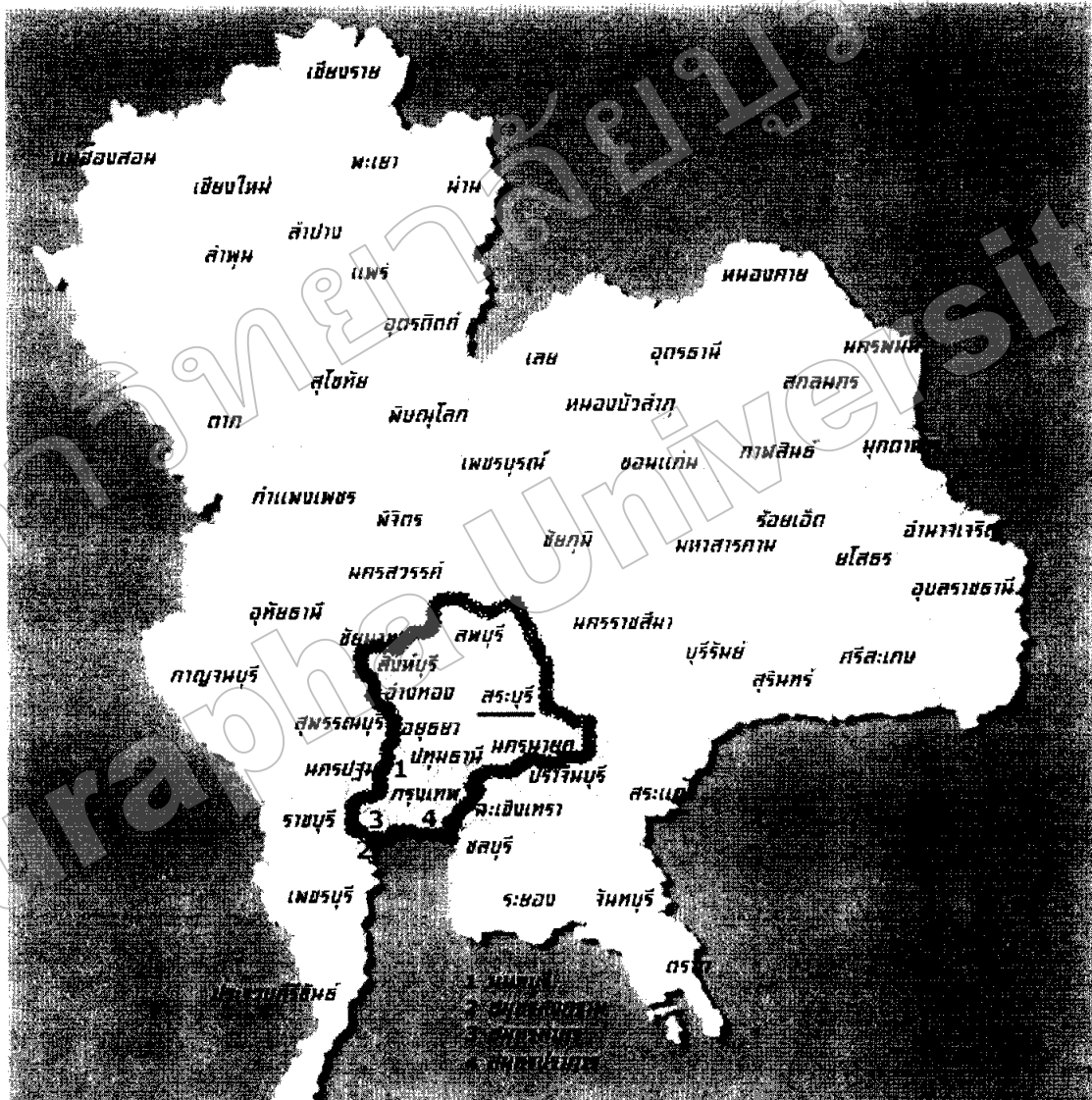


## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิธีการเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมในการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการในเขตภาคกลาง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัด แสดงดังภาพที่ 4-1



หมายเหตุ: จังหวัดหมายเลข 1, 3 และ 4 นับรวมอยู่ในพื้นที่จังหวัดในเขตภาคกลาง

ภาพที่ 4-1 แผนที่ประเทศไทย (แผนที่ประเทศไทย, 2551)

การตั้งศูนย์บริการใหม่เพื่อให้มีความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการกลุ่มลูกค้า สดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเปิดศูนย์บริการแต่ละแห่ง โดยใช้ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

### ความถี่ในการออกไปบริการซ่อม

ตารางที่ 4-1 ความถี่ในการออกไปบริการซ่อมเครื่องจักร

จังหวัด	ความถี่ตลอดปี 2550
สระบุรี	494
ลพบุรี	74
นครนายก	22
อยุธยา	95
อ่างทอง	58
สิงห์บุรี	12
กรุงเทพฯ	128
ปทุมธานี	61
นนทบุรี	31
สมุทรปราการ	69
สมุทรสาคร	12
<b>รวมความถี่ (ครั้ง)</b>	<b>1,056</b>

จากตารางที่ 4-1 ความถี่สูงสุดคือ จังหวัดสระบุรี 494 ครั้ง (ซึ่งมีศูนย์บริการเดิมตั้งอยู่) รองลงมาคือ จังหวัดกรุงเทพฯ 128 ครั้ง และจังหวัดอยุธยา 95 ครั้ง

### ระยะทางไป-กลับของกลุ่มจังหวัดในเขตภาคกลาง

เพื่อให้ทราบว่าจังหวัดใดบ้างผ่านเกณฑ์ระยะทางในการให้บริการ ซึ่งต้องมีระยะทางไป-กลับในการให้บริการได้ไม่เกิน 200 กม. โดยวัดระยะทางจากจุดเริ่มต้นที่ อำเภอเมืองของแต่ละจังหวัด ถึงจุดหมายปลายทางที่ อำเภอเมืองของแต่ละจังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ระยะทางไป-กลับของกลุ่มจังหวัดในเขตภาคกลาง

จังหวัด	สระบุรี	ลพบุรี	นครนายก	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
สระบุรี	0	96	114	134	128	160	212	156	196	256	282
ลพบุรี	96	0	210	138	98	66	282	208	248	326	336
นครนายก	114	210	0	196	214	276	210	164	198	254	282
อยุธยา	134	138	196	0	74	148	158	84	124	202	212
อ่างทอง	128	98	214	74	0	82	218	144	184	262	270
สิงห์บุรี	160	66	276	148	82	0	292	216	258	336	344
กรุงเทพฯ	212	282	210	158	218	292	0	74	44	44	72
ปทุมธานี	156	208	164	84	144	216	74	0	40	118	144
นนทบุรี	196	248	198	124	184	258	44	40	0	88	104
สมุทรปราการ	256	326	254	202	262	336	44	118	88	0	88
สมุทรสาคร	282	336	282	212	270	344	72	144	104	88	0
รวมระยะทาง (กม.)	1,734	2,008	2,118	1,470	1,674	2,178	1,606	1,348	1,484	1,974	2,134

