2529 (1)	ปี 2530 (2)	ปี 2531 (3)	เฉลี่ย/เดือน (4)	เฉลี่ยต่อวัน (5)	จำนวนรถ (6)	จำนวนรถ (7)	อัตราส่วน (8)	เฉลี่ยต่อวัน (9)	ปี 2529 (10)	ปี 2530 (11)	ปี 2531 (12)	เฉลี่ย/เดือน (13)	เฉลี่ยต่อวัน (14)	จำนวนรถเมล์ (15)	จำนวนรถ (16)	ที่วิ่งจริง (17)	ปี 2529 (18)	ปี 2530 (19)	ปี 2531 (20)	เฉลี่ย/เดือน (21)	เฉลี่ยต่อวัน (22)	น้ำเลยที่เพิ่มขึ้นต่อวันของรถ (23)	น้ำเลยต่อวัน (24)	น้ำเลย/วัน/คัน (25)	ที่เพิ่มขึ้น (26)	น้ำเลย (27)	ประมาณการ (28)	น้ำเลยที่เพิ่มขึ้นจริง (29)	ผลต่างระหว่างประมาณการน้ำเลยกับน้ำเลยที่เพิ่มขึ้นจริง
	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	%	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	(14)/(9) (%)	100คูณ(15)หาร(16) (%)	30วัน คูณ(16) (วัน)	ปี 2529 น้ำเลย	ปี 2530 น้ำเลย	ปี 2531 น้ำเลย	เฉลี่ย/เดือน น้ำเลย	เฉลี่ยต่อวัน น้ำเลย	อัตราส่วนของรถที่เพิ่มขึ้น คูณ (8) (23)	(22)+(23) น้ำเลย	(24)หาร(3) น้ำเลย	(26) น้ำเลย	(25)+(26) น้ำเลย	(9)คูณ(17)คูณ(27) น้ำเลย	น้ำเลย	(28)-(29) น้ำเลย
ม.ค.	16,226	15,928	15,609	15,921	531	20	20	4	551	1,546	1,328	1,543	1,476	49	8.93	91.07	27	3,668,435.40	3,723,688.40	3,579,198.60	3,657,107.47	121,903.58	4,876.14	126,779.73	230.05	-	230.09	3,463,855.26	3,350,458.60	113,396.66
ก.พ.	15,941	15,022	15,300	15,421	514	5	25	5	539	1,693	1,380	1,478	1,517	51	9.38	90.62	27	3,546,429.50	3,643,833.60	3,487,387.30	3,559,216.80	118,640.56	6,095.18	124,735.74	231.42	-	231.42	3,391,007.02	3,442,414.20	(51,407.18)
มี.ค.	15,933	16,148	15,243	15,861	529	35	60	12	589	1,413	1,297	1,251	1,320	44	7.47	92.53	28	3,742,053.90	3,871,269.00	3,638,831.40	3,750,718.10	125,023.94	14,628.43	139,652.37	237.10	-	237.10	3,876,518.92	3,513,208.50	363,310.42
เม.ย.	15,895	15,945	15,631	15,724	524	-	60	12	584	1,453	1,406	1,428	1,429	48	8.16	91.84	28	3,786,254.20	3,788,810.10	3,545,424.50	3,706,829.60	123,560.99	14,236.87	137,797.85	235.96	-	2.96	3,796,755.59	3,445,765.10	350,990.49
พ.ค.	15,111	14,768	15,052	14,977	499	-	60	12	559	1,429	1,513	1,501	1,481	49	8.83	91.17	27	3,420,245.10	3,430,990.20	3,339,013.70	3,396,749.67	113,224.99	15,002.87	128,227.86	229.39	-	29.39	3,507,188.75	3,228,969.40	278,219.35
มิ.ย.	16,769	15,449	15,919	16,046	535	-	60	12	595	1,225	1,235	1,173	1,211	40	6.78	93.22	28	3,695,925.50	3,602,779.90	3,566,404.50	3,621,703.30	120,723.44	14,027.32	135,550.76	227.82	-	227.82	3,790,637.18	3,674,536.50	116,100.68
ก.ค.	14,219	14,164	14,185	14,189	473	-	60	12	533	1,426	1,191	1,372	1,330	44	8.32	91.68	28	3,305,188.00	3,414,373.20	3,147,594.50	3,289,051.90	109,635.06	13,587.00	123,222.06	231.19	-	231.19	3,389,184.67	3,543,136.30	(153,951.63)
ส.ค.	15,120	15,230	15,644	15,331	511	-	60	12	571	1,734	1,321	1,355	1,303	43	7.61	92.39	28	3,451,653.80	3,567,423.50	3,058,459.10	3,359,178.80	111,972.63	14,486.81	126,459.44	221.47	-	221.47	3,505,207.63	3,769,205.70	(263,998.07)
กันยา	16,321	15,818	15,795	15,978	533	-	60	12	593	1,899	1,413	1,456	1,507	50	8.47	91.53	27	3,576,053.70	3,631,027.20	3,067,331.10	3,424,804.00	114,160.13	13,156.31	127,316.34	214.70	-	214.70	3,495,939.26	3,783,709.30	(287,770.04)
ต.ค.	15,654	15,333	15,985	15,657	522	-	60	12	582	1,974	1,549	1,551	1,691	56	9.69	90.31	27	3,779,959.30	3,721,257.50	3,219,623.80	3,573,613.50	119,120.45	13,436.72	132,557.17	227.76	-	227.76	3,591,494.42	3,761,519.90	(170,025.48)
พ.ย.	15,942	15,916	15,267	15,708	524	-	60	12	584	1,400	1,425	1,305	1,377	46	7.86	92.14	28	3,745,446.80	3,651,727.20	3,371,434.40	3,589,536.13	119,651.20	13,699.32	133,350.42	228.34	-	228.34	3,686,164.88	3,807,148.10	(120,983.22)
ธ.ค.	15,817	15,623	14,695	15,378	513	-	60	12	573	1,595	1,603	1,592	1,597	53	9.29	90.71	27	3,666,238.80	3,537,163.00	3,277,557.50	3,493,653.10	116,455.10	14,254.45	130,749.56	228.18	-	228.18	3,558,152.58	3,650,734.90	(92,582.32)
																		43,383,883.90	43,584,342.80	40,298,260.40	42,422,162.37	1,414,072.08						43,052,106.16	42,969,117.50	81,299.66

ยอดเงินค่าโดยสารตามระยะทางของบริษัท = 44,582,890.00 บาท

ยอดเงินค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้นจริง = 42,969,117.50 บาท

ผลต่างของน้ำเลยจากสถานี = 1,613,772.50 บาท

ผลต่างระหว่างประมาณการน้ำเลยจากสถานีกับน้ำเลยจากสถานีตามระยะทางของบริษัท (1,613,772.50 - 81,299.66) = 1,532,472.84 บาท

หมายเหตุ : 1. ยอดประมาณการเดือน หาได้จากสถานีเดือน ของบริษัทรถยนต์ขนส่งมหาชน จำกัด
2. ยอดของประมาณ หาได้จากยอดโครงการและของประมาณ ของบริษัทรถยนต์ขนส่งมหาชน จำกัด

หมายเหตุ : น้ำเลย/วัน/คันที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายเส้นทางเดินรถตาม 136 และ 137
(1) (2) และ (3) เรียงจากรถรับจ้างที่ขึ้นทะเบียนล่าสุด
(4) จำนวนจาก (1)+(2)+(3) หาร 3
(5) จำนวนจาก (4) หาร 30
(7) เรียงจากรถที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายเส้นทางเดินรถตาม 136 และ 137
(8) จำนวนจาก (7) หาร (5) คูณ 100
(10) (11) และ (12) เรียงจากรถเมล์ที่วิ่งจริงในแต่ละปี
(13) จำนวนจาก (10)+(11)+(12) หาร 3
(14) จำนวนจาก (13) หาร 30
(18) (19) และ (20) เรียงจากน้ำเลยที่เพิ่มขึ้นจริงในแต่ละปีซึ่งจากการจัดผลการสอบ จำนวน X ระยะทาง X จำนวนเที่ยวรถที่วิ่งในช่วงชุดเดียวกัน
(21) จำนวนจาก (18)+(19)+(20) หาร 3
(22) จำนวนจาก (21) หาร 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ความผลต่างเนื่องมาจากการประมาณค่าอัตราเฉลี่ยรายได้ที่แท้จริงของเขตการเก็บรอบที่ 5 ปีงบประมาณ 2532

เขต	จำนวนครั้งเฉลี่ย (ครั้ง)					จำนวนครั้งเก็บขน (ครั้ง) (6)	จำนวนเงินเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท) (7)	อัตราส่วน (%) (8)	รวมจำนวนครั้ง (5)+(7) (9)	จำนวนเงิน					อัตราส่วน จำนวนเงิน (14)/(9) (%) (15)	อัตราส่วน จำนวนเงิน ที่แท้จริง 10040/(15) (%) (16)	ระยะเวลาที่แท้จริง 30วัน ต่อ(16) (วัน) (17)	อัตราค่าบริการเฉลี่ยต่อครั้งที่แท้จริง ปี 2529 (18)	ปี 2530 (19)	ปี 2531 (20)	เฉลี่ย/เดือน (21)	เฉลี่ยต่อวัน (22)	ค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน อัตราส่วนของจำนวนครั้งที่เก็บ (22) คูณ (8) (23)	รวม (22)+(23) (24)	ค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน เฉลี่ย (24)/(5) (25)	ค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน เฉลี่ย/วัน/ตัน (ลดลง)จาก (26)	ค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน เฉลี่ย/วัน/ตัน (27)	รวม เฉลี่ย/วัน/ตัน (25)+(26) (28)	ประมาณการค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน (19)คูณ(17)คูณ(27) (29)	ผลต่างระหว่างประมาณการค่าบริการที่เก็บได้ต่อวันทำงาน (28)-(29)
	ปี 2529 (1)	ปี 2530 (2)	ปี 2531 (3)	เฉลี่ย/เดือน (4)	เฉลี่ยต่อวัน (5)	จำนวนเงิน (ลด)	จำนวนเงิน (เพิ่ม)	อัตราส่วน (เพิ่ม)	เฉลี่ยต่อวัน	ปี 2529	ปี 2530	ปี 2531	เฉลี่ย/เดือน	เฉลี่ยต่อวัน			ปี 2529 (18)	ปี 2530 (19)	ปี 2531 (20)	เฉลี่ย/เดือน (21)	เฉลี่ยต่อวัน (22)							
	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	%	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	ตัน	%	%	วัน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน	ล้านเยน
ก.ค.	15,031	15,642	15,292	15,322	511	20	30	6.19	531	1,278	1,197	1,082	1,186	40	7.45	92.55	28	3,057,531.80	2,899,502.30	2,697,244.50	2,884,759.53	96,158.65	4,029.05	100,187.70	188.78	-	188.78	2,781,805.37	2,463,704.00	318,101.37
ส.ค.	15,328	15,362	15,875	15,522	517	10	30	6.35	547	1,560	1,399	1,891	1,617	54	9.84	90.16	27	2,906,149.70	2,818,867.80	2,571,741.00	2,765,586.17	92,186.21	6,106.07	98,292.28	179.57	-	179.57	2,658,470.48	2,569,526.50	88,943.98
ก.ย.	15,809	15,824	15,140	16,591	553	15	45	9.51	598	1,830	1,061	1,393	1,428	48	7.96	92.04	28	3,066,960.00	2,965,148.70	2,698,124.50	2,910,077.73	97,002.59	9,224.95	106,227.54	177.63	-	177.63	2,930,476.19	2,717,004.00	113,472.19
ต.ค.	14,920	14,832	14,336	14,696	490	-	45	9.51	535	1,921	1,885	1,019	1,608	54	10.02	89.98	27	3,052,441.60	2,944,701.30	2,620,225.50	2,872,456.13	95,748.54	9,341.34	96,052.57	182.24	-	182.11	2,585,431.12	2,535,970.50	49,460.62
พ.ย.	14,422	14,940	14,023	14,462	482	-	45	9.51	527	1,591	1,618	1,666	1,625	54	10.28	89.72	27	2,750,134.10	2,728,679.50	2,415,197.50	2,631,337.03	87,711.23	8,938.92	102,933.05	200.28	-	200.20	2,859,053.51	2,809,681.50	49,372.01
ธ.ค.	13,582	14,036	14,587	14,068	469	-	45	9.51	514	1,244	1,108	1,079	1,144	38	7.42	92.58	28	2,981,324.50	2,943,477.50	2,534,741.50	2,819,847.83	93,994.93	8,397.64	96,700.32	187.64	-	187.60	2,555,088.10	2,739,084.50	(183,996.40)
ม.ค.	14,084	13,995	14,254	14,111	470	-	45	9.51	515	1,910	1,844	1,778	1,844	61	11.93	88.07	26	2,824,341.60	2,798,128.30	2,324,825.50	2,649,098.47	88,303.28	8,333.93	95,967.19	202.33	-	202.43	2,646,292.21	2,772,428.50	(126,136.29)
ก.พ.	12,836	12,950	12,852	12,879	429	-	45	9.51	474	1,189	1,213	1,047	1,150	38	8.08	91.92	28	2,786,956.30	2,898,533.00	2,201,512.50	2,629,000.60	87,633.35	8,304.54	95,628.86	201.14	-	201.12	2,400,129.22	2,721,037.00	(320,907.78)
มี.ค.	12,940	12,803	12,997	12,913	430	-	45	9.51	475	2,548	2,299	2,145	2,331	78	16.34	83.66	25	2,806,933.70	2,840,024.60	2,212,230.00	2,619,729.43	87,324.31	8,690.26	100,070.44	207.56	-	207.81	2,682,776.40	2,763,452.00	(80,675.60)
เม.ย.	13,448	12,852	13,042	13,114	437	-	45	9.51	482	1,429	1,577	1,604	1,537	51	10.62	89.38	27	2,885,419.20	2,977,906.70	2,360,891.00	2,741,405.63	91,380.19	8,719.67	100,409.13	206.16	-	206.19	2,783,578.78	2,762,871.50	20,707.28
พ.ค.	13,501	13,240	13,044	13,262	442	-	45	9.51	487	1,045	1,088	1,195	1,109	37	7.59	92.41	28	2,912,116.40	2,907,004.50	2,432,930.50	2,750,683.80	91,689.46	8,272.56	95,260.57	185.46	-	185.36	2,575,328.64	2,653,570.50	(78,241.86)
มิ.ย.	13,955	13,912	14,310	14,059	469	-	45	9.51	514	1,207	1,727	1,638	1,524	51	9.89	90.11	27	2,844,144.50	2,649,374.00	2,335,402.50	2,609,640.33	86,988.01								
																		34,874,453.40	34,371,348.30	29,405,066.50	32,883,622.70	1,096,120.76						32,291,773.57	32,270,074.50	21,699.07

ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยของเขตการ = 30,223,846.00 บาท

ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยที่แท้จริง = 32,270,074.50 บาท

ผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอย = 2,046,228.50 บาท

ผลต่างระหว่างประมาณการค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยกับค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยของเขตการ (2,046,228.50 - 21,699.07) = 2,024,529.43 บาท

หมายเหตุ : 1. ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอย หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ร้านค้า ตลาด สถานที่ราชการ และสถานที่สาธารณะต่างๆ ที่ได้รับการจัดเก็บขนโดยรถเก็บขนขยะมูลฝอยของเขตการ

2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยที่แท้จริง หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากการเก็บขนขยะมูลฝอยที่แท้จริงของเขตการ

(1) (2) และ (3) เป็นจำนวนครั้งตามปีงบประมาณแต่ละปี

(4) ค่าเฉลี่ย (1)+(2)+(3) หาร 3

(5) ค่าเฉลี่ย (4) หาร 30

(7) เป็นจำนวนครั้งที่เพิ่มหรือลดจำนวนครั้งที่คำนวณจากระยะเวลาเก็บขน

(8) ค่าเฉลี่ย (7) หาร (5) คูณ 100

(10) (11) และ (12) เป็นจำนวนเงินจริงในแต่ละปี

(13) ค่าเฉลี่ย (10)+(11)+(12) หาร 3

(14) ค่าเฉลี่ย (13) หาร 30

(18) (19) และ (20) เป็นจำนวนค่าใช้จ่ายในการเก็บขนจริงในแต่ละปีซึ่งคำนวณจากผลรวมของ จำนวนรถ x ระยะทาง x จำนวนเที่ยวรถที่วิ่งของชุดเก็บขน

(21) ค่าเฉลี่ย (18)+(19)+(20) หาร 3

(22) ค่าเฉลี่ย (21) หาร 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ความผลาดเคลื่อนระหว่างการประมาณค่าโดยเรขาคณิตกับค่าโดยเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจริงของเขตการเดินรถที่ 10 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	จำนวนรถที่ใช้บริการ 10 ปี 2529 (1) คัน	ปี 2530 (2) คัน	ปี 2531 (3) คัน	เฉลี่ย/เดือน (4) คัน	เฉลี่ยต่อวัน (5) คัน	จำนวนรถที่เสีย (ตลอด) จำนวนรถ (เฉลี่ยตลอด) (6) คัน	จำนวนรถ (เฉลี่ยตลอด) (7) คัน	อัตราส่วน (เฉลี่ยตลอด) (8) %	รถ จำนวนรถที่ใช้ (เฉลี่ยต่อวัน) (9)=(5)+(7) คัน	จำนวนรถเสีย ปี 2529 (10) คัน	ปี 2530 (11) คัน	ปี 2531 (12) คัน	เฉลี่ย/เดือน (13) คัน	เฉลี่ยต่อวัน (14) คัน	อัตราส่วน จำนวนรถเสีย (15)=(14)/(9) (%)	อัตราส่วน จำนวนรถที่วิ่งจริง (16)=100-(15) (%)	ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งจริง ปี 2532 (17) กม./วัน	อัตราเร็วเฉลี่ย (18)=(17)/60 กม./ชม.	การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ปี 2529 (18) ลิตร	ปี 2530 (19) ลิตร	ปี 2531 (20) ลิตร	เฉลี่ย/เดือน (21) ลิตร	เฉลี่ยต่อวัน (22) ลิตร	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง อัตราส่วนของรถที่เสีย (23)	รถเสีย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่เสียไป (24)=(22)+(23) ลิตร	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เฉลี่ย/วัน/คัน (25)=(24)/(9) ลิตร	หมายเหตุ (26) ลิตร	รถ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เฉลี่ย/วัน/คัน (27)=(25)+(26) ลิตร	ประมาณการ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (28)=(9)*(17)*(27) ลิตร	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ที่เกิดขึ้นจริง (29) ลิตร	ผลต่างระหว่างประมาณการค่าน้ำมันเชื้อเพลิงกับที่เกิดขึ้นจริง (28)-(29) ลิตร
ม.ค.	13,720	13,258	13,902	13,627	454	35	35	8	489	1,476	2,173	2,094	1,914	64	13.05	86.95	26	1,527,778.20	1,562,267.10	1,550,210.00	1,550,085.10	51,669.50	4,133.56	55,802.06	114.12	-	122.15	1,671,370.58	1,656,002.90	(84,632.32)
ก.พ.	14,164	14,168	14,072	14,135	471	20	55	12	526	1,382	1,982	1,946	1,737	58	11.01	88.99	27	1,477,765.30	1,502,928.50	1,484,312.80	1,664,970.00	55,499.00	6,659.88	62,158.88	118.17	-	114.68	1,610,489.47	1,647,721.10	(37,231.63)
มี.ค.	14,905	14,568	14,901	14,793	493	15	70	15	563	1,427	1,767	1,912	1,702	57	10.08	89.92	27	1,557,176.80	1,558,260.00	1,544,656.70	1,684,352.20	56,145.07	8,421.76	64,566.83	114.68	-	114.68	1,741,759.84	1,761,049.70	(19,289.86)
เม.ย.	14,925	14,952	14,896	14,924	497	-	70	15	567	1,413	1,713	1,695	1,607	54	9.45	90.55	27	1,589,542.10	1,575,802.00	- 1,584,041.60	1,583,128.57	52,770.95	7,915.64	60,686.60	107.03	15.6	122.14	1,958,337.42	1,761,879.65	196,457.77
พ.ค.	14,881	12,995	13,531	13,802	460	-	70	15	530	1,435	1,713	1,570	1,573	52	9.89	90.11	27	1,446,004.00	1,421,244.20	1,551,294.10	1,472,847.43	49,094.91	7,364.24	56,459.15	106.53	15.6	122.13	1,936,482.37	1,585,059.12	351,423.25
มิ.ย.	12,322	12,952	13,563	12,946	432	-	70	15	502	1,422	1,789	1,911	1,707	57	11.34	88.66	27	1,581,579.80	1,561,952.80	1,606,689.60	1,583,407.40	52,780.25	7,917.04	60,697.28	120.91	15.6	120.46	1,808,462.23	1,820,464.10	(212,001.87)
ก.ค.	14,626	12,541	13,458	13,542	451	-	70	15	521	1,392	1,722	1,745	1,620	54	10.36	89.64	27	1,513,344.40	1,496,175.90	1,553,884.00	1,521,134.77	50,704.49	7,605.67	58,310.17	111.92	15.6	122.91	1,722,010.07	1,769,101.00	(47,090.93)
ส.ค.	13,140	14,786	13,987	13,638	455	-	70	15	525	1,319	2,098	1,724	1,714	57	10.88	89.12	27	1,480,051.60	1,531,849.50	1,492,050.60	1,501,317.23	50,043.91	7,506.59	57,550.49	109.62	15.6	126.72	1,778,684.16	1,820,851.90	(42,167.74)
ก.ย.	13,100	12,750	12,876	12,575	419	-	70	15	489	1,567	1,915	1,703	1,730	58	11.79	88.21	26	1,624,187.70	1,479,266.80	1,623,487.90	1,542,314.13	51,410.47	7,711.57	59,122.04	120.90	15.6	136.50	1,766,355.50	1,810,499.93	(44,144.43)
ต.ค.	12,169	12,540	12,569	12,426	414	-	70	15	484	1,428	1,867	1,789	1,695	56	11.57	88.43	26	1,570,875.30	1,540,234.80	1,650,590.80	1,587,233.63	52,907.79	7,936.17	60,843.96	125.71	15.6	141.31	1,846,206.73	1,861,531.70	(15,324.97)
พ.ย.	12,462	12,964	12,628	12,684	422	-	70	15	492	1,452	1,959	1,690	1,700	57	11.52	88.48	27	1,569,356.20	1,636,329.50	1,676,053.63	1,593,593.11	53,119.77	7,967.97	61,087.74	124.16	15.6	139.76	1,825,265.60	1,914,666.10	(89,402.50)
ธ.ค.	12,076	12,657	13,045	12,593	420	-	70	15	490	1,443	2,127	1,702	1,758	59	11.96	88.04	26	1,522,906.40	1,487,981.40	1,634,675.90	1,548,522.57	51,617.42	7,742.63	59,360.03	121.14	15.6	141.96	1,837,246.32	1,835,861.10	1,385.22
																		18,370,572.10	18,254,192.50	18,950,991.63	18,525,252.08	627,763.54						21,202,670.29	21,244,630.15	(41,959.86)

ค่าใช้จ่ายในการเดินรถตามประมาณการของกองทัพ = 21,474,800.00 ลิตร/เดือน

ค่าใช้จ่ายในการเดินรถที่เกิดขึ้นจริง = 21,244,630.15 ลิตร/เดือน

ผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินรถ = 230,169.85 ลิตร/เดือน

ผลต่างระหว่างประมาณการค่าใช้จ่ายในการเดินรถกับค่าใช้จ่ายในการเดินรถตามประมาณการของกองทัพ (230,169.85 - 41,959.86) = 188,209.99 ลิตร/เดือน

หมายเหตุ : 1. ตรวจประมาณการโดย สำนักงานการเงินรถ องค์การรถยนต์ขนส่งทางบกกรุงเทพ
2. ตรวจสอบประมาณ สำนักงานแผนและโครงการและประมาณ องค์การรถยนต์ขนส่งทางบกกรุงเทพ

(1) (2) และ (3) เป็นจำนวนรถที่ใช้งานในแต่ละปี
(4) จำนวนจาก (1)+(2)+(3) หาร 3
(5) จำนวนจาก (4) หาร 30
(7) เป็นจำนวนรถที่สำรองไว้เผื่อซ่อมบำรุงที่เกินกว่าจำนวนรถที่เสียจริงในเดือนที่มากที่สุดของประมาณเฉลี่ยต่อวัน
(8) จำนวนจาก (7) หาร (5) คูณ 100
(10) (11) และ (12) เป็นจำนวนรถเสียจริงในแต่ละปี
(13) จำนวนจาก (10)+(11)+(12) หาร 3
(14) จำนวนจาก (13) หาร 30
(16) (19) และ (20) เป็นจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละปีซึ่งจำนวนจากผลรวมของ จำนวนรถ x ระยะทาง x จำนวนเที่ยวที่วิ่งตลอดทุกเส้นทาง
(21) จำนวนจาก (18)+(19)+(20) หาร 3
(22) จำนวนจาก (21) หาร 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เดือน	จำนวนรถจ่ายเขต 11					จำนวนรถที่เสียหรือ (สมมติ)			รวม จำนวนรถจ่าย	จำนวนรถเสีย					อัตราส่วน จำนวนรถเสีย	อัตราส่วน จำนวนรถวิ่งจริง	ระยะเวลา ที่รถวิ่งจริง	การประมาณค่าปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บจริง					อัตราส่วนของการเรียกเก็บ	ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้	รวม ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้	หมายเหตุ/วัน/พัน: ปริมาณที่เรียกเก็บได้ (ลดลง)จาก การชำรุด		รวม ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้	ประมาณการ ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้	ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้จริง	ผลต่างระหว่าง ประมาณการ ปริมาณการจำหน่ายน้ำประปาที่เรียกเก็บได้ จริง
	ปี 2529 (1)	ปี 2530 (2)	ปี 2531 (3)	เฉลี่ย/เดือน (4)	เฉลี่ยต่อวัน (5)	จำนวนรถ เสียจริง (6)	จำนวนรถ เสียประมาณ (7)	อัตราส่วน เสียประมาณ (8)	เฉลี่ยต่อวัน (9)=(5)+(7)	ปี 2529 (10)	ปี 2530 (11)	ปี 2531 (12)	เฉลี่ย/เดือน (13)	เฉลี่ยต่อวัน (14)	(14)/(9) (%)	1000ลบ.(15) (%)	30วัน คูณ(16) (วัน)	ปี 2529 (18) ล้านเมตร	ปี 2530 (19) ล้านเมตร	ปี 2531 (20) ล้านเมตร	เฉลี่ย/เดือน (21) ล้านเมตร	เฉลี่ยต่อวัน (22) ล้านเมตร	(22) คูณ (8) (23) ล้านเมตร	(22)+(23) (24) ล้านเมตร	(25) (24)หาร(9) ล้านเมตร	เฉลี่ยต่อวัน (26) ล้านเมตร	(27) (25)+(26) ล้านเมตร	(28) (9)คูณ(17)คูณ(27) ล้านเมตร	(29) ล้านเมตร	(28)-(29) ล้านเมตร
	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	%	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	คัน	(%)	(%)	(วัน)													
ม.ค.	14,495	14,503	13,998	14,333	478	-	-	-	478	772	611	632	672	22	4.68	95.32	29	2,001,882.40	1,700,285.40	2,098,552.40	1,933,573.40	64,452.45	-	64,452.45	134.84	50.40	185.24	2,531,891.37	2,577,013.20	(45,121.83)
พ.ย.	14,210	14,782	14,528	14,507	484	-	-	-	484	612	526	529	556	19	3.83	96.17	29	1,930,203.70	1,701,404.30	1,192,727.90	1,608,111.97	53,603.73	-	53,603.73	110.75	50.40	161.15	2,250,373.44	2,514,347.65	(263,974.21)
ธ.ค.	14,602	15,256	15,655	15,171	506	-	-	-	483	719	643	543	635	21	4.38	95.62	29	1,884,124.00	1,782,665.90	2,027,509.90	1,898,433.27	63,281.11	-	63,281.11	131.02	50.40	181.42	2,513,525.61	2,667,822.60	(154,292.99)
ม.ค.	14,478	15,222	15,258	14,986	500	-	-	-	479	700	656	624	660	22	4.59	95.41	29	1,923,626.90	1,804,215.70	2,089,654.00	1,939,178.87	64,639.30	-	64,639.30	134.95	50.40	185.35	2,541,098.28	2,539,214.40	(58,116.12)
ก.พ.	14,210	15,231	15,025	14,822	494	-	-	-	472	651	629	666	649	22	4.58	95.42	29	1,770,192.40	1,632,533.90	2,070,954.20	1,824,560.17	60,818.67	-	60,818.67	128.85	50.40	179.25	2,421,948.64	2,380,896.50	41,052.14
มี.ค.	14,510	14,156	15,203	14,623	487	-	-	-	470	802	754	743	766	26	5.43	94.57	28	1,931,279.30	1,794,328.00	2,366,931.50	2,030,846.27	67,694.88	-	67,694.88	144.03	50.40	194.43	2,592,486.81	2,587,041.80	5,445.01
เม.ย.	14,551	14,326	15,225	14,701	490	-	-	-	468	747	758	649	731	24	5.21	94.79	28	1,782,344.40	1,776,251.40	2,400,821.10	1,986,472.30	66,215.74	-	66,215.74	141.49	50.40	191.89	2,553,755.21	2,480,998.90	72,756.31
พ.ค.	14,256	14,025	13,949	14,077	469	-	-	-	465	815	758	716	763	25	5.47	94.53	28	1,536,918.70	1,911,378.10	2,595,046.70	2,014,447.83	67,148.26	-	67,148.26	144.40	50.40	194.80	2,569,891.72	2,566,432.30	456.42
มิ.ย.	14,748	14,008	14,523	14,426	481	-	-	-	469	831	769	724	775	26	5.51	94.49	28	1,571,019.20	1,924,465.00	2,535,247.60	2,010,243.93	67,008.13	-	67,008.13	142.87	50.40	193.27	2,569,648.64	2,497,961.30	71,687.34
ก.ค.	14,308	14,324	14,226	14,253	475	-	-	-	475	825	765	726	772	26	5.42	94.58	28	1,636,048.00	2,103,323.20	2,599,899.40	2,113,090.20	70,436.34	-	70,436.34	148.29	50.40	198.69	2,677,903.81	2,591,557.50	86,346.31
ส.ค.	14,250	14,352	14,256	14,286	476	-	-	-	476	851	760	774	795	27	5.57	94.43	28	1,643,799.30	2,128,776.60	2,607,683.30	2,126,753.07	70,891.77	-	70,891.77	148.93	50.40	199.33	2,687,995.90	2,597,523.98	90,471.92
ก.ย.	14,526	14,526	13,985	14,346	478	-	-	-	468	757	645	608	670	22	4.77	95.23	29	1,591,402.90	2,007,915.90	2,453,409.60	2,017,576.13	67,252.54	-	67,252.54	143.70	50.40	194.10	2,595,143.79	2,440,450.20	154,693.59
																		21,202,841.60	22,268,543.40	27,838,477.60	23,769,954.20	783,442.91						30,504,667.23	30,503,260.30	1,406.90

ค่าใช้จ่ายในการเรียกเก็บน้ำประปาที่เรียกเก็บได้จริง = 30,503,260.30 บาท

ผลต่างระหว่างประมาณการกับการเรียกเก็บน้ำประปาที่เรียกเก็บได้จริง = 1,406.90 บาท

ที่มา : 1. ผลงานประจำเดือน สำนักงานการเงินรถ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
2. ผลงานประมาณ สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

หมายเหตุ : ล้านเมตร/วัน/พัน:เรียกเก็บได้จริงเฉลี่ยต่อวันจากการขายเมื่อหาจากเดือนธันวาคม 88.39 และ 88.138

(1) (2) และ (3) เรียงจากรถจ่ายน้ำประปาของปีงบประมาณต่างๆ

(4) หาจากผลรวม [(1)+(2)+(3)] หาร 3

(5) หาจากผลรวม (4) หาร 30

(7) เรียงจากรถที่เสียในเดือนที่หาจากรถที่เสียในเดือนที่คำนวณจริงของประมาณเดือนถัดไป

(8) หาจากผลรวม (7) หาร (5) คูณ 100

(10) (11) และ (12) เรียงจากรถเสียจริงในแต่ละปี

(13) หาจากผลรวม (10)+(11)+(12) หาร 3

(14) หาจากผลรวม (13) หาร 30

(18) (19) และ (20) เรียงจากน้ำในเขตรถที่เรียกเก็บจริงในแต่ละปีซึ่งหาจากผลรวมของ จำนวนรถ x ระยะทาง x จำนวนเที่ยวการจ่ายของทุกเดือน

(21) หาจากผลรวม (18)+(19)+(20) หาร 3

(22) หาจากผลรวม (21) หาร 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. กิโลเมตร/ลิตร องค์การใช้วิธีเฉลี่ยจากกิโลเมตรทำการจริงและปริมาณน้ำมันที่ใช้จริงของปีที่ผ่านมาเพียงปีเดียวเท่านั้นเป็นเกณฑ์ ดังได้กล่าวแล้วว่าข้อมูลในอดีตเพียงปีเดียวนั้นไม่เพียงพอและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อประมาณการได้ควรใช้ข้อมูลในอดีตย้อนหลังไปอย่างน้อย 3 ปีหรือมากกว่านี้จึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่า แต่ไม่ควรเก็บข้อมูลย้อนหลังห่างจากปัจจุบันมากจนเกินไป เพราะข้อมูลเหล่านั้นอาจเกิดขึ้นในขณะที่กิจการมีโครงสร้างหรือกรรมวิธีต่าง ๆ ในการดำเนินงานไม่เหมือนเช่นในปัจจุบัน

5. ราคา/ลิตร องค์การไม่ได้ใช้ราคาตลาดเป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันในการคำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้งนี้เนื่องจากองค์การได้บวกค่าขนส่งน้ำมันให้สำหรับบางเขตด้วย ในกรณีนี้องค์การควรจะแยกค่าขนส่งออกเป็นรายการหนึ่งต่างหากจากค่าน้ำมันเพื่อจะทำให้ทราบต้นทุนเฉพาะค่าน้ำมันที่แท้จริงเช่นเดียวกับเขตอื่น ๆ และจะได้เป็นแนวมาตรฐานเดียวกันในการจัดทำงบประมาณสำหรับเขตการเดินรถทุกเขต

6. องค์การจัดทำงบประมาณไว้ ณ ระดับกิจกรรม(Activity Level)เดียวเท่านั้น มิได้มีการจัดทำงบประมาณไว้เผื่อสภาพความจริงที่อาจเกิดขึ้นซึ่งทำให้ระยะทางที่รถวิ่งได้ต่างระดับจากงบประมาณที่จัดทำไว้ เช่น ในปี 2529 เกิดสภาพฝนตกหนักน้ำท่วมการจราจรติดขัดมาก ทำให้รถวิ่งได้จำนวนเที่ยวน้อยกว่าที่ตั้งงบประมาณไว้มาก ระดับกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริงจะแตกต่างออกไปจากงบประมาณ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องต่อไปยังการประเมินผลงานของเขตการเดินรถ หรือกรณีที่องค์การมีการเช่ารถเพิ่มขึ้นนั้นควรทำงบประมาณในระดับที่จะได้รถเพิ่มด้วยสำหรับทุกเขต เพราะจำนวนรถจะมีผลทำให้ระยะทางที่รถวิ่งสูงขึ้น การใช้น้ำมันก็จะเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้น องค์การจึงควรจัดทำงบประมาณ ณ ระดับกิจกรรมต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า งบประมาณยืดหยุ่น(Flexible Budget)ไว้เพื่อรองรับสถานการณ์หรือสภาพความจริงที่จะเกิดขึ้นในระดับกิจกรรมต่างกัน

<u>การประเมินผลการปฏิบัติงานขององค์การ</u>

องค์การทำการประเมินผลการปฏิบัติงานทุกสิ้นเดือนและทุกสิ้นปีงบประมาณ โดยมีแผนกแผนโครงการวิเคราะห์และประเมินผล สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำและเสนอต่อคณะกรรมการบริหารงานขององค์การ จากนั้นแผนกงบประมาณจะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำรายงานเสนอต่อสำนักงบประมาณและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ การประเมินผลการปฏิบัติงานขององค์การทุกสิ้นเดือนนั้นใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลจริงของปีปัจจุบันกับข้อมูลจริงที่เกิดในเดือนเดียวกันของปีก่อน การประเมินผลการปฏิบัติงานทุกสิ้นปีใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลจริงรวมทั้งปีของปีปัจจุบันกับข้อมูลจริงของปีก่อน นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลโดยนำ

งบประมาณที่จัดทำไว้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงรวมทั้งปี โดยแผนกแผนโครงการวิเคราะห์และประเมินผลเป็นผู้จัดทำเพื่อรายงานต่อผู้บริหารในรูปแบบของรายงานภายใน (Internal Report) เพื่อใช้ในการบริหารงานขององค์การต่อไป

จากการศึกษาวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานขององค์การพบว่ามีข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

1. การใช้ข้อมูลจริงปีนี้เทียบกับข้อมูลจริงของปีก่อน ในการประเมินผลเสนอต่อสำนักงบประมาณและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาตินั้น ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลรายเดือนหรือข้อมูลรายปีก็ตาม ถือว่าใช้ข้อมูลต่างเวลากัน ไม่เป็นการประเมินผลที่ดีเพราะไม่สามารถบอกได้ว่าผลต่างที่เกิดขึ้นดีหรือไม่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมหรือองค์ประกอบในแต่ละปีอาจเปลี่ยนแปลงไป เช่น กรณีที่องค์การเช่ารถเข้ามามากขึ้นในปี 2531 ในขณะที่ปี 2530 จำนวนรถมีน้อยกว่า กรณีเหล่านี้จึงไม่ควรนำข้อมูลต่างเวลามาเปรียบเทียบกัน องค์การควรใช้เครื่องมือที่สำคัญ คือ งบประมาณ เปรียบเทียบกับผลที่เกิดขึ้นจริงในการประเมินผล จึงจะถือว่าเป็นวิธีการที่ดีและเหมาะสมมากกว่าวิธีที่ปฏิบัติอยู่นี้

2. การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้งบประมาณเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งแผนกงบประมาณเป็นผู้จัดทำนั้น พบว่าระดับกิจกรรม (Activity Level) ของงบประมาณกับระดับกิจกรรมของข้อมูลจริงไม่ใช่ระดับเดียวกัน เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของเขต 2 ในปี 2529 ตั้งงบประมาณไว้ ณ ระดับ 45,333,000 กิโลเมตร แต่เกิดขึ้นจริงเพียง 43,383,883 กิโลเมตรเท่านั้น ทำให้เกิดผลต่างเป็นจำนวนมากเกินไป ไม่เฉพาะแต่ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น รายการอื่น ๆ ที่สำคัญก็เช่นเดียวกันมิได้มีการเปรียบเทียบในระดับกิจกรรมเดียวกันเลย การประเมินผลการปฏิบัติงานที่ถูกต้องควรใช้งบประมาณในระดับกิจกรรมเดียวกับที่เกิดขึ้นจริงมาเปรียบเทียบ จึงจะได้ผลต่างที่บอกถึงการดำเนินงานว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่จัดเตรียมไว้หรือไม่ และยังเป็นการควบคุมโดยใช้งบประมาณอีกด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์การในการวางแผนและตัดสินใจอย่างยิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>การสร้างตัวแบบต้นทุน</u>