จากตารางที่ 4-2 จังหวัดปทุมธานีมีระยะทางในการเดินทางถึงทุกจังหวัดเป็นระยะทางรวมสั้นที่สุด 1,348 กม. รองลงมาคือ จังหวัดอยุธยา และนนทบุรีตามลำดับ

### ระยะทางจากศูนย์สระบุรีถึงแต่ละจังหวัด

เพื่อให้ทราบว่าจังหวัดใดบ้างที่ผ่านเกณฑ์ในเรื่องระยะห่างระหว่างศูนย์บริการเดิมและศูนย์บริการใหม่ โดยมีระยะห่างไป-กลับมากกว่า 100 กม. โดยการหาระยะทางจากจุดเริ่มต้นศูนย์สระบุรี (อ. เมือง) ถึง อ.เมืองของแต่ละจังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ระยะทางไป-กลับจากศูนย์สระบุรีถึงแต่ละจังหวัด

จังหวัด	ศูนย์สระบุรี
ลพบุรี	96
นครนายก	114
อยุธยา	134
อ่างทอง	128
สิงห์บุรี	160
กรุงเทพฯ	212
ปทุมธานี	156
นนทบุรี	196
สมุทรปราการ	256
สมุทรสาคร	282
<b>รวมระยะทาง (กม.)</b>	<b>1,734</b>

### ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัด

เพื่อให้ทราบว่าแต่ละจังหวัดมีระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดตนเองเป็นระยะทางเท่าใด ซึ่งนำไปใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยสมมติให้ระยะทางการเดินทางภายในอำเภอเมืองของทุกจังหวัด มีระยะทางไป-กลับ 10 กม. ดังแสดงในตารางที่ 4-4 ถึง ตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-4 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดสระบุรี

สระบุรี (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\Sigma C / \Sigma B$
อ.เมือง	10	98	980	
กิ่ง อ.วังม่วง	114	16	1,824	
แก่งคอย	28	66	1,848	
เฉลิมพระเกียรติ	26	41	1,066	
ดอนพุด	82	9	738	
บ้านหมอ	58	76	4,408	
พระพุทธบาท	62	60	3,720	
มวกเหล็ก	70	29	2,030	
วิหารแดง	54	6	324	
เสาไห้	18	12	216	
หนองแค	46	77	3,542	
หนองแซง	36	2	72	
หนองโดน	80	2	160	
<b>ผลรวม</b>		<b>494</b>	<b>20,928</b>	<b>42</b>

ตารางที่ 4-5 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดลพบุรี

ลพบุรี(อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\Sigma C / \Sigma B$
อ.เมือง	10	18	180	
กิ่ง อ.ท่าหลวง	144	2	288	
กิ่ง อ.ลำสนธิ	240	1	240	
โคกเจริญ	144	6	864	
โคกสำโรง	84	8	672	
ชัยบาดาด	174	6	1,044	
ท่าม่วง	30	12	360	
บ้านหมี่	60	10	600	
พัฒนานิคม	90	8	720	
สระโบสถ์	134	2	268	
หนองม่วง	114	1	114	
<b>ผลรวม</b>		<b>74</b>	<b>5,350</b>	<b>72</b>

ตารางที่ 4-6 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดนครนายก

นครนายก (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	8	80	
บ้านนา	36	6	216	
ปากพลี	16	2	32	
องครักษ์	60	6	360	
<b>ผลรวม</b>		<b>22</b>	<b>688</b>	<b>31</b>

ตารางที่ 4-7 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

อยุธยา(อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	16	160	
ท่าเรือ	92	8	736	
นครหลวง	66	12	792	
บางซ้าย	64	4	256	
บางไทร	90	10	900	
บางบาล	22	11	242	
บางปะหัน	40	6	240	
บางปะอิน	30	10	300	
บ้านแพรก	90	1	90	
ผักไห่	64	4	256	
ภาชี	80	1	80	
มหาราช	74	1	74	
ลาดบัวหลวง	126	2	252	
วังน้อย	74	6	444	
เสนา	44	2	88	
อุทัย	58	1	58	
<b>ผลรวม</b>		<b>95</b>	<b>4,968</b>	<b>52</b>

ตารางที่ 4-8 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดอ่างทอง

อ่างทอง (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	15	150	
ไชโย	32	8	256	
ป่าโมก	28	11	308	
โพธิ์ทอง	24	6	144	
วิเศษชัยชาญ	24	12	288	
สามโก้	70	4	280	
แสวงหา	60	2	120	
<b>ผลรวม</b>		<b>58</b>	<b>1,546</b>	<b>27</b>

ตารางที่ 4-9 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดสิงห์บุรี

สิงห์บุรี (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	4	40	
ค่ายบางระจัน	48	3	144	
ท่าช้าง	22	1	22	
บางระจัน	24	3	72	
พรหมบุรี	42	0	0	
อินทร์บุรี	42	1	42	
<b>ผลรวม</b>		<b>12</b>	<b>320</b>	<b>27</b>

ตารางที่ 4-10 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดกรุงเทพฯ

กรุงเทพฯ (เขตพระนคร)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
พระนคร	10	9	90	
คลองเตย	10	4	40	
คลองสาน	6	0	0	
จตุจักร	20	5	100	
ดินแดง	12	8	96	
คูสิต	14	1	14	
ตลิ่งชัน	30	4	120	

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

กรุงเทพฯ (เขตพระนคร)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
ธนบุรี	8	0	0	
บางกะปิ	38	6	228	
บางเขน	34	9	306	
บางแค	30	6	180	
บางซื่อ	26	8	208	
บางนา	24	9	216	
บางรัก	4	1	4	
วังบูรพาภิรมย์	52	7	364	
ปทุมวัน	2	8	16	
ประเวศ	38	5	190	
พญาไท	10	4	40	
พระโขนง	18	7	126	
มีนบุรี	58	6	348	
ราชเทวี	6	2	12	
ราษฎร์บูรณะ	14	4	56	
ลาดกระบัง	66	4	264	
สวนหลวง	32	4	128	
สาทร	6	0	0	
หนองจอก	94	2	188	
ห้วยขวาง	18	5	90	
ผลรวม		128	3,424	27