การจัดทำงบประมาณและประเมินผลการปฏิบัติงานตามวิธีการขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพยังมีข้อที่ควรดำเนินการแก้ไข เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าวข้างต้นองค์การควรมีตัวแบบ (Model) สำหรับใช้ในการประมาณต้นทุนโดยเฉพาะ เพื่อให้การจัดทำงบประมาณขององค์การสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงน้อยที่สุด ซึ่งการสร้างตัวแบบต้นทุนเพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจขององค์การสามารถทำได้โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดต้นทุนที่จะทำการสร้างตัวแบบ หรือกำหนดตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ขั้นที่ 2 เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยใช้ตารางสหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) และ ความเป็นเหตุเป็นผล (Economic Plausibility) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่จะใช้ในการสร้างตัวแบบต้นทุน[4]

ขั้นที่ 3 นำตัวแบบต้นทุนที่ได้จากการสร้างโดยใส่ข้อมูลที่เลือกในขั้นที่ 2 มาทดสอบโดยใช้หลักเกณฑ์ (Criteria) 4 ประการต่อไปนี้

1. ความเป็นเหตุเป็นผล (Economic Plausibility) คือ การพิจารณาว่าตัวแบบต้นทุนที่ได้ออกมานั้นเมื่อนำมาแปลความหมายแล้วจะต้องสมเหตุสมผล

2. ภาวะสารูปสนิทดี (Goodness of Fit) คือ การวัดความสามารถของตัวแปรอิสระในการอธิบายของตัวแปรตาม ซึ่งวัดโดยค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) หรือ R^2 คือ ถ้า $R^2 = .30$ หรือสูงกว่านี้ถือว่าใช้ได้ นอกจากนี้ ควรพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกะประมาณ (Standard Error of the Estimates) ถ้าตัวแบบมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยจะถือว่าเป็นตัวแบบที่ประมาณการได้แม่นยำดีกว่าตัวแบบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาก

3. ความมีนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ (Significant of Independent Variable) คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระควรที่จะมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ โดยต้องการวัดว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลกับตัวแปรตามหรือมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ การวัดจะใช้ค่า t กรณีที่มีตัวแปรอิสระเนียงตัวเดียวหรือเป็นการถดถอยแบบง่าย (Simple Regression) กรณีที่มีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปหรือเป็นการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) จะใช้ค่า F ในการวัดความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์รวม และใช้ค่า t ในการวัดความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่ปรากฏในสมการ ค่า t-Statistic และค่า F-Statistic ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงไว้ในภาคผนวก ค.

4. การวิเคราะห์รายละเอียด (Specification Analysis) คือ การทดสอบสมมติฐานของการสร้างตัวแบบก่อนที่จะนำตัวแบบที่ได้ไปใช้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าตัวแบบนี้สามารถประมาณการสัมประสิทธิ์ค่าตัวแปรได้โดยไม่ลำเอียง (Bias) และตัวแบบที่ได้เป็นตัวแบบที่เหมาะสม สมมติฐานที่ใช้ทดสอบมี 4 ข้อ คือ

4.1 ค่าเฉลี่ยของ Residuals ต้องมีค่าใกล้เคียงศูนย์ Residual เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากผลต่างระหว่างค่าสังเกต (Observation)

---

[4]กรณีที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ วิธี Stepwise Regression ตัวแปรอิสระจะถูกเลือกเข้าในสมการตัวแบบโดยอัตโนมัติ

ที่แท้จริงกับค่าที่ประมาณได้จากสมการถดถอยของตัวอย่างหรือเส้นที่ประมาณได้[5]

4.2 <u>ความแปรปรวนคงที่ของ Residuals (Constant Variance of Residuals)</u> คือ การทดสอบโดยนำค่าต่อไปนี้เขียนกราฟเพื่อดูรูปแบบ (Pattern)

1. ค่า $\hat{Y}$ (ค่าของตัวแปรตามที่ได้จากตัวแบบ) คู่กับ $\hat{e}$ (ค่า Residual)
2. ค่า ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คู่กับ $\hat{e}$
3. ค่า เวลา คู่กับ $\hat{e}$

เมื่อทำการเขียนกราฟแล้ว ถ้ากราฟที่ได้ออกมาไม่มีรูปแบบหรือ Pattern ใด ๆ แสดงว่าตัวแบบที่นำมาทดสอบนั้นใช้ได้และสามารถนำไปประมาณค่า Y หรือตัวแปรตามได้ แต่ถ้ากราฟที่ได้ออกมามีรูปแบบแสดงว่าตัวแบบนั้นยังใช้ไม่ได้ เพราะยังมีตัวแปรอิสระตัวอื่นอีกที่จะสามารถอธิบาย Y ได้ หรือความสัมพันธ์ที่แท้จริงของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระไม่ได้เป็นไปในเชิงเส้นตรง

4.3 <u>ความเป็นอิสระของ Residuals (Independent of Residuals)</u> คือ การทดสอบความอิสระของ Residuals เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน (Autocorrelation) ซึ่งทำการทดสอบโดยใช้ค่าสถิติ Durbin-Watson ถ้าค่า Durbin-Watson อยู่ในระหว่าง 1.50-2.50 ถือว่า Residuals แต่ละตัวมีความเป็นอิสระจากกัน[6]

4.4 <u>การแจกแจงแบบปกติ (Normality)</u> คือ การทดสอบการแจกแจงของค่า Residual ซึ่งค่า Residual ต้องมีการแจกแจงปกติ[7]

<u>การสร้างตัวแบบค่าน้ำมันเชื้อเพลิง</u>

ในการสร้างตัวแบบต้นทุนเพื่อการวางแผนและตัดสินใจขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ผู้เขียนใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ (วิธี Stepwise Regression) ในการประมวลผลข้อมูลและปฏิบัติตามวิธีการสร้างตัวแบบต้นทุนข้างต้นในแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

---

[5]อุไรวรรณ เทพเทศ. <u>สถิติพื้นฐานเศรษฐศาสตร์และธุรกิจ</u>. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2529.

[6]Kaplan, S. <u>Advanced Management Accounting</u>. Secound Edition. United States of America: Prentice-Hall International, Inc., 1989.

[7]Horngren, T., and Foster. <u>Cost Accounting</u>, Sixth Edition, Prentice-Hall International, Inc., 1987.

ขั้นที่ 1 กำหนดต้นทุนที่จะทำการสร้างตัวแบบหรือกำหนดตัวแปรตาม ในขั้นนี้ได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และพิจารณาเลือกได้รายการค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนที่จะทำการสร้างตัวแบบตามที่แสดงไว้แล้วในบทที่ 3

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 10 รายการดังต่อไปนี้

รายการที่	ตัวแปรอิสระ	หน่วยวัดของตัวแปรอิสระ
1	ระยะทาง	กิโลเมตร
2	จำนวนเส้นทาง	สาย
3	จำนวนเที่ยวรถวิ่ง	เที่ยว
4	จำนวนรถวิ่ง	คัน
5	ปริมาณน้ำมัน	ลิตร
6	กิโลเมตรทำการ	กิโลเมตร
7	กิโลเมตรบริการ	กิโลเมตร
8	กิโลเมตรสูญเปล่า	กิโลเมตร
9	จำนวนพนักงาน	คน
10	จำนวนชั่วโมงการทำงาน	ชั่วโมง

จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลตัวแปรทุกรายการเป็นข้อมูลรายเดือนที่เกิดขึ้นในปี 2529-2531 ดังนี้

1. ระยะทาง เป็นระยะทางรวมของทุกเส้นทางในแต่ละเขตการเดินรถที่กำหนดไว้ให้เดินรถโดยสารบริการนับจากต้นทางถึงปลายทาง

2. จำนวนเส้นทาง เป็นจำนวนเส้นทางเดินรถโดยสารทั้งหมดที่อยู่ในความรับผิดชอบของแต่ละเขตการเดินรถ

3. จำนวนเที่ยวรถวิ่ง เป็นจำนวนรถวิ่งจริงที่ได้จากสถิติการบันทึกเที่ยววิ่งของรถโดยสารทุกสายในแต่ละเขตการเดินรถ โดยนับเที่ยว(Trip)ขาไปจากต้นทางถึงปลายทางเป็น 1 เที่ยวและนับเที่ยวขากลับจากปลายทางถึงต้นทางเป็น 1 เที่ยว

4. จำนวนรถวิ่ง เป็นจำนวนรถวิ่งจริงที่ได้จากสถิติการบันทึกจำนวนรถที่นำออกวิ่งแต่ละคันในเขตการเดินรถ โดยนับจากบิลจ่ายรถที่เจ้าหน้าที่ผู้จ่ายงานให้กับรถทุกคันที่นำรถวิ่งออกจากอู่ในเที่ยวแรกของแต่ละวัน (รถ 1 คันจะได้บิล 1 ใบต่อ 1 วัน)

5. ปริมาณน้ำมัน เป็นจำนวนน้ำมันที่ใช้จริงของรถโดยสารทุกคันที่นำออกวิ่งบริการ โดยนับจากปริมาณน้ำมันที่เติมใส่ถังให้รถแต่ละคันในทุก ๆ สิ้นวัน (ก่อนนำรถออกวิ่งในตอนเช้ารถจะมีน้ำมันเติมไว้เต็มถัง เมื่อนำรถเข้าจอดที่อู่หลังจากวิ่งในเที่ยวสุดท้ายแล้ว จะนำรถมาเติมน้ำมันให้เต็มถังและบันทึกจำนวนน้ำมันที่เติมนี้เป็นปริมาณน้ำมันที่ใช้ไปจริงในแต่ละวันของรถแต่ละคัน)

6. กิโลเมตรทำการ เป็นจำนวนระยะทางรวมที่นับตั้งแต่การนำรถออกจากอู่(ท่า) จนกระทั่งนำรถเข้าจอดเก็บไว้ในอู่(ท่า)ของแต่ละวัน ไม่ว่าจะมีจำนวนผู้โดยสารในระหว่างที่รถวิ่งหรือไม่ก็ตาม ซึ่งองค์การเก็บข้อมูลกิโลเมตรทำการนี้ได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้จำนวนกิโลเมตรที่ปรากฏบนเข็มไมล์ของรถแต่ละคัน(เฉพาะรถที่อยู่ในสภาพดีและเข็มไมล์สามารถใช้การได้ ส่วนรถที่ไม่สามารถใช้เข็มไมล์ได้องค์การจะใช้การคำนวณตามวิธีที่ 2)

2. ใช้วิธีการคำนวณ โดยนำกิโลเมตรบริการ(ดูรายการที่ 7 ข้างล่าง) บวกด้วยกิโลเมตรสูญเปล่า(ดูรายการที่ 8)

ถึงแม้ว่าเข็มไมล์ของรถโดยสารจะอยู่ในสภาพใช้การได้ก็ตาม ทางองค์การยังคงทำการคำนวณกิโลเมตรทำการตามวิธีที่ 2 เปรียบเทียบกับวิธีแรกเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากสภาพการทำงานของเข็มไมล์ ถ้าระยะทางที่ได้จากการคำนวณมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% ของระยะทางที่ได้จากเข็มไมล์ถือว่าเข็มไมล์นั้นทำงานได้ไม่ผิดปกติ สำหรับในปัจจุบันนี้องค์การใช้วิธีการคำนวณตามวิธีที่ 2 เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

7. กิโลเมตรบริการ เป็นจำนวนระยะทางตลอดเส้นทางบริการของแต่ละสายการเดินรถที่วิ่งรับส่งผู้โดยสารในแต่ละวัน(นับจากป้ายรถโดยสารป้ายแรกถึงป้ายสุดท้าย) ซึ่งองค์การบันทึกข้อมูลโดยใช้ผลรวมของทุกเส้นทางที่ได้คำนวณระยะทางวิ่งบริการจากการนำจำนวนรถวิ่งจริงคูณจำนวนเที่ยววิ่งจริงและคูณด้วยระยะทางตามเส้นทางที่กำหนดไว้

8. กิโลเมตรสูญเปล่า เป็นจำนวนระยะทางที่รถวิ่งโดยไม่มีผู้โดยสาร ซึ่งนับตั้งแต่อู่(ท่า)จอดรถจนถึงจุดเริ่มต้นบริการ(ป้ายรถโดยสารป้ายแรก)ของสายการเดินรถในเที่ยวไปของเที่ยวแรก และระยะทางเดินนี้ในเที่ยวกลับของเที่ยวสุดท้ายในแต่ละวัน รวมทั้งระยะทางที่อาจเกิดขึ้นกรณีที่มีรถเสียในระหว่างเส้นทางและไม่สามารถบริการผู้โดยสารได้ (ระยะทางรถเสียนับจากจุดที่รถเสียจนถึงอู่ซ่อมรถ)[๑]

9. จำนวนพนักงาน เป็นจำนวนพนักงานและเจ้าหน้าที่ขององค์การซึ่งเกี่ยวข้องกับการเดินรถโดยตรงของแต่ละเขตการเดินรถ ได้แก่ พนักงานขับรถ พนักงานเก็บสตางค์ นายตรวจ นายท่า และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ

10. จำนวนชั่วโมงทำงาน เป็นจำนวนชั่วโมงทำงานของพนักงานตามปกติบวกด้วยจำนวนชั่วโมงทำงานนอกเวลาปกติของพนักงานทุกประเภท

จากการพิจารณาตัวแปรทั้งหมดนั้น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นตัวเลขที่เกิดจากปริมาณน้ำมันคูณด้วยราคาน้ำมันต่อลิตรที่ซื้อได้ในแต่ละเวลา ซึ่งราคานั้นไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อย ๆ

---

[๑]เฉลิมพล สุวรรณจูฑะ. หัวหน้าแผนกโครงการวิเคราะห์และประเมินผล สำนักงานแผนโครงการและงบประมาณ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. สัมภาษณ์, 14 กุมภาพันธ์ 2533.

หากจะทำการสร้างตัวแบบโดยกำหนดให้ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นตัวแปรตามแล้ว ควรจะมีการปรับดัชนีราคาให้เป็นฐานเดียวกันเสียก่อน เพื่อตัดปัญหาความยุ่งยากในการปรับราคา และเพื่อไม่ให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมามีความคลาดเคลื่อนอันอาจเนื่องมาจากการเลือกฐานดัชนีไม่เหมาะสม การสร้างตัวแบบค่าน้ำมันเชื้อเพลิงครั้งนี้จึงกำหนดให้ตัวแปรตามเป็นปริมาณน้ำมันหรือสร้างตัวแบบของปริมาณน้ำมันขึ้นมา เมื่อได้ตัวแบบนี้แล้วจึงนำไปคูณด้วยราคาน้ำมันต่อลิตรที่คาดว่าจะซื้อได้ในแต่ละเวลา ผลลัพธ์จะเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงนั่นเอง

เมื่อกำหนดให้ปริมาณน้ำมันเป็นตัวแปรตามแล้ว รายการอื่น ๆ จะเป็นตัวแปรอิสระการประมวลผลในโปรแกรม SPSS/PC+ (วิธี Stepwise Regression) ได้กำหนดตัวแปรแต่ละรายการ ดังนี้

รายการ	ตัวแปร
1. ปริมาณน้ำมัน	Y
2. ระยะทาง	X1
3. จำนวนเส้นทาง	X2
4. จำนวนเที่ยวรถวิ่ง	X3
5. จำนวนรถวิ่ง	X4
6. กิโลเมตรทำการ	X5
7. กิโลเมตรบริการ	X6
8. กิโลเมตรสูญเปล่า	X7
9. จำนวนพนักงาน	X8
10. จำนวนชั่วโมงทำงาน	X9

การวิเคราะห์ตัวแบบของเขตการเดินรถต่าง ๆ ได้วิเคราะห์ตัวแบบต้นทุนทั้งแบบที่มีค่าคงที่ (Constant) และไม่มีค่าคงที่ (No-Intercept) โดยผลที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงสรุปไว้ในตารางที่ 4.12

ขั้นที่ 3 ทำการทดสอบหลักเกณฑ์ (Criteria) จากขั้นที่ 2 ได้นำตัวแปรส่งเข้าประมวลผลในโปรแกรม SPSS/PC+ ตามวิธี Stepwise Regression ซึ่งผลลัพธ์ที่แสดงไว้ข้างต้นนั้นสามารถนำมาทดสอบหลักเกณฑ์ (Criteria) ได้ดังนี้

1. ความเป็นเหตุเป็นผล (Economic Plausibility) ในสมการตัวแบบต้นทุนของทุกเขตการเดินรถปรากฏตัวแปร X5 (กิโลเมตรทำการ) เป็นตัวแปรอิสระ (ดูตารางที่ 4.12) นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอื่นที่ปรากฏเป็นตัวแปรอิสระร่วมกับ X5 ในสมการตัวแบบของเขตการเดินรถที่ 2 และเขตการเดินรถที่ 5 ดังนี้

เขตการเดินรถที่ 2 สมการที่ 2 แบบมีค่าคงที่ปรากฏตัวแปร X3 (จำนวนเที่ยวรถวิ่ง) เป็นตัวแปรอิสระร่วมกับ X5 เมื่อใช้วิจารณญาณประกอบกับพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่าง X3 และ X5 แล้วจะเห็นว่าตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันสูงมาก

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ค่าแบบพหุนามของเรขาการเดินรถ

	ค่า R Square	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ค่า t ของค่าแรงอิสระ	ค่า F	ค่านัยสำคัญของค่าแรงอิสระ (Sig T)	ค่านัยสำคัญของค่าคงที่หรือ Constant (Sig T)	ค่า Durbin Watson	ค่า Mean of Residual
ค่าแบบพหุนามแบบมีค่าคงที่								
เรขาการเดินรถที่ 2								
สมการที่ 1 Y = -36,887.86587 +.41373X5	.94170	22072.60371	23.434	549.14807	.0000	.5587	1.48	.0000
สมการที่ 2 Y = -66,539.27019 -.80082X3 +.45740X5	.94922	20909.07156	X3 = -2.211 X5 = 17.674	308.43751	X3 = .0341 X5 = .0000	.2807		
เรขาการเดินรถที่ 5								
สมการที่ 1 Y = 269,455.16875 +.26836X5	.91989	19682.49494	19.759	390.43242	.0000	.0000	1.64	.0000
สมการที่ 2 Y = 8124.61862 + 1,053.79411X1 +.25791X5	0.92909	18796.97435	X1 = 2.069 X5 = 18.529	216.18209	X1 = .0465 X5 = .0000	.9510		
เรขาการเดินรถที่ 10								
Y = 52,541.59628 +.36793X5	.67634	14374.58962	8.429	71.04914	.0000	.4411	1.47	.0000
เรขาการเดินรถที่ 11								
Y = 191,969.29457 +.51853X5	.77085	08969.11452	10.695	114.37729	.0000	.0500	2.01	.0000
ค่าแบบพหุนามแบบไม่มีค่าคงที่								
เรขาการเดินรถที่ 2								
Y = .40332X5	.99977	21866.28513	391.546	153308.1974	.0000	-	1.50	.0059
เรขาการเดินรถที่ 5								
สมการที่ 1 Y = 12,251.36377X1 - 77.04081X3 + 3.08739X5	.82229	267113.65277	X1 = 5.381 X3 = -3.328 X5 = 2.176	50.89751	X1 = .0000 X3 = .0028 X5 = .0368	-	1.50	.0035
สมการที่ 2 Y = 14,698.00030X1 - 63.07819X3 - 33.55593X4 + 3.76718X5	.84622	252333.52170	X1 = 6.088 X3 = -2.696 X4 = -2.231 X5 = 2.741	44.02076	X1 = .0000 X3 = .0111 X4 = .0328 X5 = .0099	-		
เรขาการเดินรถที่ 10								
Y = .40194X5	.99948	14293.78592	260.532	67876.99474	.0000	-	1.48	.0046
เรขาการเดินรถที่ 11								
Y = .61319X5	.99451	92584.50011	79.647	6343.6796	.0000	-	2.23	.0071

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ดูภาคผนวก ง. ตารางที่ ง.1)หรือมีลักษณะเป็น Multicollinearity ถ้ามีตัวแปรทั้งสองอยู่ในสมการเดียวกันก็จะไม่ช่วยให้อธิบายตัวแปรตาม(ปริมาณน้ำมัน)ให้ดีขึ้นเลย

เขตการเดินรถที่ 5 สมการที่ 2 แบบมีค่าคงที่ ปรากฏตัวแปร X1 (ระยะทาง) เป็นตัวแปรร่วมกับ X5 และสมการที่ 2 แบบไม่มีค่าคงที่ยังปรากฏ X1 (ระยะทาง) X3 (จำนวนเที่ยวรถวิ่ง) และ X4 (จำนวนรถวิ่ง) เป็นตัวแปรอิสระร่วมกับ X5 ด้วย เมื่อใช้วิจารณญาณประกอบกับพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปร X1 X3 X4 และ X5 แล้วจะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร X4 กับ X5 มีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูงมาก (ดูภาคผนวก ง. ตารางที่ ง.2) ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง X1 X3 กับ X5 แม้จะไม่สูงมากนัก คือ .3630 แต่เรียกได้ว่าตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งในทางปฏิบัติตัวแปร X5 (กิโลเมตรทำการ)เป็นข้อมูลที่เกิดจากตัวแปรระยะทาง (X1) จำนวนเที่ยวรถวิ่ง (X3) และจำนวนรถวิ่ง (X4) อยู่แล้ว

ดังนั้น เมื่อพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผลแล้วจึงควรเลือกใช้สมการตัวแบบที่มี X5 (กิโลเมตรทำการ)เป็นตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้น

2. <u>ภาวะสารูปสนิทดี(Goodness of Fit)</u> การทดสอบในขั้นนี้จะดูค่า R^2 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) จากผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละสมการ โดยค่า R^2 นั้นให้ความหมายว่า ถ้าองค์การใช้สมการเหล่านี้ในการประมาณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง สมการนี้จะใช้ประมาณปริมาณน้ำมันได้ในอัตราร้อยละที่ปรากฏเป็นค่าของ R^2 นั้น เช่น ในเขตการเดินรถที่ 2 ถ้าเลือกใช้สมการที่ 1 แบบมีค่าคงที่ สมการนี้จะใช้ประมาณปริมาณน้ำมันของเขตการเดินรถที่ 2 ได้ถึง 94.17% โดยใช้กิโลเมตรทำการเป็นตัวอธิบายปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง

เมื่อพิจารณาค่า R^2 ของแต่ละสมการแล้วจะเห็นว่าค่า R^2 ของทุกสมการอยู่ในระดับสูง ซึ่งถือว่าผ่านการทดสอบในขั้นนี้ ดังนั้น การจะเลือกใช้สมการใดจึงต้องพิจารณาค่าอื่น ๆ ที่สำคัญประกอบการตัดสินใจในการเลือกสมการที่จะนำมาใช้เป็นตัวแบบต้นทุนด้วย

ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานนั้นแสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการใช้สมการตัวแบบในการประมาณ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงแล้วถือว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแต่ละสมการเป็นค่าที่อยู่ในระดับต่ำและจะให้ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

3. <u>ความมีนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ (Significant of Independent Variable)</u> ในขั้นนี้เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ(กิโลเมตรทำการ)ว่าควรจะมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ โดยดูค่า t และค่า F ซึ่งค่า t จะต้องมากกว่า 2 และ ค่า F ต้องมีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไป(เป็นค่าโดยประมาณจากตารางแสดงค่า t และค่า F ในภาคผนวก ค.) สมการตัวแบบของแต่ละเขตการเดินรถปรากฏค่า t และ ค่า F ตามที่

ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.12 เมื่อพิจารณาค่า t ของตัวแปรอิสระทุกตัวและค่า F ของทุกสมการแล้ว จะเห็นว่าทุกสมการผ่านเกณฑ์การทดสอบในขั้นนี้ เพราะทุกสมการมีค่า t ของตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและมีค่า F มากกว่า 5 ในทุกสมการ แสดงว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ(กิโลเมตรทำการ) มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ต้องพิจารณาค่านัยสำคัญของตัวแปรอิสระและค่านัยสำคัญของตัวคงที่หรือ Constant (Significant t หรือ sig t ตามที่ปรากฏในผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์) ซึ่งค่านัยสำคัญของตัวคงที่จะปรากฏเฉพาะในตัวแบบต้นทุนแบบมีค่าคงที่เท่านั้น โดยค่านี้จะผ่านการทดสอบได้ถ้าผลลัพธ์ออกมามีค่านัยสำคัญไม่เกิน .05

เมื่อพิจารณาค่านัยสำคัญตามที่สรุปไว้ในตารางที่ 4.12 แล้ว จะเห็นว่าค่านัยสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่เกิน .05 แต่ค่านัยสำคัญของตัวคงที่หรือ Constant ที่ได้จากการประมวลผลในบางสมการนั้น ปรากฏค่านัยสำคัญมากกว่า .05 ได้แก่ ตัวแบบต้นทุนแบบมีค่าคงที่สมการที่ 1 และสมการที่ 2 ของเขตการเดินรถที่ 2 สมการที่ 2 ของเขตการเดินรถที่ 5 และสมการตัวแบบของเขตการเดินรถที่ 10 ซึ่งแสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการเหล่านี้ไม่มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงไม่ควรเลือกใช้สมการเหล่านี้เป็นตัวแบบต้นทุน