ตารางที่ 4-11 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดปทุมธานี

ปทุมธานี (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	18	180	
คลองหลวง	44	14	616	
ชัยบุรี	48	12	576	
ลาดหลุมแก้ว	28	6	168	
ลำลูกกา	52	6	312	
สามโคก	16	4	64	



ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ปทุมธานี (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
หนองเสือ	94	1	94	
ผลรวม		61	2,010	33

ตารางที่ 4-12 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดนนทบุรี

นนทบุรี (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	9	90	
ไทรน้อย	58	3	174	
บางกรวย	34	6	204	
บางบัวทอง	32	7	224	
บางใหญ่	16	5	80	
ปากเกร็ด	14	1	14	
ผลรวม		31	786	25

ตารางที่ 4-13 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดสมุทรปราการ

สมุทรปราการ (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\sum C / \sum B$
อ.เมือง	10	21	210	
กิ่ง อ.บางเสาธง	126	2	252	
บางบ่อ	122	6	732	
บางพลี	96	15	1,440	
พระประแดง	14	13	182	
พระสมุทรเจดีย์	8	12	96	
ผลรวม		69	2,912	42

ตารางที่ 4-14 ระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดสมุทรสาคร

สมุทรสาคร (อ.เมือง)	ระยะทางไป-กลับ (กม.)	ความถี่ (ครั้ง)	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย/ครั้ง
	A	B	C = A*B	$\Sigma C / \Sigma B$
อ.เมือง	10	6	60	
กระทุ่มแบน	36	4	144	
บ้านแพ้ว	48	2	96	
<b>ผลรวม</b>		<b>12</b>	<b>300</b>	<b>25</b>

ตารางที่ 4-15 สรุประยะทางการเดินทางเฉลี่ยภายในจังหวัดของแต่ละจังหวัด

จังหวัด	ระยะทางเฉลี่ย (กม.)
สระบุรี	42
ลพบุรี	72
นครนายก	31
อยุธยา	52
อ่างทอง	27
สิงห์บุรี	27
กรุงเทพฯ	27
ปทุมธานี	33
นนทบุรี	25
สมุทรปราการ	42
สมุทรสาคร	25

### จำนวนเครื่องจักร

เพื่อให้ทราบว่าจังหวัดใดบ้างผ่านเกณฑ์การมีจำนวนเครื่องจักรในจังหวัดมากกว่า 200 คันขึ้นไป โดยสามารถกำหนดเป็นเป้าหมายในการตั้งศูนย์บริการได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 จำนวนเครื่องจักรในแต่ละจังหวัด

จังหวัด	จำนวนเครื่องจักร (คัน)
สระบุรี	606
ลพบุรี	188
นครนายก	56
อยุธยา	312
อ่างทอง	120
สิงห์บุรี	39
กรุงเทพ	566
ปทุมธานี	332
นนทบุรี	241
สมุทรปราการ	297
สมุทรสาคร	36
<b>รวมจำนวนเครื่องจักร</b>	<b>2,793</b>

จากตารางที่ 4-16 จังหวัดที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวนเครื่องจักรมากกว่า 200 คันขึ้นไป มี 6 จังหวัด คือ สระบุรี อยุธยา กรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ

### ระยะทางเฉลี่ยของการใช้งานรถยนต์ศูนย์บริการสระบุรี

เพื่อให้ทราบว่าการรถยนต์ของศูนย์บริการสระบุรีแต่ละคันมีระยะทางการเดินทางเฉลี่ยเท่าใด ซึ่งนำไปใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ยในการเดินทางต่อกิโลเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4-17 ตารางที่ 4-17 ระยะทางการใช้งานรถยนต์ของศูนย์บริการสระบุรี

รายการ	คันที่ 1	คันที่ 2	คันที่ 3	คันที่ 4	รวม	ค่าเฉลี่ย
ระยะทาง (กม.)	31,212	35,490	33,008	38,122	137,832	34,458

### ค่าใช้จ่ยในการเดินทางโดยรถยนต์ของศูนย์บริการสระบุรี

ค่าใช้จ่ยในการเดินทางโดยรถยนต์ของศูนย์บริการสระบุรี ซึ่งมีจำนวน 4 คัน โดยอาศัยข้อมูลจากส่วนบัญชี โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. น้ำมันเชื้อเพลิง ใช้ราคาเฉลี่ยของน้ำมันดีเซลในไตรมาสแรกของปี 2551 ราคา 30.75 บาทต่อลิตร โดยมีอัตราการกินน้ำมันเฉลี่ย 11 กิโลเมตรต่อลิตร จากข้อมูลของส่วนบัญชี ในเรื่องการเบิกชดเชยค่าใช้จ่ยในการใช้งานรถยนต์ในงานของบริษัท
  2. ค่าบำรุงรักษาทุก ๆ ระยะ 5,000 กิโลเมตร ตามงบประมาณปี 2551 จำนวน 1,800 บาทต่อคัน
  3. ค่าซ่อมบำรุงประจำปี ตามงบประมาณปี 2551 จำนวน 32,000 บาทต่อคัน
  4. ค่าเปลี่ยนยางทุก ๆ ระยะ 60,000 กิโลเมตร ตามงบประมาณปี 2551 จำนวน เส้นละ 2,400 บาท จำนวน 4 เส้น รวมเป็นเงิน 9,600 บาทต่อคัน
  5. ค่าภาษีรถยนต์ประจำปี 1,050 บาทต่อปี
  6. ค่าประกันภัยรถยนต์ชั้น 1 ต่อคัน ประจำปี 2551 คันละ 11,988.28 บาท
  7. ค่าประกันภัย พ.ร.บ. ต่อคัน ประจำปี 2551 คันละ 967.28 บาท
- หมายเหตุ: ข้อ 3, 5, 6 และ 7 คิดค่าเฉลี่ยจากระยะทางเฉลี่ย 34,458 กม. ซึ่งมาจากตารางที่

ตารางที่ 4-18 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถยนต์ต่อกิโลเมตร

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาทต่อ กม.)
น้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย = $30.75/11 =$	2.79
ค่าบำรุงรักษาเฉลี่ยทุก 5000 กม. = $1.800/5.000 =$	0.36
ค่าซ่อมบำรุงประจำปีเฉลี่ย = $32.000/34.458 =$	0.93
ค่าเปลี่ยนยางเฉลี่ย = $9.600/60.000 =$	0.16
ค่าภาษีรถยนต์ประจำปีเฉลี่ย = $1.050/34.458 =$	0.03
ค่าประกันภัยรถยนต์ชั้น 1 เฉลี่ย = $11.988.28/34.458 =$	0.35
ค่าประกันภัย พ.ร.บ. เฉลี่ย = $967.28/34.458 =$	0.03
<b>รวม</b>	<b>4.65</b>