4. <u>การวิเคราะห์รายละเอียด (Specification Analysis)</u> ในขั้นนี้เป็นการทดสอบสมมติฐานก่อนที่จะนำสมการตัวแบบที่ได้ไปใช้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการประเมินค่าได้โดยไม่ลำเอียง ซึ่งการทดสอบในขั้นนี้ ได้แก่

4.1 <u>การทดสอบค่าเฉลี่ยของ Residuals (Mean of Residuals)</u> โดยค่าเฉลี่ยของ Residuals นั้นต้องมีค่าใกล้เคียงศูนย์ จากการประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ได้สรุปผลไว้ในตารางที่ 4.12 แล้วนั้น จะเห็นว่าตัวแบบต้นทุนแบบมีค่าคงที่ของทุกเขตการเดินรถมีค่าเฉลี่ยของ Residuals เท่ากับ .0000 ส่วนสมการตัวแบบต้นทุนแบบไม่มีค่าคงที่ปรากฏค่าเฉลี่ยของ Residuals ในเขตการเดินรถที่ 2 5 10 และ 11 เท่ากับ .0059 .0035 .0046 และ .0071 ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยเหล่านี้มีความใกล้เคียงกับศูนย์มาก จึงถือว่าทุกสมการผ่านการทดสอบในขั้นนี้เช่นกัน

4.2 <u>ความแปรปรวนคงที่ของ Residuals (Constant Variance of Residuals)</u> ทดสอบโดยการนำค่าปริมาณน้ำมันโดยประมาณ ($\hat{Y}$) เขียนกราฟคู่กับค่า Residual ($\hat{e}$) ของแต่ละเขต ผลปรากฏว่า กราฟที่ได้ออกมาในแต่ละเขตการเดินรถไม่มีรูปแบบหรือ Pattern ใด ๆ (ดูภาคผนวก ง. ภาพที่ ง.1 - ง.4) จึงถือได้ว่าตัวแบบของทุกเขตผ่านการทดสอบในขั้นนี้

4.3 <u>ความเป็นอิสระของ Residuals (Independent of Residuals)</u> ทดสอบความอิสระของ Residual โดยดูค่า Durbin-Watson ของสมการตัวแบบในแต่ละ

เขตการเดินรถ ซึ่งต้องมีค่าระหว่าง 1.50 - 2.50 และผลปรากฏว่าค่า Durbin-Watson เขต 5 และเขต 11 มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนเขต 2 ในสมการตัวแบบต้นทุนแบบไม่มีค่าคงที่เท่ากับ 1.50 พอดี สมการอื่นนอกจากนี้ในเขต 2 และ เขต 10 มีค่าใกล้เคียง 1.50 มาก เพราะฉะนั้น จึงถือว่าตัวแบบของทุกเขตการเดินรถผ่านการทดสอบในขั้นนี้ด้วย

4.4 <u>การแจกแจงแบบปกติ (Normality)</u> การทดสอบนี้ได้ทำฮิสโตรแกรม (Histrogram) ผลปรากฏว่าทุกเขตการเดินรถมีข้อมูลกระจายเป็นรูปโค้งปกติ(ดูภาคผนวก ง. ภาพที่ ง.5 - ง.8) แสดงว่าตัวแบบของทุกเขตผ่านการทดสอบในขั้นนี้เช่นกัน

เมื่อทำการทดสอบหลักเกณฑ์ (Criteria) และสมมติฐานต่าง ๆ ผ่านทุกขั้นตอนข้างต้นแล้ว แสดงว่าสามารถนำตัวแบบของแต่ละเขตการเดินรถไปใช้ในการประมาณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงได้ และถ้านำราคาน้ำมัน/ลิตรมาคูณกับปริมาณน้ำมันนี้ก็จะได้ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามที่ต้องการ

จากการพิจารณาในทุกขั้นตอนข้างต้น สมการที่ควรเลือกใช้เป็นตัวแบบต้นทุนในเขตการเดินรถที่ 2 และ 10 จะเป็นตัวแบบต้นทุนแบบไม่มีค่าคงที่ ทั้งนี้เพราะในเขตการเดินรถที่ 2 และ 10 นั้น มีค่านัยสำคัญของตัวคงที่ในทุกสมการมากกว่า .05 ส่วนสมการที่เลือกใช้ในเขตการเดินรถที่ 5 และ 11 จะเป็นตัวแบบต้นทุนแบบมีค่าคงที่ ซึ่งในแต่ละสมการของทุกเขตจะมีกิโลเมตรทำการ (X5) เป็นตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้น ทั้งนี้เพราะถ้ามีตัวแปรอื่นร่วมในสมการกับกิโลเมตรทำการ จะทำให้ทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูงมากในลักษณะที่เรียกว่า Multicollinearlity และถ้ามีตัวแปรเหล่านั้นอยู่ในสมการเดียวกันก็จะไม่ช่วยให้อธิบายตัวแปรตาม(ปริมาณน้ำมัน)ได้ดีขึ้นตามที่กล่าวไว้แล้ว ดังนั้น ผลจากการสร้างสมการตัวแบบต้นทุนของแต่ละเขตการเดินรถจึงสรุปได้ ดังนี้

เขตการเดินรถที่ 2 และ 10

ปริมาณน้ำมัน = bX

เขตการเดินรถที่ 5 และ 11

ปริมาณน้ำมัน = a + bX

โดยที่ X คือ กิโลเมตรทำการ คำนวณได้จาก จำนวนรถ จำนวนระยะทาง จำนวนเที่ยวรถวิ่ง และจำนวนเส้นทาง ซึ่งตัวแบบต้นทุนของทุกเขตการเดินรถมีหน่วยของเวลาเป็นเดือน ดังต่อไปนี้

เขตการเดินรถที่ 2 :

ปริมาณน้ำมัน = .40332X

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง = .40332กิโลเมตรทำการ x ราคาน้ำมันต่อลิตร

เขตการเดินรถที่ 5 :

ปริมาณน้ำมัน = 269,455.16875 + .26836X

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง = (269,455.16875 + .26836กิโลเมตรทำการ) x ราคาน้ำมันต่อลิตร

เขตการเดินรถที่ 10 :

ปริมาณน้ำมัน = .40194X

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง = .40194กิโลเมตรทำการ X ราคาน้ำมันต่อลิตร

เขตการเดินรถที่ 11 :

ปริมาณน้ำมัน = 191,969.29457 + .51853X

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง = (191,969.29457 + .51853กิโลเมตรทำการ) x ราคาน้ำมันต่อลิตร

<u>การทดสอบตัวแบบต้นทุน</u>

แม้ว่าสมการตัวแบบจะผ่านการทดสอบทุกขั้นตอนข้างต้นมาแล้วก็ตาม เพื่อให้เกิดความมั่นใจมากยิ่งขึ้นในการนำสมการตัวแบบไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จึงควรมีการทดสอบโดยวิเคราะห์หาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างประมาณการต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งวิธีคำนวณตามงบประมาณเดิมที่องค์การจัดทำไว้และวิธีคำนวณตามตัวแบบที่สร้างได้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับตัวเลขค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้นจริง ถ้าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการประมาณตามตัวแบบน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการประมาณตามวิธีเดิมขององค์การ แสดงว่าตัวแบบต้นทุนที่สร้างมาสำหรับแต่ละเขตการเดินรถนั้น สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ระหว่างวิธีคำนวณตามงบประมาณที่องค์การทำไว้เดิมและวิธีคำนวณตามตัวแบบต้นทุนเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในระดับกิจกรรม (Activity Level) เดียวกัน โดยใช้จำนวนกิโลเมตรทำการที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละเดือนเป็นฐานในการคำนวณหาปริมาณน้ำมัน

ตามวิธีการจัดทำงบประมาณขององค์การนั้น คำนวณหาปริมาณน้ำมันได้จากการนำกิโลเมตรทำการหารด้วยกิโลเมตรต่อลิตรของแต่ละเขต กิโลเมตรทำการคำนวณจากจำนวนรถ x จำนวนวัน x กิโลเมตร/คัน/วัน โดยแต่ละเขตมีตัวแปรแต่ละรายการแตกต่างกันยกเว้นจำนวนวันใช้ 365 วันเท่ากันทุกเขต

ในการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อน ได้เริ่มต้นจากการใช้กิโลเมตรทำการหารด้วยกิโลเมตร/ลิตร เนื่องจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพไม่มีการจัดทำงบประมาณไว้เป็นรายเดือน การคำนวณหาปริมาณน้ำมันขององค์การเพื่อให้เป็นข้อมูลรายเดือนเช่นเดียวกันกับตัวแบบจึงต้องคำนวณตามสูตรข้างต้น โดยใช้กิโลเมตรทำการที่เกิดขึ้นจริงหารด้วยกิโลเมตรต่อลิตรตามที่องค์การใช้ในการจัดทำงบประมาณ เช่น เขตการเดินรถที่ 2 ในปีงบประมาณ 2532 องค์การใช้ 2.77 กิโลเมตรต่อลิตรในการจัดทำงบประมาณค่าน้ำมันเชื้อเพลิง การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของเขตการเดินรถที่ 2 ในปี 2532 จะใช้กิโลเมตรทำการ

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของเขตการเดินรถที่ 2 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	กิโลเมตรหาการ (1)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คำนวณตามวิธีการทางบประมาณขององค์การ			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงคำนวณตามด้วยแบบต้นทุน ปริมาณน้ำมัน = .40332 กิโลเมตรหาการ			ต้นทุนจริง	ความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนจริง เปรียบเทียบกับประมาณการ				ผลต่างของความคลาดเคลื่อน ตามงบประมาณขององค์การ กับความคลาดเคลื่อน ตามด้วยแบบต้นทุน	
		ปริมาณน้ำมัน (2) (1) หาร 2.77	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร (3)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (4) (2) คูณ (3)	ปริมาณน้ำมัน (5)	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร (6)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (7) (5) คูณ (6)	(8)	ตามงบประมาณขององค์การ (9) (4) ลบ (8)		ตามด้วยแบบต้นทุน (10) (7) ลบ (8)		(11) (9) ลบ (10)	
	กิโลเมตร	ลิตร	บาท	บาท	ลิตร	บาท	บาท	บาท	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%
ธ.ค.	3,350,458.60	1,209,551.84	6.19	7,487,125.90	1,351,306.96	6.19	8,364,590.10	8,296,475.57	(809,349.67)	(9.76)	68,114.53	0.82	877,464.20	10.58
ม.ค.	3,442,414.20	1,242,748.81	6.19	7,692,615.13	1,388,394.50	6.19	8,594,161.92	8,407,575.29	(714,960.16)	(8.50)	186,586.63	2.22	901,546.80	10.72
ก.พ.	3,513,208.50	1,268,306.32	6.19	7,850,816.11	1,416,947.25	6.19	8,770,903.49	8,325,624.76	(474,808.65)	(5.70)	445,278.73	5.35	920,087.38	11.05
มี.ค.	3,445,765.10	1,243,958.52	6.19	7,700,103.24	1,389,745.98	6.19	8,602,527.62	8,150,977.21	(450,873.97)	(5.53)	451,550.41	5.54	902,424.38	11.07
เม.ย.	3,228,969.40	1,165,692.92	6.19	7,215,639.20	1,302,307.94	6.19	8,061,286.14	7,632,597.86	(416,958.66)	(5.46)	428,688.28	5.62	845,646.94	11.08
พ.ค.	3,674,536.50	1,326,547.47	6.19	8,211,328.86	1,482,014.06	6.19	9,173,667.04	8,695,679.03	(484,350.17)	(5.57)	477,988.01	5.50	962,338.18	11.07
มิ.ย.	3,543,136.30	1,279,110.58	6.19	7,917,694.48	1,429,017.73	6.19	8,845,619.76	8,309,106.37	(391,411.89)	(4.71)	536,513.39	6.46	927,925.29	11.17
ก.ค.	3,769,205.70	1,360,724.08	6.19	8,422,882.05	1,520,196.04	6.19	9,410,013.51	8,852,279.57	(429,397.52)	(4.85)	557,733.94	6.30	987,131.45	11.15
ส.ค.	3,783,709.30	1,365,960.04	6.19	8,455,292.62	1,526,045.63	6.19	9,446,222.48	8,934,258.71	(478,966.09)	(5.36)	511,963.77	5.73	990,929.86	11.09
ก.ย.	3,761,519.90	1,357,949.42	6.19	8,405,706.92	1,517,096.21	6.19	9,390,825.52	8,800,226.80	(394,519.88)	(4.48)	590,598.72	6.71	985,118.59	11.19
ต.ค.	3,805,459.10	1,373,811.95	6.19	8,503,895.97	1,534,817.76	6.19	9,500,521.96	9,008,103.43	(504,207.46)	(5.60)	492,418.53	5.47	996,625.99	11.07
พ.ย	3,650,734.90	1,317,954.84	6.19	8,158,140.44	1,472,414.40	6.19	9,114,245.14	8,625,558.07	(467,417.63)	(5.42)	488,687.07	5.67	956,104.69	11.09
รวม	42,969,117.50	15,512,316.79		96,021,240.91	17,330,304.47		107,274,584.67	102,038,462.67	(6,017,221.76)	(70.94)	5,236,122.00	61.37	11,253,343.75	132.33
ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (Mean Absolute Error) ต่อเดือน								8,503,205.22	501,435.15	5.90	436,343.50	5.13	937,778.65	11.03

หมายเหตุ : การคำนวณปริมาณน้ำมันทั้งวิธีการทางบประมาณขององค์การและวิธีคำนวณตามด้วยแบบต้นทุนใช้ระดับกิจกรรมเดียวกัน
การคำนวณในช่อง (12) กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนขององค์การ = 100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนขององค์การเดินรถที่ 5 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	กิโลเมตรหาการ (1)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คำนวณตามวิธีการทางบประมาณขององค์การ			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงคำนวณตามตัวแบบต้นทุน ปริมาณน้ำมัน= 269455.16875+.26836กม.หาการ			ต้นทุนจริง	ความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนจริง เปรียบเทียบกับประมาณการ				ผลต่างของความคลาดเคลื่อน ตามงบประมาณขององค์การ กับความคลาดเคลื่อน ตามตัวแบบต้นทุน	
		ปริมาณน้ำมัน	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ปริมาณน้ำมัน	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง		ตามงบประมาณขององค์การ		ตามตัวแบบต้นทุน			
		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)		(10)		(11)	
		(1) หาร 2.74		(2) คูณ (3)			(5) คูณ (6)		(4) ลบ (8)		(7) ลบ (8)		(9) ลบ (10)	
	กิโลเมตร	ลิตร	บาท	บาท	ลิตร	บาท	บาท	บาท	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%
ม.ค.	2,463,704.00	899,162.04	6.19	5,565,813.05	930,614.77	6.19	5,760,505.45	5,804,121.59	238,308.54	4.11	(43,616.14)	(0.75)	281,924.68	4.86
พ.ย.	2,569,526.50	937,783.39	6.19	5,804,879.21	959,013.30	6.19	5,936,292.33	6,029,720.60	224,841.39	3.73	(93,428.27)	(1.55)	318,269.66	5.28
ธ.ค.	2,770,604.00	1,011,169.34	6.19	6,259,138.23	1,012,974.46	6.19	6,270,311.90	6,291,129.28	31,991.05	0.51	(20,817.38)	(0.33)	52,808.43	0.84
ม.ค.	2,717,004.00	991,607.30	6.19	6,138,049.18	998,590.36	6.19	6,181,274.34	6,222,120.34	84,071.16	1.35	(40,846.00)	(0.66)	124,917.16	2.01
ก.พ.	2,535,970.50	925,536.68	6.19	5,729,072.04	950,008.21	6.19	5,880,550.83	6,063,552.06	334,480.02	5.52	(183,001.23)	(3.02)	517,481.24	8.54
มี.ค.	2,809,681.50	1,025,431.20	6.19	6,347,419.16	1,023,461.30	6.19	6,335,225.42	6,371,748.69	24,329.53	0.38	(36,523.27)	(0.57)	60,852.80	0.95
เม.ย.	2,731,084.50	996,746.17	6.19	6,169,858.78	1,002,369.01	6.19	6,204,664.14	6,159,157.60	10,701.18	0.17	(45,506.54)	(0.74)	10,701.18	0.91
พ.ค.	2,772,428.50	1,011,835.22	6.19	6,263,260.01	1,013,464.08	6.19	6,273,342.66	6,280,195.89	16,935.88	0.27	(6,853.23)	(0.11)	23,789.11	0.38
มิ.ย.	2,721,037.00	993,079.20	6.19	6,147,160.23	999,672.66	6.19	6,187,973.75	6,181,176.84	34,016.61	0.55	6,796.91	0.11	27,219.70	0.44
ก.ค.	2,763,392.00	1,008,537.23	6.19	6,242,845.43	1,011,039.05	6.19	6,258,331.69	6,299,569.20	56,723.77	0.90	(41,237.51)	(0.65)	97,961.28	1.55
ส.ค.	2,762,071.50	1,008,055.29	6.19	6,239,862.26	1,010,684.68	6.19	6,256,138.15	6,357,809.95	117,947.69	1.86	(101,671.80)	(1.60)	219,619.50	3.46
ก.ย	2,653,570.50	968,456.39	6.19	5,994,745.03	981,567.35	6.19	6,075,901.88	6,064,809.12	70,064.09	1.16	(11,092.76)	(0.18)	70,064.09	1.34
รวม	32,270,074.50	11,777,399.45		72,902,102.61	11,893,459.22		73,620,512.56	74,125,111.16	1,244,410.91	20.51	(631,391.04)	(10.27)	1,875,801.95	30.78
							ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (Mean Absolute Error) ต่อเดือน		6,177,092.60	103,700.91	1.71	52,615.92	0.86	156,316.83	2.57

หมายเหตุ : การคำนวณปริมาณน้ำมันทั้งวิธีการทางบประมาณขององค์การและวิธีคำนวณตามตัวแบบต้นทุนใช้ระดับกิจกรรมเดียวกัน
การคำนวณในช่อง (12) กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนขององค์การ = 100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของเขตการเดินรถที่ 10 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	กิโลเมตรทำการ (1)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ตามวิธีการทางบประมาณขององค์การ: ปริมาณน้ำมัน (2) = (1) หาร 2.70 ลิตร	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร (3) บาท	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (4) = (2) คูณ (3) บาท	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามความเป็นจริงของคันทุน: ปริมาณน้ำมัน = .40194 กิโลเมตรทำการ: ปริมาณน้ำมัน (5) ลิตร	ราคาน้ำมัน ต่อลิตร (6) บาท	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (7) = (5) คูณ (6) บาท	คันทุนจริง (8) บาท	ความคลาดเคลื่อนระหว่างคันทุนจริง เปรียบเทียบกับประมาณการ: ตามงบประมาณขององค์การ (9) = (4) ลบ (8) จำนวนเงิน(บาท)	%	ตามค่าเฉลี่ยคันทุน (10) = (7) ลบ (8) จำนวนเงิน(บาท)	%	ผลต่างของความคลาดเคลื่อนตามงบประมาณขององค์การกับความคลาดเคลื่อนตามค่าเฉลี่ยคันทุน (11) = (9) ลบ (10) จำนวนเงิน(บาท)	%
ต.ค.	1,656,002.90	613,334.41	6.19	3,796,539.98	665,613.81	6.19	4,120,149.46	4,075,650.75	(279,110.77)	(6.85)	44,498.71	1.09	323,609.47	7.94
พ.ย.	1,647,721.10	610,267.07	6.19	3,777,553.19	662,285.02	6.19	4,099,544.27	4,171,322.97	(393,769.78)	(9.44)	71,778.70	1.72	393,769.78	11.16
ธ.ค.	1,761,049.70	652,240.63	6.19	4,037,369.50	707,836.32	6.19	4,381,506.80	4,233,735.52	(196,366.02)	(4.64)	147,771.28	3.49	344,137.30	8.13
ม.ค.	1,761,879.50	652,547.96	6.19	4,039,271.89	708,169.85	6.19	4,383,571.35	4,254,195.90	(214,924.01)	(5.05)	129,375.45	3.04	344,299.46	8.09
ก.พ.	1,585,059.12	587,058.93	6.19	3,633,894.80	637,098.66	6.19	3,943,640.72	3,874,697.39	(240,802.59)	(6.21)	68,943.33	1.78	309,745.92	7.99
มี.ค.	1,820,464.10	674,245.96	6.19	4,173,582.51	731,717.34	6.19	4,529,330.34	4,386,141.15	(212,558.64)	(4.85)	143,189.19	3.26	355,747.83	8.11
เม.ย.	1,769,101.00	655,222.59	6.19	4,055,827.85	711,072.46	6.19	4,401,538.50	4,167,009.72	(111,181.87)	(2.67)	234,528.78	5.63	345,710.65	8.30
พ.ค.	1,820,851.90	674,389.59	6.19	4,174,471.58	731,873.21	6.19	4,530,295.19	4,511,548.20	(337,076.62)	(7.47)	18,746.99	0.42	355,823.61	7.89
มิ.ย.	1,810,499.93	670,555.53	6.19	4,150,738.73	727,712.34	6.19	4,504,539.40	4,429,257.58	(278,518.85)	(6.29)	75,281.82	1.70	353,800.67	7.99
ก.ค.	1,861,531.70	689,456.19	6.19	4,267,733.79	748,224.05	6.19	4,631,506.88	4,488,636.45	(220,902.66)	(4.92)	142,870.43	3.18	363,773.09	8.10
ส.ค.	1,914,668.10	709,136.33	6.19	4,389,553.90	769,581.70	6.19	4,763,710.70	4,589,076.77	(199,522.87)	(4.35)	174,633.93	3.81	374,156.80	8.16
ก.ย	1,835,861.10	679,948.56	6.19	4,208,881.56	737,906.01	6.19	4,567,638.21	4,459,465.15	(250,583.59)	(5.62)	108,173.06	2.43	358,756.65	8.05
รวม	21,244,690.15	7,868,403.76		48,705,419.27	8,539,090.76		52,856,971.80	51,640,737.55	(2,935,318.28)	(68.36)	1,288,012.95	31.55	4,223,331.23	99.91
ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (Mean Absolute Error) คิดเฉลี่ย								4,303,394.80	244,609.86	5.70	107,334.41	2.63	137,275.46	8.33

หมายเหตุ : การคำนวณปริมาณน้ำมันทั้งวิธีการทางบประมาณขององค์การและวิธีคำนวณตามค่าเฉลี่ยคันทุนใช้ระดับกิจกรรมเดียวกัน
การคำนวณในช่อง (12) กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนขององค์การ = 100%

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของเขตการเดินรถที่ 11 ปีงบประมาณ 2532

เดือน	กิโลเมตรหาการ (1)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คำนวณตามวิธีการทางบประมาณขององค์การ			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงคำนวณตามค่าแบบต้นทุน ปริมาณน้ำมัน= 191969.29457 +.51853กม.หาการ			ต้นทุนจริง	ความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนจริง เปรียบเทียบกับประมาณการ				ผลต่างของความคลาดเคลื่อน ตามงบประมาณขององค์การ กับความคลาดเคลื่อน	
		ปริมาณน้ำมัน (2)	ราคาน้ำมันต่อลิตร (3)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (4)	ปริมาณน้ำมัน (5)	ราคาน้ำมันต่อลิตร (6)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (7)		ตามงบประมาณขององค์การ (9)	ตามค่าแบบต้นทุน (10)		ตามค่าแบบต้นทุน (11)		
		(1) หาร 2.00		(2) คูณ (3)			(5) คูณ (6)		(4) ลบ (8)	(7) ลบ (8)		(9) ลบ (10)		
	กิโลเมตร	ลิตร	บาท	บาท	ลิตร	บาท	บาท	บาท	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%
ม.ค.	2,577,013.20	1,288,506.60	6.203	7,992,606.44	1,528,227.95	6.203	9,479,597.97	9,297,584.81	(1,304,978.37)	(14.04)	182,013.16	1.96	(1,486,991.53)	16.00
ก.พ.	2,514,347.65	1,533,138.81	6.203	9,510,060.04	1,495,733.98	6.203	9,278,037.89	8,928,282.11	581,777.93	6.52	349,755.78	3.92	232,022.16	2.60
มี.ค.	2,667,822.60	1,626,721.10	6.203	10,090,550.97	1,575,315.35	6.203	9,771,681.10	9,013,160.46	1,077,390.51	11.95	758,520.64	8.42	318,869.87	3.54
เม.ย.	2,699,214.40	1,645,862.44	6.203	10,209,284.71	1,591,592.94	6.203	9,872,650.99	9,047,538.55	1,161,746.16	12.84	825,112.44	9.12	336,633.72	3.72
พ.ค.	2,380,896.50	1,451,766.16	6.203	9,005,305.48	1,426,535.56	6.203	8,848,800.06	8,364,444.17	640,861.31	7.66	484,355.89	5.79	156,505.42	1.87
มิ.ย.	2,587,041.80	1,577,464.51	6.203	9,785,012.37	1,533,428.08	6.203	9,511,854.37	9,367,862.89	417,149.48	4.45	143,991.48	1.54	273,157.99	2.92
เม.ย.	2,480,998.90	1,512,804.21	6.203	9,383,924.50	1,478,441.65	6.203	9,170,773.58	9,436,345.03	(52,420.53)	(0.56)	(265,571.45)	(2.81)	213,150.92	2.26
พ.ค.	2,568,432.30	1,566,117.26	6.203	9,714,625.34	1,523,778.50	6.203	9,451,998.01	9,801,018.31	(86,392.97)	(0.88)	(349,020.30)	(3.56)	262,627.33	2.68
มิ.ย.	2,497,961.30	1,523,147.13	6.203	9,448,081.67	1,487,237.17	6.203	9,225,332.15	9,340,043.85	108,037.82	1.16	(114,711.70)	(1.23)	222,749.52	2.33
ก.ค.	2,591,557.50	1,580,217.99	6.203	9,802,092.18	1,535,769.61	6.203	9,526,378.86	9,786,059.80	16,032.38	0.16	(259,680.94)	(2.65)	275,713.32	2.81
ส.ค.	2,497,523.98	1,522,880.48	6.203	9,446,427.59	1,487,010.40	6.203	9,223,925.54	9,871,576.64	(425,149.05)	(4.31)	(647,651.10)	(6.56)	222,502.05	2.25
ก.ย	2,440,450.20	1,488,079.39	6.203	9,230,556.46	1,457,415.94	6.203	9,040,351.06	9,302,197.01	(71,640.55)	(0.77)	(261,845.95)	(2.81)	190,205.40	2.08
รวม	30,503,260.33	18,316,706.07		113,618,527.75	18,120,487.11		112,401,381.57	111,556,113.63	5,943,577.06	65.30	4,642,230.82	50.37	1,301,346.24	45.05
ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (Mean Absolute Error) ต่อเดือน								9,296,342.80	495,298.09	5.44	386,852.57	4.20	108,445.52	3.75