#### ค่าเช่าอาคารพาณิชย์

ข้อมูลค่าเช่าอาคารพาณิชย์ 2 คูหาในแต่ละจังหวัด โดยเลือกสุ่มมาจำนวน 5 พื้นที่ในแต่ละจังหวัด และหาค่าเฉลี่ย ยกเว้นจังหวัดสระบุรีอัตราค่าเช่าเป็นการตีราคาประเมินตามหลักการบัญชีของบริษัทกรณีศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 ค่าเช่าในแต่ละจังหวัด

อัตราค่าเช่าต่อเดือน	พื้นที่					ค่าเช่าเฉลี่ย (บาท)	S.D.
	พื้นที่ 1	พื้นที่ 2	พื้นที่ 3	พื้นที่ 4	พื้นที่ 5		
สระบุรี	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	0
ลพบุรี	8,000	8,000	7,000	7,000	8,000	7,600	490
นครนายก	7,000	8,000	7,000	7,000	8,000	7,400	490
อยุธยา	10,000	9,000	10,000	9,000	10,000	9,600	490
อ่างทอง	7,000	7,500	7,000	7,000	7,500	7,200	245
สิงห์บุรี	6,000	7,000	7,000	7,000	6,600	6,720	392
กรุงเทพฯ	35,000	40,000	38,000	35,000	36,000	36,800	1,939

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

อัตราค่าเช่าต่อ เดือน	พื้นที่					ค่าเช่า เฉลี่ย S.D. (บาท)	
	พื้นที่ 1	พื้นที่ 2	พื้นที่ 3	พื้นที่ 4	พื้นที่ 5		
ปทุมธานี	30,000	28,000	30,000	26,000	28,000	28,400	1,479
นนทบุรี	22,000	20,000	20,000	20,000	22,000	20,800	980
สมุทรปราการ	28,000	26,000	30,000	28,000	28,000	28,000	1,265
สมุทรสาคร	12,000	14,000	15,000	12,000	12,000	13,000	1,265

หมายเหตุ: ข้อมูลจากการสอบถามจากช่างที่ให้บริการในพื้นที่ การเทียบเคียงราคากับพื้นที่ใกล้เคียง และข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ

หลังจากที่ได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ซึ่งจะทำการแสดงผลโดยวิธี Set Covering ที่ได้พัฒนาขึ้นดังต่อไปนี้

#### วิเคราะห์ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการตามเกณฑ์ของบริษัท

##### พิจารณาข้อกำหนดและเกณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

จากการที่บริษัทกรณีศึกษาได้กำหนดให้สามารถเปิดศูนย์บริการเพิ่มได้อีกเพียง 1 แห่ง และศูนย์บริการใหม่ต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 ข้อดังนี้

1. ศูนย์บริการแต่ละแห่งสามารถให้บริการได้ในระยะทางไป-กลับไม่เกิน 200 กม.
2. ที่ตั้งศูนย์บริการใหม่ต้องมีระยะทางไป-กลับห่างจากศูนย์เดิมมากกว่า 100 กม.
3. มีจำนวนเครื่องจักรในจังหวัดที่จะเปิดศูนย์บริการใหม่ มากกว่า 200 คันขึ้นไป

เพื่อความรวดเร็ว และเป็นการลดขนาดของปัญหา เนื่องจากมีพื้นที่ในการพิจารณาเพียง 11 จังหวัด จึงใช้ประโยชน์จากเกณฑ์ข้างต้นทั้ง 3 ข้อ ช่วยในการคัดกรองในขั้นแรก โดยใช้รูปแบบเมตริก 0-1 ตามวิธี Set Covering ดังแสดงในตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 ตารางเมตริก 0, 1 (1 = ถ้าอยู่ในเงื่อนไขทั้งหมด, 0 = ในกรณีอื่น ๆ)

ศูนย์ Ai	จังหวัด										
	สระบุรี	ลพบุรี	นครนายก	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
สระบุรี	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
ลพบุรี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
นครนายก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อยุธยา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
อ่างทอง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
สิงห์บุรี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กรุงเทพฯ	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
ปทุมธานี	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
นนทบุรี	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
สมุทรปราการ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
สมุทรสาคร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4-20 ศูนย์บริการในจังหวัดสระบุรี สามารถให้บริการได้ถึงจังหวัด สระบุรี ลพบุรี นครนายก อยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ปทุมธานี และนนทบุรี แต่ไม่ครอบคลุมถึงจังหวัด กรุงเทพฯ สมุทรปราการ และสมุทรสาคร

ดังนั้นจังหวัดเป้าหมายที่ผ่านการคัดกรอง ซึ่งจะสามารถตั้งศูนย์บริการเพื่อให้บริการ ครอบคลุมจังหวัดกรุงเทพฯ สมุทรปราการ และสมุทรสาคร ได้คือ จังหวัดกรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ รวม 4 จังหวัด

#### ขจัดพื้นที่ทับซ้อน

เมื่อได้จังหวัดเป้าหมายแล้วนำมาพิจารณาว่ามีพื้นที่ใดทับซ้อนกับการให้บริการของศูนย์ สระบุรีหรือไม่ หากมีให้เปรียบเทียบระยะทางในการให้บริการว่าศูนย์ในจังหวัดเป้าหมาย และศูนย์ สระบุรี ศูนย์ใดที่ให้ระยะทางในการบริการที่สั้นกว่าให้เป็นผู้ดูแลพื้นที่ในการให้บริการนั้น อาศัย ข้อมูลจากตารางที่ 4-2 ทำให้ศูนย์สระบุรีมีพื้นที่ดูแลทั้งหมด 5 จังหวัด คือ สระบุรี ลพบุรี นครนายก อ่างทอง และสิงห์บุรี เนื่องจากจังหวัดปทุมธานี และนนทบุรีมีระยะทางถึงจังหวัด อยุธยา สั้นกว่าเดินทางจากศูนย์สระบุรี

### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมภายในจังหวัด

จากตารางที่ 4-10, 4-11, 4-12, 4-13 ทำให้ทราบระยะทางการเดินทางภายในจังหวัด  
เป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 4-21

ตารางที่ 4-21 หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมภายในจังหวัดในปี 2550

จังหวัดเป้าหมาย	ระยะทางรวมทั้งปี (กม.)
กรุงเทพฯ	3,424
ปทุมธานี	2,010
นนทบุรี	786
สมุทรปราการ	2,912

### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมในกลุ่มจังหวัดเป้าหมาย

จากตารางที่ 4-2 นำระยะทางไป-กลับของกลุ่มจังหวัดเป้าหมาย คูณด้วยความถี่ในการ  
ออกไปบริการซ่อมในตารางที่ 4-1 ดังแสดงในตารางที่ 4-22

ตารางที่ 4-22 หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมในกลุ่มจังหวัดเป้าหมายในปี 2550

พื้นที่ให้บริการ ศูนย์	พื้นที่ให้บริการ						ระยะทาง รวมทั้งปี (กม.)
	อยุธยา (กม.)	กรุงเทพฯ (กม.)	ปทุมธานี (กม.)	นนทบุรี (กม.)	สมุทรปราการ (กม.)	สมุทรสาคร (กม.)	
กรุงเทพฯ	0	0	4,514	1,364	3,036	864	9,778
ปทุมธานี	7,980	9,472	0	1,240	8,142	1,728	28,562
นนทบุรี	11,780	5,632	2,440	0	6,072	1,248	27,172
สมุทรปราการ	0	5,632	7,198	2,728	0	1,056	16,614

### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

ทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์ เมื่อได้  
ระยะทางรวมทั้งปีแล้ว คูณด้วย ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยรถยนต์ต่อกิโลเมตร (4.65 บาท) เป็น  
ค่าใช้จ่ายเดินทางต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-23



ตารางที่ 4-23 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์ถึงพื้นที่ให้บริการ

พื้นที่ให้บริการ ศูนย์	พื้นที่ให้บริการ				สมุทร ปราการ (กม.)	สมุทรสาคร (กม.)	ระยะทาง รวมทั้งปี (กม.)	ค่าใช้จ่ายใน การเดินทาง ต่อปี (บาท)
	อยุธยา (กม.)	กรุงเทพ (กม.)	ปทุมธานี (กม.)	นนทบุรี (กม.)				
กรุงเทพ	0	3,424	4,514	1,364	3,036	864	13,202	61,389
ปทุมธานี	7,980	9,472	2,010	1,240	8,142	1,728	30,572	142,160
นนทบุรี	11,780	5,632	2,440	786	6,072	1,248	27,958	130,005
สมุทรปราการ	0	5,632	7,198	2,728	2,912	1,056	19,526	90,796

#### เปรียบเทียบค่าเช่าของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จากตารางที่ 4-19 นำค่าเช่าเฉลี่ยต่อเดือนของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์ มาทำการคำนวณเป็นค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-24

ตารางที่ 4-24 เปรียบเทียบค่าเช่าของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จังหวัด	ค่าเช่าเฉลี่ย ต่อเดือน (บาท)	ค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี (บาท)
กรุงเทพฯ	36,800	441,600
ปทุมธานี	28,400	340,800
นนทบุรี	20,800	249,600
สมุทรปราการ	28,000	336,000

#### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จากตารางที่ 4-23 และตารางที่ 4-24 นำค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี รวมกับค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 ค่าใช้จ่ายรวมต่อปีของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จังหวัด $X_j$	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ต่อปี (บาท) $D_j$	ค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี (บาท) $R_j$	ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี (บาท) $(D_j + R_j)$
กรุงเทพฯ	61,389	441,600	502,989
ปทุมธานี	142,160	340,800	482,960
นนทบุรี	130,005	249,600	379,605
สมุทรปราการ	90,796	336,000	426,796

## ผลจากการใช้เทคนิค Set Covering

ผลที่ได้คือ จังหวัดนนทบุรี เหมาะสมในการตั้งเป็นศูนย์บริการ โดยมีค่าใช้จ่ายรวมต่อปีต่ำสุดเท่ากับ 379,605 บาท

## วิเคราะห์ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการโดยการปรับเกณฑ์ใหม่ 1

โดยการปรับเกณฑ์ใหม่ 1 กำหนดให้ศูนย์บริการแต่ละแห่งสามารถให้บริการได้ในระยะทางไป-กลับไม่เกิน 240 กม. (เดิมไม่เกิน 200 กม.) ดังแสดงในตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-26 ตารางเมตริก 0, 1 (1 = ถ้าอยู่ในเงื่อนไขทั้งหมด, 0 = ในกรณีอื่น ๆ)

ศูนย์ $A_i$	จังหวัด										
	สระบุรี	ลพบุรี	นครนายก	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
สระบุรี	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
ลพบุรี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
นครนายก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อยุธยา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
อ่างทอง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
สิงห์บุรี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กรุงเทพฯ	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

ตารางที่ 4-26 (ต่อ)

ศูนย์ Ai	จังหวัด										
	สระบุรี	ลพบุรี	นครนายก	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
ปทุมธานี	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
นนทบุรี	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
สมุทรปราการ	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
สมุทรสาคร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4-26 ได้จังหวัดอยุธยาเพิ่มมาอีก 1 จังหวัดในการเป็นจังหวัดเป้าหมายที่จะตั้งศูนย์บริการได้ ดังนั้นจังหวัดเป้าหมายที่ผ่านกรคัดกรอง ซึ่งจะสามารถตั้งศูนย์บริการเพื่อให้บริการครอบคลุมจังหวัดกรุงเทพฯ สมุทรปราการ และสมุทรสาครได้ คือ จังหวัดอยุธยา กรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ รวม 5 จังหวัด

#### ขจัดพื้นที่ทับซ้อน

พิจารณาว่ามีพื้นที่ใดทับซ้อนกับการให้บริการของศูนย์สระบุรีหรือไม่ หากมีให้เปรียบเทียบระยะทางในการให้บริการว่าศูนย์ในจังหวัดเป้าหมาย และศูนย์สระบุรี ศูนย์ใดที่ให้ระยะทางในการบริการที่สั้นกว่าให้เป็นผู้ดูแลพื้นที่ในการให้บริการนั้น อาศัยข้อมูลจากตารางที่ 4-2 ทำให้ศูนย์สระบุรีมีพื้นที่ดูแลทั้งหมด 3 จังหวัด คือ สระบุรี ลพบุรี และนครนายก

#### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมภายในจังหวัด

จากตารางที่ 4-7, 4-10, 4-11, 4-12, 4-13 ทำให้ทราบระยะทางการเดินทางภายในจังหวัดเป้าหมาย ดังแสดงในตารางที่ 4-27

ตารางที่ 4-27 หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมภายในจังหวัดในปี 2550

จังหวัดเป้าหมาย	ระยะทางรวมทั้งปี (กม.)
อยุธยา	4,968
กรุงเทพฯ	3,424
ปทุมธานี	2,010
นนทบุรี	786
สมุทรปราการ	2,912

### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมในกลุ่มจังหวัดเป้าหมาย

จากตารางที่ 4-2 นำระยะทางไป-กลับของกลุ่มจังหวัดเป้าหมาย คูณด้วยความถี่ในการออกไปบริการซ่อมในตารางที่ 4-1 ดังแสดงในตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-28 หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมในกลุ่มจังหวัดเป้าหมายในปี 2550

พื้นที่ให้บริการ ศูนย์	อยุธยา (กม.)	อ่าง ทอง (กม.)	สิงห์บุรี (กม.)	กรุงเทพ (กม.)	ปทุม ธานี (กม.)	นนทบุรี (กม.)	สมุทร ปราการ (กม.)	สมุทร สาคร (กม.)	ระยะทาง รวมทั้งปี (กม.)
อยุธยา	0	4,292	1,776	20,224	5,124	3,844	13,938	2,544	51,742
กรุงเทพ	0	0	0	0	4,514	1,364	3,036	864	9,778
ปทุมธานี	7,980	0	0	9,472	0	1,240	8,142	1,728	28,562
นนทบุรี	11,780	0	0	5,632	2,440	0	6,072	1,248	27,172
สมุทรปราการ	0	0	0	5,632	7,198	2,728	0	1,056	16,614

### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

ทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์ เมื่อได้ระยะทางรวมทั้งปีแล้ว คูณด้วย ค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถยนต์ต่อกิโลเมตร (4.65 บาท) เป็นค่าใช้จ่ายเดินทางต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-29

ตารางที่ 4-29 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์ถึงพื้นที่ให้บริการ

จังหวัด ศูนย์	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทร ปราการ	สมุทร สาคร	ระยะทาง ทั้งปี (กม.)	ค่าใช้จ่ายใน การเดินทางต่อ ปี (บาท)
อยุธยา	4,968	4,292	1,776	20,224	5,124	3,844	13,938	2,544	56,710	263,701
กรุงเทพฯ	0	0	0	3,424	4,514	1,364	3,036	864	13,202	61,389
ปทุมธานี	7,980	0	0	9,472	2,010	1,240	8,142	1,728	30,572	142,160
นนทบุรี	11,780	0	0	5,632	2,440	786	6,072	1,248	27,958	130,005

ตารางที่ 4-29 (ต่อ)

จังหวัด	จังหวัด						สมุทร ปราการ	สมุทร สาคร	ระยะทาง ทั้งปี (กม.)	ค่าใช้จ่ายใน การเดินทางต่อ ปี (บาท)
	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี				
สมุทรปราการ	19,190	0	0	5,632	7,198	2,728	2,912	1,056	38,716	180,029

### เปรียบเทียบค่าเช่าของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จากตารางที่ 4-19 นำค่าเช่าเฉลี่ยต่อเดือน มาทำการคำนวณเป็นค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-30

ตารางที่ 4-30 เปรียบเทียบค่าเช่าของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จังหวัด	ค่าเช่าเฉลี่ย ต่อเดือน (บาท)	ค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี (บาท)
อยุธยา	9,600	115,200
กรุงเทพฯ	36,800	441,600
ปทุมธานี	28,400	340,800
นนทบุรี	20,800	249,600
สมุทรปราการ	28,000	336,000

### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

จากตารางที่ 4-29 และตารางที่ 4-30 นำค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี รวมกับค่าเช่าเฉลี่ยต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4-31



ตารางที่ 4-32 (ต่อ)

ศูนย์	จังหวัด	สระบุรี	ลพบุรี	นครนายก	อยุธยา	อ่างทอง	สิงห์บุรี	กรุงเทพฯ	ปทุมธานี	นนทบุรี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร
กรุงเทพ		0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
ปทุมธานี		1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
นนทบุรี		0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
สมุทรปราการ		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
สมุทรสาคร		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4-32 ศูนย์สระบุรี สามารถให้บริการได้ถึงจังหวัด สระบุรี ลพบุรี นครนายก อยุธยา อ่างทอง และสิงห์บุรี แต่ไม่ครอบคลุมถึงจังหวัด กรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร

ดังนั้นจังหวัดเป้าหมายที่ผ่านการคัดกรอง ซึ่งจะสามารถตั้งศูนย์บริการเพื่อให้บริการครอบคลุมจังหวัดกรุงเทพฯ สมุทรปราการ และสมุทรสาคร ได้คือ จังหวัดกรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ รวม 4 จังหวัด

#### ขจัดพื้นที่ทับซ้อน

พิจารณาว่ามีพื้นที่ใดทับซ้อนกับการให้บริการของศูนย์สระบุรีหรือไม่ หากมีให้เปรียบเทียบระยะเวลาในการให้บริการกับศูนย์ในจังหวัดเป้าหมาย ศูนย์ใดที่ให้ระยะเวลาในการบริการที่สั้นกว่าให้เป็นผู้ดูแลพื้นที่ในการให้บริการนั้น ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ (หน้า 29)

#### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมภายในจังหวัด

ได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 4-21

#### หาระยะทางในการออกไปบริการซ่อมในกลุ่มจังหวัดเป้าหมาย

ได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 4-22

#### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

ได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 4-23

#### เปรียบเทียบค่าเช่าของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

ได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 4-24

#### เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมของจังหวัดเป้าหมายที่จะเปิดศูนย์

ได้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์เดิมของบริษัทฯ ดังแสดงในตารางที่ 4-25

### ผลจากการใช้เทคนิค Set Covering โดยการปรับเกณฑ์ใหม่ 2

ผลที่ได้คือ จังหวัดนนทบุรี เหมาะสมในการตั้งเป็นศูนย์บริการ โดยมีค่าใช้จ่ายรวมต่อปีต่ำสุดเท่ากับ 379,605 บาท

ดังนั้น ผลการหาดำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของเกณฑ์ทั้ง 3 สรุปได้ดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 สรุปผลการตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของเกณฑ์ทั้ง 3

เกณฑ์	ตำแหน่งที่เหมาะสม	ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี (บาท)
เดิม	จังหวัด นนทบุรี	379,605
ใหม่ 1	จังหวัด อุดรธานี	378,901
ใหม่ 2	จังหวัด นนทบุรี	379,605

จากตารางที่ 4-33 พบว่าจังหวัดอุดรธานี มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุดในการตั้งศูนย์บริการตามเกณฑ์ใหม่ 1 โดยมีค่าใช้จ่ายรวมต่อปี 378,901 บาท

### วิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

ตารางที่ 4-34 วิเคราะห์ความไวโดยปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการ

ระยะทางไป-กลับในการให้บริการ	จำนวนศูนย์บริการที่เป็นไปได้	จังหวัดที่เหมาะสมในการตั้งศูนย์บริการ
ไม่เกิน 140 กม.	0	ไม่มี
ไม่เกิน 150 กม.	2	อุดรธานี และนนทบุรี
ไม่เกิน 250 กม.	1	อุดรธานี
ไม่เกิน 260 กม.	1	อุดรธานี
ไม่เกิน 282 กม.	0	สระบุรี

จากตารางที่ 4-34 เป็นการทดลองการหาดำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการที่เหมาะสม โดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการเป็นระยะต่าง ๆ กัน เพื่อสังเกตผลพบว่า

ผลการหาดำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการโดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการ



ไม่เกิน 140 กม. ผลการคำนวณพบว่าไม่มีจังหวัดใดผ่านเกณฑ์

ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการ โดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการไม่เกิน 150 กม. ผลการคำนวณพบว่ามีความจำเป็นต้องเปิดศูนย์บริการเพิ่ม 2 ศูนย์คือ จังหวัดอยุธยา และนนทบุรี เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการและอยู่ภายใต้เงื่อนไขเกณฑ์ในการตั้งศูนย์ แต่พบว่าเป็นการกระทำเกินกว่าวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องการเพิ่มศูนย์เพียง 1 ศูนย์

ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการ โดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการไม่เกิน 250 กม. ผลการคำนวณพบว่า จังหวัดอยุธยา เหมาะสมในการตั้งเป็นศูนย์บริการ

ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการ โดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการไม่เกิน 260 กม. ผลการคำนวณพบว่า จังหวัดอยุธยา เหมาะสมในการตั้งเป็นศูนย์บริการ

ผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการ โดยการปรับเกณฑ์ระยะทางไป-กลับในการให้บริการไม่เกิน 282 กม. ผลการคำนวณพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องเปิดศูนย์บริการเพิ่ม เนื่องจากศูนย์สระบุรีสามารถให้บริการได้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดและอยู่ภายใต้เงื่อนไขเกณฑ์ในการตั้งศูนย์บริการ

### เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย

#### ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของศูนย์บริการเดิม

กรณีตั้งศูนย์บริการที่จังหวัดนนทบุรี ส่งผลให้ศูนย์สระบุรีเหลือพื้นที่ในการให้บริการเพียง 5 จังหวัดคือ สระบุรี ลพบุรี นครนายก อ่างทอง และสิงห์บุรี รวมระยะทาง 39,884 กม.

กรณีตั้งศูนย์บริการที่จังหวัดอยุธยา ส่งผลให้ศูนย์สระบุรีเหลือพื้นที่ในการให้บริการเพียง 3 จังหวัดคือ สระบุรี ลพบุรี และนครนายก รวมระยะทาง 30,540 กม.

ตารางที่ 4-35 เปรียบเทียบระยะทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของศูนย์บริการสระบุรี เมื่อมีการตั้งศูนย์บริการใหม่

สถานที่ตั้งศูนย์บริการใหม่	ระยะทางของศูนย์สระบุรีเดิม (กม.)	ระยะทางของศูนย์สระบุรีใหม่ (กม.)	ระยะทางลดลงต่อปี (กม.)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางลดลงต่อปี (บาท)
(1) นนทบุรี	116,390	39,884	76,506	355,753
ผลต่าง (%)			65.73 %	65.73 %
(2) อยุธยา	116,390	30,540	85,850	399,203
ผลต่าง (%)			73.76 %	73.76 %
ผลต่าง (2)-(1) (บาท)			9,344	43,450

จากตารางที่ 4-35 พบว่าการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดนนทบุรี มีผลทำให้ระยะทางให้บริการของศูนย์สระบุรีลดลง 76,506 กม. หรือ 65.73 % และค่าใช้จ่ายในการเดินทางของศูนย์สระบุรีลดลง 355,753 บาท หรือ 65.73 %

และการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดอยุธยา มีผลทำให้ระยะทางให้บริการของศูนย์สระบุรีลดลง 85,850 กม. หรือ 73.76 % ตามลำดับ และค่าใช้จ่ายในการเดินทางของศูนย์สระบุรีลดลง 399,203 บาท หรือ 73.76 %

อย่างไรก็ตามการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดอยุธยาสามารถลดระยะทางให้บริการของศูนย์สระบุรีได้มากกว่าการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดนนทบุรีเป็นระยะทาง 9,344 กม. คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเดินทางลดลงอีก 43,450 บาทต่อปี

#### ค่าใช้จ่ายรวมของศูนย์บริการใหม่

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมระหว่างศูนย์บริการ นนทบุรี และ อยุธยา

ตารางที่ 4-36 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมระหว่างศูนย์บริการ นนทบุรี และ อยุธยา

สถานที่ตั้ง ศูนย์บริการใหม่	ค่าเช่าต่อปี (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท)
นนทบุรี	249,600	130,005	379,605
อยุธยา	115,200	263,701	378,901
ผลต่าง (บาท)	134,400	(133,696)	704

จากตารางที่ 4-36 พบว่าการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดอยุธยา มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการตั้งศูนย์บริการในจังหวัดนนทบุรี 704 บาทต่อปี

#### ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษา

ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษา เมื่อมีศูนย์บริการเดิม และเปิดศูนย์บริการใหม่

ตารางที่ 4-37 ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด กรณีเปิดศูนย์ฯ ใหม่ที่จังหวัดอยุธยา

ระยะทางให้บริการ (กม.)	ศูนย์สระบุรี	ศูนย์อยุธยา	รวม
สระบุรี	20,928		
ลพบุรี	7,104		
นครนายก	2,508		
อยุธยา		4,968	
อ่างทอง		4,292	
สิงห์บุรี		1,776	
กรุงเทพฯ		20,224	
ปทุมธานี		5,124	
นนทบุรี		3,844	
สมุทรปราการ		13,938	
สมุทรสาคร		2,544	
รวม (กม.)	30,540	56,710	87,250
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อ กม.	4.65	4.65	4.65
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท) Dj	142,011	263,701	405,712
ค่าเช่าต่อปี (บาท) Rj	120,000	115,200	235,200
<b>ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด (บาท)</b>	<b>262,011</b>	<b>378,901</b>	<b>640,912</b>

ตารางที่ 4-38 ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด กรณีเปิดศูนย์ฯ ใหม่ที่จังหวัดนนทบุรี