หมายเหตุ : การคำนวณปริมาณน้ำมันทั้งวิธีการทางบประมาณขององค์การและวิธีคำนวณตามค่าแบบต้นทุนใช้ระดับกิจกรรมเดียวกัน
การคำนวณในช่อง (12) ถ้าหมดใช้ความคลาดเคลื่อนขององค์การ = 100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละเดือนหาร 2.77 จะได้ผลลัพธ์เป็นปริมาณน้ำมันตามวิธีเดิมขององค์การ (ใช้กิโลเมตรทำการจริงเพื่อให้เป็นระดับกิจกรรมเดียวกันกับระดับที่เกิดขึ้นจริง) ส่วนวิธีคำนวณตามตัวแบบต้นทุนใช้กิโลเมตรทำการจริงแทนค่าเข้าไปในสมการตัวแบบ เมื่อได้ปริมาณน้ำมันในแต่ละวิธีแล้วนำไปคูณด้วยราคาน้ำมันต่อลิตร โดยใช้ราคาเดียวกันทั้งสองวิธีเพื่อไม่ให้เกิดผลต่างทางด้านราคาและใช้ราคาที่กำหนดไว้ในการจัดทำงบประมาณของปี 2532 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณหาค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามประมาณการ หลังจากนั้นนำค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งสองวิธีนี้ไปเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละเดือน ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนตามตัวแบบต้นทุนมีจำนวนน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนตามงบประมาณขององค์การ

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนเพื่อทดสอบตัวแบบต้นทุนนี้ได้ทำการทดสอบในปีงบประมาณ 2532 เนื่องจากข้อมูลที่นำมาสร้างตัวแบบนั้นเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในปี 2529 - 2531 ซึ่งการทดสอบไม่ควรทำในปีที่นำข้อมูลมาสร้างตัวแบบ เพราะผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นผลลัพธ์ที่ดีเท่านั้นถ้านำข้อมูลมาในปีใดแล้วทดสอบในปีที่นำข้อมูลมานั้น

ตารางที่ 4.13 - 4.16 เป็นการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน โดยใช้กิโลเมตรทำการจริงเพื่อให้ประมาณการทั้งสองวิธีอยู่ในระดับกิจกรรมเดียวกัน(ปรับงบประมาณขององค์การให้อยู่ในระดับกิโลเมตรทำการเดียวกันกับที่เกิดขึ้นจริง) ตามที่กล่าวมาแล้วว่าองค์การจัดทำงบประมาณเป็นรายปีเท่านั้น จึงได้ทำการทดสอบความคลาดเคลื่อนโดยใช้ตัวเลขงบประมาณที่องค์การจัดทำไว้จริงในปี 2532 มาทดสอบในตารางที่ 4.17 ส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามตัวแบบได้มาจากยอดรวมในแต่ละปีของแต่ละเขตการเดินรถที่คำนวณมาแล้วจากตารางที่ 4.13 - 4.16 (ใช้ตัวเลขนี้เพราะถือว่าถ้าองค์การใช้วิธีประมาณการตามตัวแบบแล้วจะสามารถจัดทำงบประมาณ ณ ระดับกิจกรรมต่าง ๆ ในลักษณะของงบประมาณยืดหยุ่นได้ ซึ่งจะต้องนำงบประมาณ ณ ระดับเดียวกันกับที่เกิดขึ้นจริงมาใช้ในการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน แต่ถ้าองค์การใช้วิธีเดิมค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามงบประมาณจะคงที่อยู่ ณ ระดับเดียวดังที่ปรากฏในช่องที่ 3 ของตารางที่ 4.17 เท่านั้น) ในตารางที่ 4.17 นี้จะเห็นได้ชัดเจนว่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากวิธีประมาณการตามตัวแบบต้นทุนมีจำนวนน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากวิธีเดิมขององค์การอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือตัวแบบต้นทุนที่สร้างขึ้นทำให้ความคลาดเคลื่อนจากประมาณการลดลงจากความคลาดเคลื่อนเดิมขององค์การโดยเฉลี่ยในแต่ละเขต ดังนี้

เขต	2	ความคลาดเคลื่อนลดลง	65.40%
เขต	5	ความคลาดเคลื่อนลดลง	88.68%
เขต	10	ความคลาดเคลื่อนลดลง	68.43%
เขต	11	ความคลาดเคลื่อนลดลง	91.98%

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของเขตการเดินรถ ปีงบประมาณ 2532

เขตการเดินรถ (1)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ตามงบประมาณขององค์การ (3)	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ตามค่าฐานบนต้นทุน (4)	ต้นทุนจริง (5)	ความคลาดเคลื่อนระหว่างต้นทุนจริง เปรียบเทียบกับประมาณการ				ผลต่างของความคลาดเคลื่อน ตามงบประมาณขององค์การ กับความคลาดเคลื่อน ตามค่าฐานบนต้นทุน (8) = (6)ลบ(7)		อัตราส่วน ความคลาดเคลื่อน ตามค่าฐานบนต้นทุน เมื่อเทียบกับ ความคลาดเคลื่อนเดิม ขององค์การ (9)	อัตราส่วน ความคลาดเคลื่อน ตามค่าฐานบนต้นทุน ที่ลดลงจาก ความคลาดเคลื่อนเดิม ขององค์การ (10)
				ตามงบประมาณขององค์การ (6) = (3)ลบ(5)		ตามค่าฐานบนต้นทุน (7) = (4)ลบ(5)					
				จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%	จำนวนเงิน(บาท)	%		
เขต 2	117,253,000.00	107,274,584.67	102,038,462.67	15,214,537.33	14.91	5,264,930.00	5.16	9,949,607.33	9.75	34.60%	65.40%
เขต 5	78,582,000.00	73,620,512.56	74,125,111.00	4,456,889.00	6.01	504,598.44	0.68	3,952,290.56	5.33	11.32%	88.68%
เขต 10	53,687,000.00	52,856,971.80	51,640,737.50	2,046,262.50	3.96	646,551.53	1.25	1,399,710.97	2.71	31.57%	68.43%
เขต 11	122,100,000.00	112,401,381.57	111,556,113.63	10,543,886.37	9.45	845,267.94	0.76	9,698,618.43	8.69	8.02%	91.98%

หมายเหตุ : การคำนวณในช่องที่ (9) และ (10) กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนเดิมขององค์การเป็น 100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสร้างตัวแบบต้นทุนรวมของเขตการเดินรถ

การสร้างตัวแบบต้นทุนเพื่อการวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินงานขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพที่ได้แสดงมาโดยตลอดนั้น เป็นการสร้างตัวแบบของค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเพียงรายการเดียวเท่านั้น ทั้งนี้เพราะค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นรายการเดียวที่ผ่านหลักเกณฑ์การเลือกต้นทุนตามที่กำหนดไว้ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 3 ซึ่งตรงกับที่องค์การได้ให้ความสำคัญมากสำหรับรายการนี้อยู่แล้ว เพื่อแสดงให้เห็นว่าค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นรายการที่มีความสำคัญยิ่งในองค์การ และการสร้างตัวแบบสำหรับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงรายการเดียวนั้นเพียงพอและเหมาะสมสำหรับองค์การแล้ว จึงได้สร้างตัวแบบต้นทุนรวมโดยนำค่าใช้จ่ายรายการที่สำคัญและมีจำนวนเงินมากที่สุดในแต่ละเขตการเดินรถมาสร้างเป็นตัวแบบของต้นทุนรวม และได้กำหนดเป็นตัวแปรที่ใช้ในการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

รายการ	ตัวแปร
1. ต้นทุนรวม	Y
2. เงินเดือนและผลประโยชน์ตอบแทน	X1
3. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	X2
4. ค่าเหมาซ่อมรถยนต์โดยสาร	X3

ผลจากการวิเคราะห์ตัวแบบปรากฏว่า ตัวแบบต้นทุนรวมนั้นแสดงค่า X2 หรือค่าน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ในสมการตัวแบบของทุกเขตการเดินรถ แสดงว่าค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนการดำเนินงานที่มีนัยสำคัญ ตัวแบบที่สร้างขึ้นสำหรับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินงานขององค์การได้ ผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของตัวแบบต้นทุนรวมในแต่ละเขตการเดินรถแสดงไว้ในภาคผนวก จ.

ผลสรุปของการทดสอบสมมติฐาน

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ในบทที่ 1 ซึ่งได้ทำการพิสูจน์ข้างต้นแล้วจะเห็นว่า สมการตัวแบบที่สร้างขึ้นของแต่ละเขตการเดินรถมีกิโลเมตรทำการเป็นตัวแปรที่จะใช้ประมาณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งกิโลเมตรทำการนี้เป็นตัวเลขที่เกิดขึ้นจาก จำนวนรถ ระยะทาง จำนวนเที่ยวรถวิ่งและจำนวนเส้นทาง จึงทำให้ยอมรับสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ว่า "ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนการดำเนินงานของเขตการเดินรถต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ จำนวนรถ ระยะทาง จำนวนเที่ยวรถวิ่งและจำนวนเส้นทาง" และไม่ยอมรับสมมติฐานที่กล่าวว่า จำนวนพนักงานและจำนวนชั่วโมงทำงานเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนการ

ดำเนินงานของเขตการเดินรถต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เพราะตัวแปรจำนวนพนักงานและชั่วโมงทำงานไม่ปรากฏอยู่ในตัวแบบต้นทุนของแต่ละเขตการเดินรถเลย อีกทั้งค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) ของจำนวนพนักงานและจำนวนชั่วโมงทำงานที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำมันในแต่ละเขตการเดินรถอยู่ในระดับต่ำมาก (ดูภาคผนวก ง. ตารางที่ ง.1 - ง.4)

นอกจากนี้เพื่อเป็นการพิสูจน์สมมติฐานข้อ 1 ให้เห็นความมีนัยสำคัญได้อย่างชัดเจนมากขึ้น จึงได้แสดงตัวแบบโดยกำหนดให้ตัวแปรทุกตัวที่กำหนดไว้ในสมมติฐานข้อ 1 นี้อยู่ในสมการตัวแบบเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแปรแต่ละตัว โดยพิจารณาค่านัยสำคัญของตัวแปรอิสระ (Significant t หรือ Sig t ตามที่ปรากฏจากการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์) ถ้าค่านัยสำคัญของตัวแปรใดมีไม่เกิน .05 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีอิทธิพลต่อต้นทุนการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดสอบโดยนำตัวแปร ระยะทาง (X1) จำนวนเส้นทาง (X2) จำนวนเที่ยวรถวิ่ง (X3) จำนวนรถวิ่ง (X4) จำนวนพนักงาน (X8) และจำนวนชั่วโมงทำงาน (X9) ตามที่ตั้งไว้ในสมมติฐานเข้าในสมการตัวแบบแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ. ซึ่งจะเห็นได้ว่าระยะทาง จำนวนเส้นทาง จำนวนเที่ยวรถวิ่งและจำนวนรถวิ่งของทุกเขตการเดินรถแสดงค่านัยสำคัญไม่เกิน .05 แต่จำนวนพนักงานและชั่วโมงการทำงานของทุกเขตแสดงค่ามากกว่า .05 จึงสรุปได้ว่ายอมรับสมมติฐานที่กล่าวว่า ระยะทาง จำนวนเส้นทาง จำนวนเที่ยวรถวิ่งและจำนวนรถวิ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนการดำเนินงานของเขตการเดินรถต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญและปฏิเสธสมมติฐานที่กล่าวว่าจำนวนพนักงานและจำนวนชั่วโมงการทำงานเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนการดำเนินงานของเขตการเดินรถอย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบความคลาดเคลื่อนในตารางที่ 4.13 - 4.17 เป็นการพิสูจน์สมมติฐานในข้อ 2 และทำให้ยอมรับสมมติฐานข้อนี้ที่กล่าวว่า "การมีตัวแบบต้นทุนจะทำให้ประมาณการต้นทุนมีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างประมาณการต้นทุนที่คำนวณจากตัวแบบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงเป็นจำนวนน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยระหว่างประมาณการต้นทุนที่องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพทำไว้แต่เดิมกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงอย่างมีนัยสำคัญ คือมีค่าความคลาดเคลื่อนตามตัวแบบต้นทุนลดลงจากค่าความคลาดเคลื่อนเดิมขององค์การโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 10% ขึ้นไป" ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ตัวแบบต้นทุนที่สร้างขึ้นของแต่ละเขตการเดินรถสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