ระยะทางให้บริการ (กม.)	ศูนย์สระบุรี	ศูนย์นนทบุรี	รวม
สระบุรี	20,928		
ลพบุรี	7,104		
นครนายก	2,508		
อยุธยา		11,780	
อ่างทอง	7,424		
สิงห์บุรี	1,920		
กรุงเทพฯ		5,632	
ปทุมธานี		2,440	
นนทบุรี		786	
สมุทรปราการ		6,072	
สมุทรสาคร		1,248	
รวม (กม.)	39,884	27,958	67,842
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อ กม.	4.65	4.65	4.65
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท) Dj	185,461	130,005	315,465
ค่าเช่าต่อปี (บาท) Rj	120,000	249,600	369,600
<b>ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด (บาท)</b>	<b>305,461</b>	<b>379,605</b>	<b>685,065</b>

ตารางที่ 4-39 ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด กรณีเปิดศูนย์ฯ ใหม่ที่จังหวัดปทุมธานี

ระยะทางให้บริการ (กม.)	ศูนย์สระบุรี	ศูนย์ปทุมธานี	รวม
สระบุรี	20,928		
ลพบุรี	7,104		
นครนายก	2,508		
อยุธยา		7,980	
อ่างทอง	7,424		
สิงห์บุรี	1,920		
กรุงเทพฯ		9,472	
ปทุมธานี		2,010	
นนทบุรี		1,240	
สมุทรปราการ		8,142	
สมุทรสาคร		1,728	
<b>รวม (กม.)</b>	<b>39,884</b>	<b>30,572</b>	<b>70,456</b>
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อ กม.	4.65	4.65	4.65
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท) Dj	185,461	142,160	327,620
ค่าเช่าต่อปี (บาท) Rj	120,000	340,800	460,800
<b>ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด (บาท)</b>	<b>305,461</b>	<b>482,960</b>	<b>788,420</b>

ตารางที่ 4-40 ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด กรณีเปิดศูนย์ใหม่ที่จังหวัดกรุงเทพฯ

ระยะทางให้บริการ (กม.)	ศูนย์สระบุรี	ศูนย์กรุงเทพฯ	รวม
สระบุรี	20,928		
ลพบุรี	7,104		
นครนายก	2,508		
อยุธยา	12,730		
อ่างทอง	7,424		
สิงห์บุรี	1,920		
กรุงเทพฯ		3,424	
ปทุมธานี		4,514	
นนทบุรี		1,364	
สมุทรปราการ		3,036	
สมุทรสาคร		864	
รวม (กม.)	52,614	13,202	65,816
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อ กม.	4.65	4.65	4.65
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท) Dj	244,655	61,389	306,044
ค่าเช่าต่อปี (บาท) Rj	120,000	441,600	561,600
<b>ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด (บาท)</b>	<b>364,655</b>	<b>502,989</b>	<b>867,644</b>

ตารางที่ 4-41 ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด กรณีเปิดศูนย์ใหม่ที่จังหวัดสมุทรปราการ

ระยะทางให้บริการ (กม.)	ศูนย์สระบุรี	ศูนย์สมุทรปราการ	รวม
สระบุรี	20,928		
ลพบุรี	7,104		
นครนายก	2,508		
อยุธยา	12,730		
อ่างทอง	7,424		
สิงห์บุรี	1,920		
กรุงเทพฯ		5,632	
ปทุมธานี		7,196	
นนทบุรี		2,728	
สมุทรปราการ		2,912	
สมุทรสาคร		1,056	
รวม (กม.)	52,614	19,524	72,138
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อ กม.	4.65	4.65	4.65
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อปี (บาท) Dj	244,655	90,787	335,442
ค่าเช่าต่อปี (บาท) Rj	120,000	336,000	456,000
<b>ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด (บาท)</b>	<b>364,655</b>	<b>426,787</b>	<b>791,442</b>

ตารางที่ 4-42 สรุปค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษา

กรณีเปิดศูนย์บริการที่	รวม (บาท)
สระบุรีแห่งเดียว	661,214
สระบุรี และ อุทัยฯ	640,912
สระบุรี และ นนทบุรี	685,065
สระบุรี และ ปทุมธานี	788,420
สระบุรี และ กรุงเทพฯ	867,644
สระบุรี และ สมุทรปราการ	791,442

### สรุปผล

จากผลการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์บริการใหม่ที่เหมาะสม หากใช้เกณฑ์เดิมในการเลือกที่ตั้งศูนย์บริการ ผลที่ได้คือจังหวัดนนทบุรี

จากการเสนอปรับเกณฑ์ใหม่ 1 ในการเลือกที่ตั้งศูนย์บริการ ผลที่ได้คือจังหวัดอุทัยฯ เหมาะสมในการเลือกเป็นที่ตั้งศูนย์บริการใหม่

จากการเสนอปรับเกณฑ์ใหม่ 2 ในการเลือกที่ตั้งศูนย์บริการ ผลที่ได้คือจังหวัดนนทบุรี เหมาะสมในการเลือกเป็นที่ตั้งศูนย์บริการใหม่

หากพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงระหว่างการเปิดศูนย์ที่จังหวัดนนทบุรี และ จังหวัดอุทัยฯแล้ว พบว่าการเปิดศูนย์นนทบุรีจะทำให้บริษัทมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกปีละ 23,851 บาท ในขณะที่ศูนย์อุทัยฯสามารถลดค่าใช้จ่ายของบริษัทลงได้อีกปีละ 20,302 บาท

สำหรับการพิจารณาโอกาสในการเพิ่มรายได้จากการบริการพบว่าศูนย์นนทบุรีตั้งอยู่ใกล้จังหวัดกรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร มากกว่าศูนย์อุทัยฯ และมีจำนวนเครื่องจักรรวมกันถึง 1,472 คันหรือ 52.70% ของจำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในเขตภาคกลาง ถึงแม้การเปิดศูนย์นนทบุรีจะเพิ่มค่าใช้จ่ายของบริษัทขึ้นอีกปีละ 23,851 บาท และมีค่าใช้จ่ายมากกว่าการเปิดศูนย์ที่อุทัยฯเท่ากับ 44,153 บาท แต่ก็มีโอกาสเพิ่มรายได้จากการขายอะไหล่ รายได้จากการบริการ และการเพิ่มยอดขายตัวเครื่องจักรได้มากกว่า

จากกรณีศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่าควรเลือกที่ตั้งศูนย์บริการใหม่ที่จังหวัดนนทบุรี ตามเกณฑ์เดิมของบริษัท